Over 300 Pages

Over 50 % cover of

# A+

Certification Exam

ZAW LIN (YOUTH)

ကွန်ပျူတာအကြောင်း
အသေးစိတ်သိစရာ . .

# Computer Hardware Maintenance & System Administration

# ကျေးဇူး


Major Acknowledgement

- The McGraw Hill Companies'

A+ Certification (All In One Exam Guide)

Michael Meyers, Scott Jernigan

ဤစာအုပ်သည် အထက်ပါ The McGraw Hill Companies' A+ Certification (All In One Exam Guide) Michael Meyers, Scott Jernigan စာအုပ်မှ တိုက်ရိုက်ဘာသာပြန်ခြင်းမဟုတ်ဘဲ ကျွန်တော်သိထားသမျှနှင့် ကျွန်တော့် အတွေ့အကြုံများကို ရေးချရန် အဓိကထား မှီငြမ်းထားရခြင်းဖြစ်ပါသည်။



**ယခုစာအုပ်တွင်ပါဝင်သော Company Name များ၊ TradeMark များ Trade Name များသည် သက်ဆိုင်ရာ Company များနှင့် သူတို့.သက်ဆိုင်ရာ ပိုင်ဆိုင်မှုများဖြစ်ကြပါသည်။**


‘ မြန်မာနိုင်ငံအတွင်းဌာသာရောင်းချရန် ’

# ၁၃

## စာအုပ်များ

❖ သတိထားစရာ မှတ်ချက်တွေကို အမည်းရောင်ဘောင်ခတ်ပြီးပြထားပါတယ်။

### ကော်လင်း (YOUTH Computer Co., Ltd) မှရေးသားထုတ်ဝေပြီးသောစာအုပ်များ

(၁) Music Creation with Cakewalk Pro Audio 9

(၂) Modern & Traditional Music Creation with FL Studio 4

(၃) Computer Network Study Guide

(၄) Computer in Details (Over 60% Covered of Comptia A+ Exam) (ယခုစာအုပ်)

### YOUTH Computer Co., Ltd မှဖန်တီးထုတ်ဝေသော စီဒီများ

(၁) ကွန်ပျူတာဖြင့် မြန်မာ့ဂီတသံများဖန်တီးရန် One Shot အဖြစ်အသင့်ပြုလုပ်ထားသော မြန်မာ့တူရိယာသံများပါဝင် သောစီဒီ

(၂) ကွန်ပျူတာစက်ပိုင်းနှင့်စနစ်များအကြောင်းလေ့လာခြင်း
Computer Hardware & System Study Guide Interactive CD-Rom (Hello Computer)

(၃) ကွန်ပျူတာဖြင့်ရိုက်နှိပ်ထားသော နိုင်ငံတကာအဆင့်မှီ Music Sheet များပါဝင်သည့် Rock Guitar တီးနည်း ဗီဒီယို (ညီညီထွေး Rock Guitar Study Guide)

# စာရေးသူ၏ အမှာစာ
# (ဖတ်ပြစ်အောင်ဖတ်စေလိုပါသည်)

ကျွန်တော် ၁၉၉၃ ခုနှစ်မှာ ကွန်ပျူတာနှင့် စတင်ရင်းနှီးပါတယ်။ ပြီးတော့ကွန်ပျူတာပျက်ရင် ပြင်တဲ့ကွန်ပျူတာပြင်သမားဖေလး ဘဝကိုလည်းဖြတ်သန်းခဲ့ရပါတယ်။ ကွန်ပျူတာကွန်ယက်တွေလည်းလိုက်ဆင်ဖူးပါတယ်။ ပြောရရင် ကွန်ပျူတာရဲ့ Hardware ပိုင်းရော System ပိုင်းပါတော်တော်လေး လုပ်ကိုင်ရတဲ့အချိန်တွေကို ဖြတ်သန်းခဲ့ဖူးပါတယ်။ ဒီလိုဖြတ်သန်းလာခဲ့ရတဲ့အချိန်တွေမှာပြဿနာ ကြီးကြီးမားမား မရှိပေမယ့် ကိုယ်ပိုင်သင်တန်းလေးဖွင့်ပြီး ကွန်ပျူတာ သင်တန်းဆရာ လုပ်တဲ့အခါစက်ပြင်သမားဘဝနဲ့ မတူညီတဲ့အချက်ကလေးတွေရှိလာပါပြီ။ ဒါကတော့စက်ပြင်သမား ဘဝတုန်းကတော့ဘာဖြစ်ရင် ဘာလုပ်မယ် ဒါဆိုပြန်ကောင်းသွားမယ်၊ လက်တွေ့သဘောကိုသိနေပြီးသား၊ စာသင်တော့ဒါမျိုးသွားလုပ်လိုမရဘူး Why? ဆိုတာကရှိလာတယ်။ အကြောင်းအရာတစ်ခုကို ဂဃဏန သိဖို့လိုလာတယ်။ အသေးစိတ်သိဖို့လိုလာမယ်။ ဒီတော့ကိုယ်ပြုခဲ့ဖူးတဲ့စက်ပြင်အတွေ့အကြုံလေးနဲ့တော့ မလုံလောက်ဘူး။ စာတွေ့သဘောတရားနဲ့အကြောင်းအရာတစ်ခုရဲ့ အဓိပ္ပါယ်ဖွင့်ဆိုချက် Defination ကိုပါသိဖို့လိုလာပါပြီ။ ဒီနေရာမှာစာတွေ့ရောလက်တွေ့ပါ သိထားရင်အကောင်းဆုံးပါ။ လက်တွေ့ပဲသိလို့အလုပ်မဖြစ်ဘူးလို့ဆိုလိုချင်တာမဟုတ်ပါဘူး။ နှစ်ခုစလုံး သိထားပိုင်ထားရင်ပိုမကောင်းဘူးလား။

ဒီအချက်ကြောင့်ပဲဒီစာအုပ်ကိုရေးတာပါ။ ယနေ့ခေတ်ကွန်ပျူတာကိုထိတွေ့နေရသူတိုင်း စက်ပြင်သမားမဟုတ်ဘူးဆိုပေမယ့် ယခုစာအုပ်က စက်ပြင်ဖို့သက်သက်မဟုတ်ဘဲကွန်ပျူတာရဲ့ Background Knowledge ကိုပေးတာပါ။ စက်ပြင်သမားဟုတ်သည်ဖြစ်စေ မဟုတ်သည်ဖြစ်စေ အကြောင်းအရာတစ်ခုရဲ့ အဓိပ္ပါယ်ဖွင့်ဆိုချက်ကိုသိသွားမယ်။

ဒီနေရာမှာအဓိကထားပြီးပြောရမယ့်အချက်တစ်ခုရှိတယ်။

ကိုယ်က Hardware အကြောင်းကိုသိပြီးသာပါ။ ဇါလိုလူမျိုးဒီစာအုပ်တွေဖတ်ဖို့မလိုပါဘူးဆိုတဲ့ စိတ်မထားကြပါနဲ့။ ကျွန်တော်တို့ငယ်ဘဝကလည်းဒီအတိုင်းပဲ။ အင်္ဂလိပ်လိုရေးထားတဲ့စက်ပြင်စာအုပ်တွေ ချေါင်းစဉ်ကြည့်လိုက်တယ်။ ဩော် ဒါဇါသိပြီးသားမဖတ်ဘူးဆိုကျော်လိုက်တယ်။ အင်္ဂလိပ်လိုဆိုတော့ဖတ်ရမှာ လည်းမျှားတော့ပျင်းတာနဲ့သိပြီးသားဆိုကျော်လိုက်တာ <u>အမှန်တော့သေချာဖတ်ကြည့်မှကိုယ်သိပြီးသား လို့ထင်တဲ့ချေါင်းစဉ်အောက်မှာကိုယ်မသိသေးတဲ့အကြောင်းအရာတွေအများကြီးရှိနေတယ်။</u> ဒါကြောင့် ပြောရအုံးမယ်။ အခုရေးတဲ့စာအုပ်မျိုးအင်္ဂလိပ်လိုစာအုပ်တွေရှိတယ်။ ကြီးဖူးကြမှာပါ။ ဝယ်ပြီးမှမဖတ်ဖြစ်တဲ့ သူတွေအများကြီး ဖတ်ရင်လည်းအသေးစိတ်ဖတ်လို့မဖြစ်နိုင်ဘူး၊ ဖတ်ရင်းနဲ့ပျင်းလာတယ်။ သိပြီးသားလို့

ထင်တဲ့ခေါင်းစဉ်ကိုမဖတ်တော့ဘူး။ သေချာဖတ်ကြည့်ရင်တစ်ခါတစ်လေ ကိုယ်သိတာနဲ့တောင်လွဲနေတတ်တယ်။

ဒါကြောင့်ပြောပါရစေ၊ မသိသေးရင်ဖတ်ပါ ဖတ်ရင်လည်းကျော်မဖတ်ပါနဲ့။ တစ်နေ့ကိုတစ်နိုင်ပေါ့။ နောက်ပြီးကိုယ်ကသိပြီးသားပါ။ ဒီမျိုးဖတ်ဖို့မလိုတော့ဘူးဆိုရင်လည်း အကြောင်းအရာတစ်ခုကိုအဓိပ္ပါယ်ဖွင့်ဆိုကြည့်ပါ။ ယောင်အမ်းအမ်းဖြစ်နေရင် သင်ဟာဒီအကြောင်းအရာတစ်ခုကိုလက်တွေ့ပဲသိသေးတာ။ သူ့ Definations ကိုမသိသေးဘူး။ တစ်နည်းအားဖြင့် Background Knowledge မရှိသေးဘူး၊ ဒီတော့ ဒါက ကိုယ်တိုင်ကြုံခဲ့ရတယ်၊ မျိုးဆက်သစ်တွေကို ကိုယ့်လိုမဖြစ်စေချင်တာရယ် IT နဲ့မကင်းတဲ့သူတွေရယ် ပြောရရင် . . .

အိုဗျာ ကွန်ပျူတာကိုင်နေရတဲ့သူတိုင်းကိုဖတ်စေချင်ပါတယ်ဗျာ။ အနည်းဆုံးတော့

၁။ ကွန်ပျူတာစက်ပြင်သမားတွေ၊

၂။ IT စိတ်ဝင်စားတဲ့မျိုးဆက်သစ်လူငယ်တွေ၊

၃။ အင်းဗီတော့သိထားမှုဖြစ်မယ်ဆိုတဲ့ IT လုပ်ငန်းအသီးသီးမှသူတွေအတွက် ဒီစာအုပ်ကို ပြုစုရေးသားလိုက်ရပါတယ်။

နောက်ပြီး သားသမီးကို ကွန်ပျူတာဝယ်ပေးထားပြီး ကိုယ် ကိုယ်တိုင်ကမအားလို့ ကွန်ပျူတာသင်တန်းသွားမတက်နိုင်တဲ့ မိဘတွေကိုလည်း အချိန်ရရင်ရသလိုဖတ်စေချင်ပါတယ်။ ဒါမှလည်းမိဘက သားသမီးကိုထိထိရောက်ရောက်ပံ့ပိုးပေးနိုင်မှာပါ။

သေချာတာကတော့ ဒီစာအုပ်ဟာ ကွန်ပျူတာ စက်ပြင်ဘဝ နဲ့ အသက်မွေးဝမ်းကျောင်းပြုမယ့်သူတွေအတွက်ပဲဆိုတာလုံးဝမဟုတ်ပါဘူး။

စေတနာများစွာဖြင့်

ဇော်လင်း
Technical Writer
YOUTH Computer Co., Ltd

# မာတိကာအကျဉ်း


**Part I : The Concept**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Unit 1 | : | Introduction | - 3 |
| Unit 2 | : | The Basic | - 19 |

**Part II : The Main**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Unit 3 | : | Microprocessor | - 41 |
| Unit 4 | : | RAM | - 51 |
| Unit 5 | : | Microprocessor in Details | - 67 |
| Unit 6 | : | BIOS & CMOS | - 85 |
| Unit 7 | : | Motherboards | - 101 |
| Unit 8 | : | Expansion Bus | - 113 |
| Unit 9 | : | Floppy Drive | - 143 |
| Unit 10 | : | Hard Drive | - 155 |

**Part III : The Others**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Unit 11 | : | Power Supply | - 177 |
| Unit 12 | : | CD & DVD Media | - 191 |
| Unit 13 | : | Video & Monitor | - 203 |
| Unit 14 | : | Printer | - 219 |
| Unit 15 | : | Sound Card | - 241 |
| Unit 16 | : | SCSI | - 255 |

**Part IV : The System**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Unit 17 | : | Operating System | - 267 |
| Unit 18 | : | Installing & Upgrading Windows | - 281 |
| Unit 19 | : | Maintenance & Troubleshooting | - 303 |

# မာတိကာအကျယ်


| | | | |
|---|---|---|---|
| **Unit 1** | : | **Introduction** | |
| 1.1 | : | Computer | - 4 |
| 1.2 | : | Hardware & Software | - 4 |
| 1.3 | : | Program | - 5 |
| 1.4 | : | Overview of PC | - 6 |
| 1.5 | : | Process of PC | - 6 |
| 1.6 | : | PC Manufacturer | - 8 |
| 1.7 | : | Consultantcy | - 10 |
| 1.8 | : | Microprocessor | - 11 |
| 1.9 | : | RAM | - 15 |
| 1.9.1 | : | Byte | - 15 |
| 1.10 | : | Hard Drive | -16 |
| 1.11 | : | Monitor | -17 |
| **Unit 2** | : | **The Basic** | |
| 2.1 | : | CPU | -20 |
| 2.2 | : | CPU Troubleshooting | -20 |
| 2.3 | : | RAM | -22 |
| 2.4 | : | Motherboard | -23 |
| 2.5 | : | Casing | -24 |
| 2.6 | : | Power Supply | -24 |
| 2.7 | : | Floppy | -25 |
| 2.8 | : | Hard Drive | -26 |
| 2.9 | : | CD-Rom Drive | -27 |
| 2.10 | : | Connector | -29 |
| 2.11 | : | Sound Card | -32 |
| 2.12 | : | Video Card | -33 |
| 2.13 | : | Network Card | -33 |
| 2.14 | : | Keyboard | -34 |
| 2.15 | : | Mouse | -35 |
| 2.16 | : | Modem | -35 |
| 2.17 | : | Printer | -36 |
| 2.18 | : | Serial Port | -36 |
| 2.19 | : | Parallel Port | -37 |
| **Unit 3** | : | **Microprocessor** | |
| 3.1 | : | External Data Bus | -42 |
| 3.2 | : | Code & Register | -43 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3.3 | : | Clock | -44 |
| 3.4 | : | Clock Speed | -45 |
| 3.5 | : | System Crystal | -46 |
| 3.6 | : | Over Clock, Underclock | -47 |
| 3.7 | : | Early Pentium CPU | -48 |
| 3.8 | : | P4 CPU | -48 |
| **Unit 4** | **:** | **RAM** | |
| 4.1 | : | RAM | -52 |
| 4.2 | : | Random Access | -53 |
| 4.3 | : | Bit, Byte | -54 |
| 4.4 | : | Ram Stick | -54 |
| 4.5 | : | Dipps | -55 |
| 4.6 | : | 30 pin Sipps | -55 |
| 4.7 | : | 30 pin Simm | -55 |
| 4.8 | : | 72 pin Simm | -56 |
| 4.9 | : | Capacity | -56 |
| 4.10 | : | Parity | -57 |
| 4.11 | : | Access Speed | -58 |
| 4.12 | : | Dimm | -59 |
| 4.13 | : | EDO | -59 |
| 4.14 | : | SDRam | -60 |
| 4.15 | : | Double Pumping | -62 |
| 4.16 | : | RDRam | -62 |
| 4.17 | : | DDR SDRam | -63 |
| 4.18 | : | ECC | -64 |
| 4.19 | : | Ram Recommandation | -65 |
| 4.20 | : | Mixing Speed | -65 |
| 4.21 | : | Install Memory | -65 |
| 4.22 | : | Checking RAM | -65 |
| **Unit 5** | **:** | **Microprocessor II** | |
| 5.1 | : | MCC | -68 |
| 5.2 | : | Address Bus | -69 |
| 5.3 | : | Refresh & Wait State | -70 |
| 5.4 | : | Cache | -72 |
| 5.5 | : | L1 & L2 Cache | -73 |
| 5.6 | : | SRAM | -74 |
| 5.7 | : | On Chip L2 Cache | -75 |
| 5.8 | : | Front Side, Back Side Bus | -75 |
| 5.9 | : | MMX | -76 |
| 5.10 | : | Pipeline | -76 |
| 5.11 | : | Clock Speed, Multiplier | -77 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 5.12 | : | CPU Voltage | -80 |
| 5.13 | : | CPU VRM | -80 |
| 5.14 | : | Split Voltage | -82 |
| 5.15 | : | Model & Package | -82 |
| **Unit 6** | **:** | **BIOS & CMOS** | |
| 6.1 | : | Chipset | - 86 |
| 6.2 | : | Keyboard Controller | -87 |
| 6.3 | : | BIOS | -88 |
| 6.4 | : | CMOS | -91 |
| 6.5 | : | CMOS Setup Utility | -92 |
| 6.6 | : | Battery | -92 |
| 6.7 | : | ROM Chip | -93 |
| 6.8 | : | Flash ROM | -94 |
| 6.9 | : | NVRAM | -94 |
| 6.10 | : | BYOB & Option ROM | -95 |
| 6.11 | : | CMOS Setup Utility | -95 |
| 6.12 | : | Standard CMOS Setup | -96 |
| 6.13 | : | POST | -98 |
| 6.14 | : | Boot Process | -100 |
| **Unit 7** | **:** | **Motherboard** | |
| 7.1 | : | Motherboard | -102 |
| 7.2 | : | Variety of Motherboard | -103 |
| 7.3 | : | Layout | -103 |
| 7.4 | : | Chipset | -103 |
| 7.5 | : | Expansion Slot | -103 |
| 7.6 | : | Components | -103 |
| 7.7 | : | Form Factor | -104 |
| 7.8 | : | AT & ATX Motherboard | -104 |
| 7.9 | : | Chipset | -105 |
| 7.10 | : | Southbridge | -106 |
| 7.11 | : | Super I/O | -106 |
| 7.12 | : | Chipset Manufacturer | -107 |
| 7.13 | : | Branded Motherboard | -107 |
| 7.14 | : | Wires | -108 |
| 7.15 | : | Troubleshooting Motherboard | -109 |
| **Unit 8** | **:** | **Expansion Bus** | |
| 8.1 | : | Expansion Bus | -114 |
| 8.2 | : | Expansion Bus Crystal | -115 |
| 8.3 | : | Bus Width & Speed | -116 |
| 8.4 | : | 16 Bit ISA | -117 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 8.5 | : | System Resources | -118 |
| 8.6 | : | I/O Address | -118 |
| 8.7 | : | Interrupts | -123 |
| 8.8 | : | DMA | -128 |
| 8.9 | : | Memory Address | -131 |
| 8.10 | : | Modern Bus | -132 |
| 8.11 | : | VL Bus | -132 |
| 8.12 | : | PCI Bus | -132 |
| 8.13 | : | AGP | -134 |
| 8.14 | : | Install Expansion Card | -134 |
| 8.15 | : | Plug & Play | -134 |
| 8.16 | : | Working PnP | -136 |
| 8.17 | : | Device Driver | -137 |
| 8.18 | : | Device Manager | -137 |
| 8.19 | : | Device Properties | -140 |
| 8.20 | : | PCI-X, PCI Express | -142 |
| ***Unit 9*** | : | ***Floppy Drive*** | |
| 9.1 | : | Floppy Drive | -144 |
| 9.2 | : | Drive Letter | -144 |
| 9.3 | : | Floppy Disk | -145 |
| 9.4 | : | Size of Floppy Drive | -146 |
| 9.5 | : | Floppy Disk Capacity | -147 |
| 9.6 | : | Apply of Flppy Disk | -147 |
| 9.7 | : | Install Floppy Drive | -148 |
| 9.8 | : | Install Ribbon Cable | -149 |
| 9.9 | : | Install Mini Connector | -151 |
| 9.10 | : | CMOS Setup | -152 |
| 9.11 | : | Formatting Floppy Disk | -152 |
| 9.12 | : | Troubleshooting Floppy Drive | -153 |
| 9.13 | : | USB Flash Memory Drive | -154 |
| ***Unit 10*** | : | ***Hard Drive*** | |
| 10.1 | : | Hard Drive | -156 |
| 10.2 | : | CHS | -158 |
| 10.3 | : | Before Install Hard Drive | -159 |
| 10.4 | : | Install PATA Drive | -159 |
| 10.5 | : | SATA | -162 |
| 10.6 | : | Install SATA Drive | -163 |
| 10.7 | : | CMOS Setup | -164 |
| 10.8 | : | Partitioning Hard Disk | -164 |
| 10.9 | : | FAT 16 VS FAT 32 | -171 |
| 10.10 | : | Disk Management | -172 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 10.11 | : | Formatting Hard Disk | -173 |
| **Unit 11** | **:** | **Power Supply** | |
| 11.1 | : | Power Supply | -178 |
| 11.2 | : | Conductor | -178 |
| 11.3 | : | Volt | -178 |
| 11.4 | : | Amp | -178 |
| 11.5 | : | Watt | -178 |
| 11.6 | : | Ohm | -179 |
| 11.7 | : | Fuse | -179 |
| 11.8 | : | Ground Wire | -180 |
| 11.9 | : | AC & DC | -180 |
| 11.10 | : | Power Supply | -181 |
| 11.11 | : | IEC 320 | -181 |
| 11.12 | : | ATX Power Supply | -182 |
| 11.13 | : | AT Power Supply | -183 |
| 11.14 | : | ATX Vs AT | -184 |
| 11.15 | : | Device Power Supply | -186 |
| 11.16 | : | Computer Wattage | -187 |
| 11.17 | : | Heat & Computer | -187 |
| 11.18 | : | Troubleshooting Power Supply | -188 |
| 11.19 | : | UPS | -189 |
| **Unit 12** | **:** | **CD & DVD** | |
| 12.1 | : | CD & DVD | -192 |
| 12.2 | : | Working CD-Rom | -192 |
| 12.3 | : | CD-Rom Speed | -193 |
| 12.4 | : | CDR | -193 |
| 12.5 | : | CDRW | -195 |
| 12.6 | : | DVD | -197 |
| 12.7 | : | Install CD-Rom | -198 |
| 12.8 | : | Burning CD-Rom | -200 |
| **Unit 13** | **:** | **Video & Monitor** | |
| 13.1 | : | Monitor & Display Adapter | -204 |
| 13.2 | : | CRT Monitor | -204 |
| 13.3 | : | Refresh Rate | -205 |
| 13.4 | : | Phosphor & Shadow Mask | -206 |
| 13.5 | : | Pixel | -207 |
| 13.6 | : | Resolution | -207 |
| 13.7 | : | Dot Pitch | -208 |
| 13.8 | : | Bandwidth | -208 |
| 13.9 | : | LCD Monitor | -209 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 13.10 | : | The Video Card | -209 |
| 13.11 | : | Color | -210 |
| 13.12 | : | Mode | -211 |
| 13.13 | : | VGA | -211 |
| 13.14 | : | SVGA | -212 |
| 13.15 | : | Color Depth & Memory | -213 |
| 13.16 | : | Accelerated Graphic Port | -213 |
| 13.17 | : | Install Driver | -215 |
| 13.18 | : | Display Properties | -216 |
| 13.19 | : | 3D Graphic & Game | -217 |
| 13.20 | : | Direct X | -218 |
| ***Unit 14*** | : | ***Printer*** | |
| 14.1 | : | Introduction | -220 |
| 14.2 | : | Dot Matrix Printer | -220 |
| 14.3 | : | Apply Dot Matrix | -221 |
| 14.4 | : | Inkjet Printer | -222 |
| 14.5 | : | Laser Printer | -224 |
| 14.6 | : | Working Laser Printer | -228 |
| 14.7 | : | Benefits of Laser Printer | -230 |
| 14.8 | : | Printer Connection | -230 |
| 14.9 | : | Parallel Connection | -230 |
| 14.10 | : | Printer Language | -232 |
| 14.11 | : | ASCII | -233 |
| 14.12 | : | Postscript | -233 |
| 14.13 | : | PCL | -233 |
| 14.14 | : | Windows GDI | -233 |
| 14.15 | : | Install Printer | -233 |
| 14.16 | : | Print Spooler & Buffer | -234 |
| 14.17 | : | Problems of Laser Printer | -234 |
| 14.18 | : | Problems of Dot Matrix Printer | -237 |
| 14.19 | : | Problems of Inkjet Printer | -238 |
| 14.20 | : | Add Printer | -239 |
| ***Unit 15*** | : | ***Sound Card*** | |
| 15.1 | : | Sound Card | -242 |
| 15.2 | : | Recording | -244 |
| 15.3 | : | Sampling Rate | -244 |
| 15.4 | : | Sound | -245 |
| 15.5 | : | Bit Depth | -246 |
| 15.6 | : | Sound Format | -246 |
| 15.7 | : | Other Format | -247 |
| 15.8 | : | MIDI | -247 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 15.9 | : | Sound Card Processor | -249 |
| 15.10 | : | Speaker | -250 |
| 15.11 | : | Audio Cable | -251 |
| 15.12 | : | Install Sound Card | -252 |
| 15.13 | : | After Installed | -252 |
| 15.14 | : | Computer Shutdown | -254 |
| **Unit 16** | **:** | **SCSI** | |
| 16.1 | : | SCSI | -256 |
| 16.2 | : | SCSI Vs IDE | -257 |
| 16.3 | : | Install SCSI | -258 |
| 16.4 | : | SCSI Numbers | -260 |
| 16.5 | : | SCSI Termination | -262 |
| 16.6 | : | Variety of SCSI | -263 |
| 16.7 | : | SCSI 1 | -263 |
| 16.8 | : | SCSI 2 | -263 |
| 16.9 | : | SCSI 3 | -264 |
| 16.10 | : | SCSI Cable & Connector | -264 |
| **Unit 17** | **:** | **Operating System** | |
| 17.1 | : | DOS | -268 |
| 17.2 | : | Filename & Format | -269 |
| 17.3 | : | DOS Command | -272 |
| **Unit 18** | **:** | **Installing & Upgrading Windows** | |
| 18.1 | : | Installing & Upgrading Windows | -282 |
| 18.2 | : | Windows 98/Me Install Recommand | -285 |
| 18.3 | : | Setup Disk | -286 |
| 18.4 | : | Text Mode | -286 |
| 18.5 | : | Install Wizard | -287 |
| 18.6 | : | Prompt for Component Option | -287 |
| 18.7 | : | Prompt for Product Key | -288 |
| 18.8 | : | Prompt for Installation Directory | -289 |
| 18.9 | : | Prompt for Startup Disk | -289 |
| 18.10 | : | Network Option | -290 |
| 18.11 | : | Save System Files | -290 |
| 18.12 | : | Hardware Detection | -291 |
| 18.13 | : | Installing & Upgrading Win2000 | -291 |
| 18.14 | : | Hardware Requirement | -291 |
| 18.15 | : | Upgrading Windows 2000 | -292 |
| 18.16 | : | Disk Partition & File System | -292 |
| 18.17 | : | FAT | -292 |
| 18.18 | : | NTFS | -293 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 18.19 | : | Installing & Upgrading Windows XP | -293 |
| 18.20 | : | Hardware Requirement | -293 |
| 18.21 | : | Windows XP Installation Process | -294 |
| 18.22 | : | Grphics Mode | -294 |
| 18.23 | : | Troubleshooting | -294 |
| 18.24 | : | Understanding Windows GUI | -297 |
| 18.25 | : | Login | -298 |
| 18.26 | : | Taskbar | -299 |
| 18.27 | : | My Computer | -299 |
| 18.28 | : | Windows Explorer | -300 |
| 18.29 | : | My Documents, Video, Pictures | -300 |
| 18.30 | : | Recycle Bin | -300 |
| 18.31 | : | My Network Places | -302 |

**Unit 19 : Maintanence & Troubleshooting**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 19.1 | : | Scandisk | -304 |
| 19.2 | : | Disk Defragmenter | -305 |
| 19.3 | : | Disk Cleanup | -306 |
| 19.4 | : | System Information | -307 |
| 19.5 | : | System Restore | -307 |
| 19.6 | : | Control Panel | -309 |
| 19.7 | : | Device Manager | -310 |
| 19.8 | : | Add or Remove Program | -310 |
| 19.9 | : | Computer Management | -311 |
| 19.10 | : | User Accounts | -311 |
| 19.11 | : | The Registry | -312 |
| 19.12 | : | Swap File | -315 |
| 19.13 | : | Boot & Configuration File | -316 |
| 19.14 | : | Features of NT,2000,XP | -321 |
| 19.15 | : | Service Pack | -323 |

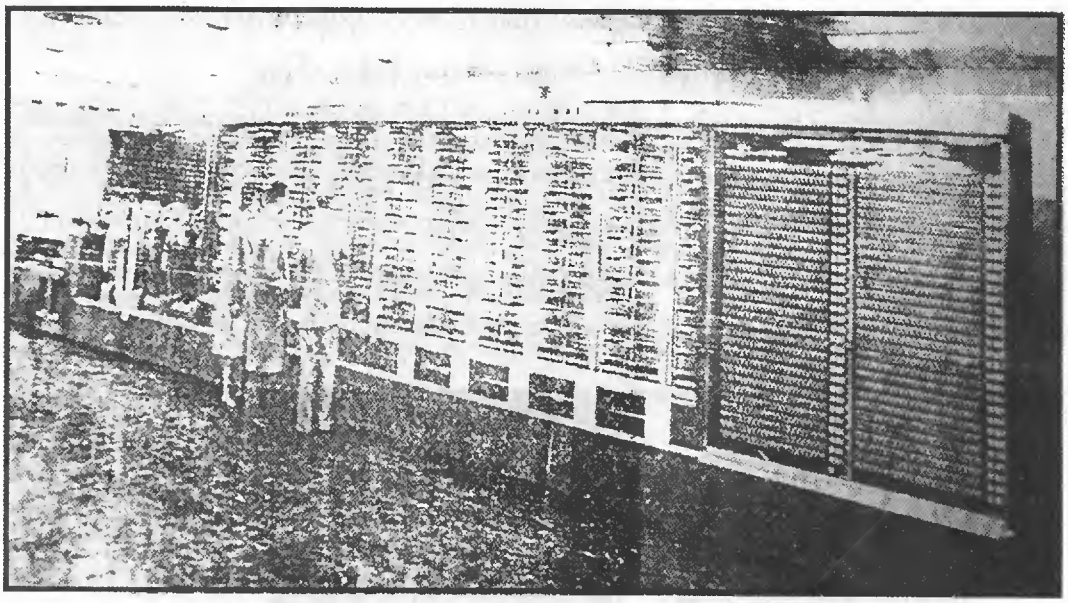
# PART I

Unit - 1 Introduction

Unit - 2 The Basic


# The Concept

# Unit 1
# Introduction



အခန်း ၁ ဟာ ကွန်ပျူတာ အကြောင်းလုံးဝမသိသေးသူတွေအတွက်ပါ။
သိပြီးသားသူတွေဖတ်မယ်ဆိုရင်တော့ အမြန်နှုန်းနဲ့ ဖတ်နိုင်ပါတယ်။

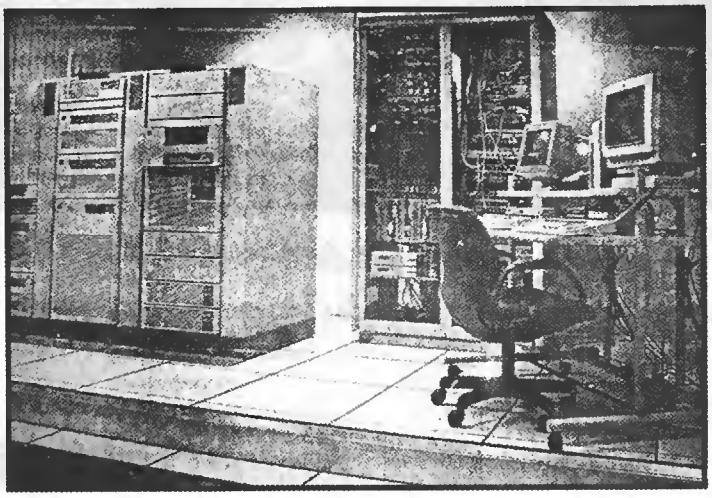
# အခန်း ၁
# မိတ်ဆက်

## ၁.၁ *Computer* ဆိုတာ

ကွန်ပျူတာဆိုတာလျှပ်စစ်ပစ္စည်းတစ်ခုပါပဲ။ ဒါပေမယ့် သူဟာ TV, ရေခဲသေတ္တာတို့လို သာမန်လျှပ်စစ်ပစ္စည်းတစ်ခုမဟုတ်ပါဘူး။ သူဟာပြင်ပကကီးဘုတ်တို့မောက်စ်တို့မှရိုက်ထည့်လိုက်သော အကြောင်းအရာ အချက်အလက်အမိန့်တွေကိုလက်ခံနိုင်မယ်။ အမိန့်တွေကိုလက်ခံပြီးရင်ဖြေရှင်းနိုင်မယ်။ အချက်အလက်တွေကိုသိမ်းဆည်းပေးထားနိုင်မယ်။ ပြီးတော့လိုချင်တဲ့အချိန်မှာရှာဖွေနိုင်မယ်။ ပြန်ထုတ်ကြည့်နိုင်မယ်။ ကဲ စုစည်းပြီးပြောရရင် လက်ခံနိုင်မယ် (Input), အလုပ်လုပ်နိုင်မယ်(Process), သိမ်းဆည်းထားနိုင်မယ် (Store), ပြန်ထုတ်ကြည့်နိုင်မယ် (Output), ဒါဟာကွန်ပျူတာပါပဲ။

ကွန်ပျူတာဆိုတာ ဒီလိုသဘောတရားရှိတယ်ဆိုတာသိသွားပြီ၊ ဒါပေသိ ကွန်ပျူတာဆိုတာ ကျွန်တော်တို့မြင်နေကျ၊ သုံးနေကျ ကွန်ပျူတာတွေပဲရှိတာမဟုတ်ဘူး။ ကျွန်တော်တို့ မြင်နေကျ ကွန်ပျူတာတွေကို Micro Computer လို့ခေါ်ပါတယ်။ တစ်ကြိမ်မှာ တစ်ဦးပဲသုံးနိုင်တာကြောင့် Personal Computer (PC) လို့လည်းခေါ်ပါတယ်။ တစ်ကြိမ်မှာ Terminals တွေခွဲပြီး လူတွေအများကြီးသုံးနိုင်တဲ့ Mini Computer, Mainframe Computer တွေလည်းရှိပါသေးတယ်။ အောက်ပုံဟာ Mainframe Computer ပုံပါ။

ပုံ ၁.၁



## ၁.၂ *Hardware & Software* ဆိုတာ (ဂျမ်းနှင့်ဇာမ်)

ကွန်ပျူတာမှာ Hardware ဆိုတဲ့အမာထည်နဲ့ Software ဆိုတဲ့အပျော့ထည်ရယ်ဆိုပြီးရှိသဖျ။ ကွန်ပျူတာရဲ့ လက်ဖြင့်ကိုင်တွယ်ထိတွေ့လို့ရတဲ့ အစိတ်အပိုင်းမှန်သမျှကို Hardware လို့ခေါ်ပြီး ကိုင်တွယ်

ထိတွေ့လို့မရတဲ့ Program တွေ ဥပမာ စာရိုက်တဲ့ Program (Word Processing - Microsoft Word)။ စာရင်းဇယားဆွဲတဲ့ Program (Spreadsheet, Microsoft Excel) စတာတွေပေါ့။ သူတို့ကကိုင် ကြည့်လို့မရပေမယ့် အသုံးချလို့ရတယ်။ သူတို့ကိုသုံးပြီးကိုယ့်ရဲ့ကိစ္စတွေကိုလွယ်ကူစွာနဲ့ပြီးမြောက်စေနိုင်တယ်။ ဒါကို Software လို့ခေါ်တယ်။ ဒီတော့ကျွန်တော်တို့ ကွန်ပျူတာတွေသုံးတယ်ဆိုတာ ဒီ Software တွေကိုအသုံးချတာ။ သူတို့ကိုအသုံးချပြီးကိုယ့်ရဲ့လုပ်ငန်းဆောင်တာတွေကို ပြီးမြောက်စေတာ။ ဒါပေသိ Software ရှိရုံနဲ့မပြီးဘူး။ ကွန်ပျူတာဆိုတဲ့ Hardware ကြီးကရှိရအုံးမယ်။ ဒီလိုပဲ Hardware ကြီးရှိရုံနဲ့မပြီးပြန်ဘူး။ Software ရှိရအုံးမယ်။

ဆိုလိုတာက တစ်ချို့ ကွန်ပျူတာရှိရင်အားလုံးလုပ်လို့ရပြီလားတဲ့။ လုပ်လို့ရတယ်မရဘူး ဆိုတာ အဲဒီ ကွန်ပျူတာမှာထည့်သွင်းထားတဲ့ Software တွေနဲ့ပဲဆိုင်တယ်။ ကွန်ပျူတာတိုင်းဟာသူ့မှာရှိတဲ့ Software ပေါ်မူတည်ပြီး လုပ်ဆောင်နိုင်ကြတယ်။ ကိုယ့်ရဲ့စက်မှာ Engineering Drawing Software ရှိရင် ပုံဆွဲလို့ရမယ်။ ဒါပေသိ ကိုယ့်စက်မှာရှိတဲ့အတိုင်း ကိုယ့်အလုပ်စက်မှာရှိချင်မှရှိမယ်။ မရှိရင် ဒီ Software ကိုဝယ်ပြီးထည့်သွင်းရမယ်။ Install လုပ်ရမယ်ပေါ့ဗျာ။ အဲဒီတော့ ကွန်ပျူတာ က Hardware ရယ် Software ရယ် ပေါင်းမှသာအလုပ်လုပ်လို့ရတာပါ။ ဒါဟာသိပ်ထူးဆန်းတဲ့ ဖြစ်ရပ်တော့မဟုတ်ပါဘူး။ ကျွန်တော် တို့လူတွေ ကလည်း ရုပ်ဆိုတဲ့ခန္ဓာကိုယ်ကြီးရှိမယ်။ စိတ်ဆိုတဲ့နာမ်တရားရှိမယ်။ ဒီတော့ Hardware နှင့် Software တစ်နည်းအားဖြင့် ရုပ်နှင့်နာမ်ပေါ့ဗျာ။ ဒါ ဥပမာအဖြစ်ပြောပြတာပါ။

## ၁.၃ *Program* ဆိုတာဘာလဲ။

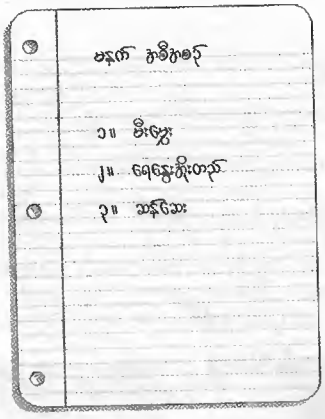
ကဲ အပေါ်မှာပြောခဲ့တယ်။ စာရိုက်တဲ့ Program ဆိုတာကို။ ကဲ ဒီတော့ Program ဆိုတာဘာလဲ ဆိုတာကိုသိဖို့လိုလာပြီ။ Program ဆိုတာအမိန့်တွေကိုစုဝေးထားတာ။ Set of Instruction ပေါ့။ ရှတ်တရက်နားမလည်ရင်ဆက်လေ့လာကြည့်ရအောင်။

ဥပမာ ပြောပြမယ်။ အိမ်မှာဝိုင်းကူချက်ဖို့ အိမ်ဖော်တစ်ယောက်ကိုငှားလိုက်မယ်။ မနက်လင်းတော့ သူကကိုယ့်ထက် အရင်နိုးပေမယ့် ဘာမှမလုပ်ထားဘဲထိုင်နေမယ်။ ကဲ ဒီလိုမဖြစ်ရအောင် မနက်မင်းအရင်ထ မီးမွှေး၊ ရေနွေးအိုးတည်ထားလိုက်လို့ပြောထားမယ်။ ကဲ ဟုတ်ပြီ မနက်လင်းတော့ မီးမွှေး၊ ရေနွေးအိုးတည်ပြီးတော့ သူဘာမှဆက်မလုပ်တော့ဘူး။ မီးတွေအားနေမယ်။ ကိုယ်ကလည်း မနိုးသေးဘူး။ ဒီလိုဆိုလည်း မဖြစ်ပြန်ဘူး။ ကဲဒီတော့ ဒီနေ့ညကတည်းက ဘာလုပ်ရမယ်။ ဘာပြီးရင်ဘာလုပ်ပါ။ ဒါကိုစာရွက်ထဲမှာရေးမယ်။ ပြီးတော့ မနက်ကျရင်သူမြင်အောင် မြင်သာတဲ့နေရာမှာ ကပ်ထားပြီးမှအိပ်မယ်။ ဒါဆို မနက်ကျရင် စာရွက်ထဲကအတိုင်းသူလုပ်သွားလိမ့်မယ်။ ကိုယ့်ကိုစောင့်စရာမလိုတော့ဘူး။ ဒီစာရွက်ထဲမှာ ဘာတွေပါသလဲ။

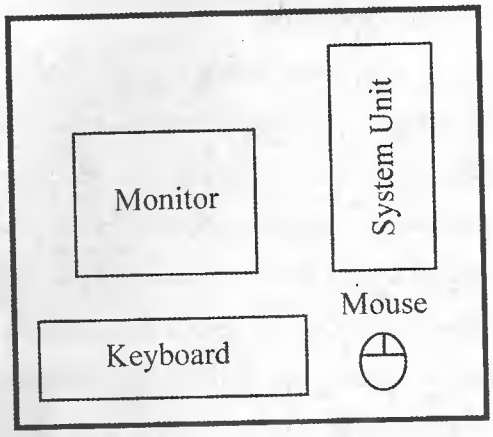
ပထမဦးဆုံး မီးလွှဲပါ။ ရေနွေးအိုးတည်ပါ။ ရေနွေးအိုးတည်ထားချိန်မှာ ထမင်းအိုးတည်ဖို့ ဆန်ဆေးထားပါ။ ရေနွေးအိုးကျရင် ဆါတ်ဘူးထဲထည့်ပါ။ ထမင်းအိုးတည်ပါ။ ထမင်းအိုးတည်နေတုန်း ကော်ဖီဖျော်ပါ။ ပေါင်မုန့်ကို ယိုသုတ်ထားပါ။ ပြီးရင် အဝတ်တွေလျှော်ဖို့ ရေစိမ်ထားပါ။

တွေ့လား။ ဒီစာရွက်မှာ အမိန့်တွေပါတယ်။ ဒီအမိန့်တွေကလည်း ကစဉ့်ကလျားဖြစ်နေလို့မရဘူး။ သေချာစီစဉ်တကျဖြစ်ဖို့လိုတယ်။ ဟုတ်တယ်။ ဒါဟာ အမိန့်တွေကိုစုစည်းထားတဲ့ A Set of Instruction ဆိုတဲ့ Program ပဲ။

ပုံ ၁.၂




ပုံ ၁.၃




## ၁.၄ *Overview of PC* (အပေါ်ယံ လေ့လာမည်)

ကွန်ပျူတာတစ်လုံးရဲ့ ပြင်ပပုံသဏ္ဌာန်ဟာ အောက်ပါပုံစံအတိုင်းယေဘုယျအားဖြင့် ရှိနေတတ်ပါတယ်။ သူတို့ဟာ ကွန်ပျူတာမှာ မပါမဖြစ်တဲ့အခြေခံပစ္စည်းတွေလည်းဖြစ်ပါတယ်။ တစ်ခြားကွန်ပျူတာ ဆက်စပ်ပစ္စည်း (Accessories or Peripherals) ဆိုတာတွေလည်းရှိပါသေးတယ်။

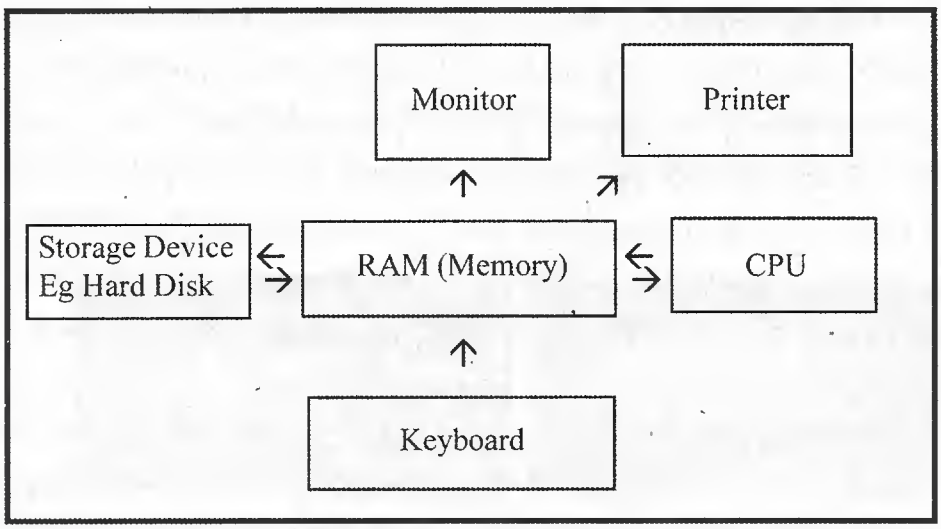
ကီးဘုတ်ဆိုတာ Input Device ပါ။ ကွန်ပျူတာထဲကို အမိန့် Instruction (သို့) အချက်အလက် Data တွေထည့်သွင်းလို့ရပါတယ်။ Mouse ကတော့အမိန့်တွေထည့်သွင်းဖို့ပါ။ System Unit ကတော့ အထဲမှာ အဓိကအစိတ်အပိုင်းတွေထည့်သွင်းထားတဲ့ ပုံး ပါ။ သူကတော့ အဓိကပေါ့။ တွက်ချက်တာတွေ၊ သိမ်းဆည်းတာတွေ လုပ်ပေးမယ်လေ။ Monitor ကတော့ပြန်ကြည့်ဖို့အတွက်ပေါ့။ သူကတော့ Output Device ဖြစ်ပါတယ်။ ပုံ ၁.၃ ကိုကြည့်။

## ၁.၅ *Process of PC* (အကြမ်းဖျဉ်းအလုပ်လုပ်ပုံ)

ဝိမိဟာအလုပ်တွေကိုပြီးမြောက်စေဖို့ အချက်အလက်နဲ့ အမိန့်တွေကို ကီးဘုတ်နဲ့မောက်စ်ကို

အသုံးပြုပြီးရိုက်ထည့်ပါမယ်။ ဒီနေရာမှာ ကိုးဘုတ်က အချက်အလက် (Data) နဲ့ အမိန့် (Instruction) တွေကိုရိုက်ထည့်နိုင်ပါတယ်။ ထိုသို့ရိုက်ထည့်လိုက်တဲ့ အချက်အလက်နဲ့အမိန့်တွေဟာ ကွန်ပျူတာထဲက မှတ်ဉာဏ်ဌာန (RAM) ကိုရောက်သွားကြပါတယ်။ RAM ဟာအချက် အလက်တွေကို ယာယီသိမ်းဆည်းလိုက်ပြီး တစ်ခါတည်း ရိုက်ထည့်သမျှ Monitor မှာမြင်ရအောင်ပြပေးပါတယ်။ RAM ဟာအမိန့်တွေကိုတော့ CPU ဆိုတဲ့ Microprocessor ဆီကိုပို့ပါတယ်။ ပြန်ထွက်လာတဲ့အဖြေတွေကိုအချက်အလက်အဖြစ်နဲ့ RAM ဟာယာယီသိမ်းဆည်းပြီး Monitor မှာပြရပြန်ပါတယ်။ ဒီလိုနဲ့ အလုပ်လုပ်နေပြီး လူဟာ ဒီအကြောင်းအရာတွေကိုသိမ်းပါ Save လုပ်ပါတယ်ဆိုတဲ့အချိန်မှာတော့ Storage Device တွေဖြစ်တဲ့ Floppy Disk ဒါမှမဟုတ် Hard Disk ပေါ်မှာသိမ်းဆည်းဖို့ RAM ဟာလုပ်ဆောင်ပါတယ်။ ဒီတော့ RAM ဟာသူ့ဆီမှာ ယာယီသိမ်းဆည်းထားတဲ့အချက်အလက်တွေကို အမြဲသိမ်းဆည်းရာ ဌာနဖြစ်တဲ့ Floppy Disk ဒါမှမဟုတ် Hard Disk ဆီကိုပြောင်းရွှေ့သိမ်းဆည်းလိုက်ပါတယ်။ အဲ့ဒီလို သိမ်းဆည်းပြီးလိုက်တဲ့အခါမှာ ကွန်ပျူတာဟာ Power Off ဖြစ်သွားလဲကိစ္စမရှိတော့ဘူး။ ဖိုင်ကသိမ်းပြီးသွားပြီလေ။ အဲ့ဒီလို Floppy Disk တို့ Hard Disk တို့မှာ သိမ်းထားလိုက်တာဟာ ဒီပစ္စည်းကြီးမပျက်သရွေ့၊ ကိုယ်ကအဲ့ဖိုင်ကို မဖျက်သရွေ့ အဲ နောက်ပြီး Virus မကိုက်သရွေ့ပေါ့ဗျာ ဒီဖိုင်တွေဟာရှိနေမှာဖြစ်ပါတယ်။ ဒါကြောင့် သူတို့ကို အမြဲသိမ်းဆည်း ပေးရာဌာန Permanent Storage လို့ခေါ်ပါတယ်။ RAM ကတော့ကွန်ပျူတာမီတာအား Power On နေတဲ့အချိန်ပဲ Data တွေကို Handle လုပ်ထားနိုင်ပါတယ်။ ဒါကြောင့် RAM ဟာ Temporary Storage ဖြစ်ပါတယ်။

ပုံ ၁.၄



Floppy Disk, Hard Disk တွေမှာကျတော့ သိမ်းထားပြီးသမျှကို လိုချင်တဲ့အချိန်မှာ လိုအပ်သလို ပြန်ခေါ်ကြည့်နိုင်ပါတယ်။ အဲဒီအပြင် လိုအပ်ရင် Hardcopy (Printer မှတဆင့် Print) ထုတ်နိုင်ပါတယ်။ ဒါဆိုအချက်အလက်တွေဟာ စာရွက်ပေါ်မှာ ပြန်မြင်ရမှာပါ။

## ၁.၆ *PC Manufacturer* (ကွန်ပျူတာအမျိုးအစားများ၊ ထုတ်လုပ်သူများ)

စီးပွားရေးလုပ်ငန်းမှာ အထောက်အကူဖြစ်စေမယ့် Business Machine တွေကိုထုတ်ပေးနေတဲ့ IBM - International Business Machine ဆိုတဲ့ Company ကြီးကနေထုတ်လုပ်တဲ့ IBM ကွန်ပျူတာတွေ ရှိသလို Apple Company ကနေထုတ်လုပ်တဲ့ Mac ဆိုတဲ့ Macintosh ကွန်ပျူတာတွေလည်းရှိပါတယ်။ သူတို့နှစ်ခုဟာ စနစ် System ချင်းမတူကြပါဘူး။ ဒီစာအုပ်မှာ IBM မျိုးဆက်ကွန်ပျူတာအကြောင်းများနှင့် ပတ်သက်သမျှကိုပဲဖော်ပြပေးသွားမှာဖြစ်ပါတယ်။

ကွန်ပျူတာအမျိုးအစားတွေကိုမပြောခင်မှာ ကွန်ပျူတာထုတ်လုပ်တဲ့ ကုမ္ပဏီတွေအကြောင်းကို အနည်းငယ်အရင်ပြောပြလိုပါတယ်။ ကဲ ခုနက IBM ဆိုတဲ့ကုမ္ပဏီကြီးကထုတ်လုပ်တဲ့ ကွန်ပျူတာတွေရှိမယ်။ နောက်ပြီး ဒီနည်းပညာကို လိုက်တုထားတဲ့ ကွန်ပျူတာတွေပေါ်လာပြန်ပါတယ်။ သူတို့ကိုတော့ IBM Compatible လို့ ခေါ်ပါတယ်။ သူတို့ကတော့ ဥပမာ အနည်းငယ်မျှပြောရရင် Compaq, Dell, HP, AST, IPC တို့ပါ။ ဒါတွေက ကုမ္ပဏီနာမည်တွေပါ။ ပြောရရင်တော့ အများကြီးပဲ။

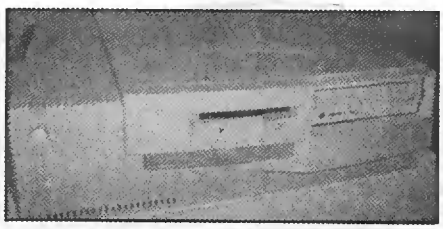
ဒါတင်ဘယ်ကအုံးမလဲဗျ။ Compaq မှာမှ သူထုတ်တဲ့ Model အလိုက် Series တွေရှိပါသေးတယ်။ ဥပမာ Compaq Presario တို့ Compaq Prolinea တို့ပေါ့ဗျာ။ ဒါတွေကတကယ်တော့ မထူးဆန်းမရှုပ်ထွေးပါဘူးဗျာ။ ရှုပ်တယ်လို့ထင်ရင် ပိုရှုပ်သွားလိမ့်မယ်။ ကျွန်တော်တို့ Toyota ကားကုမ္ပဏီရှိသလို Nissan, Mazda တို့ရှိသလိုပေါ့ဗျာ။ ဟုတ်တယ်မဟုတ်လား။ ဒီ Toyota မှာမှ Hilux, Publica, Mark II, Carina, Corona စတာတွေရှိမယ်။ အဲ့ဒီလိုပဲ Nissan မှာလည်း Laurel, Cefiro, Sunny, စတာတွေရှိမယ်။ ကွန်ပျူတာမှာလည်းဒီသဘောပါပဲဗျာ။ Dell, Compaq, HP, Digital, AST, IPC စတာတွေဟာ ထုတ်လုပ်သူ ကုမ္ပဏီနာမည်တွေဖြစ်ကြပြီး သူတို့တစ်ခုချင်းစီကနေ Model တွေဟာ Series အလိုက် ပြန်ထွက်လာတာပါ။

အခုပြောခဲ့တဲ့ကုမ္ပဏီကထုတ်တဲ့ကွန်ပျူတာတွေဟာ IBM ဆိုတဲ့ကုမ္ပဏီကြီးကနေထုတ်တာမဟုတ်ပေမယ့်လည်း IBM အလားတူဖြစ်နေတာကြောင့် ၎င်းတို့ကိုလည်း IBM မျိုးဆက်ကွန်ပျူတာများလို့ပဲ ပြောရမှာဖြစ်ပါတယ်။ IBM အပါအဝင်၎င်းတို့ဟာ ကမ္ဘာတလွှားနာမည်ကျော်ကြားလှတာကြောင့် Branded

ကွန်ပျူတာတွေလို့လည်းခေါ်ပါသေးတယ်။ အဲဒီလိုကွန်ပျူတာတွေအပြင် ကိုယ့်ဘာသာကိုယ်စိတ်ကြိုက် တပ်ဆင်လို့ရတဲ့ Local Assemble ကွန်ပျူတာတွေလည်းရှိပြန်ပါသေးတယ်။ ဒါတွေကိုတော့ Clone System လို့ခေါ်ပါတယ်။ ဥပမာ ကျွန်တော်တို့ YOUTH က ကွန်ပျူတာတွေ ဆင်ပြီး ရောင်းမယ်။ ဒါ Clone ပေါ့။ Clone ဆိုတာ Casing ဆိုတဲ့ပုံးခွံတစ်ခုဝယ်လိုက်မယ်။ လိုအပ်တဲ့အတွင်းပစ္စည်းတွေကိုလည်း ကိုယ်ကြိုက်တဲ့ ပစ္စည်း၊ တံဆိပ်စိတ်ကြိုက်ဝယ်ပြီး တပ်ဆင်မယ်။ Clone ဟာကိုယ်စိတ်ကြိုက် ပစ္စည်းတစ်ခုချင်းရွေးဝယ်ပြီး တပ်ဆင်လို့ရတယ်။ ဈေးလည်းသက်သာတယ်။ Branded ထက်စာရင်ပေါ့။ ဒါပေသိ Clone မှာအားနည်း ချက်ရှိတယ်။ သူဟာပစ္စည်းပေါင်းစုံကိုတပ်ဆင်ရတာကြောင့် တခါတရံသူကအဆင်မပြေ ဖြစ်ပြီး ကွန်ပျူတာက Hang တာတို့ဘာတို့ဖြစ်တတ်တယ်။ အမြဲတော့မဟုတ်ဘူး။ ဒါကိုစိတ်မချရဘူး။ Unreliable လို့ခေါ်တယ်။ တကယ့်လုပ်ငန်းခွင်တွေမှာ ငွေကြေးထက်အလုပ်ကိုဦးစားပေးတာကြောင့် Reliable မဖြစ်တဲ့ Clone System တွေကိုမသုံးဘဲ စိတ်ချရတဲ့ Branded တွေကိုပဲဈေးကြီးပေးပြီးဝယ် သုံးကြတယ်။

Branded တွေဟာစက်ရုံထဲမှာ တစ်ခါတည်းတပ်ဆင်စမ်းသပ်ပြီးမှ ဈေးကွက်ကိုတင်တာကြောင့် စိတ်ချရတယ်။ နောက်ပြီး သူဟာ သူ့ကုမ္ပဏီ သူ့နည်းပညာနဲ့သူပဲ။ Clone လိုအစုံပလုံ ဟိုနေရာက ဟိုတံဆိပ်ဝယ်လာ ဒီနေရာကဒီတံဆိပ်ဝယ်လာပြီး တပ်ဆင်တာမဟုတ်ဘူး။ နောက်ပြီး Branded က Model အလိုက် Series နာမည်တွေခွဲထားသလို အပြင်ပုံပန်းသဏ္ဌာန်ကလည်း Model တစ်ခုဆို ဘယ်လိုပုံ နောက် Model တစ်ခုဆို ဘယ်လိုပုံ စသည်ဖြင့် ခွဲခြားပြီးထုတ်လုပ်ကြတာဖြစ်ပါတယ်။ Clone တွေဟာလည်း IBM နည်းပညာကိုလိုက်တုထားတာကြောင့် ဘယ်လောက်ပဲ Clone ဖြစ်စေ IBM မျိုးဆက်တွေပဲဖြစ်တယ်။ ဒီတော့ ခုနက ပြောခဲ့တဲ့ IBM, Dell, HP, Compaq, AST, IPC ဒါတွေဟာ ကွန်ပျူတာကို အလုံးလိုက်ကြီး ထုတ်ကြတာဖြစ်တယ်။ ဒီ ကွန်ပျူတာထဲမှာပါတဲ့ အစိတ်အပိုင်းတွေဖြစ်တဲ့ Chipset လေးတွေ၊ Microprocessor တွေ၊ Hard Drive စသည့်တစ်ခုချင်းကို ထုတ်လုပ်တဲ့ ကုမ္ပဏီတွေရှိသေးတယ်။ ဒါတွေကို သက်ဆိုင်ရာအခန်းကျမှဖော်ပြပါ့မယ်။

ပုံ ၁.၅



IBM 300 GL အမျိုးအစား

Compaq Prolinea 590 အမျိုးအစား

## ၁.၇ *Consultantcy* (ကွန်ပျူတာဘယ်လိုဝယ်ကြမလဲ)

ကွန်ပျူတာတစ်လုံးကိုဝယ်ယူတဲ့အခါဖြစ်စေ၊ သူ့အကြောင်းနဲ့ပတ်သက်ပြီး ပြောတဲ့အခါမှာဖြစ်စေ၊ ကျွန်တော်တို့ဟာ ကွန်ပျူတာရဲ့ Model ကိုဘယ်လိုပြောကြမှာလဲ။ ဥပမာ Compaq Prolinear တစ်လုံးကျွန်တော်ဝယ်ထားတယ်လို့ပြောမှာလား၊ ဒါမှမဟုတ် ကိုယ်ဝယ် ထားတဲ့ကွန်ပျူတာက Clone ဆိုဘယ်လိုပြောမှာလဲ။ YOUTH ကရောင်းရင် YOUTH တံဆိပ်လေးကွန်ပျူတာမှာကပ်ထားမယ်။ ကျွန်တော် YOUTH Computer တစ်လုံးဝယ်ထားတယ်လို့ပြောမှာလား။ ဒီလိုဘယ်ပြောလို့ရမှာလဲ။

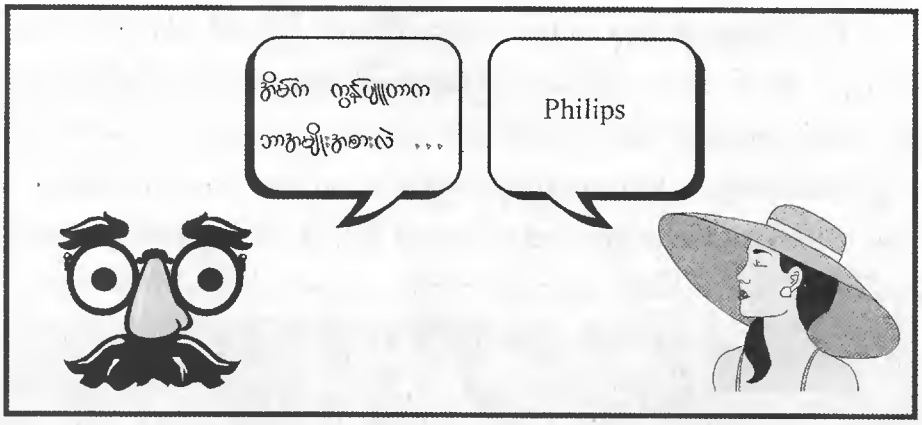
တချို့များပြောတာကြားဖူးတယ်။ သူကကြွားချင်တာ။ ဘယ်လိုပြောလဲဆိုတော့ အိမ်ကကွန်ပျူတာက Philips တဲ့။ Philips ဆိုတာ Monitor ဖြစ်ကောင်းဖြစ်မယ်။ သူ့အိမ်ကကွန်ပျူတာက Clone ဖြစ်ဖို့များတယ်။ ရန်ကုန်မှာက Clone တော်တော်များများက Philips ကုမ္ပဏီကထုတ်တဲ့ Monitor နဲ့ ဆင်တာများတယ်။ မင်းအိမ်ကကွန်ပျူတာကဘာအမျိုးအစားလဲလို့မေးတော့ လူတွေများ အိမ်မှာကွန်ပျူတာသာ ဝယ်ထားတာ သူ့ကွန်ပျူတာဘာအမျိုးအစားမှန်းသူမသိဘူး။ ဒီတော့ ပေါ်ပေါ်လွင်လွင်မြင်နေရတဲ့ Monitor က Philips ဆိုတဲ့ တံဆိပ်ကိုကြည့်ပြီးပြောလိုက်တာ။ သူမြင်တာသူပြောတာပေါ့လေ။ ဒီတော့ အဲသလိုမျိုးတွေမဖြစ်ရလေအောင် အခုရှင်းပြချင်ပါတယ်။

သူ့စိတ်ထဲမှာထင်နေတာက ကွန်ပျူတာကို အိမ်က TV လိုထင်နေတာ။ TV ဆိုပြီးပြီ Philips 21 လက်မလို့ပြောရင် လုံလောက်သွားပြီ။ ကွန်ပျူတာမှာက အဲသလိုပြောရင်မလုံလောက်ပါဘူး။ နောက် ဥပမာ တစ်ခုနဲ့ပြောရင် အိမ်ကကားက ဆလွန်းကားလေ 90 Model Nissan Supersaloon ပေါ့။ ဒါမှမဟုတ် 90 Model Nissan Laurel ပေါ့။ ဒါဆို ကားဝယ်ရောင်းမှမဟုတ်ရင် တော်တော်လုံလောက်သွားပြီ။ ကွန်ပျူတာမှာက ဒီလိုအပြင်ပန်းမှာရှိတဲ့ တံဆိပ်တွေကို ပြောရုံနဲ့မလုံလောက်တော့ဘူး။

အိမ်ကကွန်ပျူတာက Compaq Prolinea လေ။ ဒါမျိုးပြောရင်လည်းမလုံလောက်ဘူး။ သူရဲ့ Microprocessor ကဘယ်လောက် အမြန်နှုန်းရှိသလဲ။ ဥပမာ P4 2.8 GHz (အသံထွက် Gigahertz) ပေါ့။ မှတ်ဉာဏ် RAM ပမာဏ ဘယ်လောက်ရှိသလဲ ဥပမာ 256 MB (အသံထွက် Megabyte) ပေါ့။ အချက်အလက်တွေ သိမ်းဆည်းရာဌာနဖြစ်တဲ့ Hard Disk ရဲ့ အချက်အလက်သိမ်းဆည်းပေးနိုင်မယ့် အကျယ် အဝန်းပမာဏက ဘယ်လောက်ရှိသလဲ ဥပမာ 80 GB (အသံထွက် Gigabyte) ပေါ့ စသည်ဖြင့် အနည်းဆုံး ဤ ၃ ခုတော့ ပြောဖို့လိုပါလိမ့်မယ်။ ဒီထက်ပိုသိရင်တော့ Monitor က ဘာတံဆိပ်၊ နောက်ပြီး Viewable Size ကဘယ်လောက် Inches ပေါ့။ ဆိုလိုချင်တာက Philips 15 Inches ဒါမျိုး။ ဒီတော့ Branded ပဲဖြစ်ဖြစ် Clone ပဲဖြစ်ဖြစ် အဲ့သလောက်တော့ပြောဖို့လိုပါတယ်။ နောက်ဆုံးကုန်ကုန်ပြောရရင် လုံးဝအနည်းဆုံး Mi-

croprocessor ရဲ့ Speed လောက်တော့ပြောတတ်ဖို့လိုပါတယ်။ ဒီတော့ ယခုအခန်းမှာ ကွန်ပျူတာဝယ်ဖို့ပဲ ဖြစ်စေ၊ ပျက်လို့ဆိုင်သွားပြင်တဲ့အခါ Technician နဲ့ စကားပြောတဲ့အခါဖြစ်စေ၊ တစ်ယောက်နဲ့တစ်ယောက် ကွန်ပျူတာအကြောင်းပြောကြပြီဆို အခြေခံမျှလောက်သော သိသင့်သည့်အကြောင်းအရာများကို ကနဦး မိတ်ဆက်အနေနဲ့ ပြောပြသွားမှာဖြစ်ပါတယ်။

ပုံ ၁.၆




## ၁.၈ *Microprocessor* (ကွန်ပျူတာရဲ့ ဦးနှောက်)

ပထမဦးဆုံးအနေဖြင့် CPU (Central Processing Unit) လို့လည်းခေါ်တဲ့ Microprocessor အကြောင်းကိုပြောပြမှာ ဖြစ်ပါတယ်။ ၎င်းကို ကွန်ပျူတာရဲ့ ဦးနှောက်လို့ပဲ လွယ်လွယ်မှတ်ထားရအောင်။ အသေးစိတ်ကိုနောက်အခန်းတွေမှာဆက်ရေးမှာပါ။ ကျွန်တော်တို့ အခုရေပန်းစားနေတဲ့ P4 တို့တာတို့မပေါ်ခင် တုန်းကတည်းကရှိခဲ့တဲ့ Model တွေအတိုင်းဖော်ပြလိုက်ပါတယ်။ နောက်ပြီး Microprocessor ချည်းသီးသန့်ထုတ်တဲ့ ကုမ္ပဏီတွေရှိတဲ့အထဲက နာမည်ကြီး ကုမ္ပဏီနှစ်ခုဖြစ်တဲ့ Intel နဲ့ AMD (Advance Micro Devices) ရဲ့ထုတ်ကုန်တွေကိုပဲဖော်ပြလိုက်ပါတယ်။ ရန်ကုန်မှာ ၁၉၉၈–၉၉ ဝန်းကျင်လောက်ကတော့ Cyrix ဆိုတဲ့ ကုမ္ပဏီ ကထုတ်တဲ့ Microprocessor တွေရေပန်းစားပါသေးတယ်။ အခုတော့ ဒီမှာ ဈေးကွက်ဒီလောက်မရှိတော့တာကြောင့်ပါ။

XT (eXtended Technology) Series -

8088, 8086 - 4.77 MHz ဝန်းကျင်

AT (Advance Technology) Series -

| | |
|---|---|
| 80286 | - 10, 12, 16, 20 MHz ဝန်းကျင် |
| 80386 SX, SL, DX | - 20, 33 MHz ဝန်းကျင် |
| 80486 | - SX 33 MHz, DX 50 MHz, DX2 66 MHz, DX4 100 MHz |

ဒါပေသိ ဒီနေရာမှာသိရမှာက Intel 486 SX ဆိုတာလည်းရှိသလို AMD 486 SX ဆိုတာလည်းရှိမယ်။ Cyrix 486 SX ဆိုတာလည်းရှိမယ်။ ဆိုလိုချင်တာက အဲဒီတုန်းက 486 လို့ပြောရုံနဲ့မလုံလောက်ဘူး။ သူ့ကို ဘယ်ကထုတ်တာလဲ Intel ကလား၊ AMD ကလား၊ Cyrix ကလား၊ ဥပမာပြောရရင် ကားမှာ Pickup ကားဆိုတာရှိမယ်။ Pickup ကားလို့ပြောရုံနဲ့မလုံလောက်ဘူး။ Toyota ကထုတ်တဲ့ Pickup လား၊ Nissan ကထုတ်တာလား၊ Mazda ကထုတ်တာလား၊ ဒီလိုပေါ့။ အဲသလို Pickup တွေထဲမှာ Toyota ကထုတ်တဲ့ Pickup ကလူကြိုက်အများဆုံး။ အဲသလိုပဲ Microprocessor မှာက Intel ကထုတ်တဲ့ Processor ကိုလူကြိုက်အများဆုံး၊ နာမည်လည်းအကြီးဆုံး။ ဒါကြောင့် 486 လို့ပြောရုံနဲ့ မလုံလောက်ဘူး။ ရှေ့ကနေ Intel, AMD, Cyrix စသည်ဖြင့် ထည့်ပြောရတယ်။ ဘာလို့လဲ ဈေးကွာသွားလို့။ ပစ္စည်းအရည်အသွေးလည်းကွာသွားတယ်။ ဒါကြောင့်အပြည့်အစုံသိစေချင်တယ်။ မဟုတ်ရင် ပြဿနာက တက်လွန်းလို့။

ဘယ်လိုတက်တာလဲ အိမ်ကကွန်ပျူတာကလည်း 486 ပဲ သူငယ်ချင်းအိမ်က ကွန်ပျူတာကလည်း 486 ပဲ။ ဒါပေမယ့် ဈေးလေးနည်းနည်းကွာနေတယ်။ ဒီဆိုင်က ယုံလို့သွားဝယ်မိပါတယ်။ နောက်သွားမဝယ်နဲ့ အဲဒီဆိုင်ကို။ အဲ့ဒါ ပြောချင်တာ အဲ့ဒါ။ ဒါတွေက တကယ်ဖြစ်ခဲ့တာ။ ဖတ်လို့ကောင်းအောင် လျှောက်ပြောနေတာ မဟုတ်ဘူး။

တစ်ခြားစက်က 486 ဆိုပေမယ့် Cyrix ဖြစ်နေမယ်။ သူ့စက်က 486 ဆိုပေမယ့် Intel ကထုတ်တာ၊ ဒါကြောင့် ဈေးကနည်းနည်းကွာနေတာ။ ဒါကြောင့် ပြည့်ပြည့်စုံစုံသိဖို့ပြောဖို့လိုတယ်။ ပြည့်စုံအောင်ရှင်းပြလိုက်မှ ပိုရှုပ်သွားပြီးလား။ မရှုပ်ပါနဲ့ဗျာ။ လွယ်လွယ်လေးပါ။ ပစ္စည်းတစ်ခုမှာ ဘယ်ပစ္စည်းပဲဖြစ်ဖြစ် ထုတ်တဲ့ ကုမ္ပဏီ မတူရင် ပစ္စည်းရော ဈေးရော ကွာသွားတတ်တာပဲ။ အားလုံးကတော့ အသစ်ချင်း Model ချင်းတူပေမယ့် ကုမ္ပဏီ မတူရင် ဒီလိုသဘောလေး တွေ့ရှိတယ်ဆိုတာသိစေချင်လို့ ပြောပြတာပါ။

ဥပမာပြောပြမယ်နော်။ ဒီနေရာမှာ Intel ကစဉ်းစားကောင်းစဉ်းစားမယ်။ Processor ထုတ်တဲ့အထဲမှာ ငါက နာမည်အရဆုံး၊ ဒါပေမယ့် တခြား ကုမ္ပဏီတွေက Model တူလိုက်ထုတ်တော့ ဈေးကွက်မှာ ထင်ယောင်ထင်မှားဖြစ်စေတယ်။ ဒီတော့ Intel ကဘာလုပ်လဲဆိုတော့ 486 Series လွန်တဲ့အခါ 586 ဆိုပြီးဆက်မထုတ်ဘဲ နာမည်အသစ်တစ်ခုနဲ့ သူ့ရဲ့ Processor တွေကိုဆက်လက်ထုတ်လုပ်ပါတော့တယ်။ ဒီ နာမည်လေးကတော့

Pentium (အသံထွက် ပန်တီယံ) တဲ့။ နိုင်ငံခြားသားတချို့ကတော့ ပန်ချန် လို့ထွက်တာကြားဖူးပါတယ်။ ဒီအချိန်မှာ AMD ကတော့ 586 ဆိုပြီးဆက်ထုတ်ပါတယ်။ Cyrix ကတော့ နောက်ပိုင်းမှာ MII 6x86 ဆိုပြီးဆက်ထုတ်ပါတယ်။ ဒီအကြောင်းတွေက ပြောရရင် အရှည်ကြီးဖြစ်နေမှာမို့လို့ သိသင့်သိထိုက်တာတွေကိုပဲ အောက်မှာဇယားနဲ့ ဖော်ပြပေးလိုက်ပါတယ်။ နောက်ပြီး လိုအပ်တာလေးတွေလည်း သူ့အခန်းနဲ့သူပါလာ ပါလိမ့်အုံးမယ်။

| Manufacturer | - Model | Speed |
|---|---|---|
| Intel | - Pentium | 60, 75, 100, 120, 133, 150, 166, 200 MHz |
| AMD | - 586 | 133 MHz မှ အစပြု နောက်တော့ K6 Model ကိုထုတ် |
| Intel | - Pentium Pro | 200 MHz နှင့် Pentium II ကြားခဏသောကာလ |
| Intel | - Pentium II (PII) | 233, 266, 300, 333, 350, 400, 450, 500 MHz |

ပွတ်ချက်။ ။ PII ပေါ်လာသောကြောင့် ယခင် Pentium ကို PI လို့လူတွေကခေါ်လာကြ။
။ ။ PII ပေါ်ပြီးမကြာခင် PII Celeron ဆိုတာကို Intel မှထုတ်လုပ်သော ကြောင့် PII
တွင်နှစ်မျိုးရှိ။ တစ်မျိုးက PII Celeron ဖြစ်ပြီး ယခင်ထုတ်သောပြီးသား PII ကို PII Classic တုံ့ပြန်
ဂုဏ်တိုးနှုန်းသည် (Clock Speed) MHz ချင်း တူညီသည့်တိုင် လုပ်နိုင်စွမ်းပတ်ကြ။ ကွာခြားချက်ကို သက်ဆိုင်ရာ
အခန်းတွင်ပြောပြပါမည်။

AMD - K6, K62, K623DNow ၎င်းတို့ကို MHz အမျိုးမျိုးဖြင့်ထုတ်လုပ်သွား

Intel - Pentium III (PIII) - 450, 500, 550, 633, 733, 866, 933 MHz, 1.0, 1.2 GHz စသဖြင့်

AMD - K7 Athlon Thunderbird - 700 MHz ကိုထုတ်၊ PIII ကိုယှဉ်ဖို့ဖြစ်။

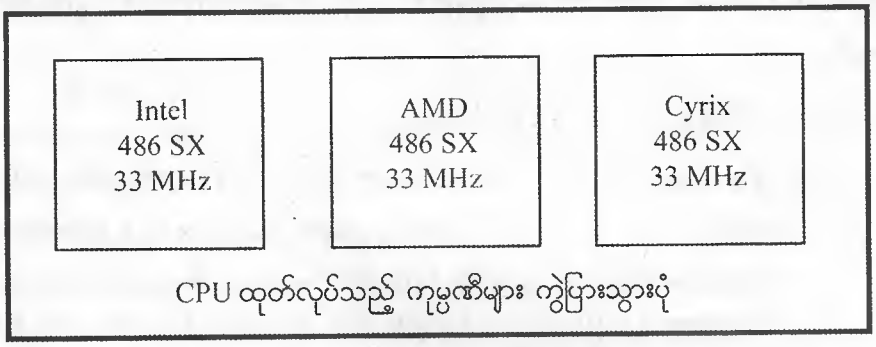
AMD - K7 Duron - PIII EB ကိုယှဉ်ဖို့ဖြစ်

Intel - Pentium 4 (P4) - 1.2 GHz ဝန်းကျင်ကနေထုတ်လာလိုက်တာ ယနေ့ 3.2 GHz ကိုရောက်ရှိ

ပွတ်ချက် ။ ။ PIII မှာသည်း PII တုန်းက Celeron ကိုထုတ်သလိုပဲ PIII EB ဆိုတဲ့ CPU
တစ်မျိုးထပ်ထုတ်ပါသေးတယ်။ PIII နဲ့ PIII EB တို့လည်းကွာခြားချက်တွေရှိပါသေးတယ်။ နောက်ပြီး
AMD ကလည်း Intel ရဲ့ Product တွေကိုလိုက်ယှဉ်ဟာ Intel P4 ကိုမထုတ်ခင်အထိ အကောင်းလေးကို
လိုက်ယှဉ်ပါတယ်။ Athlon Series မှာ Intel PIII သက်သာလွန်ကြောင်းတစ်ချို့လည်း ပြောသံကြားပါတယ်။
AMD ဟာ ရန်ကုန်ဈေးကွက်မှာတော့ ဘိုဝ်ရေပန်းမစားလှပါဘူး။ ကျွန်တော့်အကြင်တော ဂုဏ်း CPU ဟာ

အပူတွေကိုဘေးထုတ်လွှတ်လိုပြစ်ပါတယ်။ ရန်ကုန်ရာသီဥတုကပူတာရယ်၊ ရန်ကုန်မှာ ကွန်ပျူတာတိုင်း အဲယားကွန်းအခန်းထဲမှာ မရှိတာရယ်ကြောင့် နေ့အပူချိန်မြင့်တက်လာတဲ့အခါမျိုးမှာ CPU အတွက် အပူကြောင့် ဆိုးကျိုးတွေများမှာမို့လို့ထင်ပါတယ်။

ပုံ ၁.၇




CPU ထုတ်လုပ်သည့် ကုမ္ပဏီများ ကွဲပြားသွားပုံ

အဲ တစ်ခုတော့ရှိပါတယ်။ အပေါ်မှာပြောခဲ့တဲ့ AT (Advance Technology) Series မပေါ်ခင်တုန်းကတော့ XT (eXtended Technology) Series (8088, 8086) ဆိုပြီးရှိပါသေးတယ်။ သူတို့ပြီးမှ AT 80286 ဆိုတာဖြစ်လာတာပါ။ ခုချိန်မှာ ဒီတွေဟာ Obselete ပျောက်ကွယ်ပြီးဆုံးသွားပြီဆိုပေမယ့် ဗဟုသုတအဖြစ်တော့သိထားသင့်ပါသေးတယ်။ နောက်ပြီး ယနေ့ခေတ်ဖြစ်ပေါ်လာတဲ့နည်းပညာတွေဟာ အဲ့ဒီအပေါ်မှာ အခြေခံလုပ်ပြီးချဲ့ထွင်လာတယ်ဆိုတာကိုလည်း သိထားရမှာပါ။

ဒီတော့ ဒီနေ့ခေတ်ရေပန်းစားနေတဲ့ CPU က P4 3.2 GHz မှတ်ထားရမှာက CPU ရဲ့ အကြောင်းကိုပြောရင် Unit က Hertz (Hz) ပါ။ ဒါပေသိ CPU ကမြန်လွန်းတော့ Hz နဲ့ဖော်ပြလို့မရပဲ MegaHertz (MHz) နဲ့ဖော်ပြရမှာဖြစ်ပါတယ်။ ယနေ့ခေတ် Latest CPU Model များကတော့ မြန်လွန်းတော့ MegaHertz နဲ့ပြောရင် ဂဏန်းတွေရေကအများကြီးခံပြောနေရမှာမို့ GigaHertz (GHz) နဲ့ပြောပါတယ်။ တကယ်တော့ 3200 MHz ဟာ 3.2 GHz ပဲပေါ့။ သုည ၃ လုံးကို Giga ဖွဲ့လိုက်တာ။

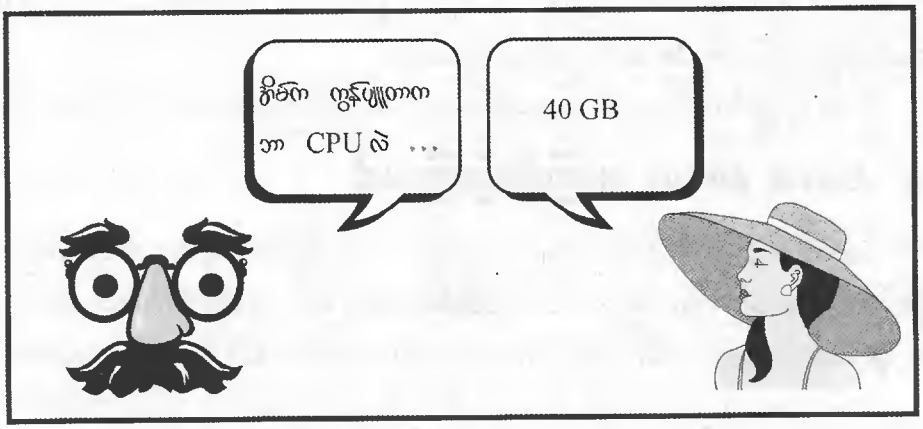
ကဲ ပြောပြီးသားစကားထပ်ပြောပါအုံးမယ်။ ဒီအခန်းဟာလူတစ်ယောက်နဲ့တစ်ယောက် ကွန်ပျူတာအကြောင်းတွေပြောကြတဲ့အခါ အဆင်မပြေတာတွေရှိနေတာကြောင့် ဒါမျိုးမဖြစ်ရလေအောင်ဖော်ပြထားတဲ့ သင်ခန်းစာဖြစ်ပါတယ်။ အခု ဘာမှမသိသေးတဲ့ စာဖတ်သူကိုတစ်ခါတည်းအလွတ်ရသွားစေချင်တာက CPU အကြောင်းပြောရင် သူ့ရဲ့ Unit က Hz နဲ့ဆုံးတယ်။

ထပ်ပြောပြမယ်။ လူတစ်ယောက်က မိမိကို CPU အကြောင်းမေးလာခဲ့ရင် Hz ပါတာ CPU ပဲ။ ဘာဖြစ်လို့ဒီအကြောင်းကိုအကျယ်တဝင့်ပြောနေရလဲ။ ဒီမှာက သိတဲ့အတိုင်း မိဘကသာ သားသမီးကိုဖြစ်စေ

ချင်လို့ ကွန်ပျူတာဝယ်ထားပေးတာ တချို့မိဘတွေ အလုပ်မအားလို့ ကွန်ပျူတာသင်တန်းမတက်နိုင်ဘူး။ ဒီတော့ ဒီလိုစာအုပ်လေးများ အချိန်ရရင် ရသလိုဖတ်နိုင်စေဖို့ ဒီစာအုပ်ကိုရေးတာ။ ကဲ ပိမိစက်ပျက်လို့ ဆိုင်လာပြီးပြဿနာပြောသူတစ်ယောက်၊ ခုနကပြောတဲ့ မိဘဆိုပါစို့။ ဆိုင်က Technician ကမေးမယ်ဆိုကြပါစို့။ အိမ်ကစက်ကဘာအမျိုးအစားလဲ၊ ဘာ CPU လဲ၊ ဒီတော့ မိဘကပြန်ပြောတယ် မသိဘူးဗျာ 40 GB ဆိုလားပဲ။

လွဲပြီး။ Technician ခမျာဆက်မေးပြီးနေမယ့်အစားလိုတာလေးတွေမှန်းပြီး အိမ်လိုက်ခဲ့ရုံပဲပေါ့။ 40 GB ဆိုတာ Hard Drive ရဲ့ Size ကိုပြောတာ။ ဒါကြောင့် တစ်ခုချင်းရဲ့ Unit လေးတွေကိုမှတ်ထားစေချင်တာ။ CPU ဆိုကတည်းက MHz သို့ GHz နဲ့ပဲ အဆုံးသတ်ရမှာပါ။ ဒီလောက်ဆို CPU အကြောင်းပြောကြတဲ့အခါ တီးမိခေါက်မိ ရုံတင်မဟုတ်ဘဲ သေချာသိသွားလောက်ပါပြီ။

ပုံ ၁.၈




## ၁.၉ *RAM* အကြောင်းပြောကြရအောင်

ကွန်ပျူတာရဲ့မှတ်ဉာဏ် Memory လို့လည်းပြောကြတဲ့ RAM ရဲ့ Unit ကတော့ Byte ပါ။ ယနေ့ခေတ် RAM တွေကတော့ Megabyte (MB) ပါ။ ဟိုးအရင်တုန်းကတော့ Kilobyte (KB) ပါ။ Personal Computer (PC) တွေရဲ့ RAM ဟာ 640 KB ကနေစတင်ခဲ့ရာ ယနေ့ခေတ် ကွန်ပျူတာတွေမှာ အနည်းဆုံး 128 MB နဲ့ စံအဖြစ် 256 MB လောက်တော့ရှိသင့်ပါတယ်။

### ၁.၉.၁ *Byte* ဆိုတာ

ယေဘုယျအားဖြင့် အင်္ဂလိပ် စာလုံးတစ်လုံးကို 1 Byte လို့ခေါ်ပါတယ်။ အင်္ဂလိပ်လိုဆိုရင်တော့ 1 Character ပေါ့။ ကွန်ပျူတာ အခေါ်အဝေါ်အရ ဆိုရင်တော့ 1 Character လို့မခေါ်ဘဲ 1 Byte လို့ခေါ်ပါတယ်။

ဖွဲ့စည်းပုံအရဆိုရင်တော့ 8 bit မှာ 1 Byte ရှိပါတယ်။ ဆန် တစ်ပြည်မှာ နို့ဆီခွက် ၅စ်လုံးရှိသလိုပေါ့ဗျာ။ ကွန်ပျူတာက အချက်အလက်တွေနဲ့အလုပ်လုပ်တဲ့အခါ bit နဲ့အလုပ်လုပ်တာဗျ။ လူတွေက bit နဲ့ဆို တွက်ချက်ရခက်လို့ ကွန်ပျူတာခမျာ အချက်အလက်တွေကို ကိန်းဂဏန်းနဲ့ပြမယ်ဆိုရင် Byte ဖွဲ့ ပြီးပြန်ပြနေရတာ။ အဲ့သလို Byte နဲ့ပြနေရာကနေ အရေအတွက်များလာတဲ့ အခါ သုည ၃ လုံးကို ဖွဲ့တော့ Kilo ရတယ်။ ဆိုလိုချင်တာက 1000 ဆိုတာ 1 Kilo ပဲပေါ့။ ဒါပေသိ ကွန်ပျူတာမှာက 1024 မှ 1 Kilo ပါ။

သမ္မာမှာ 1000 = 1 Kilo ကွန်ပျူတာမှာ 1024 = 1 Kilo ပါ။

ဒီတော့ အပေါ်ကပြောခဲ့တဲ့ 640 KB ဆိုတာ တစ်နည်းအားဖြင့် 640 x 1024 Byte ပါ။ အဲ့သလိုနဲ့ သုညတွေများတိုးတိုးအောင် ဖွဲ့လိုက်တာ သုည ခြောက်လုံးဆို MegaByte (MB) ပါ။ ဒီတော့ အပေါ်က ပြောခဲ့တဲ့ 128 MB ဆိုတာ 128 x 1,048, 576 ပါ။ တစ်ချို့ Graphic Workstation တွေဆို Ram 1GB အထိတောင်ရှိတတ်ကြပါတယ်။ ဒီတော့မှတ်ထားပေးပါအုံး။

Ram ရဲ့ယူနစ်က Byte ပါ။ ဒီနေ့ခေတ်မှာတော့ Megbyte ယခင်ကတော့ Kilobyte (KB) ပါ။

## ၁.၁၀ *Hard Drive* အကြောင်းပြောကြရအုံးမယ်

နောက်တစ်ခု Hard Drive (Hard Disk Drive) ကအချက်အလက်တွေကိုသိမ်းဆည်းပေးမယ့် ပစ္စည်းသူနဲ့က Data တွေကိုဘယ်လောက်တောင်သိမ်းနိုင်သလဲ။ Capacity ပေါ့။ ဒါကိုဒီနေ့ခေတ်မှာ Gigabyte (GB) နဲ့တိုင်းတယ်။ ယခင်တုန်းကတော့ Megabyte (MB) နဲ့တိုင်းတယ်။ ဒီတော့မှတ်ထားပေးပါအုံး။

Hard Disk ရဲ့ယူနစ်ကByte ပါ။ သူက RAM နဲ့သွားတူနေပေမယ့်ကွဲပြားတဲ့အချက်က RAM ဒီနေ့ခေတ်အရ MB ပဲ HDD ကယနေ့ခေတ်အရ Gigabyte (GB) နဲ့မတူဘူး။ စက်အဟောင်းတွေဆိုရင် ဒီလိုဖြစ်နိုင်သေးတယ်။ RAM က16MB, Hard Disk က 850 MB အဲ့ဒီကျတော့ယူနစ်ချင်းသွားတူနေတယ်။ သေချာခွဲခြားလေ့လာပြီးရင်တောင်နောင်မှားစရာမရှိပါဘူး အခုလောလောဆယ်ခွဲတတ်အောင်နောက်ဥပမာ တစ်ခုပြပါဆိုရင်တော့ RAM 2MB, 4MB, 8MB, 16MB, ဒါမျိုးနှစ်ဆ စီတတ်လာတာ၊ ဒီတော့ RAM က 16MB, 32MB, 64MB, 128MB, 256MB, 512MB, ပေါ့။ ဒါ Hard Disk Capacity နဲ့ကွာခြားတဲ့အချက်ပဲ 32MB နဲ့ 64MB ကြား 48 MB ဆိုတာကွန်ပျူတာတွေမှာတွေ့ရခဲတယ်။

ဒီလိုပဲ 256 နဲ့ 512 အကြား 384 MB ဆိုတာလည်းတွေ့ရခဲတယ်။ ဒါကြောင့် RAM ရဲ့ Capacity တွေဟာ အထက်ပါဂဏန်း များပဲဖြစ်နိုင်တာမို့ Hard Disk ရဲ့ Capacity တွေနဲ့မှားစရာအကြောင်းမရှိပါဘူး။ အသေးစိတ်အကြောင်းအရာတစ်ခုချင်းစီကတော့သက်ဆိုင်ရာအခန်းမှာပြန်ပါလာမှာပါ။

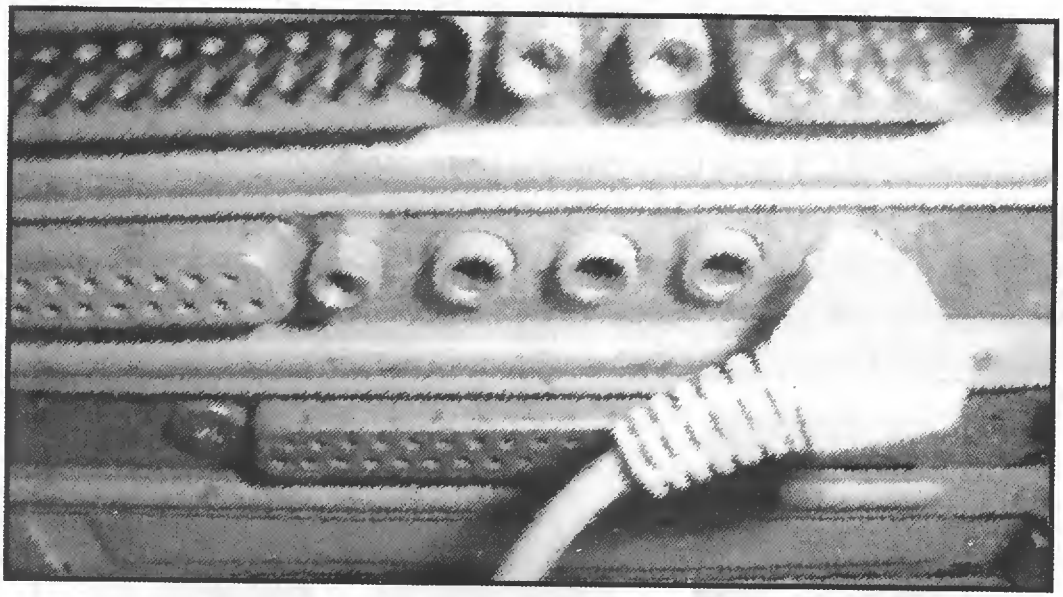
## ၁.၁၁ *Monitor* အကြောင်းပြောကြရအယ်

နောက်တစ်ခုက Monitor, Monitor ကတော့ 14 လက်မလား 15 လက်မလား 17 လက်မလား စသည်ဖြင့်တိုင်းတာပါတယ်။ အဲ့ဒီလိုတိုင်းတာတဲ့နေရာမှာထောင့်ဖြတ် Diagonal တိုင်းတာပါ။ သူက ကွန်ပျူတာမှာထင်ရှားနေတတ်တော့ မသိတဲ့သူတွေက Monitor ရဲ့တံဆိပ်ဟာ ကွန်ပျူတာရဲ့တံဆိပ်လို့ပဲ ထင်တတ်ကြပါတယ်။ ဥပမာ Philips, Samsung, LG, စတာတွေပါ။ ဒီတော့မိမိအိမ်ကကွန်ပျူတာရဲ့ မော်နီတာဟာ Philips ဆိုရင်အဲ့ဒီ Monitor ပဲ Philips ကထုတ်တာပါ။ ကျန်တဲ့အတွင်းပစ္စည်းကတော့ သူ့သက်ဆိုင်ရာအလိုက်ထုတ်လုပ်တဲ့သူတွေရှိပါတယ်။ အထက်ကရှင်းပြခဲ့သလိုပေါ့။ အဲ့ဒီလိုပစ္စည်းပေါင်းစုံကို ပုံးခွံ Casing ထဲထည့်ပြီးတပ်ဆင်တာ (Local Assemble) ပါ။ ဒါကို Clone System လို့ခေါ်တာပါ။ ပြီးမှရောင်းတဲ့ကုမ္ဍဏီအလိုက်တံဆိပ်တပ်လိုက်တာပါ။ ကွန်ပျူတာရဲ့ပုံပန်းသဏ္ဌာန်ပေါ်မူတည်ပြီး ကွန်ပျူတာရဲ့ပါဝင်သောပစ္စည်းများ ဈေးများကိုသတ်မှတ်လို့မရပါ။ အတွင်းပစ္စည်းများပေါ်မူတည်ပြီးမှ ဆုံးဖြတ်ရတာဖြစ်ပါတယ်။ ကြည့်ဖို့အတွက်ဖန်သားပြင်ပါမယ်။ နှိပ်ဖို့လက်နှိပ်စက်ခလုတ်ခုံပါမယ်။ နောက်တော့ မောက်စ်လို့ခေါ်တဲ့ဟာလေးပါမယ်။ ဒီဘက်မှာပုံးတစ်ခုပါမယ်။

အသိအိမ်မှာ စာရိုက်စက်ပါမှ လေးသိန်းပဲကျတယ် ဆိုတာမျိုးတွေကျွန်တော်တို့လိုကွန်ပျူတာ အရောင်းဆိုင် ပိစိကွေးလေးတွေမှာအမြဲကြုံရတဲ့ကိစ္စပါ။ ဆိုင်ကြီးကျတော့ လူဆိုတာကခက်သားလားဗျား သိပ်ရှင်းပြစရာ မလိုဘူးယုံတယ်ဗျ။ ဆိုင်သေးကြတော့ သူလည်းဒီလိုပုံနဲ့ ငါလည်းဒီလိုပုံနဲ့ဈေးကဘာလို့ တစ်သိန်းကျော်ကွာနေလဲ။ ဟုတ်မှဟုတ်ပါ့မလားပေါ့။

Branded ကျတော့ဒီ Model ဆိုဒီပုံးအထဲမှာဒီပစ္စည်းပါမယ်။ သူကိုနာမည်ဒီလိုပေးထားတယ် ဟို Model ကျဟိုပုံး သူ့ထဲမှာအခု Model နဲ့မတူတဲ့ပစ္စည်းပါတယ်။ သူ့ကိုအခြားနာမည်တစ်ခုပေးထားတယ် ပုံပန်းသဏ္ဌာန်ကြည့်ပြီးအကြမ်းဖျဉ်းပြောလို့ဆိုလို့ ကောင်းတယ်။ Branded ဆိုတာကြတော့ရှေးကပြောခဲ့တဲ့ IBM, Dell, HP, Compaq, AST, IPC, စသည်ဖြင့်တံဆိပ်တွေကိုပြောတာပါ။ ကဲကဲဘာပဲဖြစ်ဖြစ် ကွန်ပျူတာကိုအခုမှစလေ့လာတဲ့သူများ ကွန်ပျူတာကိုကားတစ်စီးလို အပေါ်ယံကြည့်ပြီးဈေးနှုန်းသတ်မှတ် တာမျိုးတို့စကားပြောဆိုတာမျိုးထက်အတွင်းကပါဝင်တဲ့ ပစ္စည်းများကိုသာအဓိကထားရမှာ ဖြစ်ကြောင်းလို့ ပြောရင်းဒီအခန်းနိုဂုံးချုပ်ပါတယ်။

# Unit 2
# The Basic



အခန်း ၂ မှာ ဖော်ပြထားသောအကြောင်းအရာများဟာ အမယ်သာစုံတာ၊ အသေးစိတ်ဖော်ပြထားခြင်းမရှိပါဘူး။ အသေးစိတ်လိုအပ်တာမှန်သမျှ သူ့ အခန်းနဲ့ သူ ပါဝင်လာမှာ ဖြစ်ပါတယ်။

## အခန်း ၂
## အခြေခံ

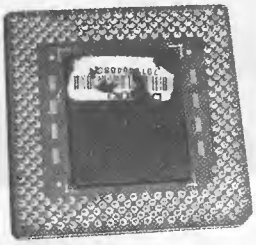
## ၂.၁ CPU ဆိုတာ

ကွန်ပျူတာ System Unit ထဲက Motherboard မှာ Attach လုပ်ထားပါတယ်။ သူ့ကို Micro-processor လို့ခေါ်ပါတယ်။ သူဟာတွက်ချက်မှုတွေအားလုံးကိုပြုလုပ်ပါတယ်။ CPU ဟာပုံသဏ္ဌာန်အားဖြင့်လေးထောင့်ကျပြီးအရွယ်အစားကတော့အမျိုးမျိုးရှိပါတယ်။ CH1 တုန်းကလည်း CPU အကြောင်းကိုအတော်အသင့်ပြောထားပူးပါတယ်။

CPU ရဲ့ Performance ကို Clock Speed နဲ့တိုင်းပါတယ်။ Clock ဆိုတဲ့အကြောင်းအရာကို လာမည့်သင်ခန်းစာများမှာတွေ့ရမှာဖြစ်ပါတယ်။ Clock Speed ကို MegaHertz နဲ့တိုင်းပါတယ်။ PC တွေမှာသုံးတဲ့ပထမဦးဆုံး CPU တွေရဲ့ Clock Speed ဟာ 4.77 MHz ဝန်းကျင်ရှိပါတယ်။ ယနေ့ခေတ် PC တွေမှာအသုံးပြုနေတဲ့ CPU တွေရဲ့ Clock Speed ဟာ Gigahertz နဲ့တိုင်းတာရလောက်အောင် မြန်နေပြီဖြစ်ပါတယ်။ ဆိုလိုချင်တာက MegaHertz ဆိုတာ (1,048, 576) $10^6$ ပါ။ ဒီတော့ 4.77 *$10^6$Hz ဖြစ်ပါတယ်။ Giga ကတော့ $10^9$ ဖြစ်ပါတယ် ယခုစာအုပ်ပြုစုနေချိန်ဈေးကွက်မှာအမြင့်ဆုံးဖြစ်နေတဲ့ CPU ဟာ Pentium 4 3.2 GHz (3200 MHz) ဖြစ်ပါတယ်။

ပုံ ၂.၁

Cyrix MII CPU at 333



Cyrix MII CPU (Back Side)

AMD Am5x86 at 133

## ၂.၂ CPU နဲ့ ဖြစ်လေ့ရှိသည်များ

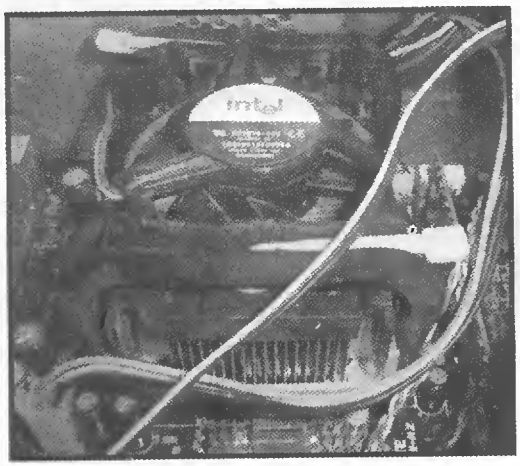
အခုလို CPU တွေဟာမြန်သထက်မြန်လာလေ CPU ဟာ တရှိန်ထိုး ပူတတ်လေဖြစ်ပါတယ်။ ဆိုလိုချင်တာက CPU ဟာအပူတွေအများကြီးထုတ်လွှတ်ပါတယ်။ CPU ဟာအပူချိန်မြင့်တတ်လာပြီးသူ့ရဲ့အပူချိန်ကသူ့ကိုပြန်ပြီးဒုက္ခပေးပါတယ်။ CPU ဟာ ပူပြီးအလုပ်မလုပ်နိုင်ဖြစ်လာမယ်။ ကြာရင်ပျက်စီးမယ်။ ဒီတော့သူရဲ့ အပူတွေကိုထိန်းဖို့ CPU ရဲ့အပေါ်မှာ Heat Sink ကိုတပ်ပေးရပါတယ်။ Heat Sink ရဲ့အပေါ်မှာ

အပူတွေကို Air Flow ရဖို့ပန်ကာတစ်လုံးတပ်ပေးရပါတယ်။ တကယ်တော့ Fan နဲ့ Heat Sink ကတွဲလျှက်ပါ။CPUရဲ့အပူတွေကို Air Flow ရအောင်ပေးတဲ့ Fan ကသတ်မှတ်ထားတဲ့အပတ် ရေအတိုင်းလည်ပတ်နေဖို့လည်းလိုပါတယ်။ ဖုန်တွေပိတ်ခဲနေအောင်ဖြစ်နေတဲ့ CPU Fan ဟာကောင်းမွန်စွာလည်ပတ်နိုင်မှာမဟုတ်ပါဘူး။ ထိုအခါ CPU ရဲ့အပူကိုထိန်းမထားနိုင်တော့ပါ။ ဒီအခါ CPU ဟာအလုပ်မလုပ်နိုင်တော့ကြောင်း၊ (Hang ဖြစ်ကာ) ကွန်ပျူတာဟာသုံးမရဘဲရပ်သွားပါလိမ့်မယ်။ ဒီအခါလူဟာသမာရိုးကျရပ်တယ်ထင်ပြီး (Reset စက်ကိုအစကပြန်စစေခြင်း) လုပ်ပြီးပြန်သုံးပါလိမ့်မယ်။ မကြာခင်မှာဒါမျိုးထပ်ပြီးရပ်ပါလိမ့်မယ်။ ဒီအခါစူးစမ်းဖို့လိုလာပါပြီ။ ဒီလိုမှမဟုတ်ဘဲ Reset လုပ်ပြီးထပ်သုံးမယ်ဆိုရင် CPU ပျက်သွားတဲ့အထိအန္တရယ်ဖြစ်နိုင်ပါတယ်။ ဒီတော့စက်ကိုပိတ်မယ်အဖုံးဖွင့်မယ်။ ပြီးရင်စက်ကိုပြန်ဖွင့်ပါ။ ဒီအခါ CPU ရဲ့ပန်ကာဟာရပ်နေသလား။ ကောင်းကောင်းမွန်မွန်လည်ရဲ့လား။ ဒါတွေကိုစစ်ဆေးရမှာဖြစ်ပါတယ်။ ဖုန်တွေရှိနေရင်ဖုန်တွေကိုစုပ်ထုတ်ရမှာဖြစ်ပါတယ်။ ပန်ကာကို Power ပေးတဲ့ကြိုးကလေးတွေပျက်နေရင်ပြန်ကောင်းအောင်လုပ်ပေးရမှာဖြစ်ပါတယ်။

**မှတ်ချက်။ ။ ကွန်ပျူတာဟာအလုပ်လုပ်နေရင်းရပ်သွားတိုင်းဒီပြဿနာပဲလို့တရားသေ မယူဆသင့်ပါ။ CPU Fan တွေရဲ့ ဖြစ်တတ်တဲ့သဘောတရားကိုပြောတာပါ။**

CPU တွေရဲ့ပုံပန်းသဏ္ဌာန်ဟာအမျိုးမျိုးရှိပါတယ်။ ဒီထဲက ပြောပြချင်တဲ့နှစ်မျိုးကတော့။ PGA (Pin Grid Array) နဲ့ Pentium II စပေါ်တုန်းကအသုံးပြုခဲ့တဲ့ Old Model ဖြစ်တဲ့ SEC (Single Edge Catridge) ပဲဖြစ်ပါတယ်။ သူကတော့အခုနောက်ပိုင်းမှာထွက်ပေါ်လာခြင်းမရှိတော့ပါဘူး။ ဒါကို CPU အခန်းအသေးစိတ်ကျမှပုံနှင့်တကွရှင်းပြပါ့မယ်။ ပုံ ၂.၂ မှာ CPU ကို Heat Sink, Fan နှင့်တကွတွေ့မြင်ရမှာပါ။

ပုံ ၂.၂



## ၂.၃ RAM ဆိုတာ

Random Access Memory (RAM) ဆိုတာကတော့ CPU ကလတ်တလောအသုံးပြုနေတဲ့ Program တွေနဲ့ Data အချက်အလက်တွေကိုသိမ်းဆည်းပေးရတာဖြစ်ပါတယ်။ ကွန်ပျူတာရဲ့ အဓိကအခန်းကဏ္ဍာတစ်ရပ်ကနေပါဝင်လှုပ်ရှားရသူလည်းဖြစ်ပါတယ်။ ကွန်ပျူတာတစ်လုံးနှေးတယ်မြန်တယ်ဆိုတာ CPU ပေါ်မူတည်တယ်ဆိုပေမယ့် တကယ်တမ်းမှာတော့မိမိစက်မှာရှိတဲ့ RAM ပါဝင်တဲ့ပမာဏအနည်းများကပိုပြီးတော့အဓိကကျပါတယ်။

RAM ရဲ့သဘောတရားကိုပိုပြီးနားလည်လွယ်အောင်ရှင်းပြပါအုံးမယ်။ ဥပမာကုန်သည်တစ်ယောက်ပေါ့။ သူကမိတ်ပေါတယ်။ အဆက်သွယ်ကောင်းမယ်။ သူ့မှာဂိုဒေါင်တစ်လုံးရှိမယ်။ အောက်မြန်မာပြည်ကလာတဲ့ ကုန်တွေကိုအထက်မြန်မာပြည်ကိုမပို့ခင်ဂိုဒေါင်ထဲမှာသိုလှောင်ထားမယ်။ အထက်မြန်မာပြည်ကလာတဲ့ကုန်တွေကိုအောက်မြန်မာပြည်ကိုမပို့ခင်သိုလှောင်ထားမယ်။ ဒီတော့ဂိုဒေါင်ထဲမှာပစ္စည်းတွေကျပ်နေမယ်။ ဝင်တဲ့ကုန်နဲ့ ထွက်တဲ့ကုန်နဲ့၊ ဒီအပြင် အပြင်မှာမိုးတွေရွာနေလို့ကုန်ကားတွေကဂိုဒေါင်ထဲဝင်ပြီးအတင်အချလုပ်မယ် ကုန်ပစ္စည်းတင်ပေးမယ့် ကရိန်းကားအသေးလေးကလည်းအလုပ်တွေရှုပ်နေမယ်။ ဒါဆိုရင်ဂိုဒေါင်ထဲမှာပြည့်ကျပ်နေမယ် ဟိုဘက်လှည့်မရ ဒီဘက်လှည့်မရနဲ့ အလုပ်မတွင်ကျယ်ဘူး။ ဒါတွေကိုပြေလည်စေချင်ရင်ဂိုဒေါင်ကိုကြီးကြီးဆောက်ပေးရမယ်။

ဒီလိုပဲ ကွန်ပျူတာကို Heavy Duty တွေသာမာန်ထက်ပိုခိုင်းချင်မယ့် Graphic Works တွေ Audio Works တွေ Networking Server တွေအစရှိသဖြင့်ဟာ အပေါ်ကဥပမာလိုဂိုဒေါင်ဖြစ်တဲ့ RAM ပမာဏ သာမာန်စက်တွေထက်ပိုများဖို့လိုပါတယ်။

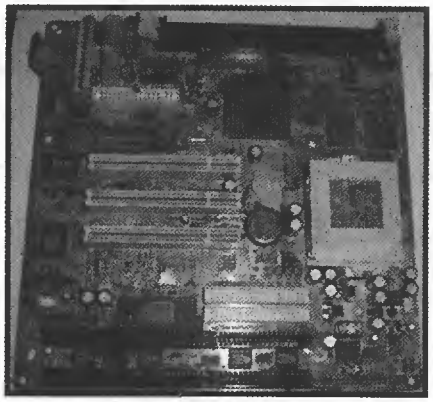
RAM ရဲ့ပမာဏကို Bytes နဲ့တိုင်းတာပါတယ်။ Bytes နဲ့ပတ်သတ်တဲ့အကြောင်းအရာတွေကိုရှေ့သင်ခန်းစာမှာဖော်ပြပြီးခဲ့ပါပြီ။ ယနေ့ခေတ်စက်တွေရဲ့ RAM ပမာဏဟာ Megabyte (MB) နဲ့တိုင်းတာရပါတယ်။ RAM Chips လေးတွေပါဝင်တဲ့ RAM အချောင်းတစ်ချောင်းကိုတော့ RAM Stick လို့ခေါ်ပါတယ်။ ပုံ ၂.၃ ဟာ RAM Stick ဖြစ်ပါတယ်။

ပုံ ၂.၃

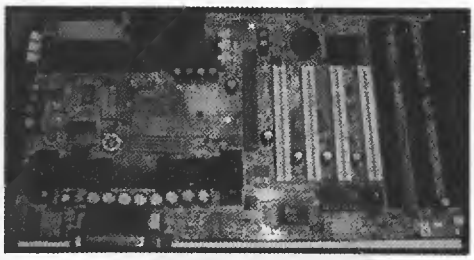
## ၂.၄ *Motherboard* ဆိုတာ

Motherboard ကိုအမျိုးမျိုးအပြားပြားခေါ်ကြပြန်ပါတယ်။ တချို့က Mainboard, တစ်ခါ System Mainboard တဲ့၊ ကဲဘယ်လိုခေါ်ခေါ်ပါ Motherboard ဆိုတာ Motherboard ဆိုတဲ့အတိုင်းကွန်ပျူတာ System Unit အတွင်းမှာရှိတဲ့ပစ္စည်းတိုင်းဟာ Motherboard မှာတိုက်ရိုက် သို့မဟုတ် သွယ်ဝိုက်ပြီး တနည်းနည်းနဲ့လာရောက်ချိတ်ဆက်ထားကြတာဖြစ်ပါတယ်။ Motherboard ဟာလေးထောင့် Circuit Board ကြီးတစ်ခုသာဖြစ်ပါတယ်။ သူ့မှာ System Unit အတွင်းမှာရှိကြတဲ့အစိတ်အပိုင်းတွေလာရောက်တပ်ဆင်ဖို့အတွက် Sockets တွေ Slot တွေပါရှိပါတယ်။ ပြောရရင်ဖြင့် Microprocessor တပ်ဖို့အတွက် Sockets တွေ၊ RAM စိုက်ဖို့အတွက် Sockets တွေ၊ Power Connection ပေးဖို့ Sockets တွေ၊ Floppy တို့ Hard Drive တို့ချိတ်ဖို့အတွက် Connections တွေ၊ ပြင်ပမှလာရောက်ချိတ်ဆက်ကြမယ့် Mouse တို့ Keyboard တို့ Joysticks တို့ Printer တို့အတွက် Connectors တွေစသည်ဖြင့်ပါရှိပါတယ်။

ပုံ ၂.၄



Socket 7 Board



Slot 1 Board

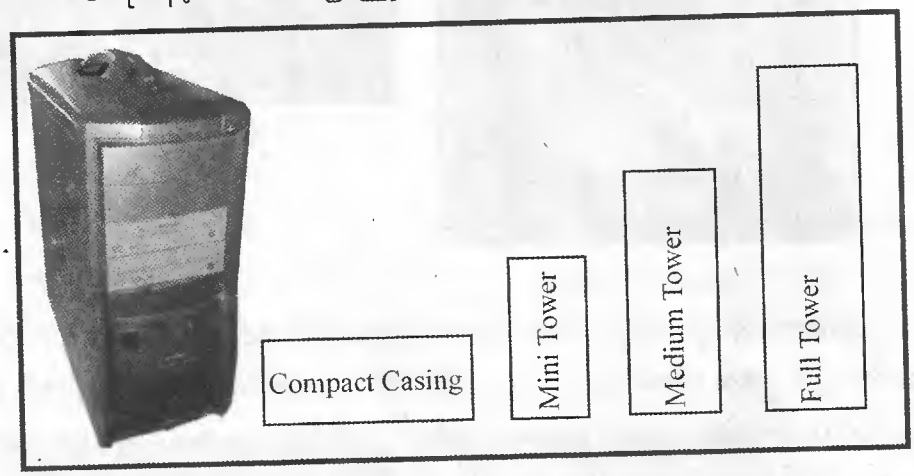
ဒါတင်ဘယ်ကအုံးမလဲဗျာ Motherboard ပေါ်မှာတစ်ခါတည်းအသေခံဆော်ထားတဲ့အပိုင်းတွေ လည်းပါရှိတယ်။ ဥပမာ Transistor လေးတွေ Capacitor အသေးလေးတွေ စသည်ဖြင့်ပေါ့။ အဲ့ဒီအပြင် ရည်ရွယ်ချက်အမျိုးမျိုးနဲ့နောက်ထပ်ပစ္စည်းတွေထပ်ချိတ်နိုင်ဖို့ ဒီ Motherboard ပေါ်မှာ Expansion Slots ဆိုတာတွေပါရှိပြန်ပါတယ်။ Expansion Slots ဆိုတာလည်းအထူးထူးအပြားပြားရှိသေးတယ်ဗျ။ ဒါကိုတော့ နောက်သင်ခန်းစာတွေမှာပါလာပါလိမ့်မယ်။ ဒီ Expansion Slots မှာသက်ဆိုင်ရာရည်ရွယ်ချက်နဲ့ အသုံးပြုဖို့ Expansion Card တွေလာစိုက်ကျမှာဖြစ်ပါတယ်။ ဘယ်လိုရည်ရွယ်ချက်နဲ့ ဘယ်လို Card မျိုးတွေလည်း ဆိုတော့အသံထွက်ဖို့ အသံနဲ့ပတ်သတ်တဲ့ အလုပ်တွေလုပ်ဖို့ Sound Card ကွန်ယက်ချိတ်ဖို့ Network

Card အင်တာနက်ချိတ်ဖို့ Modem Card စသည်ဖြင့်ပေါ့ဗျာ Expansion Slots တွေဟာအမျိုးမျိုးရှိတာ ကြောင့် ၎င်းတို့မှာစိုက်ရမယ့် Cards တွေဟာလည်းစိုက်မယ့် Slot နဲ့ကိုက်ညီတဲ့ Card တွေဖြစ်ရပါတယ်။

## ၂.၅ *Casing ဆိုတာ*

အပေါ်ကပြောခဲ့တဲ့ Motherboard အပါအဝင်တခြားပစ္စည်းတွေအားလုံးတစ်စုတစ်စည်းတည်း သွင်းဖို့ရာပုံးတစ်ပုံးတော့ရှိရမှာဖြစ်ပါတယ်။ ဒါကို Casing လို့ခေါ်ပါတယ်။ System Unit လို့လည်းခေါ်ပါတယ်။ Casing များမှာ ပုံသဏ္ဌာန်အားဖြင့် Compact Casing (ဝိုဝိုပြားပြားလဲ့လျက်) Tower Casing (ထောင်လျက်) ဟူ၍ရှိပါသည်။ Compact Casing ကတော့ရုံးခန်းကျဉ်းတွေအတွက်ကောင်းမွန်ပါတယ်။ Space သိပ်မယူဘူးပေါ့။ ဒီ Casing ပေါ်မှာ Monitor လေးတင်လိုက်ရုံပဲ။ ဒါပေသိ သူကအထဲကအစိတ် အပိုင်းတွေဟာ သိုသိုသိပ်သိပ်တပ်ဆင်ထားတာဆိုတော့ တစ်ခုခုဖြစ်လို့ဖြုတ်ရတပ်ရမယ်ဆိုလက်ပေါက်ကပ် တယ်ဗျ။ အဲ နောက်ပြီးပစ္စည်းတွေအများကြီးလည်းချိတ်မနိုင်ဘူး။ ဥပမာ Hard Drive အများကြီးချိတ်မယ်။ ဒီ့အတွက် နေရာမရှိဘူး။ Hard Drive တစ်လုံး CD-ROM တစ်လုံးအဲ့သလောက်ပဲနေရာရှိတာ Tower Casing ကတော့အမြင့်အမျိုးမျိုးရှိတာကြောင့်ကိုယ်ချိတ်ဆက်မယ်။ Hard Drive, ROM, Writer တွေပေါ် မူတည်ပြီး Casing ကိုအနိမ့် အလတ် အမြင့်ကြိုက်ရာရွေးဝယ်နိုင်ပါတယ်။

ပုံ ၂.၅



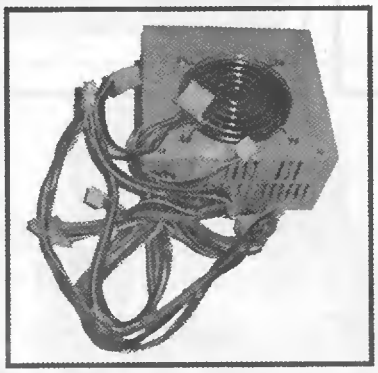

## ၂.၆ *Power Supply ဆိုတာ*

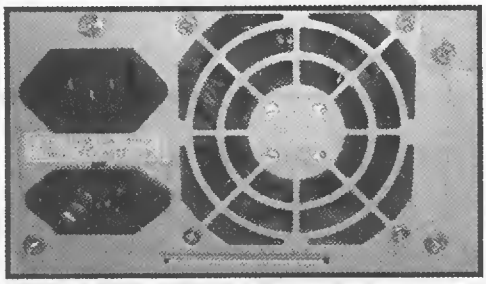
ကွန်ပျူတာတစ်လုံးလုံးအလုပ်လုပ်ဖို့ရာလိုအပ်တဲ့ Electrical Power ပံ့ပိုးပေးတာဖြစ်ပါတယ်။ အိမ်မီး Plug ပေါက်ကလာတဲ့ကြိုးကို Power Supply မှာတပ်လိုက်တဲ့အခါ ၎င်း Power Supply ဟာ

လိုအပ်တဲ့ AC (Alternating Current) ကိုရရှိသွားပါတယ်။ ရန်ကုန်မှာကတော့ 220 Volt ပေါ့။ အချို့နိုင်ငံတွေကျတော့ 110 Volt ပါ။ ဒီ Power Supply ရဲ့နောက်မှာ 220 နဲ့110 ပြောင်းလို့ရတဲ့ ခလုတ်သေးသေးလေးပါတယ်။ သူ့ကိုလိုအပ်သလိုပြောင်းလိုရပါတယ်။ ဒီလိုအပ်တဲ့ Voltage ရတဲ့အခါ မှာ ၎င်း Power Supply တာ Direct Current (DC) အဖြစ် 12-Volts, 5-Volts, 3.3-Volts အဖြစ်ပြောင်းလဲပေးပါတယ်။

ဒီလို AC ကို DC အဖြစ်ပြောင်းလဲပေးတာကိုက သူ့ရဲ့အဓိကတာဝန်ပဲဖြစ်ပါတယ်။ ဒီ Power Supply ကနေမှ Motherboard ဆီကိုလည်းကောင်း၊ တစ်ခြားပစ္စည်းတွေဆီကိုလည်းကောင်း Power ထုတ်ပေးဖို့ Connector တွေလည်းပါရှိပါတယ်။ ပုံ ၂.၆ မှာ Power Supply ကိုတွေ့နိုင်ပါတယ်။

ပုံ ၂.၆



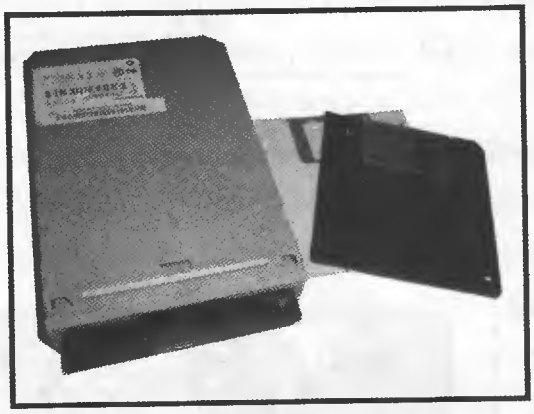


## ၂.၇ *Floppy* ဆိုတာ

Floppy Drive ဆိုတာ Floppy Disk ကိုရေးဖို့ဖတ်ဖို့ Operate လုပ်ဖို့ပါ။ ယနေ့ခေတ် PC တွေမှာအသုံးပြုနေတဲ့ Floppy Disk တာယခင်ကလိုအမျိုးမျိုးမဟုတ်တော့ဘဲအရွယ်အစားအားဖြင့် 3.5" ရှိပြီး 1.44 MB သိမ်းဆည်းနိုင်တဲ့ Floppy Disk ဖြစ်ပါတယ်။ Floppy Disk ရဲ့ အားသာချက်ကတော့ PC ထဲမှာရှိတဲ့အချက်အလက်တွေကိုတိုမှသည်မှ သယ်ယူ ရွှေ့ပြောင်းနိုင်တာပဲဖြစ်ပါတယ်။ ရုံးမှာမပြီးသေးတဲ့အလုပ်တွေကို Floppy Disk နဲ့အိမ်ကိုသယ်သွားပြီးအိမ်ကကွန်ပျူတာမှာအလုပ်လုပ်နိုင်သလို အိမ်မှာလုပ်ပြီးသွားတဲ့အလုပ်တွေကို ၎င်း Floppy Disk နဲ့ပြန်သယ်လာနိုင်ပါတယ်။ ဒါ ဒီ Floppy Disk ကို Drive ကနေထုတ်ယူသွားနိုင်တာကြောင့်သူ့ကို Removable Disk လို့ခေါ်ပါတယ်။ Floppy Drive နဲ့ Motherboard ပေါ်ရှိ Floppy Controller ကို Ribbon Cable ဆိုတာနဲ့ဆက်သွယ်ရပါတယ်။ Ribbon Cable က Data တွေကိုသယ်ယူဖို့ပါ။ Floppy Drive အလုပ်လုပ်ဖို့အတွက် Power Supply မှ Power Cable တစ်ခုကို

Floppy Drive မှာတပ်ပေးဖို့လိုပါသေးတယ်။ Floopy Drive ရဲ့ Ribbon Cable တပ်ဖို့အတွက် Connector ဟာ Pin အရေအတွက် 34 ရှိပါတယ်။

ပုံ ၂.၇



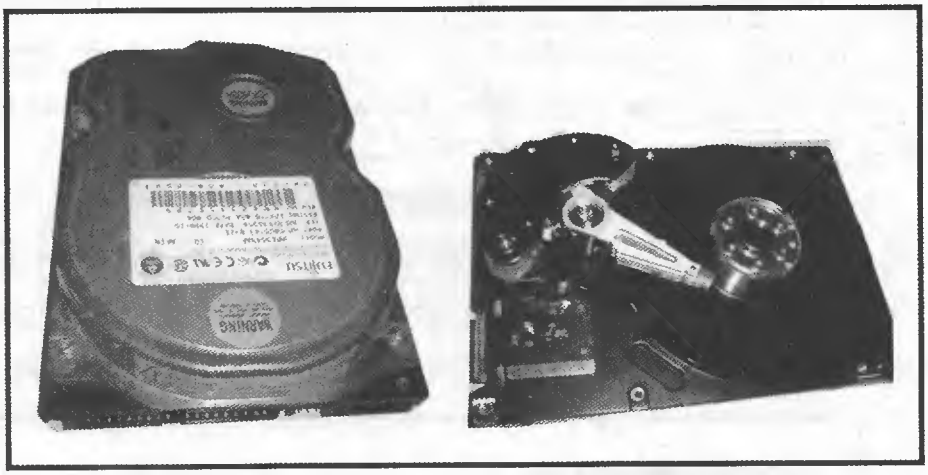
## ၂.၀ *Hard Drive* ဆိုတာ

နေ့စဉ်နဲ့အမျှအသုံးပြုနေတဲ့ Program တွေ Data တွေဟာလတ်တလောအသုံးမပြုမီ အချိန်မှာ ဒီ Hard Drive ထဲမှာသိမ်းထားခြင်းဖြစ်ပါတယ်။ Hard Drive ကို Hard Disk လို့ပဲခေါ်ခေါ် Hard Disk Drive လို့ပဲခေါ်ခေါ်ရပါတယ်။ HDD လို့လဲအတိုကောက်ခေါ်ကြပါသေးတယ်။ သူက Floppy Drive လို Disk ကသတ်သတ် Drive ကသတ်သတ်မဟုတ်ပါဘူး။ Hard Disk က Disk နဲ့ Drive နဲ့တွဲလျက်ဖြစ်ပါတယ်။ ဒါကြောင့် Disk အပြားကြီးကိုပဲထုတ်ယူသွားမယ်ဆိုမရပါဘူး။ ဒါကြောင့် Hard Disk ဟာ Fixed Disk အမျိုးအစားဖြစ်ပါတယ်။ Non-Removable ပေါ့။ နောက်ပြီး Floppy Disk ထက်စာရင်လဲ အချက်လက်တွေကိုအစပေါင်းများစွာသိမ်းဆည်းနိုင်တယ်လေ။ Hard Disk တစ်လုံးရဲ့အချက်အလက်သိမ်းနိုင်တဲ့ ပမာဏလိုတော့ Byte နဲ့ပဲတိုင်းတာပါတယ်။ ဒါပေမယ့်ယနေ့ခေတ် Hard Disk တွေက Gigabyte နဲ့တိုင်းတာရလောက်အောင် ကြီးမားကြပါတယ်။ ယနေ့ဈေးကွက်မှာရနိုင်တဲ့အငယ်ဆုံး Hard Disk ဟာ 40 GB သို့မဟုတ် 80 GB ဖြစ်ပြီး 160 GB အထိ ရန်ကုန်ဈေးကွက်မှာရနိုင်ပါပြီ။ ယေဘုယျအားဖြင့်ကွန်ပျူတာတစ်လုံးမှာ Hard Disk တစ်လုံးအနည်းဆုံးရှိကြပြီး Hard Disk အများဆုံးလေးလုံးအထိတပ်ဆင်နိုင်ပါတယ်။ ယခုနောက်ပိုင်း Hard Disk တွေရဲ့ လည်ပတ်နှုန်းဟာ အရမ်းမြင့်လာတာကြောင့် Hard Disk ဟာအလုပ်လုပ်နေချိန်မှာအပူချိန်မြင့်တက်လာပါတယ်။ ပုံမှန် Hard Disk တစ်လုံးဟာ လည်ပတ်နှုန်း 5400 RPM (Rotation or Revolution Per Minute)

ရှိပြီးလည်ပတ်နှုန်းမြင့်တဲ့ Hard Disk တွေဟာ 7200 အပြင် 10000 RPM အထိရှိပါတယ်။ ဆိုလိုချင်တာက Hard Drive ထဲက Disk တွေဟာ 1 မိနစ်လျှင်အပတ်ရေ 7200 လည်ပတ်နေပါတယ်။ အပတ်ရေ 7200 RPM နှင့်အထက် Hard Disk တွေဟာ Hard Drive Cooling Fan လိုအပ်ပါတယ်။

Hard Drive ဟာ Motherboard ပေါ်ရှိ Hard Drive Controller ကို Data Ribbon Cable နဲ့ချိတ်ဆက်ရပါတယ်။ အဲဒီအပြင် Hard Drive Operate လုပ်ဖို့အတွက်လိုအပ်တဲ့ Power ကို Power Supply မှ Connector ဖြင့် Hard Drive မှာတပ်ဆင်ပေးရပါတယ်။ Hard Drive ရဲ့ Data Ribbon Cable တပ်ဖို့အတွက် Connector ရဲ့အရေအတွက်ဟာ Pin 40 ရှိပါတယ်။ ဒါပေမယ့် Hard Drive မှာ တခြားသောတပ်ဆင်နည်းတွေရှိပါသေးတယ်။ သူတို့ကတော့ Pin 40 မဟုတ်ပါဘူး။ ဒါကိုနောက်ပိုင်းသင်ခန်းစာတွေမှာ ဆက်လက်လေ့လာရပါမယ်။ ပုံ ၂.၈ မှာ Hard Drive ကိုတွေ့နိုင်ပါတယ်။

ပုံ ၂.၈



## ၂.၉ *CD-ROM Drive* ဆိုတာ

PC မှာ CD-ROM (Compact Disc Read Only Memory) Discs တွေကို Access လုပ်ဖို့ရာ CD-ROM Drive ရှိရမှာဖြစ်ပါတယ်။ CD ROM Drive ဟာ CD-ROM Disc တွေကိုရေးဖတ် Operate လုပ်တဲ့နေရာမှာတစ်ခြား Floppy Drive, Hard Drive တွေလို Magnetic Field ကိုအသုံးမပြုဘဲ Laser အလင်းတန်းကိုအသုံးပြုပါတယ်။ ယနေ့ခေတ် PC တွေမှာ CD-ROM Drive ကိုအသုံးပြုရာဝယ် အဓိကအား ဖြင့် (၃) ပိုင်းရှိပါတယ်။ အဲဒါကတော့ -

(၁) Program အသစ်တွေကို PC အတွင်းသို့ထည့်သွင်းခြင်း (Installation)

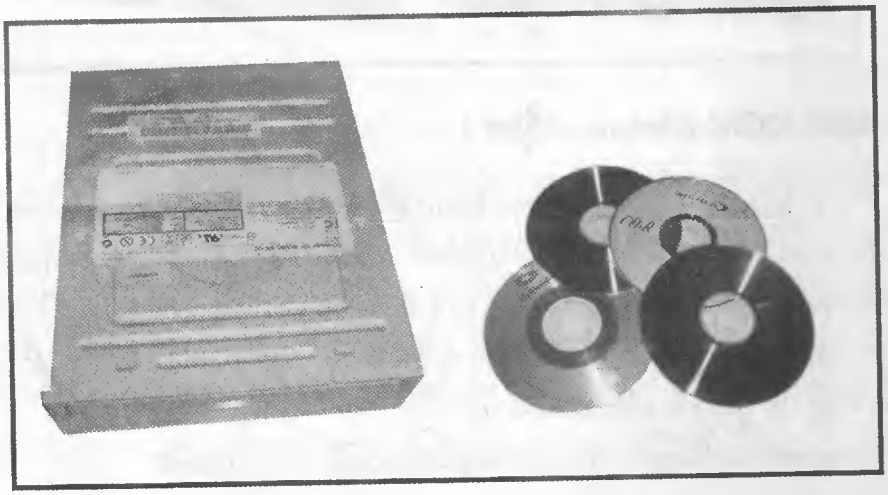
(၂) Entertainment ဖျော်ဖြေရေး ဥပမာ Game ဆော့မယ်။ တေးသီးချင်းနားထောင်မယ်။ Video CD ကြည့်မယ်။

(၃) Academic သင်ခန်းစာတွေသင်ကြမယ်။ ဥပမာ အင်္ဂလိပ်စာ ကွန်ပျူတာသင်ခန်းစာ ရေကြောင်းပညာသင်ခန်းစာစသည်ဖြင့်ပေါ့။

CD-ROM ဟာ Read Only Memory ဆိုသည့်အတိုင်းတစ်ခါရေးထားတဲ့အကြောင်းအရာကို ကြိမ်ဖန်များစွာဖတ်လို့ရပါတယ်။ အခုခေတ်မှာတော့ PC တွေမှာ CD-ROM တွေကိုကိုယ်တိုင် Record လုပ်နိုင်တဲ့ Recordable CD-ROM Drive တစ်နည်းအားဖြင့် CD-Writer တွေကိုတပ်ဆင်အသုံးပြုလာကြပါတယ်။ ၎င်း CD-Writer တွေဟာ Recordable CD လို့ခေါ်တဲ့ CD-ROM တွေကို ကိုယ့်စိတ်ကြိုက် Data တွေကို တစ်ကြိမ်ရေး (Burn) လုပ်လို့ရပါတယ်။ ဒါကိုပြန်ဖျက်လို့မရဘဲကြိမ်ဖန်များစွာဖတ်လို့ရပါတယ်။ အကယ်၍ CD တစ်ချပ်ကိုရေးလိုက်ဖျက်လိုက်ပြန်ရေးလိုက်အသုံးပြုချင်ရင်တော့ CD-ROM ဆိုတဲ့ Compact Disc Rewritable ကိုအသုံးပြုနိုင်ပါတယ်။ ၎င်း CD-Writer တွေမှာရေးထားတဲ့ 52x32x52x ဆိုတာ Read, Rewrite နဲ့ Write Speed တို့ဖြစ်ကြပါတယ်။ 1x ဟာ Data Transfer Rate 150 KB/Sec ရှိပါတယ်။

အခုအခါမှာ PC တွေဟာ CD-ROM Drive အပြင် Digital Video Disc (DVD) တွေကို ဖတ်မယ့် DVD Drive တွေကိုတပ်ဆင်အသုံးပြုလာကြပြန်ပါပြီ။ DVD ဟာ CD ထက် စာရင်းအချက်အလက်တွေ Video ရုပ်ရှင်တွေကို ပိုပြီးသိမ်းဆည်းနိုင်ပါတယ်။ အခုဆိုရင် DVD Writer တွေတောင် ပေါ်ထွက်လာပါပြီ။ ဘယ်အချိန်မှာရေပန်းစားလာကြအုံးမလားဆိုတာစောင့်ကြည့်ကြရအုံးမှာပါ။

ပုံ ၂.၉



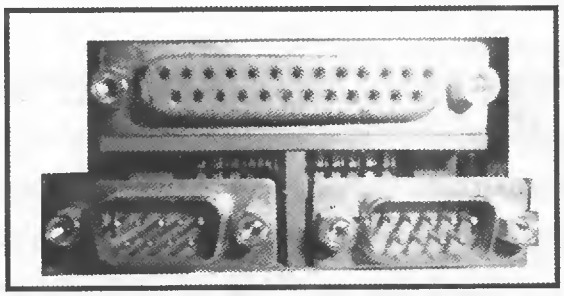
## ၂.၁၀ Connector နဲ့ ပတ်သက်လို့

PC မှာ Connector အမျိုးအစားတွေကအများကြီးပါ။ အောက်မှာတစ်ခုချင်း လေ့လာကြည့်ကြရအောင်။

### - DB Connector

DB Connector ဆိုတာ Data Bus Connector လို့ပြောချင်တာပါ။ သူဟာတစ်ဘက်ကအကျယ်တစ်ဘတ်ကအကျဉ်းနဲ့ D Shape ပုံသဏ္ဌာန်ရှိပါတယ်။ ပြောင်းပြန်တပ်လို့မရအောင်လို့ပါ။ DB Connector တွေဟာ Pin အရေအတွက် 9 Pin ကနေ 37 Pin အထိရှိတတ်ကြပေမယ့်အပြင်လောကမှာတော့ 9 Pin နဲ့ 25 Pin တွေကိုသာအများဆုံးတွေ့ရပါတယ်။ DB Connector ဟာ Male လည်းရှိပါတယ်။ Female လဲရှိပါတယ်။ ပုံ ၂.၁၀ မှာ 24 Pin နှင့် 9 Pin DB Connector များကိုတွေ့နိုင်ပါတယ်။

ပုံ ၂.၁၀



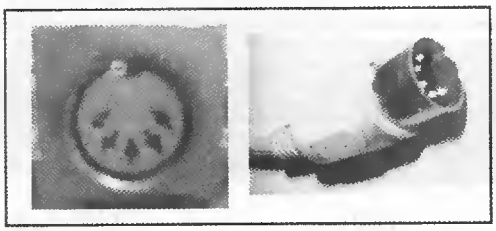
25 Pin Female DB Connector

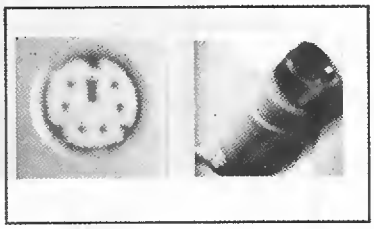
9 Pin Male DB Connector

### - DIN Connector

DIN Connector ရဲ့ပုံစံဟာအဝိုင်းပုံစံဖြစ်ပါတယ်။ ၎င်းဟာအမြဲတမ်း Female ဖြစ်ပါတယ်။ DIN မှာ အရွယ်အစားနှစ်မျိုးရှိပါတယ်။ DIN နဲ့ Mini DIN ဖြစ်ပါတယ်။ အောက်ပုံ DIN ဘယ်ဪMini DINညာ။

ပုံ ၂.၁၁

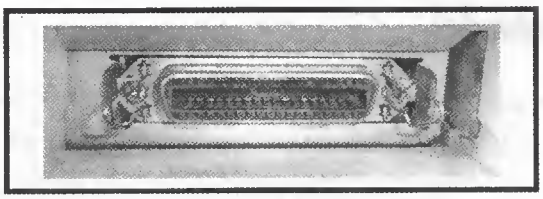




### - Centronics Connector

Centronics Connector ရဲ့ Shape DB Connector လို့ D Shape ပုံသဏ္ဌာန်ပါ။ ဒါပေသိ သူက DB လို Pin တွေနဲ့အပေါက်တွေနဲ့ မဟုတ်ဘူး။ ပုံ ၂.၁၂ ကိုကြည့်ခြင်းဖြင့်သိနိုင်ပါတယ်။

ပုံ ၂.၁၂



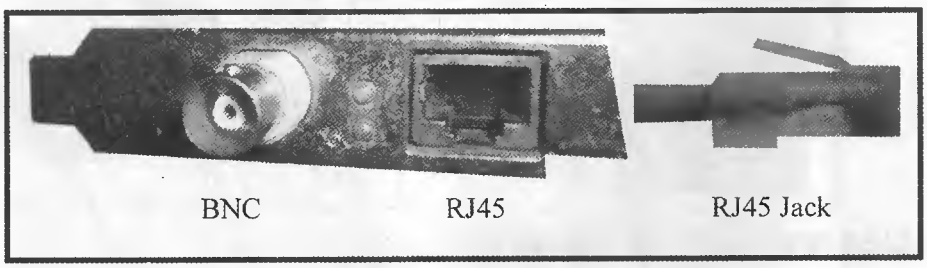
## - RJ Connectors

RJ Connectors ဆိုတာမြင်ဖူးမှာပါ။ တယ်လီဖုန်းကြိုးထိပ်မှာရှိတဲ့ခေါင်းလေးတွေပေါ့။ နာမည်နဲ့သာတွဲမသိဘူးနေမှာပါ။ အဲ့ဒီတယ်လီဖုန်းခေါင်းကလေးတွေကို RJ Connectors လို့ခေါ်တယ်။ PC မှာတော့ Networks Card နဲ့ Modem မှာအသုံးပြုတယ်။ Networks Card အတွက် Connectors ကို RJ 45 လို့ခေါ်ပြီး Modem အတွက်ကျတော့ RJ 11 လို့ခေါ်တယ်။ ပုံ ၂.၁၃ ရဲ့ Port နှစ်ခုမှာ ညာဖက်က Port ဟာ RJ 45 ဖြစ်ပါတယ်။

## - BNC Connectors

BNC (Bayonet Navy Connector or Bayonet Connector) တွေကို တစ်နည်းအားဖြင့် Coaxial or Coax Connectors လို့လည်းခေါ်ပါတယ်။ ဘာလို့လဲဆိုတော့ ၎င်း Connector တွေဟာ Coaxial ကြိုးနဲ့ချိတ်ဆက်အသုံးပြုလို့ပါပဲ။ Coaxial ကြိုးဆိုတာတခြားမဟုတ်ပါဘူး။ TV အင်တာနာကြိုးပါပဲ။ ကွန်ပျူတာမှာသုံးတဲ့ Coaxial က ကွန်ပျူတာကွန်ယက်ချိတ်ဆက်ဖို့ပါ။ ၎င်းဟာခုနကပြောတဲ့ TV အင်တာနာကြိုးနဲ့ တူတူပဲဆိုပေမယ့် Ohm မတူပါဘူး။ BNC Connector တွေကို Network Card တွေမှာတွေ့ရမှာပါ။ ဒီကနေ့ကွန်ပျူတာကွန်ယက်တွေမှာ Coaxial Cable ကိုအသုံးပြုပြီး BNC Connectors နဲ့ချိတ်ဆက်တာတွေ ဟာမရှိသလောက်ဖြစ်သွားပါပြီ။ ပုံ ၂.၁၃ ရဲ့ Port နှစ်ခုမှာ ဘယ်ဖက်က Port ဟာ BNC Connector ဖြစ်ပါတယ်။

ပုံ ၂.၁၃

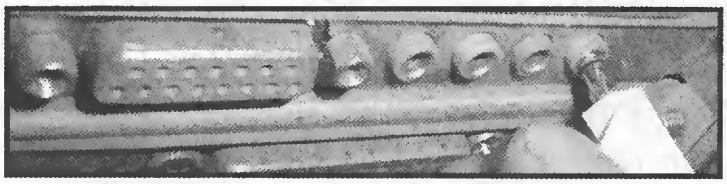



## - Audio Connectors

Audio Connectors ကိုတော့ပုံမှာပြထားတဲ့အတိုင်းတွေ့ရမှာပါ။ သူကခုပြောနေတဲ့ Connec-

tors တွေမှာအရိုးရှင်းဆုံးပါပဲ။ လူတော်တော်များများနဲ့လည်းထိတွေ့ဘူးတော့ဒီ Mini Connectors တွေ အကြောင်းကဘာမှပြောစရာမရှိတော့ပါ။

ပုံ ၂.၁၄



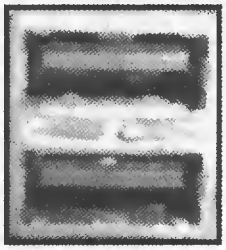
Joysticks/MIDI Audio Mini Connector

## - USB Connectors

Universal Serial Bus ဆိုတဲ့ USB Connectors တွေကတော့ ယနေ့ခေတ် PC တွေမှာ ရည်ရွယ်ချက်အမျိုးမျိုးနဲ့ Connectors ရအောင်ပံ့ပိုးပေးနိုင်ပါတယ်။ ရည်ရွယ်ချက်အမျိုးမျိုးဆိုတာဒီလိုဗျ ဥပမာ RJ 11 ဆို Modem အတွက် RJ 45 ဆို Network အတွက် BNC ဆို Network အတွက်ဒါမျိုး မဟုတ်လား။ USB Connectors ကျတော့ Mouse လဲရှိမယ်။ Printer တို့ Camera တို့ရှိမယ်။ ဒါကြောင့်သူ့ကို Universal လို့ခေါ်တာ။ အဲ့ဒီအပြင် USB မှာထူးခြားတဲ့အချက်ရှိသေးတယ်ဗျ။ အဲ့ဒါက USB ပစ္စည်းတစ်ခု ကွန်ပျူတာကို တပ်လိုက်မယ်။ ဖြုတ်လိုက်မယ် အဲသလိုလုပ်တိုင်းကွန်ပျူတာကို Re-start ပြန်လုပ်စရာမလိုဘူး။ ကွန်ပျူတာကို Restart လုပ်စရာမလိုဘဲ တပ်လိုက်ရင်တွေ့မယ်။ ဖြုတ်လိုက်ရင် ပျောက်သွားမယ်။ တစ်ခြားပစ္စည်းတွေဆို တပ်လိုက်ရုံနဲ့ မရသေးဘူး ကွန်ပျူတာကို Restart ပြန်လုပ်ပေးရ သေးတယ်။ USB ကလုပ်စရာမလိုဘူး။ ဒါကို Hot - Swappable လို့ခေါ်တယ်။

ပုံ ၂.၁၅

USB Jack



USB Port

## - Firewire Connectors

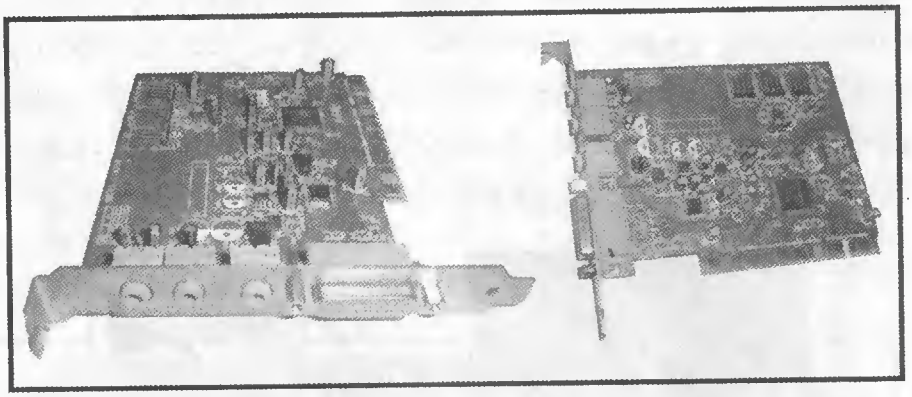
အင်မတန်မှအံ့ဩဖွယ်ကောင်းလိုက်တဲ့အမြန်နှုန်းနဲ့ Data တွေ Transfar လုပ်မယ်ဆိုရင်တော့ ၂.၁၅

Firewire ကိုသုံးရမှာဖြစ်ပါတယ်။ Firewire ကို IEEE 1394 (Institute of Electrical & Electronics Engineer) လို့လည်းခေါ်ပါတယ်။ Firewire ဟာ Data တွေကို 100 ကနေ 400 Megabyte Per Second အထိ Transfer လုပ်နိုင်ပါတယ်။ ဒီတော့ Digital Video Camera နဲ့ ရိုက်လာတာတွေကွန်ပျူတာ Hard Disk ပေါ်လှမ်းတင်တဲ့အခါဒီ Firewire ကိုအသုံးပြုမှသာဖြစ်မှာပေါ့။ Firewire မှာကြိုးဝိုင်ချောင်းပါဝင်ပါတယ်။ တချို့ PC တွေမှာ Firewire Ports တွေတစ်ခါတည်း Built-in ပါပြီးသားဖြစ်ပြီးမပါခဲ့ရင်တောင်မှ Firewire Adaptar Card တွေစိုက်လို့ရပါတယ်။

## ၂.၁၁ Sound Card နဲ့ ပတ်သက်လို့

ကဲဆိုမယ် တီးမယ် နားထောင်မယ်ဆိုတဲ့ကိစ္စတွေအတွက် PC မှာ Sound Card ရှိမှရပါတယ်။ Sound Cards ဟာ ကွန်ပျူတာထဲမှာ Digitally သိမ်းထားသောအကြောင်းအရာတွေကိုအသံအဖြစ်ပြောင်းပြီး Speaker မှတဆင့်ထုတ်ပေးပါတယ်။ နောက်တစ်ခုက Sound Card ရဲ့ Line in, Mic တို့ကမှတစ်ဆင့်ပြင်ပကတီးထည့်၊ ဆိုထည့်လိုက်တဲ့အကြောင်းအရာတွေကို Digital အဖြစ်ပြောင်းလဲပေးရပါတယ်။

ပုံ ၂.၁၆



Sound Card မှပါလာတဲ့ Port တွေကတော့-

| | | |
|---|---|---|
| ၁။ | Speaker - | Speaker တပ်ရန် (သို့မှသာအသံကြားရမည်) |
| ၂။ | Line in - | တူရိယာ (သို့) တစ်ခြား Recorder များမှ အသံများကွန်ပျူတာပေါ်တင်ရန် |
| ၃။ | Mic - | Microphone တပ်ရန် Vocal ဆိုရန် |
| | | တူရိယာများဟာ Mic မှာမတပ်သင့်ပဲ Line မှာတပ်ရမှာဖြစ်ပါတယ်။ |
| ၄။ | Line Out - | ကွန်ပျူတာထဲက အသံတွေကို တခြား Recorder တွေဆီကိုပို့ရန်ဖြစ်ပါတယ်။ |

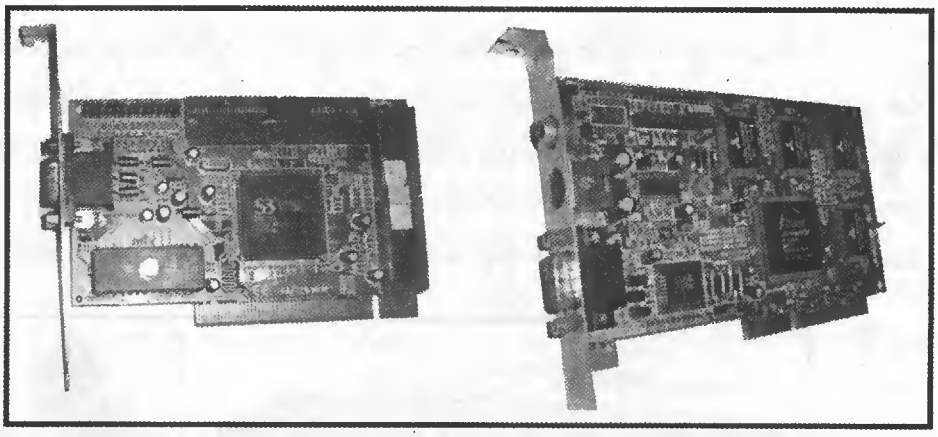
၅။ Joystick/Midi - 15 Pin 2 rows Female Ports ဟာ Game ဆော့ဖို့ Joystick တပ်လို့ရသလို ပြင်ပကတူရိယာများဟာ Midi (Musical Instrument Digital Interface) ဆိုတဲ့ကြိုးကို အသုံးပြုပြီးရင်း Midi Ports မှာချိတ်ကာတီးထည့်လိုက်မယ်ဆိုရင်ဖြင့်တီးလိုက်တဲ့ Notes တွေကွန်ပျူတာထဲဝင်သွားမှာ ဖြစ်ပါတယ်။

တစ်ချို့ Sound Card များဟာ 5.1 Surround System ပါရှိတာကြောင့်အထက်ဖော်ပြပါ Audio Connectors တွေအပြင်တစ်ခြား Audio Connectors တွေပါရှိပါသေးတယ်။

## ၂.၁၂ *Video Card* နဲ့ ပတ်သက်လို့

အင်း PC တစ်လုံးမှာ Video Card ကတော့မရှိလို့ဘယ်ဖြစ်မလဲ၊ ဒါရှိမှ Output ရှိမှာပေါ့။ အကြောင်းအရာတွေ Monitor ပေါ်မှာမြင်ရတော့မပေါ့။ ဒါပေသိ ဒီနေ့ခေတ်တချို့ကွန်ပျူတာတွေက Video Card မပါတော့ဘဲဂင်းလုပ်ငန်းဆောင်တာတွေကို လုပ်ဆောင်မယ့် Video Chips ကို Motherbord မှာ Built-in တပ်ဆင်လာကြပါတယ်။ Video Connector ကို VGA Port လို့လည်းခေါ်ပါတယ်။ သူဟာ 15 Pin 3 Rows Female Port ဖြစ်ပါတယ်။ တချို့ Video Card တွေဟာ Digital Video Interface ဆိုတဲ့ DVI Connectors ပါရှိပါတယ်။

ပုံ ၂.၁၇

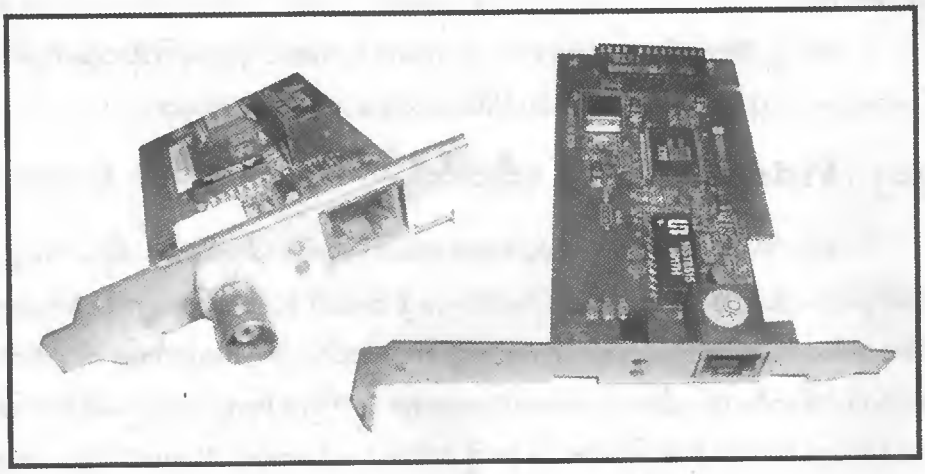


## ၂.၁၃ *Network Card* နဲ့ ပတ်သက်လို့

ကွန်ပျူတာကွန်ယက်ချိတ်ဆက်ဖို့အတွက် Network Card ဆိုတာရှိရပါမယ်။ Network Card က Network Interface Card (NIC) လို့ခေါ်ပါသေးတယ်။ Network Card တွေမှာ BNC, RJ 45

Connector တွေအပြင် DIX Connector ဆိုတာပါရှိပါသေးတယ်။ အသုံးများတဲ့ RJ 45 Connector တွေဟာ Motherboard တွေမှာ Built-in ပါလာတဲ့ Network Chip နဲ့အတူ ယနေ့ခေတ် PC တွေမှာ Built-in ပါလာ ပြီးဖြစ်ပါတယ်။

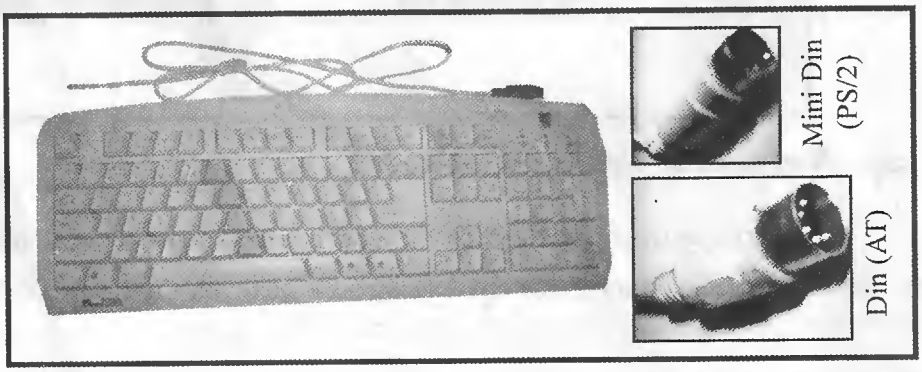
ပုံ ၂.၁၈



## ၂.၁၄ *Keyboard* နဲ့ ပတ်သက်လို့

Keyboard ရှိမှသာလျှင်အချက်လက်တွေကို ကွန်ပျူတာထဲထည့်သွင်းလို့ရမှာဖြစ်ပါတယ်။ Keyboard ဟာ Input Devices ဖြစ်ပါတယ်။ Keyboard ဟာဘယ်လိုပဲပုံသဏ္ဌာန်အမျိုးမျိုးအရွယ်အစားအမျိုးမျိုးနဲ့လာကြပါစေ။ Connectors အနေနဲ့ ကတော့နှစ်မျိုးပဲဖြစ်ပါတယ်။ တစ်မျိုးက DIN ဖြစ်ပါတယ်။ သူက AT Keyboard လို့လဲခေါ်ကြပါတယ်။ နောက်တစ်မျိုးက Mini Din ပါ။ သူကတော့ PS /2 Keyboard လို့ခေါ်ကြပါတယ်။ အရွယ်အစားနေနဲ့ကတော့ Din က Mini Din ထက်ပိုကြီးပါတယ်။

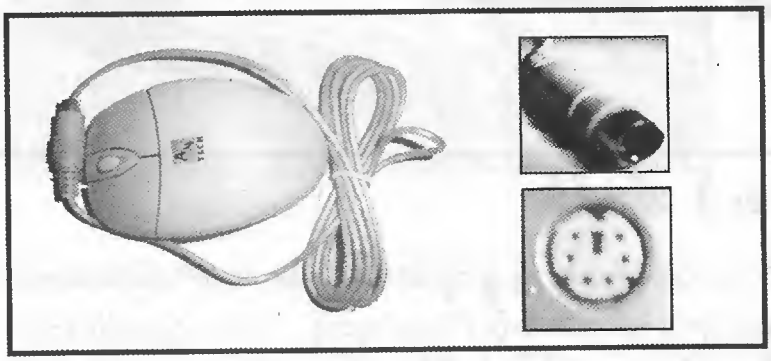
ပုံ ၂.၁၉



## ၂.၁၅ *Mouse* နဲ့ ပတ်သက်လို့

Mouse ဟာ Input Device ဖြစ်ပါတယ်။ Instruction တွေကို Input လုပ်မှာဖြစ်ပါတယ်။ Mouse ဟာ Serial Port မှတဆင့် PC ကိုဆက်သွယ်တာဖြစ်ပါတယ်။ အခုနောက်ပိုင်း Mouse တွေဟာ Serial Port ကနေမသွားဘဲသီးသန့် Mini DIN Connector နဲ့ဆက်သွားပါတယ်။ ဒါကို PS/2 လို့ခေါ်ပါတယ်။ USB နဲ့သွားတဲ့ Mouse တွေလည်းရှိပါတယ်။

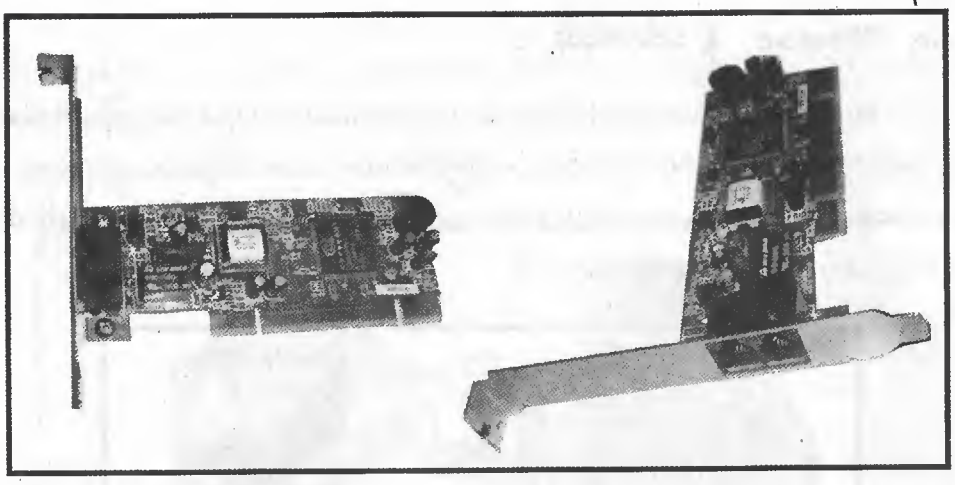
ပုံ ၂.၂၀



## ၂.၁၆ *Modem* နဲ့ ပတ်သက်လို့

Modem ကိုအသုံးပြုပြီးတယ်လီဖုန်းကြိုးမှတဆင့်သင်ဟာ Email တွေ Internet နဲ့ On Line ဝန်ဆောင်မှုတွေကိုရယူသုံးဆွဲနိုင်ပါတယ်။ Modem မှာ Internet Modem နဲ့ External Modem ဆိုပြီး (၂) မျိုးရှိပါတယ်။ Internal Modem ဆိုတာကတော့ Circuit ပြားတစ်ပြားသာဖြစ်ပြီးကွန်ပျူတာ Motherboard မှာတိုက်ရိုက်ချိတ်ဆက်လို့ရပါတယ်။ ၎င်းရဲ့ RJ 11 Port မှာတယ်လီဖုန်းကြိုးကိုလာတပ်လိုက်ရုံပါပဲ။ External Modem ကတော့သီးခြား Own Box လေးနဲ့ပါ။ ၎င်းတာကွန်ပျူတာရဲ့ပြင်ပမှာသီးခြားရှိနေတာကြောင့်တယ်လီဖုန်းကြိုးကို ၎င်းမှာလာတပ်ရုံနဲ့မပြီးသေးပါ။ ကွန်ပျူတာနဲ့ချိတ်ဆက်ပေးဖို့လိုပါသေးတယ် ကွန်ပျူတာနဲ့ အဲ့ဒီ External Modem ကို Serial Port နဲ့ချိတ်ဆက်ရပါတယ်။ Modem တွေဟာကွန်ပျူတာကနေ Digital Signal တွေကို Telephone Line ပေါ်တင်ဖို့ Analog Telephone Signal အဖြစ်ပြောင်းပေးပါတယ်။ အဲဒါကို Modulate လုပ်တယ်လို့ခေါ်ပါတယ်။ ဒီလိုပဲ ပြင်ပက Analog Telephone Signal တွေကိုကွန်ပျူတာလက်ခံနိုင်ဖို့ Digital Signal အဖြစ်ပြန်ပြောင်းပေးပါတယ်။ အဲ့ဒါကို Demodulate လုပ်တယ်လို့ခေါ်ပါတယ်။ ဒီတော့ Modem ဆိုတာ Modulate & Demodulate ပဲဖြစ်ပါတယ်။

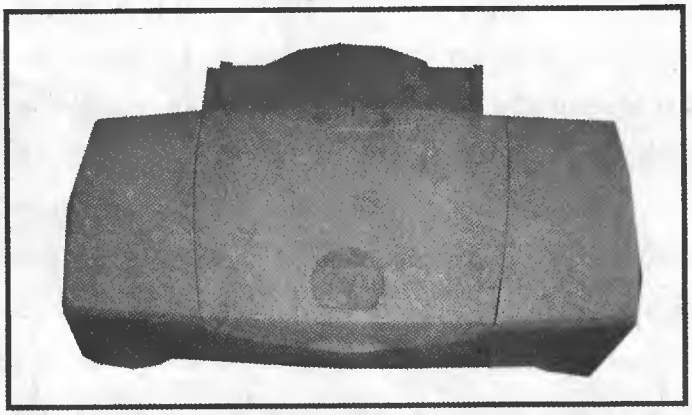
ပုံ ၂.၂၁



## ၂.၁၇ *Printer* နဲ့ ပတ်သက်လို့

Printer ဆိုတာစာရိုက်စက်ပါပဲ။ ကွန်ပျူတာထဲကအကြောင်းရာတွေကို အပြင်ကစာရွက်ပေါ်မှာမြင်လာစေချင်ရင် Printer ထုတ်မှရပါတယ်။ ဒီလို Printer ထုတ်ဖို့ Printer ရှိရမှာဖြစ်ပါတယ်။ အခုလို Printer ထုတ်တာကို Hard Copy ထုတ်တယ်လို့ခေါ်ပါတယ်။ Printer တာ Parallel Port ကိုအသုံးပြုပြီး တော့ PC နဲ့ချိတ်ဆက်တာဖြစ်ပါတယ်။ USB နဲ့ချိတ်ဆက်တဲ့ Printer တွေလည်းရှိပါတယ်။

ပုံ ၂.၂၂

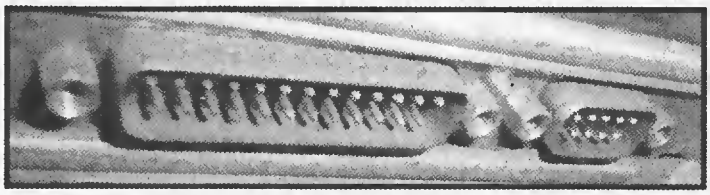


## ၂.၁၈ *Serial Port* နဲ့ ပတ်သက်လို့

Serial Port တာ Data တွေကို Wire တစ်ခုထဲမှပင်တန်းစီပြီးပို့တာဖြစ်ပါတယ်။ Serial Port မှာ 25 Pin 2 Rows Male DB Connectors နဲ့ 9 Pin 2 Rows Female DB Connectors ဟူ၍ရှိပါတယ်။

Serial Port ကို Com Port 1 & 2 ဆိုပြီးသတ်မှတ်နိုင်ပါတယ်။ ယနေ့ခေတ်မှာ Serial Port တာအသုံးပြုမှုနည်းပါးလာပါတယ်။ ယခင်တုန်းကဆို 25 Pin 2 Rows Male နဲ့ 9 Pin 2 Rows Male နှစ်ခုစလုံး PC မှာတွေ့မှာပါပါတယ်။ ယခုတော့ 25 Pin 2 Rows Male တာမတွေ့ရသလောက်ဖြစ်သွားပါပြီ။ 9 Pin 2 Rows Male DB Connector ပဲပါပါတော့တယ်။ Serial Port ကို Mouse တို့ Modem တို့အသုံးပြုပါတယ်။

ပုံ ၂.၂၃

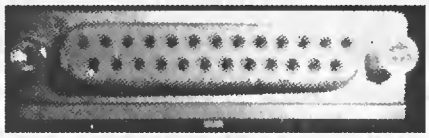


25 Pin Serial 9 Pin Serial

## ၂.၁၉ *Parallel Port* နဲ့ မတ်သက်လို့

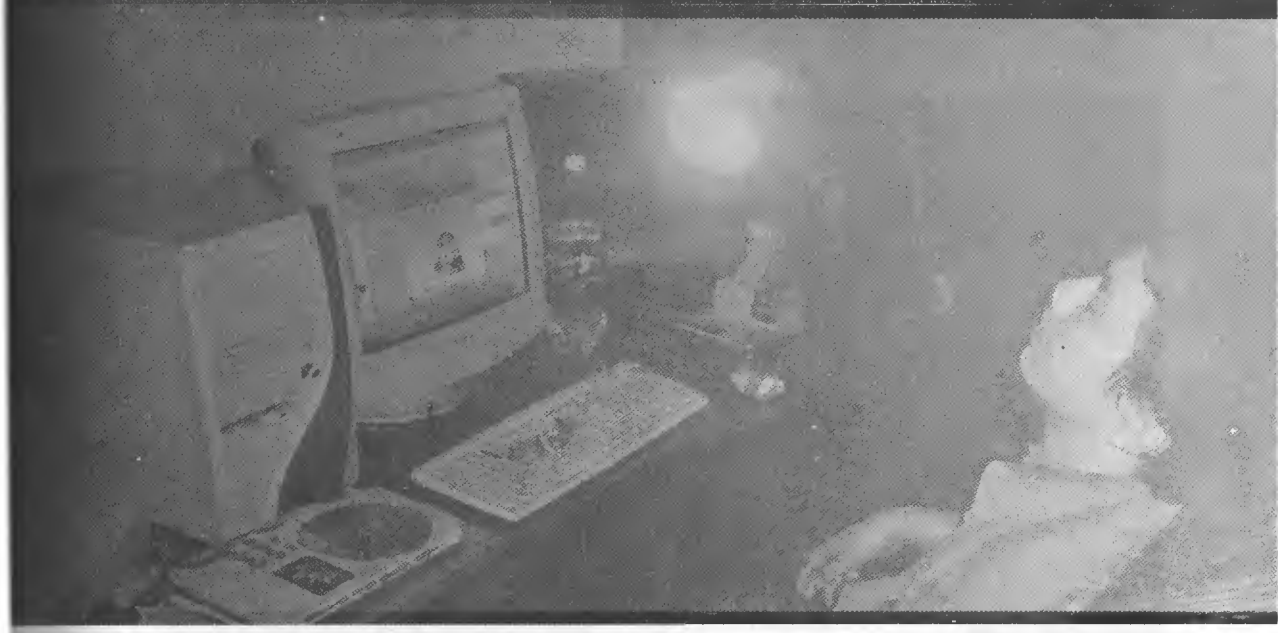
Parallel Port တာ Serial Port လို Wire တစ်ခုထဲမှာ Data တွေတန်းစီပြီးပို့တာမဟုတ်ဘဲ Wire တွေအများကြီးနဲ့ Data တွေကို အပြိုင် Transfer လုပ်တာဖြစ်ပါတယ်။ Parallel တာ 25 Pin 2 Rows Female DB Connector ဖြစ်ပါတယ်။ Parallel Port ကို Printer အသုံးပြုပါတယ်။

ပုံ ၂.၂၄



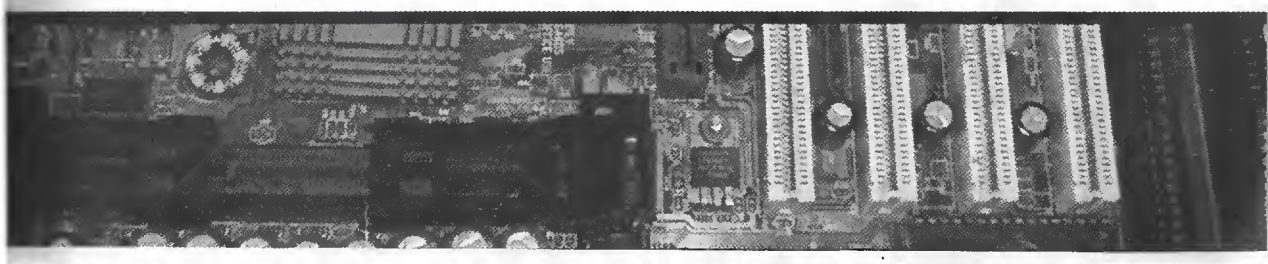
အခန်း (၂) ကိုလေ့လာပြီးတဲ့အခါမှာစာဖတ်သူဟာကွန်ပျူတာနဲ့ပတ်သက်လို့ အပေါ်ယံကိုအတော်လေးသိသွားလောက်ပါပြီ။ ဒီ အခန်းဟာဘာကိုမှ အသေးစိတ်မပြောပြသေးတဲ့အပြင် ကွန်ပျူတာစက်ပိုင်းဆိုင်ရာနဲ့ပတ်သက်လို့ မသိသေးသူတွေအတွက်သက်သက်သာရည်ရွယ်ထားပါတယ်။

# PART II

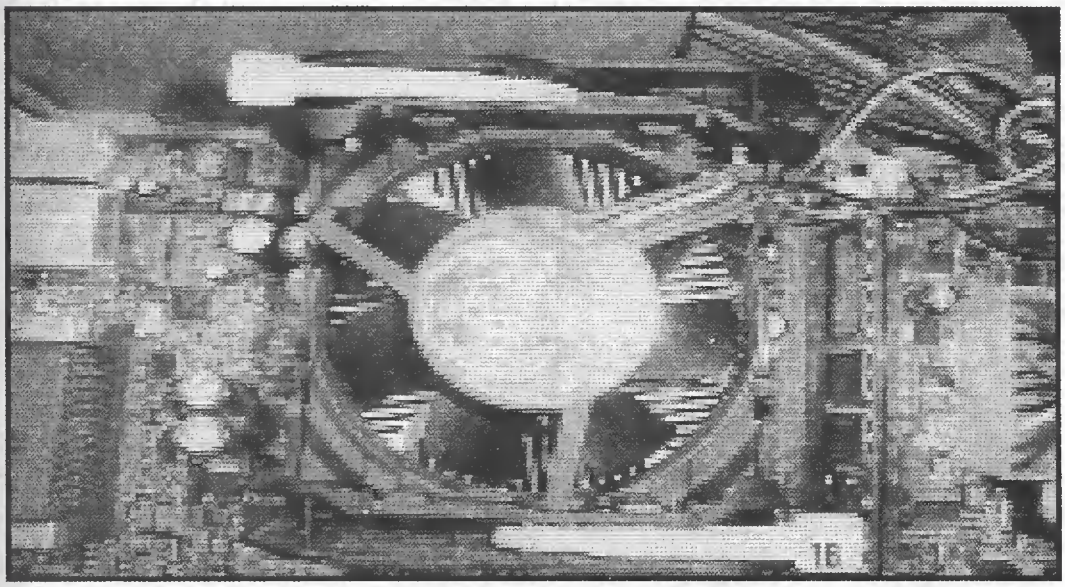



| | | | |
|---|---|---|---|
| Unit - 3 | Microprocessor | Unit - 7 | Motherboard |
| Unit - 4 | RAM | Unit - 8 | Expansion Bus |
| Unit - 5 | Microprocessor II | Unit - 9 | Floppy Drive |
| Unit - 6 | BIOS & CMOS | Unit - 10 | Hard Drive |


# The Main



# Unit 3
# Microprocessor



အခန်း ၃ ဟာ ကွန်ပျူတာရဲ့ Microprocessor အကြောင်းနဲ့ တပ်ဆင်ပုံတွေ
အကြောင်းကိုရှင်းပြထားတာပါ။ Microprocessor အကြောင်းအသေးစိတ်ကို
အခန်း ၅ မှာ ထပ်ရှင်းပြအုံးမှာဖြစ်ပါတယ်။

# အခန်း ၃
# အဓိက တွက်ချက်သူ

Microprocessor ဆိုတဲ့ CPU ဟာ ကွန်ပျူတာမှာအတော်လေးအဓိကကျပါတယ်ဆိုတာကိုသိပြီးခဲ့ကြပါပြီ။ ဒီအခန်းကတော့အဲ့ဒီ Microprocessor ဆိုတဲ့အကြောင်းကိုအသေးစိတ်လေ့လာရမယ့်အခန်းဖြစ်ပါတယ်။ Microprocessor နဲ့ ဆက်စက်နေတဲ့အပိုင်းတွေကို အရင်လေ့လာရအောင်။

## ၃.၁ *External Data Bus* ဆိုတာ

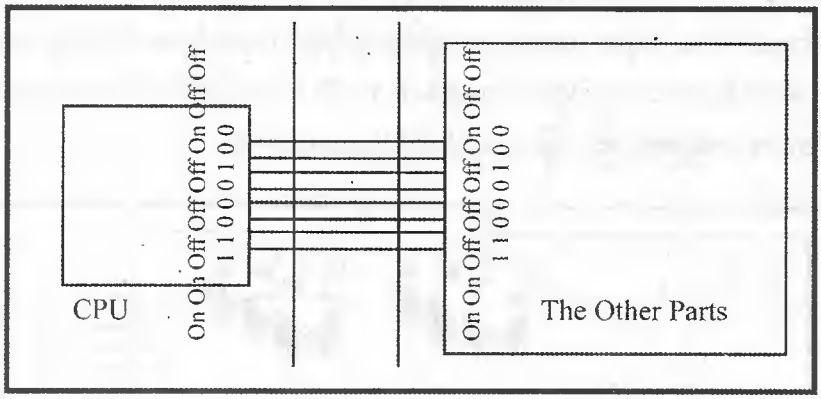
CPU ဟာသူနဲ့ သူ့ရဲ့ပြင်ပကအခြားသောအစိတ်ပိုင်းတွေကို External Data Bus နဲ့ ချိတ်ဆက်ပြီး အချက်လက်များကို အသွင်းအထုတ်ပြုလုပ်ပါတယ်။ ဒီနေရာမှာ External Data Bus ဆိုတာကြီးကို မရှင်းပြခင်မှာ Bus ဆိုတာလေးကိုကြားဖြတ်ပြောပါရစေအုံး။ Motherboard ပေါ်မှာ ဟိုမှ ဒီမှ အချက်လက် (Information) နဲ့ Data တွေပို့တဲ့ လမ်းကြောင်း Electronic Pathway ကို Bus လို့ခေါ်ပါတယ်။ ဒါ Bus ရဲ့ အဓိပ္ပါယ်ကို ကနဦး အကြမ်းဖျဉ်း မှတ်ထားပေးပါ။ Bus လို့ပြောလိုက်တာနဲ့ Bus မှာ Width နဲ့ Speed နဲ့ ရှိတယ်ဆိုတာကိုလည်းမှတ်ထားပေးပါအုံး။ ဒီ Bus ရဲ့ Width နဲ့ Speed ဆိုတာရှိတယ်ဆိုတာကိုသိထားမှ ခု External Data Bus အကြောင်းကို ရှင်းတဲ့အခါပိုပြီးနားလည်ပါလိမ့်မယ်။ ၎င်း Width နဲ့ Speed ကိုတော့ နောက်သင်ခန်းစာကျမှရှင်းပြပါမယ်။

CPU ရယ် CPU ရဲ့ ပြင်ပက အခြားအစိတ်ပိုင်းတွေဟာ သီးခြားစီရှိနေတယ်လို့ ပထမဆုံးယူဆထားကြရအောင် CPU ဟာအခြားသူတွေကို တစ်စုံတစ်ခုပြောချင်ရင်ဘယ်လိုပြောမလဲ တခြားသူတွေကလည်း CPU ကိုအချက်လက်တွေပေးချင်ရင်ဘယ်လိုပေးမလဲ။ ကဲ မြစ်ခြားနေတယ်ပေါ့ဗျာ။ မြစ်ရဲ့ ဒီဘက်မှာ CPU ဟိုဘက်မှာ အခြားသောအစိတ်ပိုင်း . .

ကဲ မြစ်ဆိုမှတော့ တံတားထိုးလိုက်မယ်။ ဟုတ်ပြီ ဒီတံတားဟာ External Data Bus ပဲ။ အဲ့ဒီတံတားမှာကားသွားမှာမဟုတ်ဘဲအချက်လက်တွေသွားမှာဖြစ်တဲ့အတွက် ကားလမ်းအစား Wire ကြိုးတွေလို့မြင်ထားမယ် ဟုတ်ပြီ CPU နဲ့ CPU ပြင်ပကပစ္စည်းတွေကို Wire ကြိုး ၈ ကြိုးပါတဲ့တံတားတစ်ခုနဲ့ ဆက်သွယ်လိုက်ပြီး ဟိုဖက်ဒီဖက် လူလိုအော်ပြောလို့တော့ မဖြစ်နိုင်ဘူး။ ဒီတော့ ဘယ်လိုပြောမလဲ Wire ကို Voltage ပေးလိုက်မယ်။ ဒါဆို On လို့သဘောထားရအောင် Voltage မရှိတဲ့ Wire ကို Off လို့မှတ်ရအောင်။ ဒီတော့ CPU ပြင်ဘက်ကသူက CPU ကိုပြောတဲ့အခါ ဒီ Wire ၈ကြိုးကို Voltage ပေးလိုက်တာပါ။ Voltage ကို ဒီ Wire ကြိုး ၈ ကြိုး မှာ Pattern အလိုက်ပေးတာပေါ့။ ဆိုလိုချင်တာက On On Off Off Off On Off Off ဒါမျိုးပါ။ ဒီတော့ Pattern တွေအများကြီးဖြစ်သွားတာပေါ့။ ကဲ On ဆိုတာက 1 လို့ယူပါ့မယ်။ Off ကိုတော့ 0 လို့ယူပါ့မယ် ဒီတော့ On On Off Off Off On Off Off ဆိုတာ 11000100 ပဲပေါ့။ ဒီတော့ကသိထားရမှာက ကွန်ပျူတာမှာက 1 နှင့် 0 ဆိုတဲ့ Binary System ကိုပဲအသုံးပြုတယ်။ ဒါလေးကို

ကြားဖြတ်မှတ်ထားပေးပါ။ ပုံ ၃.၁ ဟာ အခြားသောအစိတ်အပိုင်းများမှ အချက်အလက်များ External Data Bus ကိုအသုံးပြုပြီး CPU ဆီကိုရောက်ရှိလာပုံဖြစ်ပါတယ်။ အချက်အလက်တွေဟာ 1,0 Binary Format နဲ့ရောက်လာတာပါ။ Wire 8 ကြိုးမှ Charge လုပ်ခံရတဲ့ Wire ဟာ 1 ဖြစ်ပြီး Charge မလုပ်ထားတဲ့ Wire က 0 ဖြစ်ပါတယ်။ ဒီ 1,0 ဂဏန်းရှစ်လုံးဟာအမိန့်တစ်ခုဖြစ်ပါတယ်။ အချိန်ရရင် 00000000 ကနေ 11111111 အထိကြားထဲမှာအဆင့်ဘယ်နှစ်ဆင့်ရှိမလဲစာရွက်ထဲချရေးကြည့်ပါလား။ ဥပမာ–00000001, 00000010, 00000100 etc., ဒီလိုရှစ်လုံးတစ်တွဲဟာအမိန့်တစ်ခု(သို့)အချက်အလက်တစ်ခု။

ပုံ ၃.၁




## ၃.၂ *Code နှင့် Register*

ကဲ External Data Bus အကြောင်းကို အရင်းချုပ်ပြီး ပြန်ပြောပါမယ်။ CPU ဟာ သူနဲ့သူပြင်ပက အစိတ်အပိုင်းတွေကိုဆက်သွယ်ဖို့ External Data Bus ကိုအသုံးပြုပါတယ်။ ၎င်း Wire ကြိုး ၈ ကြိုးက External Data Bus ပါပဲ။ ဘယ်လို ဆက်သွယ်သလဲဆိုတော့ Wire တွေကို Voltage ပေးပြီးဆက်သွယ်ပါတယ်။ Wire ဟာ Voltage ပေးခံရရင် On ဖြစ်ပြီး Voltage မရရင် Off ဖြစ်ပါတယ်။ Wire ၈ကြိုးကို Voltage On/Off Pattern ပေးခြင်းဖြင့် 1&0 ဆိုတဲ့ Binary Pattern ဖြင့် CPU အတွင်းနှင့်အပြင်အဆက်အသွယ်လုပ်တာဖြစ်ပါတယ်။ ကဲအဆက်သွယ်ရသွားတာတော့ဟုတ်ပါပြီ အပြင်ကနေ CPU ဆီပို့လိုက်တဲ့ အကြောင်းအရာတွေဟာဘာတွေလဲဆိုတာကို CPU က ဘယ်လိုနားလည်ပါသလဲ။ ဟုတ်ပြီ ဒီအတွက် CPU မှာ External Data Bus ကနေလာတဲ့ မတူညီသော 1&0 Pattern တွေကို အဓိပ္ပါယ်ဖော်ဖို့ Codebook တစ်ခုရှိနေရမှာဖြစ်ပါတယ်။

CPU ဟာ External Data Bus ကိုအသုံးပြုပြီး ပြင်ပကမ္ဘာနဲ့ အဆက်သွယ်ရသွားပါပြီ။ အဲ့ဒီ့အပြင် External Data Bus ကနေပို့လိုက်တဲ့ 1&0 Pattern တွေကိုနားလည်နိုင်မယ့် Codebook လဲရှိနေပြီ။

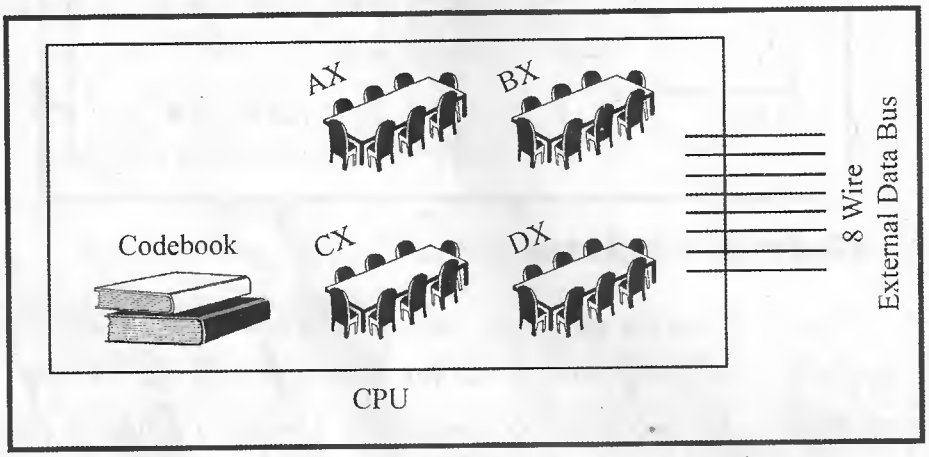
ဥပမာ 10111010 ဆိုတာ

The next Line of code is a number put that number into the Dx register

လို့အဓိပ္ပါယ်ရတယ်။

ကဲ အဲ့ဒီ External Data Bus ကလာတဲ့ 1&0 ဆိုတဲ့ Different Pattern တွေတိုင်းအတွက် သက်ဆိုင်တဲ့ အကြောင်းအရာတွေဟာ Codebook ထဲမှာရှိနေတာပေါ့။ ဒါပေမယ့် CPU မှာရောက်လာတဲ့ Pattern တွေကို Codebook မှာကြည့်ပြီးနားလည်ရုံနဲ့ မပြီးသေးဘူး။ ဖြေရှင်းပေးစရာရှိတာတွေ ဖြေရှင်းပေးရအုံးမယ်။ ဒါကြောင့် CPU မှာ အလုပ်စားပွဲရှိဖို့လိုလာပါပြီ။ ဟုတ်ပါပြီ အဲ့ဒီ အလုပ်စားပွဲလေးတွေကို Register လို့ ခေါ်ပါတယ်။ CPU တွေမှာ Registers တွေအများကြီးရှိပါတယ်။ ဒါပေမယ့် ဂျည်ရှယ်ချက်ပေါင်းစုံ အသုံးပြုနေတဲ့ ဘုံသုံး Registers လေးခုကတော့ AX, BX, CX, DX တို့ဖြစ်ပါတယ်။ Register တစ်ခုစီမှာ 16 Wire ရှိပါတယ်။ တနည်းအားဖြင့်ပြောရရင် 16 Bit Registers ပေါ့။

ပုံ ၃.၂




## ၃.၃ *Clock* ဆိုတာ

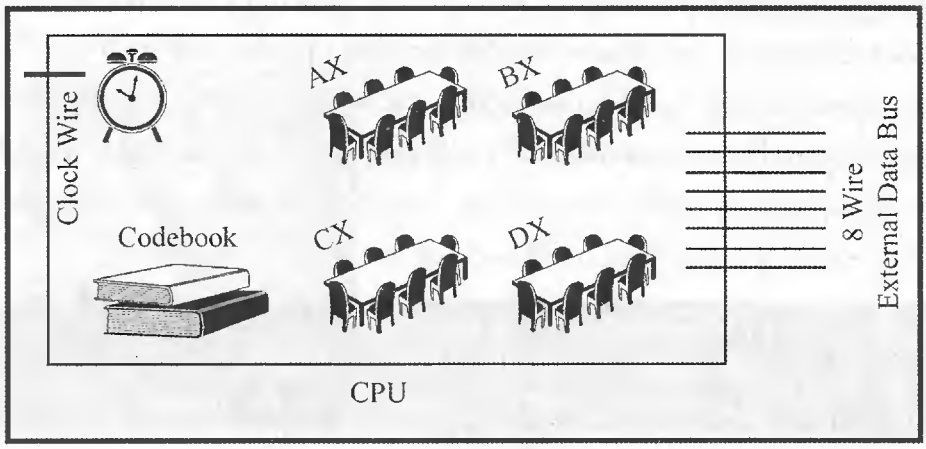
ကဲ CPU ဆီကို Data တွေ Command တွေကို External Data Bus ကနေတစ်ဆင့် ပို့လိုက်ပါပြီ တဲ့ CPU ကသူ့ဆီကိုအဲ့ဒါတွေရောက်လာမှန်းဘယ်လိုသိလဲ။ နောက်ပြီးအလုပ်တွေရောက်လာပြီး အလုပ်ကိုစတင်လုပ်ဖို့ကိုကောသူ့ဘယ်လိုသိမလဲ။

ကောင်းပါပြီ။ ဒီတော့ CPU ရေမင်းတော့ အလုပ်လုပ်ဖို့အချိန်တန်ပါပြီ ဆိုပြီးပြောဖို့ CPU မှာနောက်ထပ် Wire ကြိုးတစ်ကြိုးလိုပါတယ်။ ဒါကို Clock Wire လို့ခေါ်ပါတယ်။ ဟုတ်တယ် External

Data Bus ကနေ ရောက်ရှိလာတဲ့ Command တွေကို အလုပ်လုပ်ဖို့ Clock Wire ကို Voltage ပေးလိုက်ရပါတယ်။ ဒါ CPU ကိုအလုပ်လုပ်တော့လို့ပြောလိုက်တာနဲ့တူတူပါပဲ

အထက်ကပြောခဲ့သမျှကို အနှစ်ချုပ်ပြီးပြန်ပြောပြပါအုံးမယ်။ CPU ဆီကို External Data Bus ဆိုတဲ့ Wire ၈ကြိုးမှတစ်ဆင့် Data & Command တွေဟာ Wire ကို Voltage ပေးခြင်းမပေးခြင်းဖြင့် On/Off ဖြစ်ကာ 1&0 Pattern အနေဖြင့်ရောက်ရှိလာကြမယ်။ ဒီအချိန်မှာ ၎င်း Pattern တိုင်းဟာဘာကို ရည်ရွယ်တယ်ဆိုတာသိစေဖို့ CPU မှာ Codebook တစ်ခုရှိနေမယ်။ အလုပ်လုပ်ဖို့အလုပ်စားပွဲဖြစ်တဲ့ Register တွေရှိနေမယ်။ အခုတစ်ခုပိုလာပြီ။ အလုပ်လုပ်ချိန်တန်ပါပြီ။ နောက်ထပ်နောက်ထပ်ရောက်ရှိလာတဲ့ Command တွေဟာမင်းအလုပ်လုပ်ပေးဖို့စောင့်နေကြပါပြီလို့နှိုးဆော်ပေးတဲ့သူပါ။ ဒါဟာ Clock Wire ပါပဲ။ CPU အလုပ်လုပ်ဖို့ Clock Wire ကို Charge လုပ်ရပါတယ်။ အဲ့ဒီလို Clock Wire ကို Charge လုပ်တဲ့အခါမှာ Charge လုပ်လိုက်တဲ့ Voltage အနည်းအများပေါ်မူတည်ပြီး Clock Cycle တွေဖြစ်လာပါတယ်။ CPU ဟာ အမိန့်တစ်ခုကိုလုပ်ဆောင်ဖို့အတွက်အနည်းဆုံး Clock Cycle နှစ်ခုလိုအပ်ပါတယ်။ ဆိုလိုချင်တာက CPU ဟာ အမိန့်တွေကိုလုပ်ဆောင်ရတဲ့အခါလိုအပ်တဲ့ Clock Cycle ဟာတစ်ကြိမ်နဲ့ တစ်ကြိမ်မတူပါဘူး။ အနည်းဆုံးတော့ Clock Cycle နှစ်ခုလိုပြီးတော့ ဒီ့ထက်ပိုတဲ့အခါတွေရှိတယ် လို့ပြောချင်တာပါ။

ပုံ ၃.၃




## ၃.၄ *Clock Speed* ဆိုတာ

CPU အလုပ်လုပ်ဖို့ Clock Wire ကို Charge လုပ်လိုက်တဲ့အခါ Clock Cycle တွေဖြစ်ပေါ်လာပါတယ်။ သိထားရမှာက CPU ဟာ(သတ်မှတ်ထားချိန်တွင်) အမြင့်ဆုံးသူလက်ခံနိုင်တဲ့ Clock Cycle

အရေအတွက် ကို Clock Speed လို့ခေါ်ပါတယ်။ တစ်နည်းအားဖြင့်ပြောရရင် Clock Speed ဆိုတာ CPU ထုတ်တဲ့ကုမ္ပဏီတွေကသူတို့ရဲ့ CPU အမြင့်ဆုံးအလုပ်လုပ်ပေးနိုင်တဲ့ Speed ကိုပြောတာပဲဖြစ်ပါတယ်။ CPU တွေဟာထုတ်တဲ့ကုမ္ပဏီနဲ့ ထုတ်တဲ့ Model ပေါ်မူတည်ပြီး Clock Speed တွေအများကြီးကွဲပြားသွားပါတယ်။ CPU တွေရဲ့ Clock Speed ကို CPU ပေါ်မှာတင်တွေ့ရှိနိုင်ပါတယ်။

ကျွန်တော်တို့ကွန်ပျူတာကိုစတင်ထိတွေ့တဲ့အချိန်တုန်းက Intel ကထုတ်တဲ့ 8088 ဆိုတဲ့ Processor ရဲ့ Clock Speed က 4.77MHz ပဲရှိသေးသဗျ။ 4.77 MHz ဆိုတာခုနကပြောတဲ့ Clock Speed ဆိုတာလေ။ 4.77 MHz ဟာ တစ်နည်းအားဖြင့် တစ်စက္ကန့်မှာ Cycle ပေါင်း 4.77 သန်းဖြစ်ပေါ်နေတယ်လို့ပြောချင်တာပါ။

4.77 MHz =4.77 Million of Cycle Per Second ဖြစ်ပါတယ်။ အင်းဒီနေ့ခေတ်ပေါ် CPU တွေရဲ့ Clock Speed နဲ့ဆိုရင်တော့ မိုးနဲ့မြေလိုကွာပြီပေါ့။ ဘာလို့လည်းဆိုတော့ ယနေ့ခေတ်မှာ CPU ရဲ့အမြင့်ဆုံး Clock Speed ကို 3.2 GHz (3200 Million Cycles Per Second) or (3.2 Billion Cycle Per Second) အထိရနိုင်ပြီလေ။

အနှစ်ချုပ်ပြောရရင် CPU ရဲ့ Clock Speed ဆိုတာ CPU အမြင့်ဆုံးအမြန်ဆုံးလုပ်နိုင်တဲ့ Speed ပဲ။ CPU ဟာသူ့ရဲ့ Clock Speed အတွင်းမှာလိုအပ်သလို Speed ကိုတင်ခြင်း ချခြင်း အရှိန်မြှင့်ခြင်း အရှိန်လျှော့ခြင်းဖြင့်လိုအပ်တဲ့ Speed နဲ့ အလုပ်လုပ်နိုင်တယ်။ သို့သော်အဲ့ဒီ Clock Speed ကိုကျော်ပြီးတော့ အလုပ်မလုပ်ဘူး။ ဥပမာ ကားတစ်စီးဟာတစ်နာရီမိုင် (၆၀)နှုန်းနဲ့ အမြင့်ဆုံးမောင်းနိုင်တယ် ဒီထက်ပိုမောင်းရင် အစိတ်အပိုင်းတွေပြုတ်ထွက်ပျက်စီးသွားမယ်ဆိုပါစို့။ ကဲအဲ့ဒီကားက သူလိုအပ်သလို တစ်နာရီကိုမိုင် (၃၀) နှုန်းနဲ့မောင်းချင်းလည်းမောင်းမယ်။ တစ်နာရီကို (၁၀)မိုင်နှုန်းနဲ့မောင်းချင်လည်းမောင်းမယ် Within Limited Speed ဖြစ်နေရင်ပြီးရော ဟုတ်တယ်မဟုတ်လား။ တစ်နာရီ မိုင် (၆၀)ကန့်သတ်ထက်မကျော်ရင်ပြီးရော ကြိုက်တဲ့ Speed နဲ့ မောင်းလို့ရတယ် အဲ့ဒီသဘောပါ။

| | |
|---|---|
| မှတ်ချက်။ | ။ 1 Hertz (HZ) = 1Cycle Per Second<br>1 Megahertz (1 MHZ) = 1 Million Cycles Per Second<br>1 Gigahertz (1 GHZ) = 1 Billion Cycles Per Second |

## ၃.၅ System Crystal ဆိုတာ

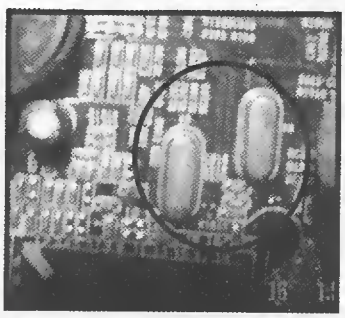
လျှို့ဝှက်ရုပ်ရှင်တစ်ကားကြည့်ရသလိုပါပဲ။ ဇာတ်ကားဟာအရှိန်မြင့်လာတာနဲ့ အမျှ ဇာတ်ကောင်သစ်တွေတစ်ယောက်ပြီးတစ်ယောက်ပေါ်လာတယ်။ အခုလည်းဒီလိုပါပဲ။ တစ်ခုထပ်ထွက်လာပြန်ပါပြီ။ အဲ့ဒါ

ကတော့ System Crystal တဲ့။

က CPU အလုပ်လုပ်ဖို့ Clock Wire ကို Charge လုပ်ရတယ်။ Charge လုပ်တဲ့အခါ Clock Cycle တွေဖြစ်ပေါ်လာတယ်။ Clock Cycle တွေအနည်းအများဖြစ်ပေါ်မှုဟာ Clock Wire ကို Charge လုပ်တဲ့ Voltage အနည်းများပေါ်မူတည်တယ်။ ကဲဒီနေရာမှာ စဉ်းစားကြည့်ရအောင် CPU ဟာအလုပ်တစ်ခုကိုလုပ်ဖို့အတွက်မည်မျှသော Clock Cycle တွေလိုအပ်ပါတယ်ဆိုတာကိုဘယ်သူကသတ်မှတ်ပေးသလဲ။ တစ်နည်းအားဖြင့်ပြောရရင် CPU ရဲ့သတ်မှတ်ထားတဲ့ Clock Speed အတွင်းမှာသူဟာလက်ရှိအလုပ်ကိုလုပ်ဖို့ မည်သည့် Speed နဲ့လုပ်ရမယ်ဆိုတာ့ကို ဘယ်သူကသတ်မှတ်ပေးသလဲ။

ဟုတ်ကဲ့ပါ။ System Crystal ဆိုတဲ့ပုဂ္ဂိုလ်က CPU ကိုဘယ်လောက် Speed နဲ့အလုပ်လုပ်ရမယ်ဆိုတာကိုသတ်မှတ်ပေးပါတယ်။ အဲဒီပုဂ္ဂိုလ်လေးဟာ CPU ဘယ်လောက် Speed နဲ့ အလုပ်လုပ်ရမယ်ဆိုတာကိုသတ်မှတ်ပေးရုံတင်မကသေးဘဲ ကျွန်တဲ့ အစိတ်အပိုင်းတွေပါ မည်သည့် Speed နဲ့ လုပ်ဆောင်ရမယ်ဆိုတာကိုပါသတ်မှတ်ပေးပါတယ်။ System Crystal ဟာလက်ပတ်နာရီမှာပါတဲ့ Oscillator နဲ့ ခပ်ဆင်ဆင်တူတဲ့ Oscillator တစ်မျိုးပါပဲ။ သူ့ကို Motherboard မှာတစ်ခါတည်းခေါ်ဆဲ အဲလေ ခဲဆော်ထားပါတယ်။ တနည်းအားဖြင့်ပြောရရင် System Crystal ဆိုတာ Timing ခေါ်ပေးနေတာပဲဗျ။ ဂီတစကားနဲ့ပြောရရင်သီချင်းတစ်ပုဒ်မှာတီးခတ်တဲ့သူတွေညီညီညာညာ Rhythm ဖြစ်စေဖို့ Timing ခေါ်ပေးတဲ့ တစ်တောက်တစ်တောက်မီနေတဲ့ Box လေးကို Metronome လို့ခေါ်တယ်။ အဲ့ဒီ Metronome လိုပါပဲ။

ပုံ ၃.၄



System Crystal

## ၃.၆ *Over Clock, Under Clock* ဆိုတာ

CPU ဟာသူ့ရဲ့ Clock Speed အတွင်းမှာပဲ အလုပ်လုပ်ဆောင်စေချင်တာကို Under Clocking လို့ခေါ်ပါတယ်။ အဲ့သလိုမဟုတ်ဘဲ CPU ကိုသူ့ရဲ့ Clock Speed ထက်ပိုပြီးအလုပ်လုပ်ခိုင်းမယ်ဆိုရင်တော့ဒါကို Over Clocking လို့ခေါ်ပါတယ်။ CPU ကို Over Clocking လုပ်ခိုင်းမယ်ဆိုရင် CPU

ဟာပူလာပြီး အလုပ်လုပ်တာရပ်တန့်သွားပါလိမ့်မယ်။ CPU ကိုဒုက္ခဖြစ်စေတာကြောင့် Over Clocking မလုပ်သင့်ပါဘူး။ တန်ရာတန်ကြေးခိုင်းတာက Under Clocking ပါ။

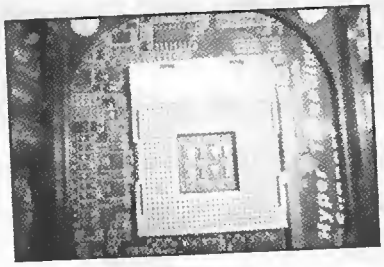
ဒါပေသိတစ်ခါတရံ လူဆိုတာတန်ရာတန်ကြေးထက်ပိုပြီးခိုင်းချင်ကြတယ်။ ဈေးဝယ်တာတောင် ဂရုတ်သိုးစိမ်းဆိုမဝယ်ချင်ဘူး။ ဂရုတ်သိုးစိမ်းလေးနည်းနည်းလောက်အဆစ်ထည့်ပေးလိုက်ပါ။ ဒါမျိုး။ ကောင်းပါပြီ။ အဲ့ဒီလိုကိစ္စမျိုးတွေအတွက် Over Clock Utilities တွေလည်းရှိတတ်ပါတယ်။ ဒါပေသိ Over Clock ဟာ CPU ကိုဝန်ပိုစေပါတယ်။ နောက်ပြီး System Unstable ဖြစ်တတ်ပါတယ်။

## ၃.၇ *Early Pentium CPU* အကြောင်း

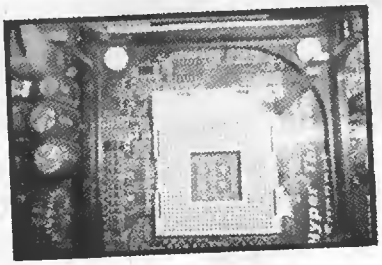
Pentium CPU တွေရဲ့ External Data Bus ဟာခုနကပြောသလို 8 Wire 8 bit Bus မဟုတ်တော့ဘဲပိုပြီးတော့ ကျယ်ပြန့်တဲ့ Bus ဖြစ်လာပါတယ်။ Address Bus ဟာလည်း 32 bit အကျယ်ရှိပြီး အလုပ်လုပ်တဲ့ စားပွဲကလည်း 16 bit မဟုတ်ဘဲ 32 bit ဖြစ်လာတာကြောင့် နောက်ပိုင်းမှာ 32 bit Processor တွေဖြစ်လာပြီး 32 bit Processing ဖြစ်လာပါတယ်။ အခုဆိုရင်တော့ 64 bit Processing ပေါ့ဗျာ။

## ၃.၈ *P4 CPU* တပ်ဆင်ပုံ အဆင့်ဆင့်

ပုံ ၃.၅



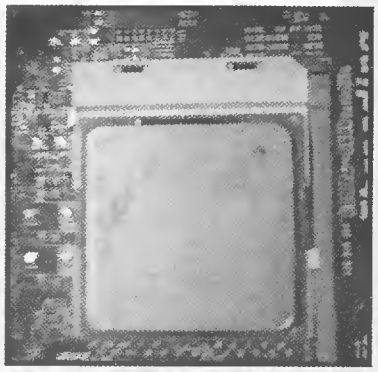
အဆင့် (၁)
- CPU Socket ကိုမြင့်တွေ့ရပုံ
- ဘေးနားကအမဲဘောင်က CPU Fan ထိုင်ဖို့



အဆင့် (၂)
- CPU စိုက်ရန် မောင်းတံကိုမလိုက်ပုံ
- ၎င်းမောင်းတံကို Zero Insertion Force (ZIF) လို့ခေါ်ပါတယ်။

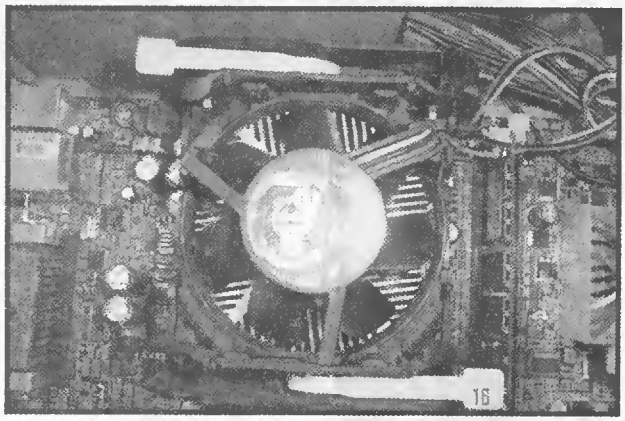
အဆင့် (၃)

- CPU ကိုစိုက်သည့်အခါ ကြိုက်သလိုစိုက်၍မရ။
- ဝိုင်းပြထားတဲ့အတိုင်း သူ့ဆောင်းနဲ့သူဖြစ်မှရ။
- မဝင်တာကို အတင်းထိုးထည့်ရင် Pin လေးတွေ ကောက်သွားတတ်။



အဆင့် (၄)

- CPU ကို သေချာစွာ စိုက်ပြီးသည့်အခါ ZIF ကိုစနစ်တကျ၊ ကျအောင် ပြန်ပိတ်။
- CPU ကိုသေချာမတပ်ခဲ့ပါက ကွန်ပျူတာဟာ ကောင်းမွန်စွာအလုပ်မလုပ်နိုင်။



အဆင့် (၅)

- CPU Fan ကို ပုံမှာပြထားတဲ့အတိုင်းတပ်လိုက်ပါ။
- CPU Fan ရဲ့ဘေးနှစ်ဖက်ကမောင်းတံကို အလိုက်သင့် ဟိုဖက်ဒီဖက်ဖိချလိုက်ပါ။
- CPU Fan ကို Power ပေးပါ။

# Unit 4
# RAM

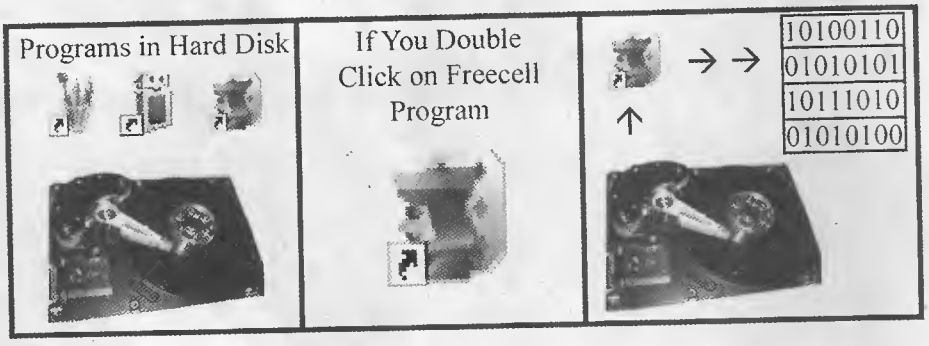
အခန်း ၄ ဟာ ကွန်ပျူတာရဲ့ RAM အကြောင်းကို အသေးစိတ် ရှင်းပြထားတာပါ။
ဒါပေသိ အခန်း ၅ မှာ CPU အကြောင်းနဲ့ တွဲပြီး ထပ်ရှင်းပြအုံးမှာဖြစ်ပါတယ်။

# အခန်း ၄
# အဓိက သိမ်းဆည်းသူ

## ၄.၁ *RAM* ဆိုတာ

RAM ဆိုသည်က ကွန်ပျူတာမှာ လက်တလောအသုံးပြုနေတဲ့ Program တွေကိုသိမ်းပေးပါတယ်။ တကယ်တော့ Program တွေ Data တွေဟာ Hard Drive ထဲမှာသိမ်းထားတာဖြစ်ပါတယ်။ အဲ့ဒီ Hard Drive ထဲက Program တွေကို Run လိုက်တဲ့အခါ Data တွေကိုခေါ်လိုက်တဲ့အခါ ၎င်းတို့ရဲ့ Copy ဟာ Hard Drive မှတဆင့် RAM ကိုရောက်ရှိလာကြပါတယ်။ ဥပမာပြောရရင်ဗျာ ကျွန်တော်တို့က Windows ထဲမှာ Program Icon တစ်ခုကို Mouse နဲ့ Double Click နှိပ်လိုက်မယ်။ Program Loading လုပ်လိုက်တယ်ပေါ့။ ဒါဆိုရင်အဲ့ဒီ Program ရဲ့ကော်ပီဟာသူတည်ရှိတဲ့ Mass Storage (Floppy Disk, Hard Disk, CD-Rom) ကနေ RAM ကိုရောက်ရှိလာပြီးအလုပ်လုပ်တာ Run တာဖြစ်ပါတယ်။

ပုံ ၄.၁




ဟုတ်ပါတယ် CPU ဟာ RAM ဆီက Data တွေကိုလှမ်းပြီးယူနိုင်ဖတ်နိုင်ပါတယ်။ (အဆင့်ဆင့်ကCH-5 တွင်လာပါမည်) သို့သော် CPU ဟာသူလိုချင်တဲ့အကြောင်းအရာတွေကို Hard Drive ကနေတိုက်ရိုက်မဖတ်နိုင်ပါ။ ဒါပေသိ CPU က Hard Drive ကို ပထမဆုံး ဘာတွေလိုချင်လဲဆိုတာတော့ပြောပါလိမ့်မယ်။ Hard Drive ကအကြောင်းရာရဲ့ Copy ကို RAM ပေါ် သို့တင်ပေးပါတယ်။ ဒါကြောင့်လတ်တလော Run နေတဲ့ Program တွေ CPU အသုံးပြုနေတဲ့ Data တွေဟာ RAM ထဲမှာရှိနေပါတယ်။ ဒီနေရာမှာကျွန်တော်တို့ကွန်ပျူတာလောကမှာ RAM လို့ပြောရင်မတိကျပါဘူး။

RAM မှာနှစ်မျိုးရှိပါတယ်။

DRAM ဆိုတဲ့ Dynamic Random Access Memory ရယ် SRAM ဆိုတဲ့ Static Random Access Memory ရယ်ဆိုပြီးရှိပါမယ်။

SRAM အကြောင်းကို CH-5 မှာတွေ့ရပါလိမ့်မယ်။

အခုကျွန်တော်ပြောနေတဲ့ RAM ဆိုတာဟာ လူတော်တော်များများသိနေတဲ့ Memory ဆိုတာကြီး

ပါ။ RAM ကို Memory လိုလည်းလူသိများကြတယ်။ Main Memory လို့လည်းလူသိများကြတယ်။ အဲ့ဒီကွန်ပျူတာမှာ အဓိကမှတ်ဉာဏ် Main Memory အဖြစ်အသုံးပြုတဲ့ RAM ဆိုတဲ့ကနဦး မိတ်ဆက်ကို သင်ခန်းစာ ၂.၂ မှာပြောခဲ့ပြီးဖြစ်ပါတယ်။

ဟုတ်ပါတယ်။ အဲ့ဒီ RAM ဆိုတာကိုတိတိကျကျပြောရရင် DRAM ပါ။ ကျွန်တော်တို့ကအလွယ်ခေါ်နေလို့ပါ။ တကယ်တမ်း RAM လို့ပြောရင်နှစ်မျိုးရှိတယ်ဆိုတာမှတ်ထားပေးပါအုံး။ ဒါပေမယ့်လည်းတစ်ယောက်နဲ့တစ်ယောက် စကားပြောကြတဲ့အခါ DRAM ရယ်လို့တော့ ပြောစရာမလိုပါ။ RAM လို့ပြောရုံနဲ့လုံလောက်ပါတယ်။ Technically အရသာ ကျွန်တော်တို့ပြောနေတဲ့ RAM ဆိုတာ DRAM လို့သိထားရင်ရပါပြီ။

[redacted] ။ RAM ကို Mass Storage ဖြစ်တဲ့ Hard Disk တို့ Floppy Disk တို့နဲ့သွားမရောနဲ့နော်။ [redacted] Data ကို Permanently ကိုယ်မဖျက်သရေ့ အမြဲသိမ်းထားပေးတာ။ RAM ဆိုတာကလပ်တာလောအသုံးပြုကာကိုပဲ သိမ်းထားပေးတာ။ နောက်ပြီးကွန်ပျူတာ Power Off လုပ်ရင် RAM ထဲက အကြောင်းအရာတွေကပျောက်ပျက်သွားတယ်။ ဒါပေသိ ဘာပဲဖြစ်ဖြစ် အကြောင်းအရာတွေက RAM ကိုအရင်ရောက်တာကြောင့် RAM တာ အဓိကသိမ်းဆည်းဌာန (Primary Storage) လို့ ခေါ်ကြပြန်ပါတယ်။

## ၄.၂ *Random Access* ဆိုတာ

ပစ္စည်းတစ်ခုဟာ Program တွေ Data တွေကိုသိမ်းထားမယ်။ CPU ကလိုအပ်ရင်ထုတ်ပေးမယ်။ ဒါဆိုဒီပစ္စည်းကို Memory လို့ခေါ်ပါတယ်။ ဒါပေသို ရှေ့က Random Access ဆိုတာကြီးကရှိသေးတယ်။ ဟုတ်ပြီ၊ ဒါဆို Random Access ဆိုတဲ့ အဓိပ္ပါယ်ကိုရှင်းပြပါ့မယ်။

RAM ဆိုတာကြီးကိုလျှပ်စစ်ပစ္စည်းတစ်ခုလိုမမြင်ဘဲစာရင်းဇယားတွက် (Spreadsheet) ကြီးတစ်ခုလိုမြင်ကြည့်ပါ။ Microsoft ကထုတ်တဲ့ Excel Program ကိုသုံးဖူးမှာပါ။ အဲ့ဒီ Excel ထဲမှာစာရင်းတွေရိုက်ဖို့ဇယားကွက် သံဇကာကွက်တွေရှိတယ်မဟုတ်လား။ Spreadsheet ဆိုတာအဲ့ဒါကိုဆိုလိုချင်တာပါ။ ကဲ တစ်တန်းမှာအကွက် 8 ကွက်ရှိမယ် အဲသလိုအတန်းတွေအများကြီးရှိမယ်။ ဒီလိုဇယားကွက်ကြီးမျက်စိထဲမြင်ထားလိုက် RAM ဆိုတဲ့အရာဝတ္ထုကြီးကိုမမြင်နဲ့ ဟုတ်ပြီ အဲ့ဒီအကွက်တွေမှာ အတန်းတွေမှာ Data တွေရှိမယ်။ CPU ဟာအဲ့ဒီ အတန်းတစ်တန်းလုံးကိုယူပြီးဖတ်တယ်။ ကြိုက်တဲ့အတန်းကိုဖတ်နိုင်တယ်။ အစီအစဉ်လိုက်ဖတ်ရမယ်လို့မရှိဘူး။ အတန်းနံပါတ် (၁) ကိုဖတ်နေရင်းနဲ့ အတန်း (၂၀) ကိုခုန်ဖတ်လို့ရတယ်။ ချက်ချင်းပဲကြိုက်တဲ့အတန်းကိုဖတ်လို့ရတာကို အင်္ဂလိပ်လို Random လို့ခေါ်တယ်။ Data တွေကိုဖတ်တာကျ

တော့ Access လို့ခေါ်တယ်။ ဒါကြောင့် RAM ကိုအရာဝတ္ထုလို့မမြင်ဘဲ Spreadsheet တစ်ခုလို့မြင်လိုက်ပြီး အဲ့ဒီ အထဲကကြိုက်တဲ့အတန်းကိုဖတ် နောက်တစ်ခါနောက်ကြိုက်တဲ့အတန်းကိုဖတ် ဒီလို Random Access လုပ်လို့ရတဲ့ Memory ဖြစ်တာကြောင့် သူ့ကို Memory ဆိုတာကနေရှေ့ကဂုဏ်ထူးဆောင် Random Access လို့ထည့်လိုက်ရခြင်းဖြစ်ပါတယ်။ ဆိုလိုချင်တာက ကတ်ဆက်တိတ်ခွေကို Random Access လုပ်လို့ရသလား။ မရဘူး။ အစီအစဉ်လိုက်နားထောင်ရမယ်။ ရှေ့ကိုရစ်ချင်ရင် Fast Forward လုပ်ရမယ်။ နောက်ကိုရစ်ချင်ရင် Rewind လုပ်ရမယ်။ Memory ကဒီလိုမဟုတ်ဘူး။အစီအစဉ်လိုက်မဟုတ်ဘူး ကြိုက်တဲ့နေရာကိုဖတ်လို့ရတယ်။ ဒါ Random Access ရဲ့ အဓိပ္ပါယ်ပဲ။

ပုံ ၄.၂

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |

## ၄.၃ *Bit Byte* ရေတွက်ပုံ

ဒီနေရာမှာ RAM နဲ့ပတ်သတ်လို့အသေးစိတ်မပြောခင် RAM ရေတွက်ပုံကိုအရင်ရှင်းပြချင်ပါတယ်။ ကဲ အပေါ်က ပြောခဲ့တဲ့အတိုင်း RAM ဟာ Spreadsheet တစ်ခုလို့မြင်လိုက်ရင်သူ့မှာသံကောကွက်တွေလို ဖြစ်နေမယ်။ အတန်းတွေရှိမယ် Cell အကွက်တွေရှိမယ်။ အတန်းတစ်တန်းမှာ Cell 8 ကွက်ရှိမယ်။ Cell တကွက်ချင်းစီမှာ 0 or 1 တစ်ခုခုရှိမယ်။ အဲ့ဒီ Cell တွေကို ရေတွက်ရင် 0 ပဲဖြစ်ဖြစ် 1 ပဲဖြစ်ဖြစ် သူတို့ရှိတဲ့ Cell တကွက်ကို 1 bit တစ်တန်းမှာ 8 ကွက်ရှိတဲ့အတွက် 8 bit ပေါ့။ 8 bit ကို 1 Byte လို့ သတ်မှတ်ပါတယ်။ 1 Byte ဟာပျမ်းမျှခြင်းအားဖြင့်အင်္ဂလိပ်စာလုံး 1 လုံးပါ။ 1 byte=1 Character ပါ။ ဒီတော့-

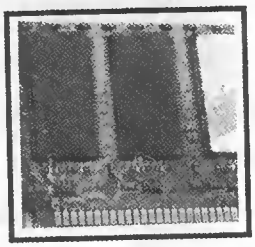
8 bit = 1 Byte

(1 KB) 1 Kilobyte = 1,024 byte

(1 MB) 1 Megabyte = 1,048, 576 byte

(1 GB) 1 Gigabyte = 1,073,741,824 bytes

ပုံ ၄.၃



## ၄.၄ *RAM Sticks* ဆိုတာ

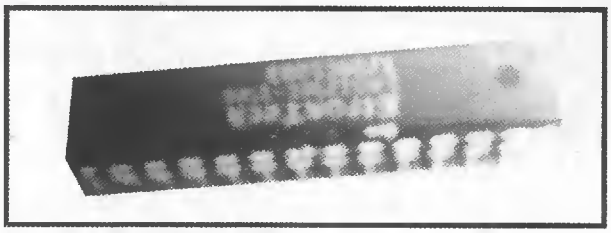
DRAM Chips လေးတွေကို Hold လုပ်ထားတဲ့အချောင်းလေးတွေကို RAM Sticks လို့ခေါ်ပါတယ်။ ဒီနေ့ခေတ်ကျွန်တော်တို့မြင်တွေ့ဘူးတဲ့ RAM အချောင်းပေါ်မှာရှိတဲ့ Chip တစ်ခုချင်းစီဟာ DRAM

Chip လေးတွေဖြစ်ပြီး အဲဒီအချောင်းလေးကို RAM Stick လို့ခေါ်တာပါ။ ဒါပေသိ RAM ဟာတိုအရင်တုန်းက ယနေ့ခေတ်လို RAM Stick နဲ့မဟုတ်သေးဘူးဗျ။ ပြီးမှ RAM Stick နဲ့ဖြစ်လာတာ။ ကဲ လေ့လာကြည့်ရအောင်။ ပုံ ၄.၃ မှာ RAM Stick ပေါ်က RAM Chip တွေကိုအနီးကပ်ပြပေးထားပါတယ်။

## ၄.၅ *DIPPs* ဆိုတာ

Dual In-Line Pin Package ပါ။ သူကပုံမှာပြထားတဲ့အတိုင်းဘယ်ရဲ့ဘေးတဖက်တစ်ချက်စီမှာ Pin လေးတွေနဲ့ဖြစ်ပါတယ်။ သူကအရမ်းကိုရှေးကျတဲ့ DRAM ဖြစ်တဲ့အပြင် သူဟာ Motherboard ပေါ်မှာတိုက်ရိုက်တပ်ဆင်ထားတာဖြစ်ပါတယ်။ ဒီ Dipp တွေဟာ 8088 နဲ့ 8086 Motherboard တွေမှာတွေ့ရပါတယ်။ ကျွန်တော်တို့ကွန်ပျူတာလောကထဲရောက်တော့ သူတို့ကို မမြင်လိုက်ပါသေးတယ်။ အဲဒီတုန်းက ဒီ Dipp တွေက Motherboard ပေါ်မှာအသေတပ်ထားတော့ ဒီနေ့ခေတ်လို Memory တွေ အလွယ်တကူတိုးလို့မရဘူး။ ပုံ ၄.၄ DIPP မှာ ကိုတွေ့နိုင်တယ်။

ပုံ ၄.၄



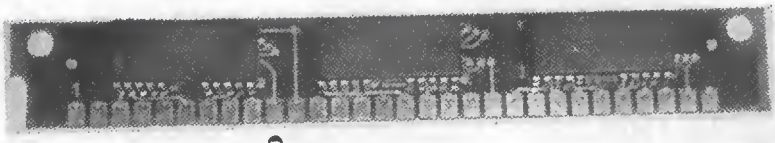
## ၄.၆ *30 Pin SIPPs* ဆိုတာ

Single In-Line Pin Package လို့ခေါ်တဲ့ Sipp ကတော့ ခြေတစ်ပေါင်ကျိုးပုံစံဗျ။သူက 80286 Motherboard တွေမှာသူ့အတွက် Socket ပါလာတယ်ဗျ။ အဲဒီမှာ စိုက်ရတာ။ ဒါပေသိ Pin လေးများမတော်တဆကျိုးသွားလို့ကတော့ သက်သက်မဲ့ဆုံးရှုံးရမယ်။ ထိခိုက်နိုင်ဖွယ်လည်းရှိတယ်။

## ၄.၇ *30 Pin Simm* ဆိုတာ

Single In Line Memory Module တဲ့။ သူက Sipp လိုမဟုတ်တော့ဘူး။ Pin လေးတွေနဲ့ မဟုတ်တော့ဘူး။ အပြားလိုက်ဖြစ်သွားပြီ Edge Type ပေါ့။ Contact လိုလည်းပြောကြတယ်။ သူက Sipp Socket မှာစိုက်မရဘူး။ သူ့အတွက် Simm Socket ရှိရတယ်။ ဒီ 30 Pin Simm တွေလည်းဒီနေ့ခေတ်မှာ မသုံးတော့ပါဘူး။ ကျွန်တော့် မိတ်ဆွေတစ်ယောက်က သော့တွဲမှာတောင်အလှချိတ်ထားလိုက်သေးတယ်။

ပုံ ၄.၅



## ၄.၀ 72 Pin Simm ဆိုတာ

72 Pin Simm က 30 Pin Simm လိုပုံစံမျိုးပဲ။ သူက 30 Pin ထက်စာရင်တော့ပိုရှည်လာတာပေါ့။ နောက်ပြီး Memory Stick ရဲ့ အလယ်မှာအချိုင့်လေးလဲပါလာတယ်။ Simm Socket မှာသေချာကျနစ္စာ စိုက်မိစေဖို့ပေါ့။ 72 Pin Simm တွေဟာ သူ့ဆီက အချက်အလက်တွေကို CPU ဆီကိုပို့ပေးမယ့် Northbridge ဆိုတဲ့ Chip ဆီကိုတစ်ခါပို့ရင် 32 bit ပေးပို့နိုင်ပါတယ်။ ဒီတော့ တစ်နည်းအားဖြင့် ပြောရမယ်ဆိုရင် ဒီ 32 bit 72 pin Simm တွေဟာ 32 bit ကျယ်တဲ့ Data Bus တွေရှိတဲ့ 386 နဲ့ 486 CPU တွေအတွက် စတင်ဖြစ်ပေါ်ခဲ့ပါတယ်။ ဒီနေရာမှာဒီလို Bit တွေထည့်ပြောတာကတခြားမဟုတ်ပါဘူး RAM Stick တစ်ခုရဲ့ Capacity ကိုတွက်တက်အောင်လို့ရယ် Memory စိုက်တဲ့ Bank မှာ Bank ပြည့်အောင်စိုက်တတ်စေဖို့ရယ်ပါ။ ကျွန်တော်တို့ Memory Stick or RAM Stick စိုက်တဲ့ Slot ကို Bank လို့ခေါ်ပါတယ်။ ပုံ ၄.၆ မှာ Bank နှင့် Bank မှာ. RAM Stick စိုက်ထားပုံတို့ကိုတွေ့နိုင်ပါတယ်။

## ၄.၉ 72 Pin Simm တွင် Capacity ရေတွက်ပုံ

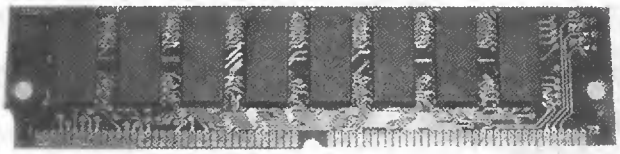
72 Pin Simm တွေဟာ Bus အကျယ် 32 bit ရှိတာကြောင့် ၎င်း RAM Stick မှာ x 32 လို့ ပြပါလိမ့်မယ်။ အကယ်၍ ၎င်း RAM Stick ဟာ Error Check လုပ်ပေးနိုင်တဲ့ Parity Bit ပါတဲ့ Stick ဆိုရင်တော့ x 36 ဖြစ်ပါတယ်။ ဆိုလိုချင်တာက 1x32 လို့ရေးထားရင် ဒီဟာ Parity မပါတဲ့ 4 MB ပါ။ 1x36 ဆိုရင်တော့ 4 MB ပေမယ့် Parity ပါပါတယ်။ ဒီလိုပါပဲ 2x32 ဆိုရင် Parity မပါတဲ့ 8 MB Stick ပေါ့။ 4x32 ဆိုရင်တော့ 16 MB ပါ။ 8x32 ဆို 32 MB ပါ စသည်ဖြင့်ပေါ့။

ဒီနေရာမှာ Bit ပေါ်မူတည်ပြီး Bank ပြည့်အောင်စိုက်ရပုံကိုရှင်းပြပါ့မယ်။ ဥပမာ Pentium CPU ဟာ 64 bit External Data Bus ရှိပါတယ်။ ဒီတော့ 32 bit အကျယ်ရှိတဲ့ ဒီ 72 Pin Simm တွေကို သွားတပ်မယ်ဆို 64 bit ထွက်စေဖို့ 72 Pin Simm ၂ ချောင်းစိုက်ရမှာဖြစ်ပါတယ်။ တစ်ချောင်းထဲပဲစိုက်ထား မယ်ဆိုရင် Bank မပြည့်ပါဘူး။ ဒါဆိုအလုပ်လုပ်နိုင်မှာမဟုတ်ပါဘူး။ နောက်ပိုင်းမှာတော့ 64 bit အကျယ်ရှိတဲ့ RAM Stick တွေထွက်ပေါ်လာတာကြောင့် ၁ ချောင်းထဲစိုက်ရုံနဲ့ Bank ပြည့်ပါတယ်။ အလုပ်လုပ်ပါတယ်။ Bank ပြည့်အောင်စိုက်ဆိုတာ -

One Bank=CPU ရဲ့ External Data Bus အကျယ် Simm or Dimm ရဲ့ အကျယ်

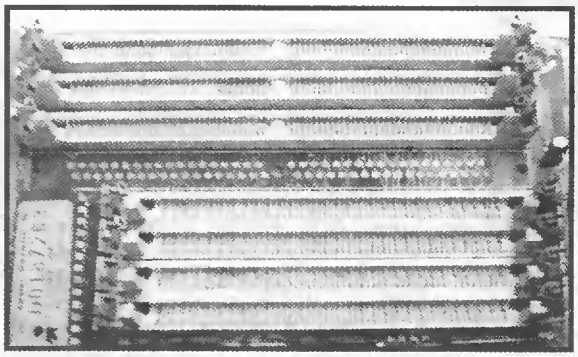
ဒီတော့ ဥပမာ Pentium CPU မှာ Simm စိုက်မယ်ဆိုရင်
One Bank = 64 divided by 32
One Bank = 2 (နှစ်ချောင်းစိုက်မှ Bank ပြည့်မယ်)

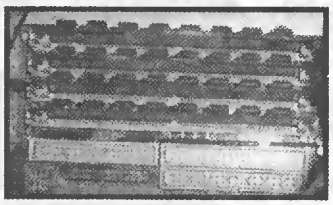
ပုံ ၄.၆



72 Pin

30 Pin





72 Pin Simm Bank တွင် 72 Pin Simm များ တပ်ဆင်ထားပုံ

30 Pin နှင့် 72 Pin Simm Bank များတွေ့မြင်ရပုံ

## ၄.၁၀ *Parity* ရှင်းလင်းချက်

အရင်တုန်းက RAM တွေမှာပေါ့ဗျာ။ Parity ဆိုတဲ့ Error Checking ပါရှိပါတယ်။ Data တွေ သယ်ယူတဲ့အခါမှာ ပို့လေ့ပို့ထရှိရာကနေ နောက်ဆုံးမှာ အပို 1 bit ထည့်ပေးလိုက်တယ်ဗျ။ ဒီတော့ ကိုးခု မြောက် 9 bit ဟာ Parity Bit ဖြစ်ပါတယ်။ ဒီ RAM တွေကို Control လုပ်တဲ့ Northbridge Chip ဟာ ဒီ Parity Bit ကိုကြည့်ပြီး Error Checking လုပ်ပါတယ်။ ဒါကြောင့် ခုနက ရှင်းလင်းချက်မှာ x 32 မဟုတ်ဘဲ Parity ပါတဲ့ Stick ဆိုရင် 4 ပိုနေပြီ x 36 ဖြစ်နေတာပါ။ ဒါပေသိ Parity ပါတဲ့ RAM Stick ကိုသုံးဖို့ရာ Northbridge ကိုယ်တိုင်ကလည်း Parity ပါတဲ့ RAM Stick နဲ့အလုပ်လုပ်ဖို့ဒီဇိုင်းထွင်ထားရပါတယ်။ Motherboard တိုင်း Parity ပါတဲ့ RAM Stick စိုက်၍မရပါ။ ဒီတော့ ဒီ Board ဟာ Parity ပါလားမပါလားဆိုတာ CMOS Setup ရဲ့ Advance Setup မှာ Parity Error Check ဆိုတဲ့ Feature ပါမပါပေါ်မူတည်ပါတယ်။ ဒီအကြောင်းအရာတွေကကြာခဲ့ပါပြီ။ ဗဟုသုတလောက်တော့ သိထားသင့်ပါတယ်။

အဲဒီတုန်းကပေါ့။ စက်တစ်လုံးပျက်လို့သွားပြင်တာ စက်ကို Power On လိုက်တယ်။ ဘာမှမပေါ်ဘူး။ ဒါနဲ့ ဘာလုပ်ရလဲဆိုတော့ ပိုင်ရှင်ကိုမေးတယ်။ ဒီတော့ သူက CMOS Setup Utility ထဲဝင်ကလိတယ်။ ပြီးတော့ အခုလိုဖြစ်သွားတယ်လို့ပြောတယ်။ ဒီလိုနဲ့ သံသယဖြစ်မိတာက ဒီ RAM Stick ကိုပဲ။ လက်ရှိ RAM Stick ကိုဖြုတ်ပြီး Parity ပါတဲ့ RAM Stick ကိုတပ်ပြီးစက်ကိုဖွင့်လိုက်မှ စက်ကပြန်တက်လာတယ်။ ပြီးတော့ CMOS ထဲဝင်ပြီး Parity RAM Stick မတပ်ထားဘူး (Disable) လို့ဝင်ပြောပြီး နဂို RAM Stick တွေပြန်တတ်ပေးလိုက်ရတယ်။

## ၄.၁၁ *Access Speed* ဆိုတာ

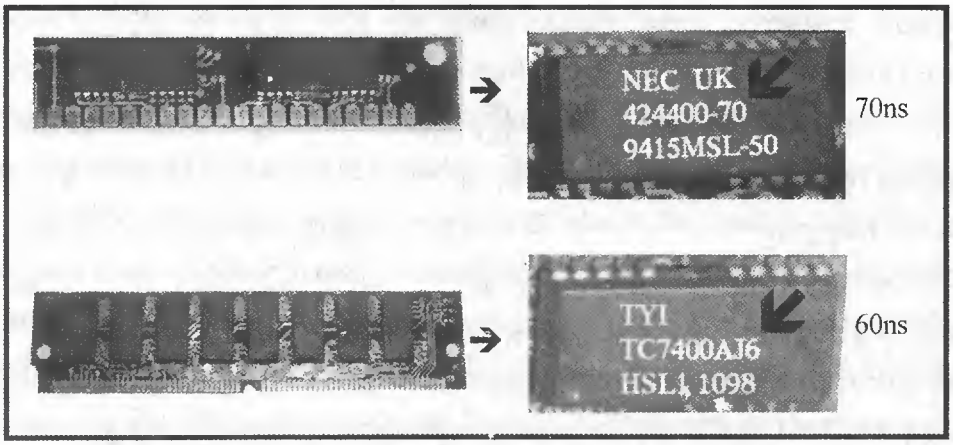
ကျွန်တော်တို့ ဟိုအရင်တုန်းက RAM တွေဟာ သူတို့ရဲ့အမြန်နှုန်းကို ဒီနေ့ခေတ် RAM တွေလို Bus Speed နဲ့ပြတာမဟုတ်ပါဘူး။ ဥပမာ 66 MHz, 100 MHz, 133 MHz စသည်ဖြင့်မရှိသေးပါဘူး။ အဲဒီအချိန်ကအမြန်နှုန်းကို (Nanosecond) နဲ့ပြတာပါ။ ဥပမာ 60ns, 70ns, 80ns စသည်ဖြင့်ပါ။ အပေါ်ယံပြောမယ်ဆိုရင် ဒီ RAM ရဲ့အမြန်နှုန်း Access Speed ပေါ့။ Access Speed ကိုအသေးစိတ်ပြောမယ်ဆိုရင်တော့ အဲဒီတုန်းက RAM တွေက Clock Speed နဲ့အလုပ်လုပ်ကျတာမဟုတ်ဘူးဗျ။ ဆိုလိုချင်တာက CPU ဟာအလုပ်တစ်ခုကိုလုပ်ဖို့အတွက်ဘယ်လောက် Speed နဲ့လုပ်ရမယ်ဆိုတာကို Clock ကသတ်မှတ်ပေးတယ်။ အဲဒီ Clock အကြောင်းက Ch 5 ကျရင်ပါလာပါလိမ့်မယ်။ အဲဒီ System Clock (ကွန်ပျူတာရဲ့ Windows မှာပါတဲ့ နာရီကိုပြောတာမဟုတ်ပါ) က CPU အလုပ်တစ်ခုလုပ်တိုင်းမှာဘယ်လောက် Speed နဲ့ လုပ်ပါဆိုတာကိုသတ်မှတ်ပေးရုံတင်မကဘူး ကွန်ပျူတာကြီးတစ်ခုလုံးမှာရှိတဲ့ အစိတ်အပိုင်းတွေအားလုံး ဟန်ချက်ညီညီဖြစ်အောင် Timing ကိုက်ပေးရတာပါ။

ဒါပေသိ အဲဒီတုန်းက RAM တွေကအဲဒီ Clock နဲ့အလုပ်လုပ်တာမဟုတ်ပါဘူးဗျ။ ဒီ RAM တွေကို Memory Controller Chip (MCC) ဆိုတဲ့ Northbridge က Control လုပ်တာ။ ဒီတော့ Memory ဆီက အချက်အလက်တစ်ခုကိုလိုချင်ရင် Northbridge က Memory ကို ဒီနေရာက Data ထုတ်ယူမယ်ပေါ့ ဒီလိုပြောလိုက်လို့ Memory က Data ကို Northbridge ဆီပို့လိုက်လို့ Northbridge ကလက်ခံရရှိသွားပြီ။ အဲဒီလို လိုချင်တာတွေပြောလိုက်ပြီးခဏစောင့်တဲ့အခါ Data တွေကိုရရှိပြီး အဲဒီအချိန်လေးကို Access Time (Access Speed) လို့ခေါ်ပြီး Unit ကတော့ Nanosecond (ns) ဖြစ်ပါတယ်။ 60ns, 70ns, 80ns စသည်ဖြင့်အသီးသီးရှိကြပြီးကိန်းဂဏန်းနည်းသူကပိုမြန်တာဖြစ်ပါတယ်။ ဟုတ်ပါတယ်။ မင်းတို့ရေတစ်ခွက်သွားခပ်ပြီးထုံးဆီပြန်လာခဲ့လို့ကလေးနှစ်ယောက်ကိုပြောမယ်။ အရင်ရောက်လာတဲ့ကလေး ဟာနောက်ရောက်လာတဲ့ ကလေးထက်ကြာမြင့်ချိန်ဟာနည်းနေမယ်မဟုတ်လား။

ကဲ့ အခုရှင်းပြနေတာက Access Speed ပါ။ ဒီပေသိတခါတည်းတွဲသိရမှာက ၎င်းလိုအလုပ်လုပ်တဲ့ RAM တွေကို FPM (Fast Page Mode) RAM အမျိုးအစားလို့ခေါ်ပါတယ်။

ပုံ ၄.၇ မှာ RAM Chip ပေါ်က Access Speed ကိုတွေ့နိုင်ပါတယ်။

ပုံ ၄.၇




ကဲ့ တစ်လက်စထဲ RAM အမျိုးအစားတွေကို ဆက်လက်လေ့လာကြည့်ကြရအောင်။

## ၄.၁၂ *DIMM* ဆိုတာ

ကဲ့ Simm ပြီးတော့ Dimm လာပြီ။ Dimm ပြီးရင်ဘာလားအုံးမလဲမသိဘူး။ ထုတ်လဲထုတ်နိုင်ကြပါပေတယ်။ Dimm ဆိုတာက Dual In-Line Memory Module လက်ရှိဒီနေ့ခေတ်အသုံးပြုနေတာကတော့ Dimm တွေပေါ့။ Dimm ဟာ Desktop ကွန်ပျူတာတွေမှာတော့ 168 Pin ဒါမှမဟုတ် 184 Pin စသည်ဖြင့်ရှိပါတယ်။ Simm နဲ့ ပုံစံအနည်းငယ်ကွဲပြားသွားပါတယ်။ နည်းပညာလည်းကွဲပြားသွားပါတယ်။ Dimm တွေဟာ Simm တွေလို 32 bit မဟုတ်တော့ဘဲ 64 bit အကျယ်ရှိပါတယ်။ ဒါကြောင့် 64 bit နဲ့ အလုပ်လုပ်တဲ့ CPU သို့မဟုတ် Motherboard တွေမှာ Bank ပြည့်အောင်တစ်ချောင်းပဲစိုက်ပေးလိုက်ရင် ရပါတယ်။

## ၄.၁၃ *EDO* ဆိုတာ

[Dipp တို့ Sipp တို့ Simm တို့ Dimm တို့ဆိုတာ Package ကိုပြောတာ။] ပုံသဏ္ဌာန် အရွယ်အစားတို့ကိုပြောတာ။ FPM တို့ EDO တို့ဆိုတာ နည်းပညာကိုပြောတာပါ။ ရောမပြစ်လိုက်ပါနဲ့နော်။ ကဲ့အခု FPM ဆိုတာကြီးရဲ့နောက်မှာ EDO ဆိုတာဖြစ်လာပြန်ပါတယ်။ RAM ဟာသူ့ထဲမှာ Data တွေရပ်တည်နိုင်ဖို့

Charge ပြန်ပြန်လုပ်ရပါတယ်။ ဒါကို Refresh လုပ်တယ်လို့ခေါ်ပါတယ်။ ဒီ Refresh အကြောင်းကို CH 5 မှာအသေးစိတ်ရေးပေးထားပါတယ်။ ဒီလို RAM ဟာ Refresh လုပ်နေတယ်ဆိုတဲ့အချိန်မှာ Northbridge ဟာ RAM ဆီက Data တွေကိုလှမ်းယူလို့မရသေးဘဲ ခဏစောင့်ရပါတယ်။ ဒီလိုစောင့်နေရတာဟာ ကွန်ပျူတာရဲ့ Speed ကိုလျော့ကျစေပါတယ်။ ဟုတ်ပါတယ် ဒါကြောင့် [EDO (Extended Data Output) ဆိုတဲ့ RAM ဟာ အဲဒီ Refresh လုပ်တဲ့ကြာချိန်ကိုလျှော့ချထားပါတယ်။]

EDO RAM က FPM ထက်အများကြီးပိုပြန်လာတယ်ရယ်လို့တော့မဟုတ်ပါဘူး။ ခုနကပြောတဲ့ Refresh Time ကိုလျှော့ချထားတာအဓိကထူးခြားချက်ပါပဲ။ EDO တွေဟာ 72 Pin Simm နဲ့လာတတ်သလို Dimm အနေနဲ့လည်းလာတတ်ပါတယ်။ EDO တွေဟာ ကွန်ပျူတာတိုင်းမှာတပ်ဆင်လို့မရပါဘူး။ 486 DX4 ဝန်းကျင်နဲ့ Pentium ခေတ်ဦးမှာပဲအသုံးပြုခဲ့တာပါ။ ကျွန်တော်တို့လုပ်ခဲ့ကြတုန်းက စာတွေ့ဒီလောက် မသိခဲ့ဘူးဗျ။ 486 DX တွေမှာ EDO တွေကိုသွားတတ်ဖူးတယ်။ ဓတက်ဘူး DX4 မှာကျတော့တက်တယ်။ ဒီလို နဲ့သိလာတာပါ။ ခုတော့စာအုပ်စာပေတွေကပေါ်လာတော့ အရင်ကထက်စာတွေအများကြီးပိုသိလာတာပေါ့။ ခုတော့ FPM တို့ EDO တို့ဆိုတာမရှိတော့ပါဘူး။ ပျောက်ကွယ်သွားပါပြီ။ ကွန်ပျူတာအဟောင်းဆိုင်တွေမှာတော့ရှိပါသေးတယ်။ EDO ဟာ FPM နဲ့ပုံစံချင်းတူနေတာအပြင် EDO ရယ်လို့ Label မပါတာကြောင့် FPM နဲ့ခွဲရခက်ပါတယ်။ ဒါကြောင့်အရင်တုန်းကဆို EDO ဆိုပြီး ကိုယ့်ဘာသာကို Label လုပ်ပြီးကပ်ထားရပါတယ်။

## ၄.၁၄ *SDRAM* ဆိုတာ

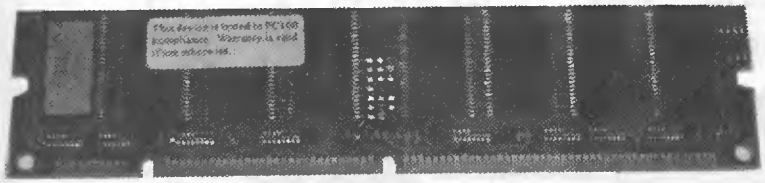
EDO ပြီးတော့သိပ်မကြာပါဘူး။ SDRAM (Synchronous DRAM) ဆိုပြီးပေါ်လာပြန်ပါတယ်။ ဒီမှာ နည်းပညာပြောင်းလဲမှုတွေဖြစ်လာပြန်ပါတယ်။ ဟုတ်ပါတယ် SDRAM ဟာဘာတွေနဲ့ Synchronous (အလွယ်ပြောရရင် ချိတ်ဆက်ထားတယ်လို့ဆိုလိုတယ်) လုပ်ထားပါသလဲဆိုရင် System Clock ဆိုတာကြီးနဲ့ပါ။ Access Speed တုန်းကတစ်ချင်းပြခဲ့ပြီးပါပြီ။ အပေါ်မှာပြောခဲ့တဲ့ FPM တို့ EDO တို့ဟာဒီ System Clock နဲ့ချိတ်ဆက်ထားခြင်းမရှိပါဘူး။ Northbridge ကနေတစ်ဆင့် CPU ဆီကို Data သယ်ပို့တာပါ။ ဒီလို Northbridge ဆီကို Data ပို့တဲ့ကြာမြင့်ချိန်ကို Access Speed လို့ခေါ်တာပါ။ ပြောခဲ့ပြီးပါပြီ။

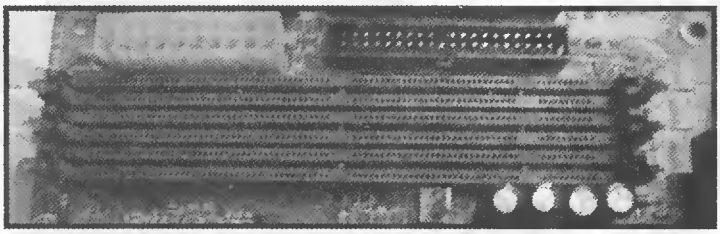
အခု SDRAM က System Clock နဲ့ချိတ်ဆက်ထားခြင်းကြောင့် SDRAM မှာ Access Speed ဆိုတာမရှိပါဘူး။ Access Speed အစား Clock Speed ဆိုတာပဲရှိပါတယ်။ Clock Speed 5 မျိုးရှိပါတယ်။ 66, 75, 83, 100, 133 MHz တို့ဖြစ်ကြပါတယ်။ ကျွန်တော်တို့ဟာကြိုက်တဲ့ Speed နဲ့တပ်ဆင်လို့မရပါဘူး။

Motherboard က 66MHz External Data Bus ဆိုရင် 66 MHz ရှိတဲ့ SDRAM ကိုအသုံးပြုရမှာဖြစ်ပါတယ်။ ဥပမာ PIII ရဲ့ Front Side Bus ဟာ 133 MHz ရှိတာကြောင့်၎င်းမှာ 133 MHz SDRAM ကိုအသုံးပြုရမှာဖြစ်ပါတယ်။ တခုတော့ရှိပါတယ်။ SDRAM ရဲ့ Speed က Motherboard ရဲ့ Speed ထက်ပိုမြန်ရင်တော့ပြဿနာမရှိပါဘူး။ အသုံးပြု၍ရပါတယ်။ အဲဒီအခါကျ Motherboard ရဲ့ Speed နဲ့အလုပ်လုပ်သွားမှာဖြစ်ပါတယ်။

ကဲအခု SDRAM ဟာ FPM, EDO တို့နဲ့ကွာခြားတဲ့အချက်ကိုပို၍အသေးစိတ်ကျပြောရမယ်ဆိုရင် Northbridge ဟာ CPU ဆီကိုပို့ဖို့ FPM, EDO DRAM တွေဆီက Data တွေယူမယ်လို့ပြောလိုက်ပြီးရင်ခဏစောင့်ရပါတယ်။ အဲဒီလိုစောင့်ရတဲ့အချိန်ပမာဏကို CMOS Setup Utility ဒါမှမဟုတ် Northbridge တို့က ကွန်ပျူတာ Boot လုပ်တိုင်းသတ်မှတ်ကြပါတယ်။ဒီစောင့်ရမယ့်အချိန်ဟာခန့်မှန်းခြေမျှပဲသတ်မှတ်နိုင်ကြတာပါ။ အတိအကျမဟုတ်ပါဘူး။ လိုအပ်တဲ့အချက်အလက်တွေဟာ DRAM မှာအသင့်အနေထားဖြစ်နေသည့်အခါ Northbridge ကလှမ်းယူဖို့လုပ်ပါတယ်။ ဆိုလိုချင်တာက နှစ်ယောက်တိုင်မင်မကိုက်တဲ့အခါ မတိကျတဲ့အခါစောင့်ရတဲ့အချိန်တွေ စောင့်နေရတဲ့အချိန်တွေက အလုပ်ကိုနှေးကွေးစေပါတယ်။ အချိန်ပုပ်တယ်ပေါ့ဗျာ။ ပုံ ၄.၈ မှာ SDRAM နဲ့ SDRAM Bank/Slot ကိုတွေ့နိုင်ပါတယ်။

ပုံ ၄.၈



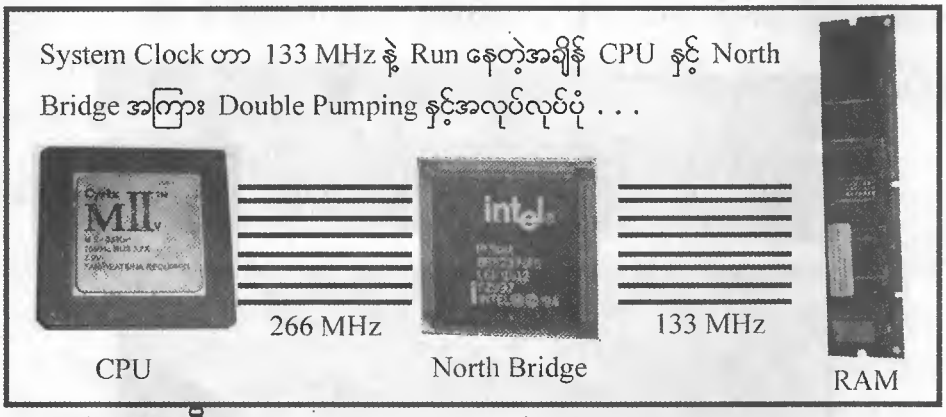


SDRAM ကျတော့ဒီလိုမဟုတ်ဘူး။ CPU ရယ် Northbridge ရယ် SDRAM ရယ်က System Clock နဲ့ချိတ်ထားတော့ Northbridge ကဘယ်အချိန်မှာ SDRAM ဆီကအချက်အလက်တွေကိုလှမ်းယူမယ်ဆိုတာသိတယ်ဗျ။ ဒီတော့ခုနကလို အချိန်တွေမပုပ်တော့ဘူးပေါ့ဗျာ။ ဒီအချက်ဟာ FPM နဲ့ EDO တို့ထက် SDRAM မြန်လာစေတဲ့အချက်ပဲ SDRAM ၎င်းတို့ထက်လေးဆမှခြောက်ဆလောက်အထိ ပိုမြန်လာပါတယ်။

## ၄.၁၅ *Double Pumping* ဆိုတာ

နောက်ထပ်ဘယ်လို RAM တွေထပ်ပြီးဖြစ်ပေါ်လာမလဲဆိုတာကိုပြောမပြခင်မှာ CPU နဲ့ Northbridge အကြားမှာ Speed တွေမြင့်တက်လာတဲ့အကြောင်းကိုရှင်းပြချင်ပါသေးတယ်။ Double Pumping ဆိုတာ Clock Cycle တစ်ခါဖြစ်တိုင်းမှာ Data ပို့တာကိုနှစ်ဆတင်လိုက်တာပါ။ ဒီတော့ CPU ရယ် Northbridge ရယ် DRAM ရယ်ရှိမယ်။ Northbridge နဲ့ RAM နဲ့ကြားက 100MHz ဆို CPU နဲ့ Northbridge ကြားထဲက 200MHz, ဒါ Double Pumping RAM နဲ့ Northbridge ကြား 133MHz ဆို CPU နဲ့ Northbridge က 266MHz ဖြစ်ပါတယ်။ ဒါပေသိ Pentium 4 ကျတော့လေးဆဗျ။ RAM နဲ့ Northbridge ကြားမှာ 100 ဆို CPU နဲ့ Northbridge ကြား 400 MHz နောက်ပိုင်းမှာတော့ 533 MHZ ဖြစ်ပါတယ်။ အဲဒီ လို CPU နဲ့ Northbridge အကြားမှာ Speed မြန်ဆန်လာပြီးတဲ့နောက် ထုတ်လုပ်သူတွေဟာ Northbridge နဲ့ RAM နဲ့အကြားကိုလည်းမြန်လာစေဖို့အတွက် RDRAM နဲ့ DDR RAM တို့ကိုဆက်လက်တီတွင်ပါတော့တယ်။

ပုံ ၄.၉




## ၄.၁၆ *RDRAM* ဆိုတာ

Intel က CPU နဲ့ Northbridge အကြား (Quad-Pumped) Speed လေးဆတင်လိုက်တဲ့အခါ ၎င်း Speed ကို SDRAM တွေကမထိန်းနိုင်မှန်းသိတဲ့အခါ SDRAM နေရာမှာအစားထိုးဖို့အလွန်တရာ လျှင်မြန်ကျတဲ့ Rambus DRAM (RDRAM) ကိုထုတ်လုပ်လိုက်ပါတယ်။ RDRAM ဟာ Speed ကို 800 MHz အထိ Handle လုပ်နိုင်ပါတယ်။ Simm တို့ Dimm တို့လို RDRAM ပါတဲ့ Stick ကို Rimm ရယ်လို့အလိုက်သင့်ခေါ်နိုင်ပါတယ်။ Rimm ဟာ Desktop ကွန်ပျူတာတွေအတွက်လာတဲ့ Size က 184

Pin ဖြစ်ပါတယ်။ Rimm ဟာ Dimm လိုပုံစံဖြစ်ပေမယ့် Rimm Stick ရဲ့ အလည်မှာအချိုင့်နှစ်ခုပါခြင်းဖြင့် Slot မှားမတတ်မိအောင်ပြုလုပ်ထားပါတယ်။ RDRAM တွေကို 64, 128, 256, 512 MB ရယ်ဆိုပြီး ရနိုင်ပါတယ်။ အမြန်နှုန်းတွေကတော့ 600 MHz, 700 MHz, 800 MHz, 1066 MHz ဆိုပြီးရနိုင်ပါတယ်။

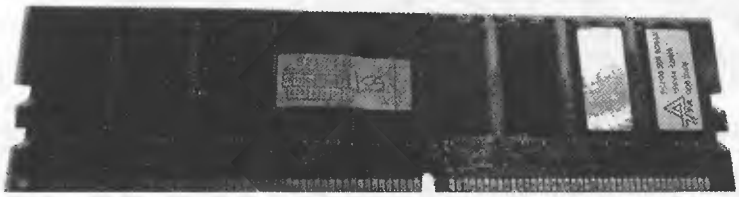
RDRAM တွေမှာသိစရာအချက်လေးတွေရှိနေပြန်ပါတယ်။ ပထမတစ်ချက်က RDRAM တွေက အရမ်းအရမ်းကိုပူပါတယ်။ ဒါကြောင့်အပူ ပြန့်စေတဲ့ Heat Spreader ကို Rimm မှာတိုက်ရိုက်တပ်ပေးထားရပါတယ်။ နောက်တစ်ခုက Rimm ရဲ့ သဘောက Rimm Slots ရှိသလောက် Stick တွေစိုက်ထားရပါတယ်။ ဆိုလိုချင်တာက Rimm Slot နှစ်ခုရှိမယ်ဆိုပါစို့။ Slot တစ်ခုမှာ Rimm တစ်ချောင်းစိုက်မယ်ဆို မသုံးတဲ့ ဟိုဖက် Slot မှာ Continuity Rimm ဆိုတဲ့ CRimm ဆိုတာကိုစိုက်ပေးရပါတယ်။

## ၄.၁၇ *DDR SDRAM* ဆိုတာ

DDR ဆိုတဲ့ Double Data Rate SDRAM ပေါ်လာတဲ့ အကြောင်းအရင်းတရားခံကတော့ RD RAM ကြောင့်ပဲဖြစ်ပါတယ်။ RDRAM တွေဟာ RAMBus Corporation မှပိုင်ဖြစ်တာကြောင့်ထုတ်လုပ်သူတွေဟာ RAMBus ကိုလိုင်စင်ကြေးပေးရမှာဖြစ်ပါတယ်။ ဒီအချက်ကြောင့်သေချာတာက ကုန်ကျစရိတ်ထုတ်ကုန်စရိတ်မြင့်မားတော့မှာဖြစ်ပါတယ်။ နောက်တစ်ခုက Rambus နဲ့ Intel ကနည်းပညာအရထိန်းချုပ်မှုကြောင့် RDRAM ဟာ Intel ထုတ် Northbridge ရှိတဲ့ Pentium 4 Systems တွေမှာပဲအလုပ်လုပ်ပါတယ်။ ဒီအချက်ကြောင့် တစ်ခြား AMD CPU နဲ့ အခြား Chipset ထုတ်လုပ်တဲ့ VIA, SIS တို့အတွက် RDRAM မဟုတ်သောအခြားမြန်ဆန်သည့် RAM တစ်ခုရှိဖို့လိုလာပါတော့တယ်။ ဒါဟာ DDR ဖြစ်ပေါ်လာစေတဲ့ အချက်ပဲပေါ့။

DDR ဆိုတာ Clock Cycle တိုင်းမှာလုပ်ဆောင်ချက်ကို နှစ်ဆတင်လိုက်တဲ့ SDRAM တွေပါပဲ။ DDR SDRAM တွေဟာ Dimm တွေပဲဖြစ်ကျပြီး ပုံမှန် 168 Pin SDRAM Dimm တွေနဲ့မတူတဲ့အချက်က သူဟာ 184 Pin Dimm ဖြစ်ပါတယ်။ Pin ကသာ 184 Pin နဲ့ 168 Pin ကွဲတာအရှည်ကတော့တူတူပဲ။

ပုံ ၄.၁၀

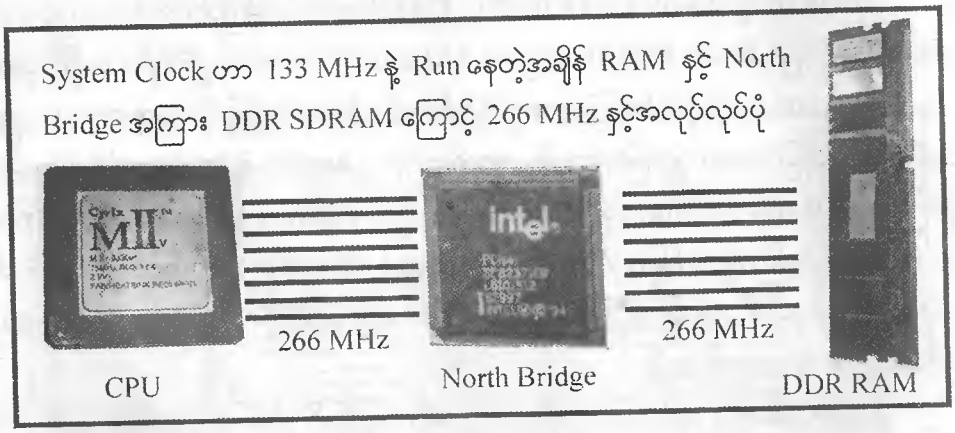


DDR တွေရဲ့ Speed က 200, 266, 333, 400 MHz ဆိုပြီးအသီးသီးရှိကြပါတယ်။ ဒါပေသိသူက သူရဲ့ Speed ကိုလူတွေပိုမိုစိတ်ဝင်စားအောင် MHz နဲ့ မဖော်ပြတော့ဘဲ 1 စက္ကန့်မှာ Data ဘယ်လောက်ပို့နိုင်

သလဲဆိုတာနဲ့ဖော်ပြပါတယ်။ ဒီတော့သူ့ဖော်ပြမှာက Bytes Per Second DDR က 64 bit အကျယ်ရှိတယ်။ Bit ကို Byte ဖွဲ့ရမယ်။ ဘာလို့လဲဆိုတော့သူက Byte Per Second ကိုး။ ဒီတော့ 64 Bit က 8 Byte ရတယ်။ Bus Speed ကနေ Data Rate ကိုတွက်တော့ 1 MHz ကို 8 Byte ရတယ်။ ဒီတော့ 200 MHz ဆိုတော့ 1600 Bytes Per Second ဆိုတာရတယ်။ ဟုတ်ပါတယ် အဲ့ဒီ 1600 ရှေ့မှာ PC ဆိုတဲ့ စကားလုံးထည့်လိုက်ပြီး PC 1600, နောက် PC 2100, PC 2700 နဲ့ PC 3200 ဆိုပြီးဖြစ်လာပါတယ်။ ဒီတော့ PC 3200 ဟာ DDR 400 ဖြစ်ပါတယ်။ တစ်နည်းအားဖြင့် 400 MHz ရှိတဲ့ DDR SDRAM ပဲဖြစ်ပါတယ်။

ခုချိန်မှာ DDR ဟာအသုံးအများဆုံး၊ ပေါ်ပြူလာအဖြစ်ဆုံး SDRAM ဖြစ်နေပြီး RDRAM နဲ့ပတ်သက်တဲ့ Motherboard တွေ Chipset တွေကို 2004 မရောက်ခင်ကတည်းက Intel ကဆက်မထုတ်တော့တာဖြစ်ပါတယ်။

ပုံ ၄.၁၁




## ၄.၁၀ *ECC ဆိုတာ*

အရမ်းကိုအဆင့်မြင့်တဲ့ Networking Server ကြီးနဲ့ တစ်ခြား High End ကွန်ပျူတာတွေမှာ အသုံးပြုတဲ့ Error Correction Code (ECC) ဟာ DRAM တွေမှာပါတယ်။ အဆင့်မြင့် Error Checking ပဲဖြစ်ပါတယ်။ RAM တွေဟာတကယ်တော့ Error ဖြစ်ခဲပါတယ်ဆိုပေမယ့် ရံဖန်ရံခါတော့ဖြစ်တတ်တဲ့ Error တွေကြောင့် Data Loss ဖြစ်တတ်ပါတယ်။ ဒီလို Data တွေသယ်ယူပို့ဆောင်နေရင်းနဲ့ ဖြစ်ပေါ်လာတဲ့ ပြဿနာကြောင့် Data Loss မဖြစ်စေရန် ECC ဟာ အဲ့ဒီလို Data သယ်ယူသွားနေစဉ်အတွင်းမှာပဲ ပြဿနာကိုဖြေရှင်းနိုင်ပါတယ်။ ECC ဟာဘယ်လို RAM အမျိုးစားကိုမှာမဆိုအသုံးပြုနိုင်တယ်ဆိုပေသိ အဲလေဆိုပေမယ့် 168 Pin Dimm တွေမှာတွေ့ရတာများပါတယ်။ နောက်ပြီး ECC ကသုံးချင်တိုင်းသုံး

လို့မရပါဘူး။ Motherboard က Support လုပ်မှရတာပါ။ ECC ဟာသာမာန်အိမ်သုံး ရုံးသုံးထက်စာရင် တကယ့်ကို Heavy Duty တွေလုပ်မယ့် ကွန်ပျူတာတွေမှာသာသုံးသင့်ပါတယ်။ ဒီလို ကွန်ပျူတာတွေမှာသာ တွေ့ရတတ်ပါတယ်။ ပုံ ၄.၁၅ ကိုကြည့်။

## ၄.၁၉ *RAM* ဘယ်လောက်လိုအပ်သလဲ

| Operating System | Minimum | Recommend | End User |
|---|---|---|---|
| Windows 98/SE | 64 MB | 128 MB | 256 MB |
| Windows ME | 128 MB | 256 MB | 512 MB |
| Windows 2000 | 128 MB | 256 MB | 512 MB |
| Windows XP | 256 MB | 512 MB | 1 GB |

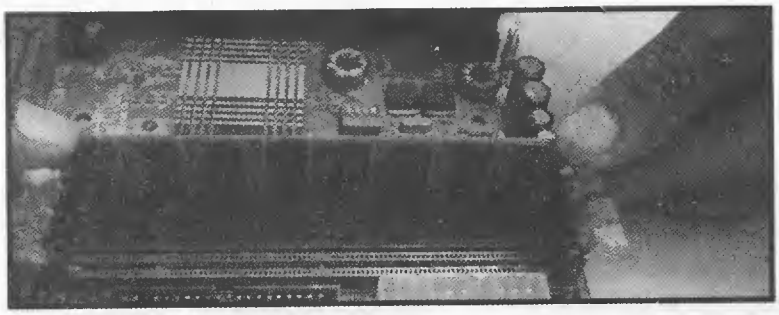
## ၄.၂၀ *Mixing Speed* အကြောင်း

မတူညီတဲ့ Speed ရှိကြတဲ့ RAM တွေကို ကွန်ပျူတာတစ်လုံးတည်းမှာရောနှောပြီးစိုက်ခြင်းဟာ System ကိုမတည်ငြိမ်စေပါဘူး။ ဒါကြောင့် Speed ရောပြီးမသုံးသင့်ပါဘူး။

## ၄.၂၁ *Memory* တပ်ဆင်ခြင်း

ကဲ ယနေ့ခေတ်မှာ ရေပန်းစားနေတဲ့ DDR SDRAM တပ်ဆင်ပုံကို ပုံ ၄.၁၂ မှာတွေ့နိုင်ပါတယ်။

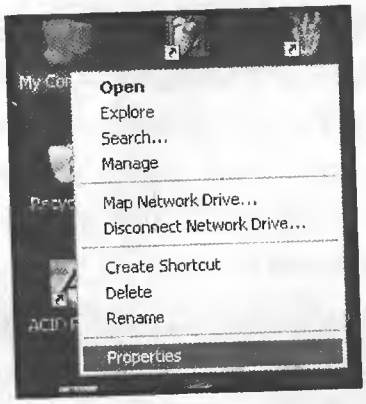
ပုံ ၄.၁၂



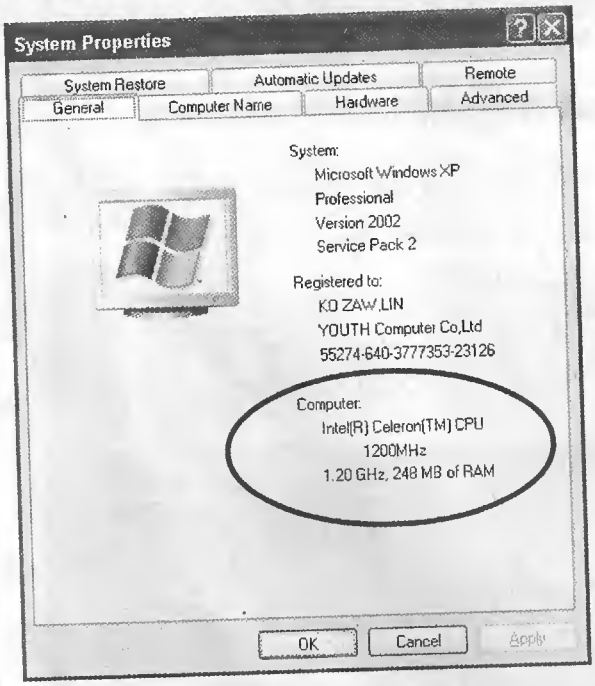
## ၄.၂၂ *Memory* ဘယ်လောက်ရှိလဲဘယ်မှာကြည့်ရမလဲ၊

Windows ထဲက My Computer မှာ Right Click နှိပ်ပါ။ ပြီးရင် Pop-up Menu မှာ Properties လို့ပြောပါ။ ပုံ ၄.၁၄ ပေါ်လာပါလိမ့်မယ်။ ဝိုင်းပြထားတဲ့နေရာမှာတွေ့နိုင်ပါတယ်။

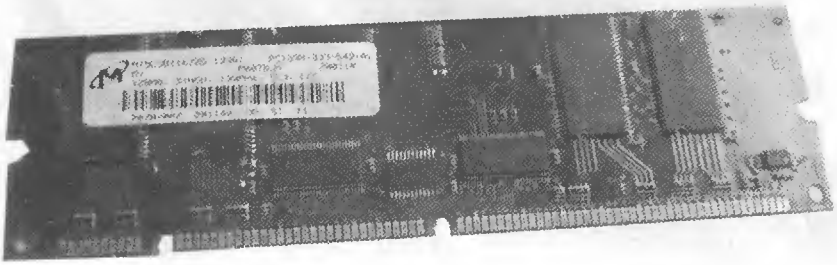
ပုံ ၄.၁၃



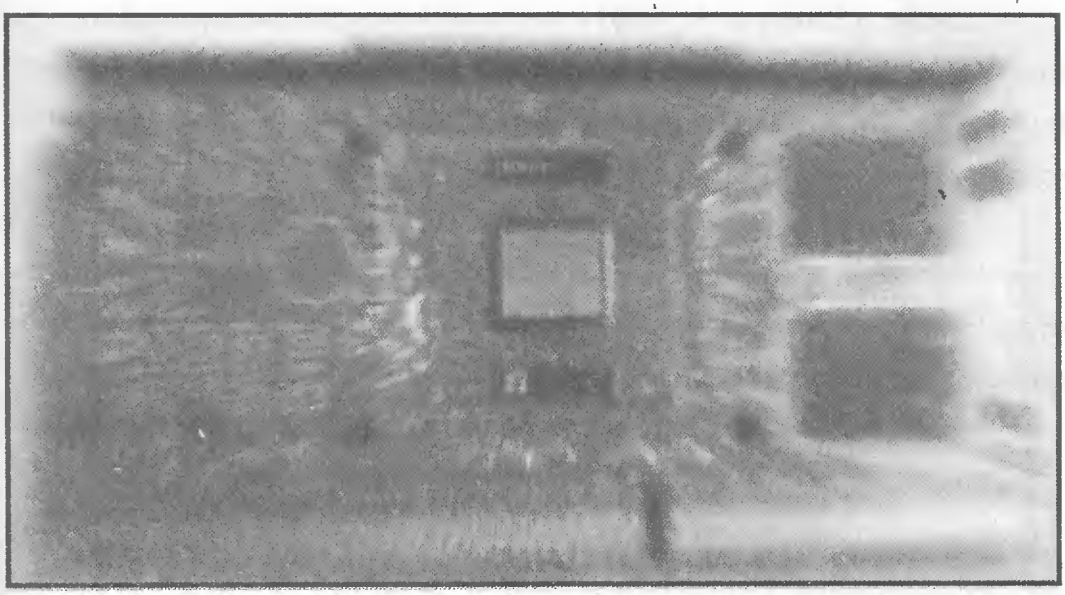

ပုံ ၄.၁၄




ပုံ ၄.၁၅



# Unit 5
# Microprocessor II



အခန်း ၅ ဟာ Microprocessor နဲ့ပတ်သက်လို့ သိသင့်သိထိုက်တာတွေကို ထပ်မံ ဖြည့်စွက်တင်ပြထားတာဖြစ်ပါတယ်။ အခန်း (၄) နဲ့ အခန်း (၅) ဟာ နှစ်ခန်းစလုံးဖတ်ပြီးမှ ပိုမိုနားလည်လာမှာဖြစ်ပါတယ်။

# အခန်း ၅
# အဝိုက ဘွက်ချက်သူ (အသေးစိတ်)

ဒီအခန်းဟာ CPU Model အမျိုးအစားတွေအကြောင်းပြောပြချင်တာရယ်၊ CPU နဲ့ RAM တို့ အကြား ဘယ်လိုဆက်သွယ်မှုပြုလုပ်နေတယ်ဆိုတာကိုဖော်ပြပေးမယ့်သင်ခန်းစာဖြစ်ပါတယ်။

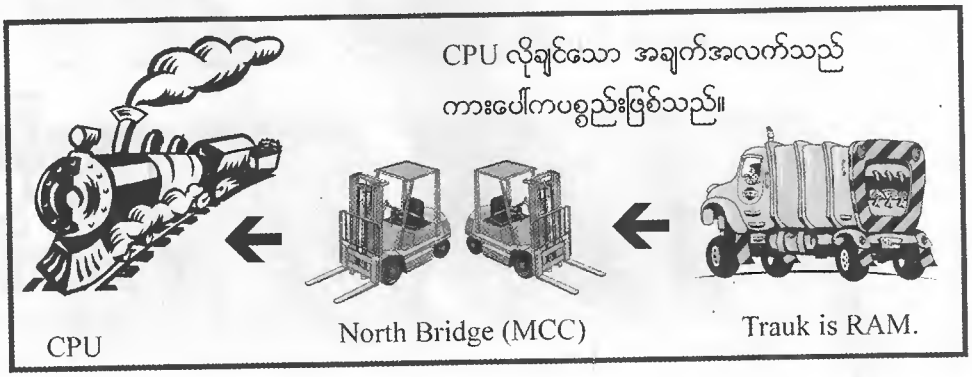
ကဲ ပြီးခဲ့တဲ့ သင်ခန်းစာမှာတုန်းက RAM ဟာဘယ်လိုမျိုးလဲဆိုတာကိုသိသွားပြီ။ အခု CPU နဲ့ RAM အကြားဆက်သွယ်မှုကိုစတင်ပြီးပြောပြပါ့မယ်။

## ၅.၁ *MCC-Memory Controller Chip* ဆိုတာ

CPU ဟာ RAM နဲ့ ဆက်သွယ်ဖို့ပြဿနာတစ်ရပ်ရှိပါတယ်။ CH-3 သင်ခန်းစာတုန်းက CPU ဟာသူနဲ့ သူ့ရဲ့ ပြင်ပကို External Data Bus နဲ့ဆက်သွယ်ထားတယ်လို့သိခဲ့တယ်နော်။ အခု CPU ဟာ RAM ကို External Data Bus နဲ့ချိတ်ဆက်လိုက်မယ်။ အဲဒီလိုမရပါဘူး။ CPU နဲ့ External Data Bus ဟာတွဲလျှက်ကြီးဆိုပေမယ့် RAM နဲ့ External Data Bus နဲ့ ဆက်သွယ်ထားမှုမရှိပါဘူး။

ဥပမာ ပြောပြပါ့မယ်။ ရထားတွဲတွေဟာရထားသံလမ်းပေါ်မှာရှိလင့်ကစား ရထားသံလမ်းပေါ် ကားတက်လို့မရပါဘူး။ ဆိုလိုချင်တာက ကားပေါ်မှာသစ်လုံးတွေရှိမယ်။ ရထားသံလမ်းပေါ်ကရထားဟာ ကားပေါ်ကသစ်လုံးတွေကိုယူပြီး ခရီးဆက်ဖို့ရှိနေမယ်။ ဒီနေရာမှာရထားတွဲဟာ CPU ဖြစ်တယ်။ ရထားသံလမ်းဟာ External Data Bus ဖြစ်တယ်။ သစ်လုံးတင်ကုန်တင်ကားဟာ RAM ဖြစ်ပြီးတော့ သစ်လုံးတွေဟာ RAM ပေါ်က CPU လိုချင်တဲ့အချက်အလက်တွေဖြစ်တယ်။ မျက်စိထဲမြင်ကြည့်မယ် ဆိုရင်တော့ ကားပေါ်က သစ်လုံးတွေရထားတွဲပေါ်ရောက်ဖို့ကြားခံကရိန်းကားတစ်စီးရှိဖို့လိုပါတယ်။ အဲသလိုပါ ပဲ RAM ပေါ် CPU လိုချင်တဲ့အကြောင်းအရာတွေကို ကြားကနေတစ်ဆင့်လှမ်းယူပေးမယ့် ပစ္စည်းတစ်ခုရှိဖို့ လိုပါတယ်။ အဲ့ဒါကို Memory Controller Chip လို့ခေါ်ပါတယ်။ အခုလောလောဆယ်သူ့ကို Northbridge Chip လို့မှတ်ထားရအောင် Motherboard ပေါ်မှာအဓိက Chip နှစ်ခုပါရှိတယ်။ အဲ့ဒီလို နှစ်ခုတစ်စုံဖြစ်နေတဲ့ Chipset ထဲက Chip တစ်ခုပေါ့။

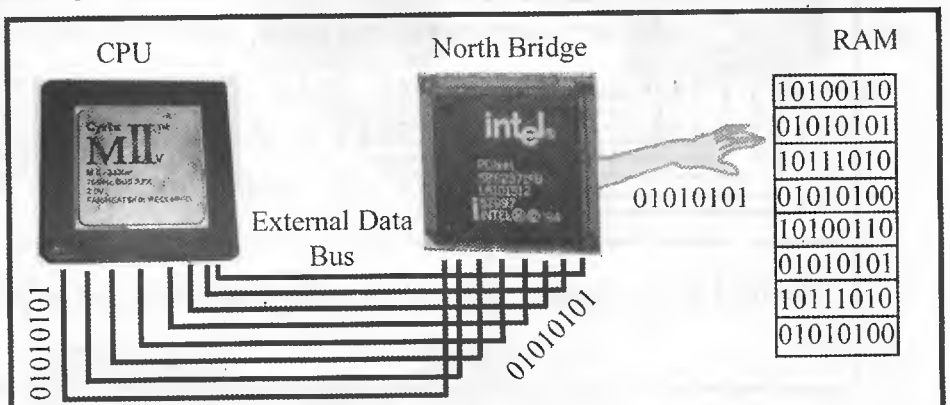
ပုံ ၅.၁



အနှစ်ချုပ်ပြန်ပြောပါအုံးမယ်။ ကမ်းနားပေါ်မှာသစ်လုံးတွေရှိမယ်။ နောက်မြစ်ရှိမယ်။ မြစ်အောက်ကရှာဟာ ၎င်းသစ်လုံးတွေကို အလိုရှိနေတယ်။ ကဲ သစ်လုံးတွေကိုအလိုရှိနေတဲ့ရှာက CPU မြစ်က External Data Bus ကမ်းနားက RAM ကမ်းနားပေါ်ကသစ်လုံးတွေက CPU အလိုရှိနေတဲ့ RAM ပေါ်ကအချက်အလက်တွေ။ သစ်လုံးတွေကို ကမ်းပါးပေါ်ကနေမြစ်ထဲမှာရေစုန်မျောဖို့ ကမ်းပေါ်ကတွန်းချပေးနေတဲ့ ဆင်က Northbridge ဆိုတဲ့ MCC ပါ။ ၎င်းသစ်ဆိုတဲ့ အချက်အလက်တွေကို မြစ်ဆိုတဲ့ EDB (External Data Bus) က CPU ဆိုတဲ့ရှာလေးဆီသယ်သွားပေးလိမ့်မယ်။

ကဲ အခုရှင်းပြလိုက်တာက သစ်လုံးတွေကိုတွန်းချပေးနေတဲ့ ဆင် ဆိုတဲ့ MCC အကြောင်းပါ။

ပုံ ၅.၂



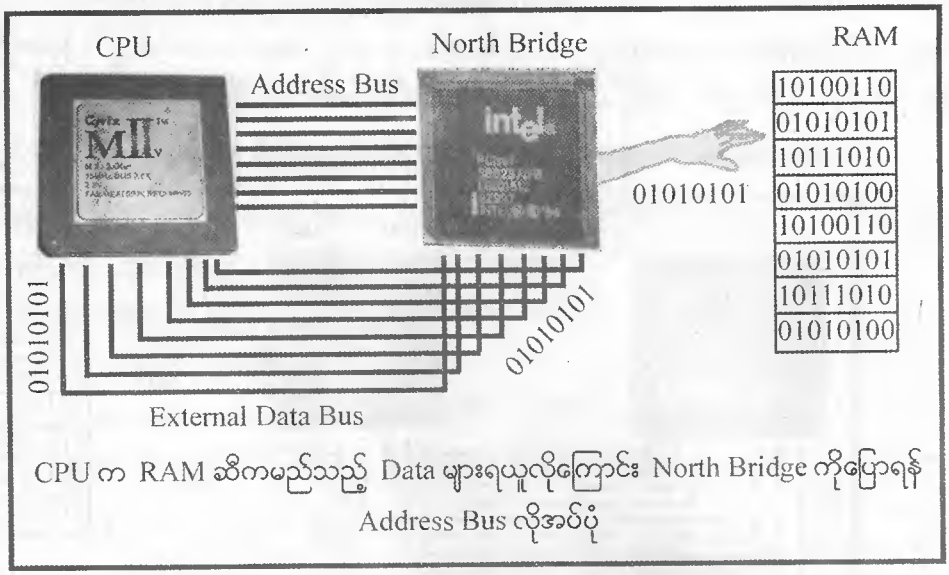

CPU နှင့် North Bridge တို့သည် External Data Bus နှင့်ချိတ်ဆက်ထားသောလည်း RAM နှင့် External Data Bus မှာဆက်သွယ်ထားမှုမရှိသောကြောင့် North Bridge က CPU အတွက် RAM မှ Data များလှမ်းယူပေးနေရပုံ

## ၅.၂ *Address Bus ဆိုတာ*

နောက်တစ်ခါလာပြန်ပြီဟေ့ ဆိုသလိုပါပဲ။ CPU လိုအပ်တဲ့ အချက်အလက်တွေကို Northbridge က RAM ဆီကနေလှမ်းယူပြီး EDB ပေါ်တင်ပေးလိုက်တယ်။ အဲ ဒါပေသိ CPU က RAM ဆီက ဘယ်လိုအချက်လက်တွေလိုချင်ပါတယ်။ RAM ရဲ့ ဘယ်နေရာက အချက်အလက်တွေလိုချင်ပါတယ် စသည်ဖြင့် Northbridge ကိုပြောပြဖို့လိုသေးတယ်။ ဒါမှလည်း Northbridge က CPU ဟာ RAM ရဲ့ ဘယ်နေရာက အချက်အလက်ကိုယူချင်တာလဲဆိုတာသိပြီး ယူပေးလို့ရတော့မပေါ့။ ဒီတော့ CPU နဲ့ ဒီ Northbridge အကြား ပထမ ဆက်သွယ်ထားတဲ့ External Data Bus အပြင်အခု Address Bus ဆိုတာပါတစ်ခုတိုးလာပါတယ်။ ဒီတော့အခုရှင်းပြပြီးသလောက် CPU နဲ့ Northbridge ကြားမှာ Exter-

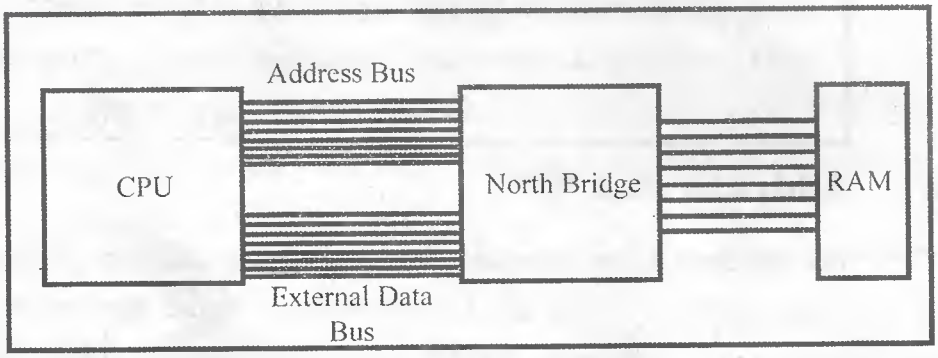
nal Data Bus နဲ့ Address Bus ဆိုပြီးရှိပါတယ်။ External Data Bus ကတော့ Data တွေသယ်ဖို့ဖြစ်ပြီး Address Bus ကတော့ CPU ဟာ RAM ဆီက ဘယ် Data တွေလိုချင်တယ်ဆိုတာကို Northbridge ကိုပြောမယ့် Bus ဖြစ်ပါတယ်။

ပုံ ၅.၃




CPU က RAM ဆီကမည်သည့် Data များရယူလိုကြောင်း North Bridge ကိုပြောရန် Address Bus လိုအပ်ပုံ

ပုံ ၅.၄



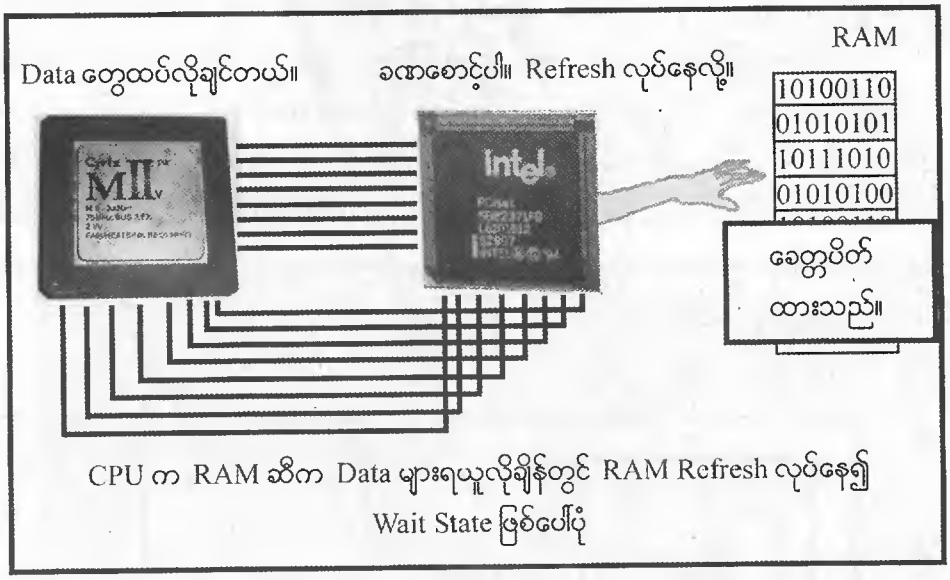

## ၅.၃ *Refresh & Wait States* ဆိုတာ

ဒီနေရာမှာ အလျင်းသင့်လို့ပြောချင်တာက CPU ဟာအချက်လက်တွေလိုလာပြီဆိုရင် Mass Storage ဖြစ်တဲ့ Floppy Disk, Hard Disk, CD-Rom တို့ကနေ အချက်အလက်တွေကို RAM ပေါ်သို့ဆွဲတင်ပါတယ်။ ပြီးမှ RAM ကနေမှတစ်ဆင့် CPU ဟာအချက်အလက်တွေကိုရယူတာဖြစ်ပါတယ်။

Data တွေကိုမလိုတော့လို့ Write ပြန်လုပ်ချင်ရင်လည်းခုနကအတိုင်းပြောင်းပြန်ပြန်လုပ်ပါတယ်။ CPU ဟာ RAM ထဲက်ပိုမြန်ပါတယ်။ RAM ဟာ Hard Drive ထက်ပိုမြန်ပါတယ်။ ဘဲ RAM ဟာ Hard Drive ထက်ပိုမြန်ပါတယ်ဆိုပေမယ့်သူ့မှာအားနည်းချက်တစ်ခုရှိပါတယ်။

DRAM ဟာ ဈေးသက်သာတယ်။ သေးငယ်တယ်။ အတော်လည်းမြန်တယ်။ ဒါကြောင့် DRAM ကိုယနေ့ခေတ် PC တွေမှာသူ့ကို Main Memory (RAM) အဖြစ်အသုံးချပါတယ်။ ဒါပေသိ ခုနကပြောခဲ့တဲ့ အားနည်းချက်ဆိုတာလေးပြောရအုံးမယ်။ ဒီလိုဗျ အဲ့ဒီ DRAM ဆိုတာတကယ်တော့ Microsopic Capacitor တွေဗျ။ ဘဲ Capacitor မှာ Charge လုပ်ထားတဲ့ Capacitor က 1, Charge မလုပ်ထားတဲ့ Capacitor က တစ်နည်းအားဖြင့် Discharge ဖြစ်နေတဲ့ Capacitor က 0 အဲ ပြောချင်တဲ့ပြဿနာက Capacitor တွေက Charge လုပ်ထားပြီးရင် Battery အိုးတွေလို ၆လ တစ်နှစ်မခံဘူးဗျ။ ပျမ်းမျှခြင်း 16 Milliseconds လောက်ပဲခံသဗျ။ ဒီတော့တစ်ခါပြန်ပြီး Recharge လုပ်ရပြန်ရော။ အဲသလို Recharge လုပ်တာကို Refresh လုပ်တယ်လို့ခေါ်ပါတယ်။

ပုံ ၅.၅




အကယ်၍များ Refresh မလုပ်ရင်တစ်နည်းအားဖြင့် Charge ပြန်မလုပ်ရင် DRAM မှာ Data တွေဟာဘယ်ရပ်တည်နိုင်မလဲ။ ပျောက်သွားမှာပေါ့။ ဒီတော့ထားပါတော့ဗျာ။ 16 Milisec ပေါ့။ အဲဒီ 16 Milisec တိုင်းမှာ Northbridge က RAM ဆီကို Refresh လုပ်ဖို့ Signal တွေပို့ပြီး Refresh လုပ်ပါတယ်။ အဲသလို Refresh လုပ်နေတဲ့အချိန်မှာ Northbridge ဟာ DRAM ဆီက Data တွေကိုလှမ်း Access

လုပ်လို့မရပါဘူး။ Refresh လုပ်ချိန်မှာစောင့်နေရပါသေးတယ်။

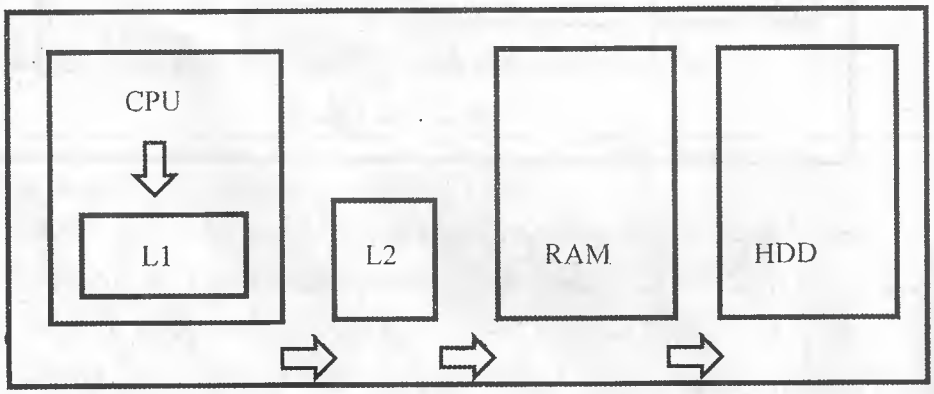
ဒါကို Wait State လို့ခေါ်ပါတယ်။ ဒီတော့ CPU က RAM ထက်ပိုလည်းမြန်သေးတယ်။ RAM က Refresh လုပ်လို့ CPU က တစ်ခါစောင့်နဲ့ CPU ကစောင့်နေရတဲ့ဘက်ကြီးကပဲဖြစ်နေတယ်။ ဒီတော့ မြန်နိုင်တဲ့နည်းလေးတစ်ခုကိုဆက်ပြီးကြည့်ရအောင် CH-4 တုန်းကပြောခဲ့ဘူးပါတယ်။ RAM လို့ပြောရင်မပြီးဘူး။ RAM မှာ DRAM နဲ့ SRAM ဆိုပြီးရှိတယ်။ အခုရှင်းပြမယ့် Cache ဆိုတာ SRAM ပေါ့။ ကျွန်တော်တို့က DRAM ကို RAM လို့နှုတ်ဆွဲနေလို့ပါ။ Cache ဆိုသည်ကပြီးခဲ့လုပ်ခဲ့ပြီးသောအချက်အလက်တွေထဲ ကနောက်ဆုံးအချက်အလက်တွေကို ရုတ်တရက်ပြန်လိုချင်ရင် အမြန်ရအောင်သိမ်းထားပေးတဲ့ ကိရိယာလေးဖြစ်ပါတယ်။

## ၅.၄ *Cache* ဆိုတာ

Cache မှာနှစ်မျိုးရှိပါတယ်။ အဲ့ဒါက RAM Cache (RAM နဲ့ CPU) အကြားနဲ့ Disk Cache (RAM နဲ့ Hard Disk) အကြားဖြစ်ပါတယ်။ အခုတော့ RAM Cache အကြောင်းကိုပဲပြောကြ ရအောင်။

ကဲခုနက ပြောခဲ့တဲ့ Wait State ဆိုတာကြီးက ကွန်ပျူတာကိုနှေးသွားစေပါတယ်။ ဒီတော့ အခုလိုမျိုး Wait State ကိုချေဖျက်တဲ့သဘောမျိုး၊ ကွန်ပျူတာကို Speed တင်ပေးမယ့်သူကတော့ Cache ပဲဖြစ်ပါတယ်။ ကဲ ပထမရှင်းပြတုန်းက CPU ရယ် RAM ရယ် Hard Drive ရယ် အခု CPU ရယ် Cache ရယ် RAM ရယ် Hard Drive ရယ်၊ ဟုတ်ပြီ CPU ဟာအချက်အလက်တွေကိုလိုတဲ့အခါ Cache ကိုကြည့်မယ်။ ရှိရင်ယူသုံးမယ်မရှိမှ RAM ကိုကြည့်မယ်။ ရှိရင်ယူသုံးမယ်မရှိမှ Hard Drive လို Mass Storage တွေမှာကြည့်မယ်။ ဒီလိုဆိုတော့ ပိုမြန်လာတာပေါ့။

ပုံ ၅.၆

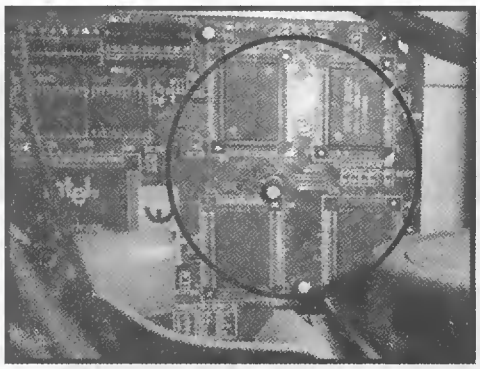


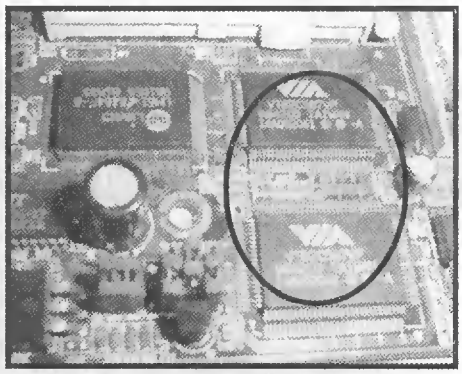
Cache မှာနှစ်မျိုးရှိမယ်။ Internal Cache လို့ခေါ်တဲ့ Level 1 Cache (L1) ဆိုတာရှိမယ် External Cache လို့ခေါ်တဲ့ Level 2 Cache (L2) ဆိုတာရှိမယ်။ Pentium CPU တိုင်းလိုလိုရဲ့ အတွင်းမှာ Internal Cache 16 KB ပါရှိကြပါတယ်။ Pentium II လို့ပြောသွားတာမဟုတ်ဘူးနော်။ ကဲအဲဒီလို Pentium CPU ထဲမှာ 16 KB စာ Internal Cache ရှိနေခြင်းဟာ လိုအပ်တဲ့ အမိန့်နဲ့အချက်လက်တွေကို ထည့်ထားလို့ရတာကြောင့် CPU ဟာ Wait States ဖြစ်ပေါ်နေချိန်မှာတောင်ရပ်စောင့်စရာမလိုဘဲ ဆက်လက်ပြီးအလုပ်လုပ်နေနိုင်ပါတယ်။

## ၅.၅ *L1 & L2 ဆိုတာ*

ကဲ ဒါကသော့ချက်ပဲ။ Cache ကိုနားလည်ပါပြီလား။ ဘာကြောင့် Cache ကိုလိုအပ်လဲ။ Cache ကြောင့်ကွန်ပျူတာဟာဘာလို့မြန်လာလဲဆိုတာဒီအချက်ပါပဲ။ ဒီထက်ပိုပြီးကြည့်ရအောင် CPU နဲ့ RAM အကြား Wait State ကိုပြေလည်အောင် CPU ထဲမှာ Internal Cache ဆိုတာပါလာပြီ။ ဒါ့အပြင် ပိုပြီးတော့ အကျိုးထူးလာအောင် Pentium CPU တွေဟာ External Cache ကိုပါအသုံးပြုလာကြတယ်။ ပထမစောစောပိုင်းကထွက်ရှိလာတဲ့ External Cache တွေဟာ Motherboard ပေါ်မှာရှိနေကြပါတယ်။နောက်ပိုင်းမှာတော့ On Chip L2 Cache ဆိုပြီး CPU နဲ့အတူတွဲပါလာပါတယ်။ ယနေ့ခေတ် CPU တွေမှာ L1 ဆိုတဲ့ Internal Cache ဟာ 128 KB ထိတောင်ပါလာတတ်ပြီး L2 ဆိုတဲ့ External Cache ဟာ 256 KB, 512 KB နဲ့ 1 MB အထိတောင်ပါလာတတ်ပါတယ်။ ပုံ ၅.၇ မှာ Motherboard ပေါ်က L2 ကိုတွေ့နိုင်။

ပုံ ၅.၇





Cache ကိုအနှစ်ချုပ်ပြန်ပြောပါ့မယ်။ Cache မှာနှစ်မျိုးရှိပါတယ်။ L1 (Level 1, Internal Cache) နဲ့ L2 (Level 2, External Cache) ပါ။ L1 က CPU နဲ့တွဲလျှက်ပါလာပြီး L2 ကတော့ Motherboard ပေါ်မှာပါ။ ဒါက တည်နေရာနဲ့ပတ်သက်လို့။ နောက်တစ်ခုက အလုပ်လုပ်ပုံကိုကြည့်ပါအုံး။ CPU ဟာအချက်

အလက်တွေကိုလိုအပ်ရင် L1 ကိုကြည့်ပါတယ်။ ရှိရင်လုပ်ပါတယ်။ မရှိရင် L2 ကိုကြည့်ပါတယ်။ ရှိရင်လုပ်တယ် မရှိရင် RAM ကိုကြည့်ပါတယ်။ RAM မှာမရှိဘူးဆိုမှ Hard Drive ကိုကြည့်ပါတယ်။

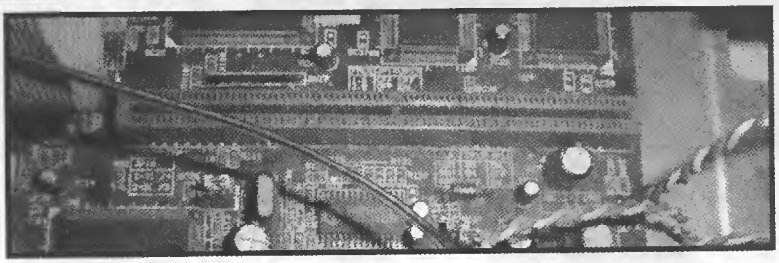
ဆိုလိုချင်တာက အိမ်မှာခေါင်းလိမ်းဆီကုန်လို့သွားဝယ်မယ်ဆိုရင် ဘာလို့ဈေးကိုသွားမှာလဲ။ ဈေးသွားနေရင်ကြာနေအုံးမယ်။ လမ်းထိပ်ကကုန်စုံဆိုင်မှာဝယ်လိုက်၊ ပြန်တာပေါ့။ ကုန်စုံဆိုင်မှာမရှိဘူးဆို ဈေးမဟုတ်တဲ့ Agent ဆိုင်လေးတွေမှာဝယ်လိုက်။ မရှိဘူးဆိုရင်တော့ ဈေးသွားဝယ်မယ်။ ဈေးမှာမှ မရှိဘူး ဆိုရင်ယုဇနပလာဇာထိလာရတော့မှာပဲ။ တဖက်က ပြန်ကြည့်ရင် Cache ရှိတဲ့အတွက်ကြောင့် CPU ဟာအကယ်၍များပြီးခဲ့သော Data ကိုရှာ်ချည်းပြန်လိုချင်ပါက အမြန်ဆုံးပြန်ရနိုင်ပါတယ်။ နောက်ပြီး Wait State ကိုလည်းရှောင်လို့ရတာပေါ့။

## ၅.၆ *SRAM* ဆိုတာ

SRAM ဆိုတာ Static RAM ပါ။ SRAM တွေဟာ DRAM တွေလို Capacitor နဲ့ ပြုလုပ်ထားတာမဟုတ်ဘဲ Flip-Flop ဆိုတဲ့ Special Circuit ကိုအသုံးပြုထားပါတယ်။ SRAM တွေဟာ DRAM ထက်ပိုမြန်ပါတယ်။ တစ်နည်းအားဖြင့် CPU သက့ဲသို့မြန်ပါတယ်။ ဒါပေမယ့် SRAM ကဈေးကြီးတယ်။ DRAM လောက်ဈေးမသက်သာဘူး။ ဒီတော့ SRAM ဟာ DRAM နဲ့ကွာခြားတဲ့အချက်ကဈေးကြီးတယ်။ မြန်တယ်။ ဒါပေသိ DRAM လောက် Capacity များများမလိုဘူး။ DRAM လို 256 MB တို့ 512 MB တို့ရှိနေဖို့မလိုဘူး။ သူက အများကြီးသိုလှောင်ဖို့မဟုတ်ဘူး။ လိုအပ်တာလေးတွေကိုပဲရွေးထုတ်ပြီးသိမ်းထားတာ၊ ခုနကပြောသလိုပေါ့ဗျာ။ လမ်းထိပ်က ကုန်စုံဆိုင်ကဈေးကြီးတစ်ခုလို ပစ္စည်းမစုံသလို၊ ဈေးတစ်ခုလိုဆိုင်ရဲ့ ဇရိယာကြီးဖို့မလိုဘူး။

မှာ်ချက်။ ။ L2 Cache ဟာ Stick နဲ့လည်းလာပါသေးတယ်။ ၎င်းကို Cache on a Stick (Coast) လို့ခေါ်ပါတယ်။ ပုံ ၅.၈ မှာ Coast စိုက်မယ့် Slot ကိုတွေ့နိုင်ပါတယ်။

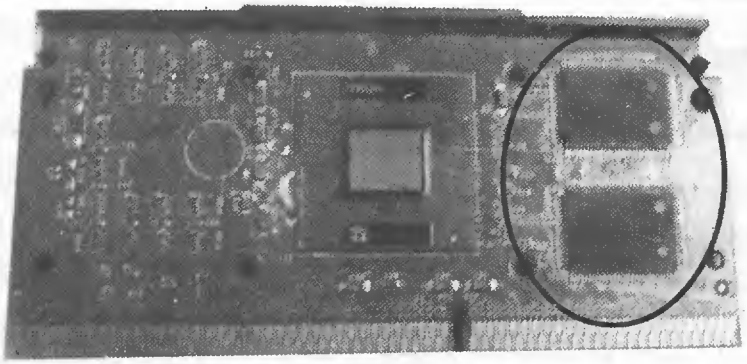
ပုံ ၅.၈



## ၅.၇ *On Chip L2 Cache* ဆိုတာ

အရင်တုန်းက L2 Cache ဆိုတဲ့ External Cache က Motherboard ပေါ်မှာရှိတာဖြစ်ပါတယ်။ အခုတော့ L1 ရော L2 ပါနှစ်ခုစလုံး CPU မှာဖြစ်ပါတယ်။ ဒါပေသိ L2 က CPU အတွင်းထဲမှာပါလာတာ မဟုတ်ဘူးနော်။ On Chip ဆိုတဲ့အတိုင်း Chip ပေါ်မှာပဲ။ တစ်နည်းအားဖြင့် Chip တစ်ခုထဲမှာပဲ L2 ကနေရာပဲယူထားတဲ့သဘော။ L1 ကသာ CPU မှာတခါတည်း Built in ပါလာတာ။ L2 က On Chip ပဲ။ ဆိုလိုချင်တာက CPU နဲ့ L2 ဟာ Chip တစ်ခုထဲပေါ်မှာပဲ။ သို့သော်ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာကပဲ Chip တစ်ခုထဲပေါ်မှာရှိတာလျှပ်စစ်နည်းအရပြောရင် သက်သက်ဆိရှိတာဖြစ်ပါတယ်။ ပုံ ၅.၉ မှာ On Chip L2 Cache ကိုတွေ့နိုင်ပါတယ်။

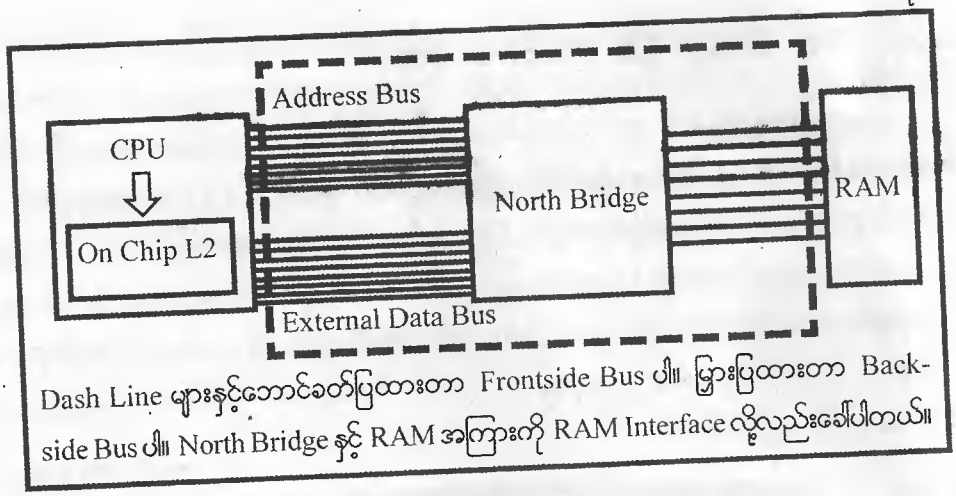
ပုံ ၅.၉



## ၅.၀ *Front Side* နှင့် *Backside Bus*

ကဲအခုလို L2 က CPU ပေါ်တတ်ပြီးနေရာယူလိုက်တော့ အဲ့ဒီ L2 ရယ် CPU ရယ် Northbridge ရယ်ဟာ ဘယ်လိုဆက်သွယ်သမျှပြုကျသလဲဆိုတာကို သိဖို့လိုလာပြီဖြစ်ပါတယ်။ ကဲဟုတ်ပါပြီ။ CPU ရယ် L2 Cache ရယ်ဟာ Backside Bus နဲ့ဆက်သွယ်ထားပါတယ်။ ဟုတ်ပြီ Backside Bus ကြောင့် CPU နဲ့ L2 တို့အဆက်သွယ်ရသွားပြီ။ ဒါပေသိ CPU နဲ့ Northbridge, Nothbridge နဲ့ RAM ကြားထဲက Address Bus ရော External Data Bus ရောကို Frontside Bus ဆိုပြီးတစ်ပေါင်းတည်းခေါ်တာဖြစ်ပါတယ်။ ဒီနေရာမှာသိထားရမှာက Northbride နဲ့ RAM အကြား Bus ကိုသီးခြားနာမည်နဲ့ ခေါ်လေ့မရှိပါဘူး။ RAM Interface ဆိုပြီးတော့ပြောလေ့ပြောထတော့ရှိပါတယ်။

ပုံ ၅.၁၀




Dash Line များနှင့်ဘောင်ခတ်ပြထားတာ Frontside Bus ပါ။ မြှားပြထားတာ Back-side Bus ပါ။ North Bridge နှင့် RAM အကြားကို RAM Interface လို့လည်းခေါ်ပါတယ်။

## ၅.၉ *MMX* အကြောင်း

MMX ဆိုတာ Multimedia Extensions ဖြစ်ပါတယ်။ 1996 ခုနှစ်ထဲမှာ Intel ဟာ ၎င်းရဲ့ Pentium CPU တွေကို ပိုမိုကောင်းမွန်လာစေဖို့ အသစ်တိုးထွင်လိုက်တဲ့ Feature ပါဖြစ်ပါတယ်။ MMX ဆိုတာနည်းပညာအရပြောရရင် CPU ထဲမှာ Multimedia နဲ့ပတ်သက်တဲ့အလုပ်တွေလုပ်ဖို့ Register အသစ်လေးခုထည့်ပေးထားပါတယ်။ အဲဒီ့အပြင် CPU ရဲ့ Codebook ထဲမှာလည်း ၎င်းနဲ့ ပတ်သက်တဲ့ အမိန့်အသစ် ၅၅ ကိုလည်းထည့်သွင်းပေးပါတယ်။ ဒီလိုဖြစ်ပေါ်လာစေခြင်းဟာ Multimedia လုပ်ငန်းတွေဖြစ်တဲ့ Graphics, Games တွေဟာများစွာကြီးမားသောပြောင်းလဲမှုကြီး၊ တိုးတက်မှုကြီး ဖြစ်ပေါ်စေခဲ့ပါတယ်။ ကျွန်တော် စာအုပ်တစ်အုပ်ထဲမှာဖတ်ဖူးပါတယ်။ ကြာတော့ကြာပြီပေါ့။ အဲဒီ့ MMX ဆိုတာပါတဲ့ CPU က Multimedia လုပ်ငန်းဆောင်တာတွေကို MMX မပါတဲ့ CPU ထက် 8 ဆပိုမြန်အောင် လုပ်နိုင်ပါသတဲ့။ ဒီနောက်ပိုင်းမှာတော့ Cyrix နှင့် AMD တို့ဟာ MMX ကိုသူတို့ရဲ့ CPU တွေမှာပါအသုံးပြု ကြပါတော့တယ်။

## ၅.၁၀ *Pipelines* အကြောင်း (ပိုးပိုက်ခွဲနှင့်ဟင်းချက်မယ်)

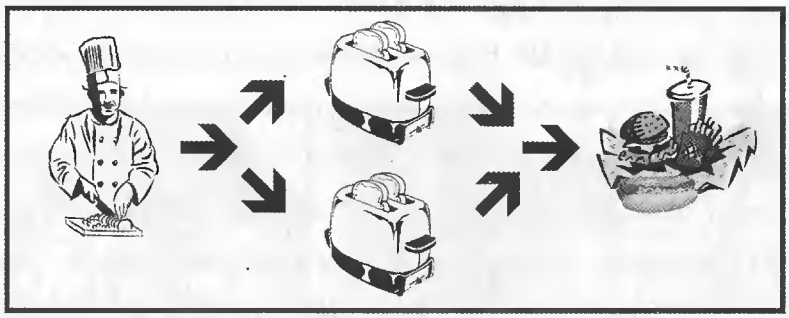
CPU တိုင်းဟာအမိန့်တစ်ခုကိုအလုပ်လုပ်ဆောင်ဖို့ဖြေရှင်းဖို့အတွက် ပထမဆုံးဘာအရင်စလုပ်မယ်၊ ပြီးရင်ဘာဆက်လုပ်မယ်စသည်ဖြင့် အဆင့်တွေကိုတန်းစီရပါတယ်။ CPU ဟာကိန်းဂဏာန်းနှစ်ခုကိုပေါင်းလို့ အဖြေတစ်ခုထွက်လာတယ်ဆိုတဲ့ အသေးအမွှားကအစ ဒီလို (Step) အဆင့်တွေရှိပါတယ်။

ဥပမာ–ပြီးခဲ့တဲ့ သင်ခန်းစာတွေတုန်းကပြောခဲ့တယ်။ CPU ဟာအလုပ်တစ်ခုလုပ်ဖို့အတွက် Clock

Wire က Charge လုပ်ရတယ်။ အဲသလိုမျိုးပေါ့ Charge လုပ်မယ်။ ပြီးရင်လည်း အဲသလို Other Step တွေရှိမယ်။ အဲဒီကို Pipeline လို့ခေါ်တယ်။ လွယ်ပါတယ်ဗျာ -

ဟင်းတစ်ခွက်ချက်ရအောင် သားငါးဆေးမယ်၊ အရွယ်တော်လေးတွေတုန်းမယ်၊ ကြက်သွန်လှီးထား၊ ငရုတ်သီးထောင်းထား၊ အသားတွေဆားဆန္ဒင်းနယ်ထား၊ ဒါကတစ်ဆင့်။ ပြီးတော့ ဆီသတ်ဒါကတစ်ဆင့်။ ဆီသတ်ပြီးရင် အသားတွေရောလိုက်ဒါကတစ်ဆင့်။ ကျက်ရင်ပန်းကန်ထဲထည့်ဒါကနောက်ဆုံးအဆင့်၊ ဒီနေရာမှာ(ဟဲဟဲဟင်းချက်ဖူးလားမသိဘူး) မချက်ဖူးလည်းသိမှာပါ။ ဆီသတ်မပြီးသေးဘဲ (ဆီမကျတ်သေးဘဲ) သားငါးထည့်လို့ မကောင်းဘူး။ ဟင်းမကျက်သေးဘဲပန်းကန်ထဲထည့်လို့မရဘူး။ အဆင့်ကျော်လို့မရဘူးပေါ့ဗျာ။ ဒီလိုတစ်ဆင့်ပြီးတစ်ဆင့် Series လိုက်ဖြစ်နေတာကို Pipeline လို့ခေါ်တယ်။ ကဲချက်ရမယ့်သားငါးတွေတုန်းပြီးသားအများကြီးရှိမယ်။ မီးဖိုကတစ်ဖိုထဲ ဒယ်အိုးကလည်းတစ်ဒယ်ထဲရှိမယ်ဆိုတစ်ဒယ်ကျက်မှတစ်ဒယ်တင်ရမယ်။ မီးဖိုနှစ်ခု ဒယ်အိုးနှစ်ခုရှိမယ်ဆိုတုန်းပြီးသားအသားတွေကို နှစ်ဒယ်ပြိုင်ချက်နိုင်မယ်။ ဒါဆိုပိုမြန်သွားတာပေါ့။ ဒါကို Dual Pipeline (Multiple Pipeline) လို့ ခေါ်ပါတယ်။

ပုံ ၅.၁၁



Pentium CPU တွေဟာ Dual Pipeline တွေဖြစ်ပါတယ်။ ဒါပေသိ Pentium နောက်ပိုင်းမှာ Quad Pipelining တစ်ပြိုင်တည်းသီးခြားလေးလိုင်းအလုပ်လုပ်ပါတော့တယ်။

## ၅.၁၁ *Clock Speed နှင့် Multipliers*

CPU တွေဟာတစ်နေ့တစ်ခြား Model အသစ်တွေပေါ်ပြီးမြန်ပြီးရင်းမြန်သထက်မြန်လာပါတယ်။ ဒါပေသိ CPU တွေနဲ့တွဲဖက် အလုပ်လုပ်ဆောင်ကြမယ့် တခြားပစ္စည်းတွေကတော့ဒီ CPU ရဲ့ အမြန်နှုန်းလောက်မမြန်ကျပါဘူး။ ဒီတော့အလုပ်လုပ်တဲ့အခါ အဆင်မပြေဘူး။ တွဲလုပ်ရမယ့်သူနှစ်ယောက်မှာတစ်ယောက်ဆိုတဲ့ CPU ကမြန်ပြီးတစ်ယောက်ကနှေးနေတော့ ဘယ်လိုမှအလုပ်မလုပ်နိုင်ဖြစ်နေပါတယ်။

ဆိုလိုချင်တာက Clock Speed မှာနှစ်မျိုးရှိပါတယ်။ CPU ဟာသူ့ဘာသာသူ Internally

အလုပ်လုပ်တဲ့ Clock Speed တစ်မျိုးရှိပါတယ်။ အဲဒီ အပြင်တစ်ခြားဆီကိုခရီးဆက်ဖို့ External Data Bus နဲ့ Address Bus စတာတွေနဲ့တွဲတဲ့အလုပ်လုပ်တဲ့ Clock Speed တစ်မျိုးရှိပါတယ်။ ဒါကြောင့် Clock Speed နှစ်မျိုးရှိတယ်လို့ပြောရတာပါ။

ဒီပြဿနာဟာ 486 မတိုင်ခင်ကမရှိသေးပါဘူး။ ဘာလို့လဲဆိုတော့အဲဒီတုန်းက CPU တွင်းမှာ သာမက အားလုံးသော Chip တိုင်းမှာ Chip တွေဘယ်အမြန်နှုန်းနဲ့လုပ်ရမယ်ဆိုတဲ့ Clock Chip တွေပါရှိနေလို့ပါပဲ။ ဒီတော့ CPU ရောတစ်ခြား Chip တွေရော Clock Chip ပါတာကြောင့်သူတို့အားလုံးဟာတူညီတဲ့ Speed နဲ့အလုပ်လုပ်ကြပါတယ်။ 486 မှာကျတော့ CPU ကတစ်ခြား Chip တွေထက်ပိုမြန်လာတယ်။ ဒီတော့ Clock Speed ကိုမြှင့်ပေးရတယ်။ အဲဒီတုန်းကတော့ 486 CPU နဲ့တခြားသူတို့ဟာ Speed ခြင်းသိပ်မကွာကျသေးဘူး။ နှစ်ဆလုပ်ပေးလိုက်ရင်ရတယ်။ ဒါကို Clock Doubling လို့ခေါ်ပါတယ်။ Clock Multiply ဆိုတာအဲဒီ Clock Doubling ကလာတာဖြစ်ပါတယ်။ ကဲ အပေါ်ကပြောခဲ့တဲ့ Clock Doubling ဆိုတာ ဥပမာ - CPU က 66 MHz နဲ့အလုပ်လုပ်မယ့် 486 CPU ဆိုပါတော့။ Motherboard ပေါ်က Bus တွေက 33MHz နဲ့အလုပ်လုပ်မယ်။ ဒီတော့ Clock Speed မတူကြဘူး။ ဒါကြောင့် ခုနကပြောတာ Clock Speed နှစ်မျိုးရှိပါတယ်ဆိုတာ CPU က Internally 66MHz အလုပ်လုပ်မယ်။ တခြားကိုဆက်ဆံတဲ့အခါ 33 MHz နဲ့လုပ်မယ်။ တခြားသူတွေက 33 MHz ထက်ပိုမလုပ်နိုင်ဘူး။ ဒီတော့ CPU က Internally 66MHz လုပ်ဖို့ 33MHz ကို Double လုပ်လိုက်တာ။ ဒါ Clock Doubling, 2 နဲ့မြှောက်လိုက်တာပဲဗျ။ အဲ့သလိုမှမဟုတ်ရင်လည်း CPU ဆိုတဲ့အရာကြီးကမြန်လာတိုင်း တခြားပစ္စည်းတွေကပါလိုက်မြန်ပေးရမယ်။ အဲသလိုမှမဟုတ်ရင်လည်း CPU ကတခြားပစ္စည်းတွေရဲ့အမြန်နှုန်းအတိုင်းပဲထုတ် ဥပမာ Motherboard က 33 MHz ဆို CPU ကိုလည်း 33 MHz ပဲထုတ်။ ပိုမထုတ်နဲ့ဒါမျိုး။

တစ်ဖက်ကမြန်နေတယ်။ တစ်ဖက်ကနှေးနေတယ်။ ဒါကြောင့် နှေးတဲ့သူကလည်းသူ့ Speed နဲ့သူလုပ် CPU ကလည်းနည်းပညာ အသစ်ပေါ်တိုင်းမြန်ချင်တိုင်းမြန်ပါစေ။ ဒါကြောင့် Clock Speed ကိုနှစ်မျိုးခွဲလိုက်တာ၊ အခုနောက်ပိုင်းကျကွာခြားမှုကကြီးမားလာတယ်။ ဒါကြောင့် Clock Doubling နှစ်ဆတင်ရုံနဲ့မရတော့ဘူး။ ဆတိုးမြှောက်မှရတော့မယ်။ ဒါကို Clock Multiplier လို့ခေါ်ပါတယ်။

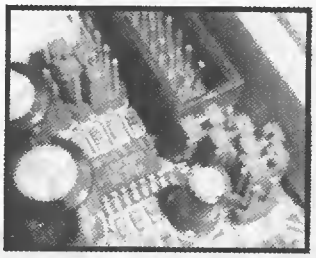
ဥပမာ - External Speed 66 MHz နဲ့အလုပ်လုပ်တဲ့ Motherboard ပေါ်မှာ Internal Speed 300 MHz ရှိတဲ့ CPU ကိုတပ်ရင် 4.5 နဲ့မြှောက်ပေးရမှာဖြစ်ပါတယ်။ Pentium 4 3.06 GHz ရှိတဲ့ CPU ဟာ External Speed 133MHz နဲ့ဆိုရင်တော့ 23 နဲ့မြှောက်ပေးရမှာဖြစ်ပါတယ်။ ကဲ ဘယ်လိုမြှောက်ရမလဲ။ CPU ကို Motherboard ပေါ်မှာတပ်လိုက်ပါ။

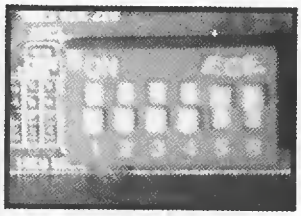
ပြီးတော့ Calculator ကြီးကိုင်ပြီးမြှောက်ရမှာမဟုတ်ပါဘူး။ Motherboard ပေါ်မှာ Jumpers

လေးတွေရှိပါတယ်။ Jumper ဆိုတာသံငုတ်လေးတွေကို အပေါ်က Cap လေးစွတ်ထားလိုက်တာပါ။ Cap လေးအတွင်းက Copper ပါ။ လျှပ်ကူးတာပါ။ ဒီတော့သံငုတ်ဆိုတဲ့ Jumper ကို လျှပ်ကူးတာနဲ့မကူးတာ ပေါ်မူတည်ပြီး Setting တွေသတ်မှတ်သွားတာပါ။ ဥပမာ Motherboard ပေါ်မှာ Jumper တွေအများကြီး ရှိမယ်။ ဒီတော့ Jumper တွေကိုနံပါတ်ပေးထားရတယ်။ Jumper No 1 မှာ Pin ငုတ်လေး ၃ ခုရှိမယ်။ 1 2 3 ပေါ့။ Pin နံပါတ် 1 နှင့် 2 ကို Cap လေးအုပ်ပြီးထားရင် 4.5 မြှောက်တယ်ဆိုပါစို့။ Pin 2 နှင့် 3 ကို Cap လေးအုပ်ပြီးထားရင် 5 နဲ့မြှောက်မယ် စသဖြင့် Setting တွေရှိတယ်။ ၎င်း Setting ကို Motherboard ပေါ်မှာဇယားလေးနဲ့ရေးထားတယ်။ Motherboard Manual စာအုပ်တွေမှာလည်းပါတယ်။ ကဲ Motherboard ကိုဝယ်ကတည်းကဒီ Motherboard ဟာ 66 MHz နဲ့အလုပ်လုပ်တယ်ဆိုတာကိုသိနေမယ်။ မသိလည်းစာအုပ်ဖတ်ကြည့်ခြင်းဖြင့်သိနေမယ်။ ဒါကတစ်ချက် -

CPU ဝယ်လာတယ်။ CPU က 300 MHz ဆိုပါစို့။ ကဲ ဒါဆို 300 MHz CPU ကို 66 MHz ဆိုတဲ့ Motherboard မှာစိုက်လိုက်ပြီ။ သူတို့နှစ်ခုညီအောင် 4.5 နဲ့ မြှောက်ပေးရတော့မယ်။ ဒါဆို ခုနက Motherboard ပေါ်က Jumper နံပါတ် 1 မှာ Pin 1 နှင့် 2 ကို Cap လေးနဲ့အုပ်ပေးလိုက်ရင်ရပါပြီ။ CPU ရဲ့ Clock Setting ကို Jumper Setting ချိန်ပေးတယ်ဆိုတာဒါပါပဲ။ ပုံ ၅.၁၂ မှာတွေ့နိုင်ပါတယ်။

ပုံ ၅.၁၂





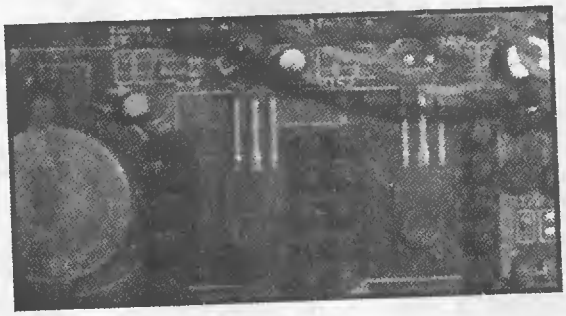
ဒီထက်ပိုတိုးတက်လာတော့ခလုတ်ခုံသေးသေးလေးတွေ (Switch Setting) တွေဟာ Jumper တွေကိုအစားထိုးဝင်ရောက်လာတယ်။ သူကဒီလိုခလုတ်လေးခုလောက်ခလုတ်ခုံမှာပါမယ်။ On On Off Off ဆို ဒါဘယ်လောက် Speed, On On On Off ဆို ဘယ်လောက် Speed တစ်ခါတည်းချိန်ပေးရုံပဲ။ Jumper တည်နေရာခလုတ်တည်နေရာဘယ်လိုချိန်ရမယ်ဆိုတာ ဘယ်လောက် မြှောက်ရမယ် ဆိုတာ Motherboard ရဲ့ Manual စာအုပ်မှာ Table တွေ Diagram တွေမှာတွေ့နိုင်ပါတယ်။ အခုနောက်ပိုင်း Motherboard တွေဟာ Auto တွေဖြစ်သွားပါပြီ။ Motherboard ပေါ်မှာ CPU တပ်လိုက်ရင်ရသွားပါပြီ။ Multiply မလုပ်ရတော့တာမဟုတ်ပါ။ ဘာ Jumper ဘာ Switch မှချိန်ပေးစရာမလိုတော့ဘဲ Auto Multiply လုပ်ပေးလိုက်တာဖြစ်ပါတယ်။

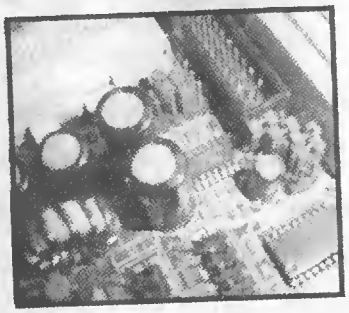
## ၅.၁၂ CPU ကို Voltages ပေးမှု

CPU တွေဟာယခင်တစ်ခေတ်ကတော့ 5 Volts ယူပါတယ်။ အခုတော့ 5 Volts အောက်ပဲယူပါတယ်။ ဘာဖြစ်လို့ပါလိမ့်။ CPU Voltage ပိုယူလေ CPU ကပိုပူလေဖြစ်ပါတယ်။ Heat တက်ပြီး Hang လေဖြစ်ပါတယ်။ နောက်ပြီး CPU ဟာ Transistor ကိုအများကြီးအသုံးပြုထားတာဖြစ်ပါတယ်။ CPU တွေပိုပြီးမြန်သထက်မြန်လာအောင် Transistor တွေပိုအသုံးပြုလေ CPU တွေဟာပိုပူလေဖြစ်ပါတယ်။ ဒါကြောင့် တစ်ဖက်ကလည်း CPU Heat လည်းကျသွားအောင်ဆိုပြီး CPU တွေဟာနောက်ပိုင်းမှာ 5 Volt တောင်မယူတော့တာဖြစ်ပါတယ်။

CPU တွေအများကြီးရှိသလို CPU တွေရဲ့ယူတဲ့ Voltage ဟာတစ်ခုနဲ့တစ်ခုမတူညီပါဘူး။ ဒီတော့ CPU ပေါင်းစုံအတွက်လိုအပ်တဲ့ Voltage တစ်ခုချင်းအလိုက် Power Supply ကဘယ်ထုတ်ပေးနိုင်ပါ့မလဲ။ ဆိုလိုချင်တာက Power Supply ကနေ 5 Volt လာမယ်။ CPU က 5 Volt မလိုအပ်ဘူးဆိုရင် အဲဒို့ 5 Volt ကို CPU ဆီမရောက်ခင် Motherboard ပေါ်က Voltage Regulator တွေကဖြတ်တောက်ပြီး ယူလိုက်တာပါ။ Voltage Regulator ဆိုတာက Motherboard ပေါ်မှာရှိတဲ့ Transistor တို့ Capacitor တို့ပါ။ ၎င်းတို့တိုင်းတော့မဟုတ်ပါဘူး။ သူတို့ကပိုနေတဲ့ Voltage တွေကိုဖြတ်တောက်ယူထားလိုက်ပြီး CPU ကိုလိုအပ်တဲ့ Voltage ပေးလိုက်တာပါ။ အဲ့သလို Voltage အတိအကျ CPU ဆီရောက်သွားစေဖို့ Jumper ချိန်ပေးရသေးပြန်ပါတယ်။ Clock Multiplier အတွက် Jumper ချိန်ပေးသလို ၎င်း Voltage ကိုလည်း Jumper ချိန်ပေးရတာဖြစ်ပါတယ်။ ဥပမာ 2.2 V ယူတဲ့ CPU ဆိုဘယ်လိုချိန် 2.7 ဆိုဘယ်လိုချိန် စသဖြင့်ပေါ့။ မှားချိန်ရင်မကောင်းပါ။ CPU အတွက်အန္တရယ်ရှိနိုင်ပါတယ်။ ပုံ ၅.၁၃–Voltage Regulator

ပုံ ၅.၁၃





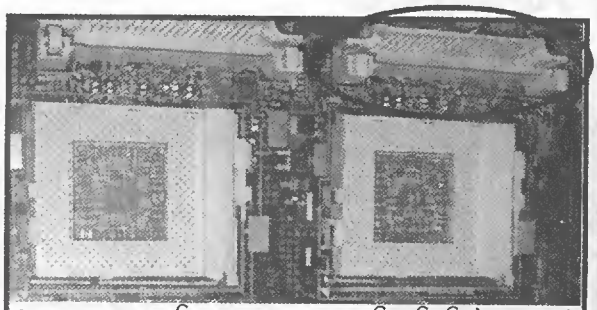
## ၅.၁၃ CPU တစ်ခုချင်းစီအတွက် VRM

CPU တွေဟာအပူချိန် လျော့စေဖို့ကြိုးစားလာတာနဲ့အမျှ Voltage တွေကိုလည်းချပစ်နေပါတယ်။

ဒီတော့ Voltage အမျိုးမျိုးဖြစ်နေတာပေါ့။ ဒီတော့ Motherboard တစ်ခုဟာ CPU မျိုးစုံးလာပြီးတက်နိုင်ဖို့ ဆိုသူဟာ Voltage ချိန်ဖို့ Jumper Setting တွေအတွက် Design ဆွဲရခက်နေတာပေါ့။ သဘောပေါက်လားမသိဘူး။ Motherboard တစ်ခု CPU တစ်လုံးပဲစိုက်နိုင်တယ်ဆိုလူကြီးက်ဘယ်များမလဲ။ CPU မျိုးစုံတပ်နိုင်အောင်လုပ်ပြန်တော့လည်း CPU တွေဟာ Voltage တစ်ခုနဲ့တစ်ခုမတူကြတော့ Voltage Setting တွေအများကြီးလုပ်ပေးနေရတာပေါ့။ ဒီတော့ Motherboard ထုတ်တဲ့ကုမ္ပဏီတွေက Intel ကို ပွမ်ည်ပွမ်ည်လုပ်တော့ Intel က CPU တစ်ခုတိုင်းမှာသူနဲ့အံကိုက်ဖြစ်မယ့် Voltage ကိုဖျက်တောက်ယူပေးမယ့် ကဒ်ပြားလေးတစ်ခုပါ တွဲရောင်းပေးလိုက်တယ်။ အဲဒီကဒ်ပြားလေးကို Voltage Regulator Module (VRM) လို့ခေါ်တယ်။ ဒီ CPU ဆို ဒီ VRM ဟို CPU ဆို ဟို VRM ပေါ့။

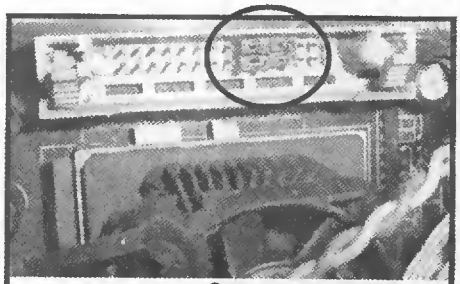
တွဲလျှက်ပါတဲ့ ဒီ VRM ဆိုတဲ့ Cireuit ကဒ်ပြားလေးကို Motherboard ပေါ်က VRM Slot မှာစိုက်လိုက်ရုံပါပဲ။ ဒီတော့ Motherboard ထုတ်တဲ့ကုမ္ပဏီတွေကၢင်းတို့ရဲ့ Motherboard ပေါ်မှာ Voltage Setting တွေအများကြီးထားစရာမလိုတော့ဘဲ VRM Slot လေးပဲတည်ဆောက်ပေးထားလိုက်ရုံပဲ။ အသုံးပြုတဲ့သူက ဒီ CPU အတွက်အတူပါလာတဲ့ VRM ကို VRM Slot မှာစိုက်လိုက်ရုံပဲပေါ့။

ပုံ ၅.၁၄

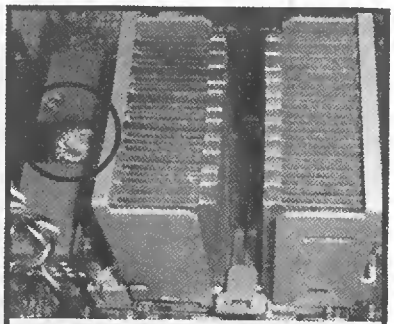


CPU Socket နှင့် VRM Slot မတပ်ဆင်ခင်တွဲတွေ့ရ ပုံ

Voltage Regulator Module ကိုတွေ့မြင်ရပုံ



VRM Slot တွင် VRM မတတ်ဘဲ Jumper ချိန်ထားပုံ



CPU နှင့် VRM အတူတွဲတပ်ဆင်ပုံ

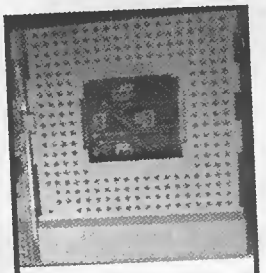
## ၅.၁၄ CPU Voltage နဲ့ပတ်သက်ပြီးထပ်သိစရာ Split Voltage

CPU Voltage တွေနဲ့ပတ်သက်ပြီးတစ်ခါတည်းတစ်ပါတည်းပြောပြချင်တာပါ။ များသောအားဖြင့် Pentium CPU တွေဟာ 3.3 Voltage ယူပါတယ်။ ခုနက 5 Voltage ဆိုတာကတော့ဒီ့မတိုင်ခင် CPU တွေတုန်းက၊ ခုနောက်ပိုင်း CPU တွေကျတော့ 3.3 Volt အောက်ပဲယူတော့တယ်။ ဒါပေသိ CPU တာ တစ်ခါတစ်လေ တချို့သော Chip တွေကိုဆက်သွယ်ဖို့ 3.3 Volt ကိုယူရပြန်သေးတယ်။ ဒီတော့ 3.3 Volt ရယ် သူတကယ်သုံးတဲ့ Volt ရယ်ဆိုတော့ Voltage ကနှစ်ခုဖြစ်နေတယ်။ တစ်နည်းအားဖြင့်မတူညီတဲ့ Voltage နှစ်ခုလိုအပ်ပါတယ်။ ဒါကို Split Voltage လို့ခေါ်ပါတယ်။

ပြတ်ချက်။ ။ အခုပြောခဲ့တဲ့ Voltage နဲ့ပတ်သက်သမျှ အကြောင်းအရာတွေဟာပြီးခဲ့တဲ့ အကြောင်း အရာတွေရော လက်ရှိဖြစ်နေတာတွေရောပြောထားတာပါ။ များသောအားဖြင့်အခုနောက်ပိုင်းမှာ CPU တွေတပ်ဆင်ရာမှာ Voltage တွေဟာ Auto ကြေးဖြစ်သွားပါပြီ။

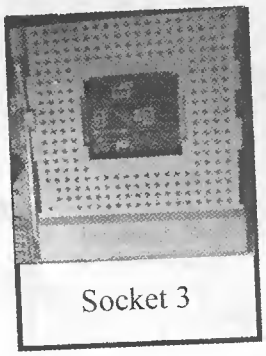
## ၅.၁၅ CPU Model နှင့် Package များ

Intel 486 DX - 33



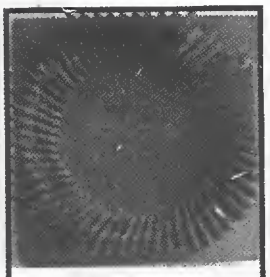
Socket 3

Intel 486 DX4-100

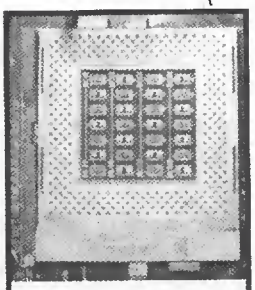


Socket 3

- 5th Generation CPU
- External Speed Range 50-66 MHz
- Internal Speed Range 66-200 MHz
- Multiplier Range x1- x3
- L1 Cache - 16 KB
- L2 - N/A
- Package - SPGA
(Staggered Pin Grid Array)
- Socket - Socket 5



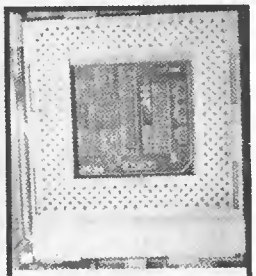
Intel Pentium-100



Socket 5

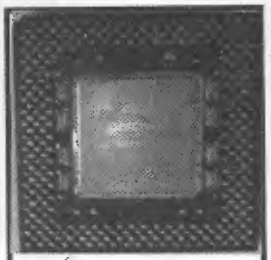
- 5th Generation CPU
- External Speed Range 50-75 MHz
- Internal Speed Range 60-150 MHz
- Multiplier Range x1.5- x2
- L1 Cache - 16 KB
- L2 - N/A
- Package - SPGA
- Socket - Socket 7

Cyrix MII 6x86

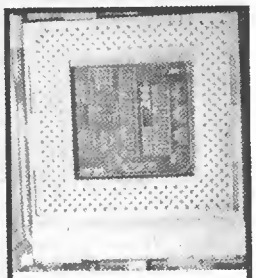


Socket 7

- 5th Generation CPU
- External Speed Range 66-75 MHz
- Internal Speed Range 166-200 MHz
- Multiplier Range x2.5- x4.5
- L1 Cache - 32 KB
- L2 - N/A
- Package - SPGA
- Socket - Socket 7

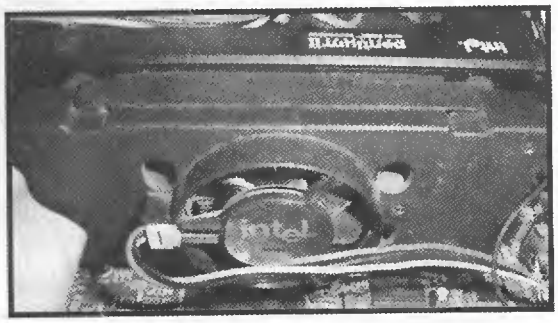


Intel Pentium 200



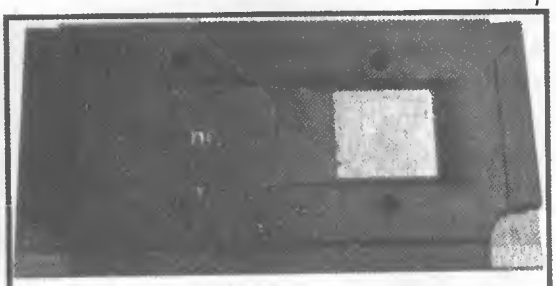
Socket 7

- 6th Generation CPU
- External Speed Range 66-100 MHz
- Internal Speed Range 233-450 MHz
- Multiplier Range x3.5- x4.5
- Package - SEC (Single Edge Contact)
- L1 Cache - 32 KB
- L2 - 512 KB
- Socket - Slot 1

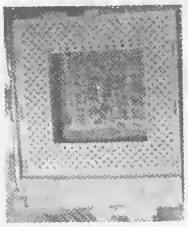



Intel Pentium II

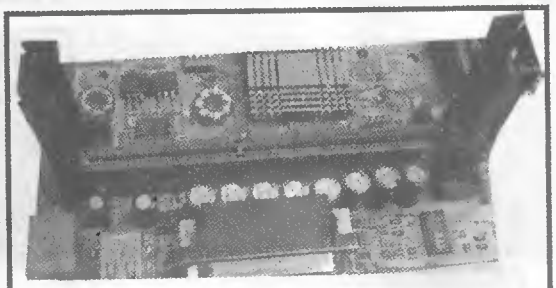
- 6th Generation CPU
- External Speed Range 100-133 MHz
- Internal Speed Range 450-1260 MHz
- Multiplier Range x4- x10
- Package - SEC-2, PGA
- L1 Cache - 32 KB
- L2 - 256KB or 512 KB
- Socket - Slot 1, Socket 370



Intel Pentium III at 550 MHz

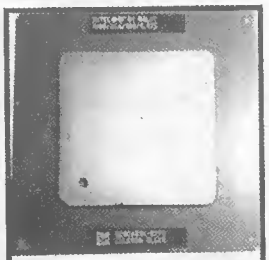


Socket 370 Intel Pentium III 1.2 GHz

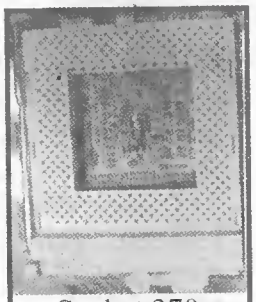


Slot - 1

- 6th Generation CPU
- External Speed Range 66-100 MHz
- Internal Speed Range 533-700 MHz
- Multiplier Range x8- x11.5
- Package - PGA
- L1 Cache - 32 KB
- L2 - 128 KB
- Socket - Socket 370

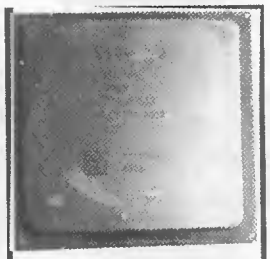


Intel Pentium III Based Celeron 1.2

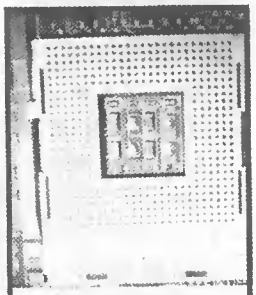


Socket 370

- 7th Generation CPU
- External (Quad Pump) 100, 133, 200
- Internal Speed Range 1.3 -3.2 GHz
- Multiplier Range x13- x23
- Package - 423, 478 PGA
- L1 Cache - 128 KB
- L2 - 256 or 512 KB or 1MB
- Socket - Socket 423 or 478



Intel Pentium 4 2.4



Socket 478

# Unit 6
# BIOS & CMOS

အခန်း ၆ ဟာ ကွန်ပျူတာ အကြောင်းအနည်းအကျဉ်းသိထားသူများတောင် နည်းနည်းစိမ်းနေမယ့် သင်ခန်းစာအချို့ ပါဝင်နေပါတယ်။
ဒီ အခန်းဟာလည်း အရေးကြီး အခန်းတစ်ခန်းဖြစ်ပါတယ်။

# အခန်း ၆
# အခြေခံဆက်သွယ်ခြင်း

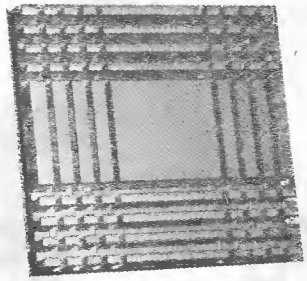
## ၆.၁ *Chipset* ဆိုတာ

ကွန်ပျူတာတစ်လုံးမှာရှိကြတဲ့ Input Device တွေဖြစ်ကြတဲ့ Keyboard, Mouse, အဲဒီအပြင် Output Device ဖြစ်တဲ့ Monitor တို့ Sound Card တို့ဟာအလုပ်လုပ်ဆောင်နေစဉ်မှာတစ်ခု နဲ့ တစ်ခု အဆက်သွယ်ရှိနေကြတယ်။ ဒီလိုပါပဲ ကွန်ပျူတာမီးပိတ်လိုက်တဲ့အခါ အချက်လက်တွေမပျောက်ပျက်အောင် အမြဲထိန်းသိမ်းထားနိုင်မယ့် Hard Disk တို့ CD တို့စတာတွေကလည်းတစ်ခြားပစ္စည်းတွေနဲ့တွဲဖက် အလုပ်လုပ်ကြရတယ်။ ကဲတိုတိုပဲပြောရအောင်။ ကွန်ပျူတာတဲမှာရှိတဲ့ပစ္စည်းတွေဟာ CPU ဆီကို အချက်လက်တွေဘယ်လိုပို့ကြမှာလဲ။ CPU ဆီကနေဘယ်လိုပြန်လက်ခံမှာလဲ။ နောက်ပြီး CPU ကရောရင်းတို့ကိုပြောစရာရှိတာတွေ ဘယ်လိုအကြောင်းကြားမလဲ။

ဟုတ်ပါတယ်။ ပစ္စည်းတွေနဲ့ CPU ဘာနဲ့ဆက်သွယ်ကြမလဲ။ ဒီလိုဆက်သွယ်ဖို့အတွက် ကျွန်တော်တို့ဟာ Northbridge လိုပဲ နောက်ထပ် Chip တစ်ခုလိုအပ်လာပါတယ်။ အဲ့ဒါကိုတော့ Northbridge လိုပဲ Southbridge လို့မှတ်ထားရအောင်။

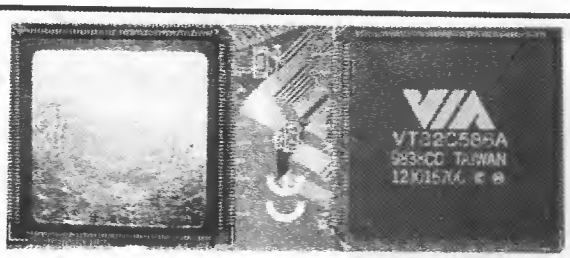
Northbridge က တစ်နည်းအားဖြင့် Memory Controller Chip ပဲ။ Memory ကို Control လုပ်မယ်။ Southbridge ကတော့ ကွန်ပျူတာထဲက ပစ္စည်းပေါင်းစုံရဲ့ Input Output ကိစ္စတွေအားလုံးကို လုပ်ပေးရပါတယ်။ ဒီတော့ Northbridge ဆိုတဲ့ Chip နဲ့ Southbridge ဆိုတဲ့ Chip နှစ်ခုဟာ Chip တစ်စုံဖြစ်တာကြောင့် Chipset လို့ခေါ်ပါတယ်။ ကျွန်တော်တို့ Motherboard ပေါ်ကပြောပြောနေတဲ့ Chipset ဆိုတာသူတို့ကိုပြောတာပါ။ ဒီ (Chipset) သူတို့နှစ်ခုဟာ အတူတကွအလုပ်လုပ်ကြပါတယ်။ ကိုယ့်တာဝန် ကိုယ်လုပ်ကြတယ်ဆိုပေမယ့် သက်သက်ဆိုဖြစ်နေကြတာမဟုတ်ဘူး။ Northbridge က Southbridge ဆီကို External Data Bus နဲ့ဆက်သွယ်ထားပြီး Southbridge ကအခြားပစ္စည်းတွေဆီကို တစ်ခါ External Data Bus နဲ့လိုက်ချိတ်လိုက်တဲ့အခါ CPU က ပစ္စည်းတွေအားလုံးနဲ့ချိတ်ဆက်မိသွားတော့တာပဲ။

ပုံ ၆.၁



North Bridge with Heatsink

South Bridge




North Bridge South Bridge

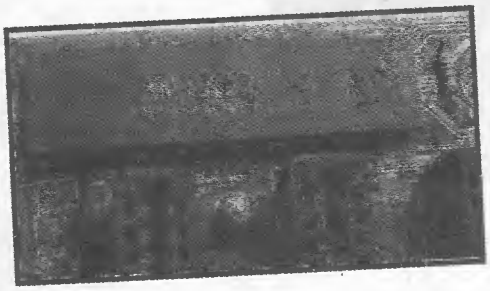
ဒီနေရာမှာ Chipset ကို Northbridge နဲ့ Southbridge လိုပြောနေပေမယ့် တစ်ကယ်တမ်းမှာ Motherboard ပေါ်က Chip မှာ Northbridge ရယ် Southbridge ရယ်လို့ ရေးထားမှာမဟုတ်သလိုတွေ့ရမှာလည်းမဟုတ်ပါဘူး။ တချို့ Motherboard Manual စာအုပ်တွေမှာတော့ Northbridge ရယ် Southbridge ရယ်ဆိုပြီးအတိအလင်းဖော်ညွှန်းထားတာတွေလည်းရှိပါတယ်။ နိဂုံးချုပ်အနေနဲ့ပြောရရင် Northbridge ဆိုတာ RAM အတွက်ဖြစ်ပြီး Southbridge ဆိုတာအခြားပစ္စည်းတွေအတွက်ဖြစ်ပါတယ်။

## ၆.၂ *Keyboard Controller* ဆိုတာ

BIOS အကြောင်းကိုရှင်းပြဖို့ရာ ပထမဆုံး Keyboard Controller အကြောင်းကိုအနည်းငယ်ရှင်းပြမှဖြစ်မှာပါ။ Keyboard ကရိုက်လိုက်သမျှကို Keyboard အတွင်းထဲမှာရှိတဲ့ Scan Chip က Scan လုပ်ပြီး 1 & 0 Pattern အဖြစ်ပြောင်းလဲကာ Motherboard ပေါ်ရှိ Keyboard Controller ဆီကို ပို့လိုက်ပါတယ်။ အဲဒီလို Scan Chip ကနေ Keyboard Controller ဆီကိုပို့လိုက်တဲ့ 1 & 0 Pattern တွေကို Scan Code လို့ခေါ်ပါတယ်။ တကယ်တော့ Keyboard ပေါ်ကခလုတ်တိုင်းမှာမတူညီတဲ့ Scan Code တွေရှိကြတယ်။ အဲဒီ Scan Code တွေကို Keyboard Controller ကသူ့ရဲ့ကိုယ်ပိုင် Register ထဲမှာသိမ်းထားလိုက်ပါတယ်။ Register ဆိုတာကိုမှတ်မိသေးလား။ CPU ထဲမှာရှိတာလေ။ အဲဒီ Register ဆိုတာ CPU ထဲမှာမှ ရှိတာမဟုတ်ဘူး။ Chips တော်တော်များများဟာကိုယ်ပိုင် Register ရှိကြတယ်။ Keyboard Controller ကသူ့မှာ ကိုယ်ပိုင် Register ရှိရုံတင်မကဘူးဗျ။ ကိုယ်ပိုင် Codebook လည်းရှိသေးတယ်။ ကဲ ထားပါတော့။ CPU ဟာ Keyboard Controller ထဲမှာရှိနေတဲ့ Scan Code ကိုသိချင်နေပါတယ်။ ဒီနေရာမှာ Keyboard Controller ထဲက Scan Code ကို External Data Bus ပေါ်တင်ပေးလိုက်ရင် CPU ကဖတ်ရှုလို့ရမှာပါ။ အဲဒီလို Scan Code ကို Keyboard Controller မှတစ်ဆင့် External Data

Bus ပေါ်ရောက်ဖို့နဲ့တစ်နည်းအားဖြင့် CPU ဟာ Keyboard Controller နဲ့အဆက်အသွယ်ရစေဖို့ ကြားခံ Program လေးတစ်ပုဒ်လိုအပ်ပါတယ်။

ပုံ ၆.၂



ဒီနေရာမှာ Keyboard Controller ဆိုတာအရင်တုန်းကပဲပါတာပါ။ အရင်တုန်းက Motherboard ပေါ်မှာ Keybaord Controller ဆိုပြီးသီးခြား Chips တစ်ခုရှိပါတယ်။ အခုမှာတော့ ဒီ Keyboard Controller Function ဟာ Southbridge ထဲကိုရောက်ရှိသွားတာဖြစ်ပါတယ်။ ဒါကြောင့်ဒီနေ့ခေတ် Motherboard မှာ Keyboard Controller သီးခြားရှိမှာမဟုတ်ပါဘူး။

## ၆.၃ *BIOS* ဆိုတာအခြေခံဆက်သွယ်မှု

BIOS ဆိုတဲ့ Basic Input Output Service/System အကြောင်းမပြောခင် အပေါ်က အကြောင်းအရာကို ပြန်ဆက်ရအောင်။ CPU ဟာ Keyboard Controller နဲ့ ဆက်သွယ်ဖို့ကြားခံ Program တစ်ခုလိုတယ်လို့ပြောခဲ့တယ်။ ဟုတ်ပါပြီ။ အဲဒီ Program လေးကို Programmer တစ်ယောက်ကရေးမယ်။ ဒီနေရာမှာသိရမှာက Keyboard Controller ဆိုတဲ့ Chip ကတစ်မျိုးတည်းရှိတာမဟုတ်ဘူးဗျ။ 8042 ဆိုတဲ့ ဒီ Keyboard Controller Chip ဟာ 1978 ကတည်းကစတင်ပေါ်ပေါက်ခဲ့ပြီး ကြားမှာအများကြီး Update လုပ်ကျသေးတယ်။ ဒီတော့ အခုကြားခံ Program ကဘယ် Keyboard Controller Chip အတွက်ရေးမှာလဲ။ Keyboard Controller Chip တွေကအများကြီး၊ နောက်တစ်ခုက အဲဒီ Program လေးကိုဘယ်မှာသိမ်းမှာလဲ။ ဒါကတစ်ချက်၊

ဆိုလိုချင်တာက ဒီ Program လေးက RAM မှာသိမ်းမှာလား။ မဖြစ်နိုင်ဘူး။ RAM မှာသိမ်းရင် ကွန်ပျူတာ Power Off ဖြစ်သွားရင်ပျောက်သွားမှာပေါ့။ ဒီလိုဆို Hard Drive မှာသိမ်းထားရင်ရော၊ မဖြစ်ပါဘူး။ ဘာလို့လဲဆိုတော့ ကွန်ပျူတာကို Power ပေးလိုက်လို့ ကွန်ပျူတာဟာ Hard Drive တို့ Floppy Drive တို့ကိုအသိအမှတ်မပြုခင် CPU နဲ့ Keyboard ကအဆက်အသွယ်ရဖို့လိုနေပါပြီ။ ဒါကြောင့်

ဒီ Program လေးကို Hard Disk တို့ Floppy Disk တို့မှာသိမ်းထားလို့လည်း မဖြစ်ပြန်ပါဘူး။

ကဲ ဒီအခက်အခဲဖြစ်နေတဲ့ အချက်နှစ်ချက်ထဲက အပေါ်ကအချက်တစ်ချက်ကပြဿနာသိပ်မရှိဘူး။ ဘာလို့လဲဆိုတော့ Keyboard Controller တွေ ဘယ်လောက်ပဲအများကြီးရှိရှိ Motherboard ထုတ်တဲ့ သူတွေက ၎င်းတို့ထဲကတစ်ခုကိုပဲ Motherboard ပေါ်မှာတပ်ဆင်ထားမှာလေ။ ဒါကြောင့် ဒီ Keyboard Controller တွေအများကြီးရှိတယ်ဆိုတာကိုချေါင်းထဲကထုတ်လိုက်ပြီး ဒီ Motherboard မှာတပ်ထားတဲ့ တစ်ခုအတွက် လိုအပ်တဲ့ Program တစ်ခုကိုပဲသုံးရုံပါပဲ။

ဒီတော့ ဒုတိယအချက်ကလည်း သေချာပြန်စဉ်းစားကြည့်ရင် ဒီ Program လေးဟာ Motherboard ပေါ်မှာရှိနေခြင်းဟာ အကောင်းဆုံးပါပဲ။ ဟုတ်ပါပြီ၊ ဒီ Program လေးကို Motherboard ရဲ့ဘယ်နေရာမှာ ထားမှာလဲ။ တကယ်တော့ ဒီ Keyboard Controller Program အပြင်တစ်ခြားအခြေခံ ကျလှတဲ့ပစ္စည်းတွေ ကိုဆက်သွယ်ပေးဖို့ အဲဒီလို Program သေးသေးလေးတွေအများကြီးလည်း ၎င်းလိုသိမ်းဆည်းဖို့ နေရာလို အပ်နေပါတယ်။ သူတို့အားလုံးအတွက် Perfect Place ကတော့ Motherboard ပေါ်ကအထူးပြုလုပ်ထားတဲ့ ROM (Read Only Memory) Chip ကလေးပါပဲ။ ROM ဆိုတာက RAM လိုပါပဲ။ Data တွေကိုသိမ်းပေး နိုင်ပါတယ်။ RAM လိုပဲ Spreadsheet ပုံစံနဲ့သိမ်းတာပါ။ ဒါပေသိ ROM က RAM နဲ့ ကွာတဲ့အချက် နှစ်ချက်ရှိပါတယ်။ အဲ့ဒါက ROM က RAM လိုသိမ်းထားပြီးရင် ပျောက်ပျက်မသွားဘူး။ အဲ့ဒါကို Non-Volatile လို့ခေါ်ပါတယ်။ ROM က Non-Volatile ပါ။ RAM က Volatile ပါ။ Volatile ဆိုတာကမတည်ငြိုးပေါ့။ ဒီတော့မပျောက်ပျက်သွားစေချင်တဲ့ အကြောင်းတွေကို ROM ထဲမှာ သိမ်းထားလိုက်တာပေါ့။ နောက်တစ်ချက်က ROM က သူ့ထဲမှာသိမ်းထားပြီးသားအကြောင်းအရာတွေကို ကြိမ်ဖန်များစွာ ပြန်ခေါ်လို့ရ ပေမယ့် ပြန်ဖျက်လို့ပြန်ပြင်လို့မရတော့ပါဘူး။ ဒါပေသိ ကိစ္စမရှိဘူးလေ။ ဒီ Motherboard ကြီးရှိနေသမျှ ဒီပေါ်က Keyboard Controller လဲရှိနေမှာပါ။ ဒီ Keyboard Controller အတွက် ဒီ Program ဟာလည်း ROM ထဲမှာရှိနေပြီး ဘယ်အခါမှပြန်ပြင်စရာမလိုတော့တာ။

ကဲ ဒီတော့ CPU ဟာ Keyboard Controller ကိုတစ်စုံတစ်ခုပြောချင်တဲ့အခါ CPU ဟာ ROM Chip ဆီကိုသွားပြီး ၎င်းထဲကသက်ဆိုင်ရာ Program တွေကိုအလုပ်လုပ်စေပါတယ်။ သဘောပေါက်ရဲ့လား မသိဘူး။ မပေါက်ရင်အကြိမ်ကြိမ်ပြန်ဖတ်ကြည့်ပါ။ အာရုံထဲမှာပုံဖော်ကြည့်ပါ။

ကဲ ROM Chip အကြောင်းပြန်ပြောရအောင်။ ဒီ ROM Chip ထဲမှာ Keybaord Controller အတွက်လိုအပ်တဲ့ Program တွေတင်မကပါဘူး။ ကွန်ပျူတာထဲကအခြားသောအခြေခံကျတဲ့ ပစ္စည်းတွေ Floppy Drive, Hard Drive, Monitor တွေအတွက်လိုအပ်တဲ့ Program တွေအားလုံးရှိနေပါတယ်။ ဒီလိုအဆက်အသွယ်ရစေတဲ့မြောက်မြားစွာသော Program ငယ်လေးတွေကို သိမ်းထားတဲ့ ROM Chip

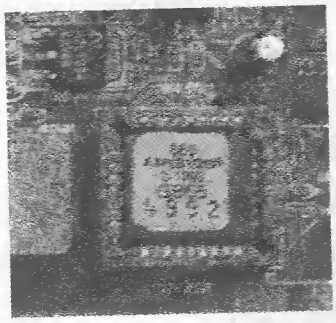
လေးဖြစ်နေတာကြောင့် သူ့ကို System ROM လို့ခေါ်ပြီး အဲဒီ System ROM ထဲကမြောက်များစွာ သောသေးငယ်တဲ့ Program လေးတွေတစ်စုတစ်စည်းတည်းဖြစ်နေတာကိုတော့ Basic Input Output Services (BIOS) လို့ခေါ်ပါတယ်။ ကျွန်တော်တို့ကတော့အပြင်မှာ BIOS ကို Basic Input Output System လို့လည်းခေါ်ပါတယ်။ အဲဒီ ROM Chip ထဲကသေးငယ်တဲ့ Program တစ်ခုချင်းကိုတော့ Services လို့ခေါ်ပါတယ်။

မှတ်ချက် ။ ။ ရေးလို့ဖျက်လို့ရတဲ့ (Storage Media) သိမ်းဆည်းတဲ့နေရာမှာသိမ်းဆည်းလေ့ရှိတဲ့ Program တွေကို Software လို့ခေါ်ပြီး အဲဒီလို ROM ထဲမှာသိမ်းထားတဲ့ Program တို့တော့ Firmware လို့ခေါ်ပါတယ်။

မှတ်ချက် ။ ။ ဒီ System BIOS ရှိတဲ့ Motherboard ပေါ်က ROM Chip ကလေးကို System ROM ဒါမှမဟုတ် ROM BIOS လို့ခေါ်ပါတယ်။

ပုံ ၆.၃

Older ROM



Typical ROM

နိုင်းချုပ်ပြောရရင် --

CPU ဟာ ကွန်ပျူတာထဲက Hardware အစိတ်အပိုင်းမှန်သမျှနဲ့ အဆက်အသွယ်ရနေဖို့ လိုအပ်ပါတယ်။ ဥပမာ CPU ဟာ Sound Card ကို ဒီသီချင်းလေးဖွင့်ပေးပါ။ ဒါမှမဟုတ် Video Card ကိုပြောမယ်။ ဒီပုံရိပ်ကိုတော့ Monitor ပေါ်မှာပြပေးပါ။ စသည်ဖြင့် CPU ဟာ Hardware အစိတ်အပိုင်းတွေနဲ့ အဆက်အသွယ်ရနေဖို့လိုပါတယ်။ အဲဒီလိုအဆက်အသွယ်ရနေဖို့ CPU ဟာသူ့မှာ နဂိုကတည်းက ပါလာပြီးတဲ့ ကိုယ်ပိုင်အမိန့်တွေမရှိပါဘူး။ ဒီတော့ CPU ဟာငင်းတို့နဲ့အဆက်အသွယ်ရဖို့ ဒီနေရာမှာ ငင်းတို့ဆိုတာက သက်ဆိုင်ရာပစ္စည်းတစ်ခုချင်းစီနဲ့ပေါ့ - အဆက်အသွယ်ရဖို့ သက်ဆိုင်ရာ Program လေးတွေလိုအပ်တယ်။ အဲဒီ Program လေးတွေဟာ ROM BIOS ထဲမှာပါဝင်ကြတာပေါ့။ ဒီ Program လေးတွေအလုပ်လုပ်ဖို့အတွက် IBM ဟာကွန်ပျူတာရဲ့ RAM (Memory) 1MB ကို 384

KB နဲ့ 640 KB ဆိုပြီးခွဲထုတ်ပါတယ်။ 384 KB ကတော့ခုနကပြောတဲ့ Program လေးတွေအတွက်ပါ။ ဒါကို နည်းပညာအရပြောရရင် ဒီ 384 KB ဟာ System BIOS ရဲ့ Memory Address Space ဖြစ်ပါတယ်။ ကျန်တဲ့ 640 KB ကတော့ RAM ရဲ့ Memory Address ဖြစ်ပါတယ်။ ဒီ 640 KB ကိုတော့ Base Memory ဒါမှမဟုတ် Conventional Memory လို့ခေါ်ပါတယ်။ 384 KB ကတော့ Upper Memory လို့ခေါ်ပါတယ်။

## ၆.၄ *CMOS* ဆိုတာ

ကွန်ပျူတာတစ်လုံးမှာရှိတဲ့ Hardware ပစ္စည်းတိုင်းဟာ CPU နဲ့ အဆက်အသွယ်ရဖို့ လိုသေးတယ်တဲ့။ Program များတစ်စုတစ်စည်းတည်းရှိနေခြင်းကို BIOS လို့ခေါ်ပါတယ်။ ဟုတ်ပါတယ်။ ဒီ BIOS ဆိုတာကြီးဟာ ROM Chip ထဲမှာရှိပါတယ်။ ဒီလို Hardware ပစ္စည်းတိုင်းအတွက်သေးငယ်တဲ့ Program လေးတွေစုစည်းနေတဲ့ BIOS ဆိုတာကြီးဟာ သူနဲ့ထိတွေ့နေတဲ့ Hardware အုပ်စုနှစ်မျိုးရှိပါတယ်။ အဲဒါကတော့ ဘယ်တော့မှပြောင်းလဲခြင်းမရှိတဲ့အုပ်စု (Unchangeable) နဲ့ပြောင်းလဲတဲ့အုပ်စု (Changeable) ဆိုပြီးတော့ပါ။ ပြောင်းလဲခြင်းမရှိတဲ့အုပ်စုဆိုတာကတစ်ခြားမဟုတ်ပါဘူး။ ဥပမာ Keyboared, Keyboard ဆိုတာဘယ်လို Keyboard ပဲဖြစ်ဖြစ်၊ ဘယ်ကုမ္ပဏီကထုတ်တဲ့ ဘယ်လိုအမျိုးအစား Keyboard ပဲဖြစ်ဖြစ် Keyboard ဟာ Keyboard ပဲ။ ဆိုလိုချင်တာက ဒီ Keyboard ဆိုရင် ဆက်သွယ်ဖို့ Program ကတစ်မျိုး တို Keyboard ကို Control လုပ်ရမဲ့ပုံစံကတစ်မျိုးရယ်လို့မရှိဘူး။ ဒါကြောင့် ဒီ Keybaord နဲ့ ပတ်သက်တဲ့ Controller ကိုတောင်အခုနောက်ပိုင်းမှာ Keybaord Controller ရယ်လို့ သီးသန့်မထားတော့ဘဲ Southbridge ထဲထည့်လိုက်တာပါ။ ဒါကြောင့် ဒီလိုပြောင်းလဲမှုမရှိတဲ့ Keyboard လိုဟာမျိုးက Unchangeable ဆိုတဲ့မပြောင်းလဲတဲ့အုပ်စုဝင်တွေပါ။ နောက်တစ်ခုက ကွန်ပျူတာထဲက System Speaker လိုဟာမျိုးပေါ့။ သီချင်းနားထောင်တဲ့ Speaker ကြီးကိုပြောတာမဟုတ်ပါဘူး။

အဲ နောက်တစ်ခုကပြောင်းလဲတတ်တဲ့အုပ်စု (Changeable) ပေါ့။ သူကဘယ်လိုပစ္စည်းတွေလဲ ဆိုတော့ ဥပမာ Hard Drive ကိုယ့်မှာရှိတဲ့ Hard Drive ကပျက်သွားလို့အသစ်တစ်လုံးထပ်ဖြည့်မယ်။ ဒါဆိုရင် Hard Drive နဲ့တူချင်မှတူမယ်။ ဒါမှမဟုတ် Hard Drive အသစ်တစ်လုံး ထပ်ထည့်မယ်။ ဒီတော့ Hard Drive တစ်လုံးရဲ့ Parameter နဲ့နောက် Hard Drive တစ်လုံးရဲ့ Parameter ကမတူဘူး။ ဒီတော့ပုံသေ Hard Drive တစ်လုံးရဲ့ Parameter ကိုပဲသိမ်းထားလို့မရတော့ဘူး။ နောက်ပြီး Floppy Drive တို့ RAM တို့လည်းဒီအတိုင်းပဲ။ RAM ဆိုလည်းထပ်ပြီးတိုးချင်တိုးမှာပဲ။ ဒီတော့ဒီလိုပြောင်းလဲနိုင်တဲ့ အုပ်စုဝင်ပစ္စည်းတွေနဲ့ ပတ်သက်တဲ့အချက်အလက်တွေကို သိမ်းဆည်းထားဖို့နေရာတစ်နေရာလိုလာပါတယ်။ ကျွန်တော်

ပြောပြတာ သဘောပေါက်ရဲ့လားမသိဘူး။ ဥပမာဗျာ ကိုယ့်စက်မှာ Seagate 20GB Hard Drive တစ်လုံးတပ်ထားမယ်။ ပျက်သွားလို့နောက်ထပ် Hard Drive အသစ်တစ်လုံးတပ်လိုက်တာ Seagate 40GB ဒီလိုပြောင်းလဲသွားတာကြောင့် Hard Drive နဲ့ပတ်သက်တဲ့ Parameter တွေကိုအသေသိမ်းထားဖို့ဆိုတာမဖြစ်နိုင်ဘူး။ ပြောင်းလဲတိုင်းပြန်ပြင်ပြီးသိမ်းထားနိုင်မယ့် နေရာတစ်နေရာလိုလာပါတယ်။ အဲဒါကတော့ Memory Chip တစ်မျိုးဖြစ်တဲ့ CMOS (Complementory Metal-Oxide Semiconductor) ပဲဖြစ်ပါတယ်။ CMOS တာပစ္စည်းတွေရဲ့ Parameter အချက်အလက်တွေကိုသိမ်းဆည်းထားပေးနိုင်ပါတယ်။ ပြန်ပြင်ပြီးသိမ်းဆည်းထားမယ်ဆိုရင်လည်းရပါတယ်။ အဲဒီအပြင် CMOS Chip လေးဟာ ရက်စွဲနဲ့နာရီကိုလည်း နာရီ၊ ပြက္ခဒိန်သဖွယ်ပြုလုပ်ပေးနိုင်ပါသေးတယ်။ CMOS Chip ဟာ 64KB စာ Data တွေသိမ်းနိုင်ပါတယ်။

## ၆.၅ *CMOS Setup Utility* အကြောင်း

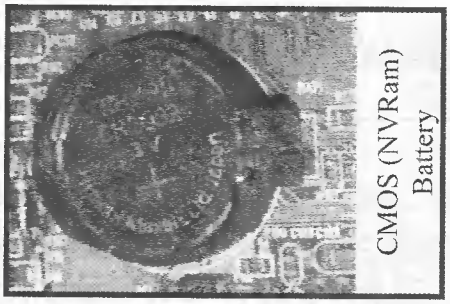
ကဲ အပေါ်ကပြောခဲ့တဲ့အချိန်မှာ သတိထားမိလား။ ပစ္စည်းတွေရဲ့ Parameter အချက်အလက်တွေကိုပြင်ပြီးသိမ်းလို့ရတယ်လို့ပြောတယ်နော်။ အဲဒီလိုပြင်ပြီးသိမ်းဖို့အတွက် Program တစ်ခုထပ်လိုပြန်ပါတယ်။ အဲဒီ Program လေးကို CMOS Setup Utility လို့ခေါ်ပါတယ်။ ကဲ ဒီ Program လေးကရောဘယ်မှာနေမှာလဲ။ CMOS Chip မှာလား။ CMOS Chip ကအချက်အလက်ပဲသိမ်းတာပါ။ Program မသိမ်းပါဘူး။ ဟုတ်ပါတယ်။ ဒီ CMOS Setup Program လေးဟာ အပေါ်ကပြောခဲ့တဲ့ System ROM ထဲမှာပဲရှိပါတယ်။ ဒီ CMOS Setup Program တွေဟာ BIOS ထဲမှာပဲမို့ BIOS ထုတ်တဲ့ Company တွေပေါ်မူတည်ပြီး CMOS Setup Program တွေရဲ့ပုံစံဟာပြောင်းလဲတတ်ပါတယ်။ သဘောတရားခြင်းကတော့တူတူပါပဲ။ ဒီ CMOS Setup အကြောင်းကို ပြီးမှပြောပြပါ့မယ်။

## ၆.၆ *Battery*

ဒီ CMOS Chip လေးဟာ BIOS ထဲက CMOS Setup Program လေးနဲ့ပြုပြင်ထားသမျှ အချက်အလက်တွေကိုသိမ်းဆည်းပေးထားသော်လည်း ကွန်ပျူတာ Power Off လိုက်တဲ့အချိန်မှာ CMOS ထဲကအချက်အလက်တွေပျောက်ပျက်မသွားစေဖို့ CMOS Chip ကို Charge လုပ်ပေးထားတဲ့ Battery လေးတစ်လုံး Motherboard ပေါ်မှာရှိပါတယ်။ အကယ်၍ Windows ထဲက Calender မှာ January တစ်ရက်နေ့မဟုတ်ဘဲ Windows တက်လာတိုင်း January တစ်ရက်နေ့ဖြစ်လာပြီဆိုရင် ဒါဟာ Battery အားကုန်နေလို့ဖြစ်နိုင်ပါတယ်။ အဲဒီလို Battery အားကုန်သွားလို့ CMOS Chip ကို Battery

မပေးနိုင်ဘူးဆိုရင် CMOS ဟာသူ့ထဲမှာပြင်ထားတဲ့ Setting တွေအားလုံးကိုစက်ရုံကထွက်လာတဲ့အခါက ရှိနေတဲ့အတိုင်း Factory Default ပြန်ထားလိုက်ပါတယ်။ ဒါဆိုကျွန်တော်တို့ဟာ ကွန်ပျူတာကို Power On လိုက်တဲ့အချိန်တိုင်းမှာအမြဲပဲ CMOS Setting တွေကိုချိန်ပေးရတော့မှာပြစ်ပါတယ်။ ဒီတော့ ဒီလိုမဖြစ်ရ လေအောင် Battery ကိုအသစ်လဲပေးလိုက်ရင်ရပါတယ်။

ပုံ ၆.၄




## ၆.၅ *ROM Chip* မှားပြောင်းလဲလာပုံ

အခုပြောနေတဲ့ကွန်ပျူတာထဲက ROM လေးတွေနဲ့ပတ်သက်ပြီးပြောစရာလေးတွေရှိနေပြန်ပါတယ်။ ROM ဆိုတာက Read Only Memory မဟုတ်လား။ ROM ထဲမှာရှိတဲ့ BIOS ဆိုတာကို ကြိမ်ဖန်များစွာဖတ်လို့ရနေပေမယ့် ၎င်းကိုပြန်ဖျက်ပြီးအသစ်ပြန်ရေးချင်ရင်တော့ လုပ်လို့ရမှာမဟုတ်ပါဘူး။ အသစ်ပြန်ရေးဖို့ရောလိုလို့လားလို့မေးစရာရှိပါတယ်။ ဒါကဒီလိုပါ။ နည်းပညာဆိုတာအမြဲတမ်းပြောင်းလဲ နေတော့ ကိုယ့်ဆီမှာရှိတဲ့ BIOS ကိုအဆင့်မြှင့်ချင်တယ်ဆို ဒီ ROM Chip ကြီးဖြုတ်ပြီးအသစ်လဲတပ်လိုက် မှရပါလိမ့်မယ်။ ဒီတော့က နောက်ပိုင်းမှာ ဒီ ROM တွေနဲ့ပတ်သက်ပြီး တိုးတက်မှုတွေအများကြီး ဖြစ်ပေါ်လာ ပါတယ်။ ROM ထဲမှာရှိတဲ့အကြောင်းအရာကိုဖျက်ပြီး အသစ်ပြန်ရေးနိုင်တယ်ဆိုတဲ့တိုးတက်မှုတွေပေါ့။ အဲ့ဒါတွေကတော့ -

***EPROM*** - Erasable Programmable ROM ဖြစ်ပါတယ်။ သူ့ဟာသူ (ROM) ထဲက အကြောင်း အရာတွေကိုအထူးပြုလုပ်ထားတဲ့ စက်တစ်ခုကနေ Ultraviolet Light ဖြင့် ဖျက်ပစ်နိုင်ပါတယ်။

***EEPROM*** - Electrically Erasable Programmable ROM ဖြစ်ပါတယ်။ သူကတော့ EPROM ထက်ပိုကောင်းပါတယ်။ သူကတော့ သူ့ (ROM) ထဲကအကြောင်းအရာတွေကိုပြန်ဖျက်ဖို့အတွက် Ultraviolet အစား Electric ကိုအသုံးပြုပါတယ်။

***Flash ROM*** - Flash ROM ကတော့ EEPROM လိုပါပဲ။ ဒါပေမယ့် သူကသူ (ROM) အတွင်းက အချက်အလက်တွေကိုဖျက်ပြီးပြန်ရေးတဲ့နေရာမှာ EEPROM ထက်ပိုတောင်မြန်သေးတယ်။

EEPROM လို BIOS ကို Upgrade လုပ်ချင်ရင် Motherboard ကြီးတစ်ခုလုံးထုတ်လုပ်သူဆီ ယူသွားစရာမလိုဘူး။ ကိုယ်စက်မှာပင် Floppy Disk နဲ့ Boot လုပ်ပြီး Command အချို့နဲ့ကိစ္စပြီးမြောက်စေတယ်။

## ၆.၀ *Flash ROM* မှားပြောင်းလဲလာမှု

ယနေ့ခေတ် Motherboard တွေဟာဆိုလိုရှိရင် ROM Chip ကိုFlash ROM အစားထိုးသုံးစွဲလာကြပါတယ်။ တစ်နည်းအားဖြင့်ပြောရရင် BIOS ဟာ Flash ROM ထဲမှာဖြစ်ပါတယ်။ ခုနကပြောခဲ့သလိုပါပဲ Flash ROM ဟာဟိုအရင်တစ်ခေတ်က ROM တွေလိုအတွင်းမှာရှိတဲ့အကြောင်းအရာကို အမြဲသိမ်းထားလိုက်တာမျိုးမဟုတ်ဘဲနဲ့အသစ်ပြန်ရေးလိုကရေးနိုင်ကြပါတယ်။ အကယ်၍သင်ဟာ Flash ROM ထဲက BIOS ကို Upgrade လုပ်ချင်တယ်ဆိုရင် သင့်ရဲ့စက်မှာ Floppy Disk နဲ့ Boot လုပ်ပြီး Command တချို့နဲ့တင် BIOS ကို Upgrade လုပ်လို့ရပါတယ်။ အဲ BIOS အသစ်တော့ရှိနေရမှာပေါ့။ BIOS ကို Upgrade လုပ်မယ့်သူများဟာမလုပ်ခင် ယခင် BIOS ကို Backup တစ်ခုပွားထားပြီးမှ လုပ်သင့်ပါတယ်။ အကယ်၍မှားလုပ်မိပါက Motherboard ကြီးပါလွင့်ပစ်လိုက်ရမှာဖြစ်ပါတယ်။ တကယ်တော့ သင်ရဲ့ BIOS ကဘာမှမဖြစ်ရင် ဘာမှမလုပ်ပါနဲ့။

ဒီလိုဗျာ။ တစ်ချို့ Virus တွေက ဒီ Flash ROM ထဲက BIOS ကိုဖျက်စီးပစ်လိုက်နိုင်တဲ့ စွမ်းရည်ရှိကြတယ်။ အဲသလို Virus က Flash ROM ထဲက BIOS ကိုဖျက်စီးပစ်လိုက်ရင် ကွန်ပျူတာကဘာမှလုပ်လို့ မရတော့ဘူး။ အဲ့ဒီအခါကျတော့ ကိုယ် Motherboard ရဲ့ထုတ်လုပ်သူဆီမှာ BIOS ကို Copy ယူပြီးပြန် Write လုပ်ပေးလိုက်ရင်ကောင်းသွားရော။ အဲ့ဒီလိုမှ မလုပ်ရင်အဲ့ဒီ Motherboard ကိုလွင့်ပစ်လိုက်ပေရောပဲ။

## ၆.၉ *NVRAM* ဆိုတာ

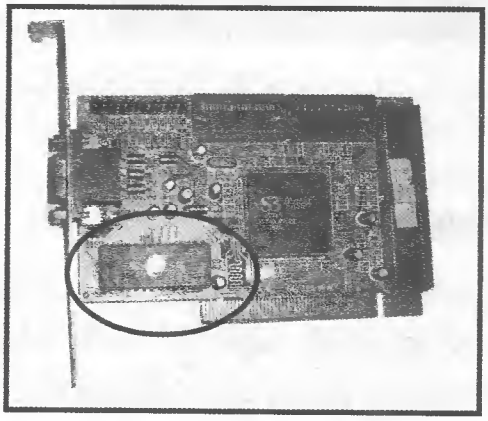
CMOS Setup Program ကနေပြုပြင်လိုက်တဲ့ Setting တွေ၊ ပစ္စည်းတွေရဲ့ အချက်အလက်တွေ အားလုံးကို CMOS Chip ထဲမှာသိမ်းတယ်လို့ပြောခဲ့တယ်နော်။ အခုနောက်ပိုင်း PC တွေမှာ ဒီ CMOS Chip ကိုမသုံးတော့ဘဲသူ့အစား Non-Volatile RAM (NVRAM) လို့ခေါ်တဲ့ SRAM တစ်မျိုးကိုသုံးစွဲလာကြပါတယ်။ လူတွေကတော့ CMOS Chip ရယ်ပဲလို့နှုတ်ကျိုးနေကြတာပါ။ တစ်ချို့ PC တွေမှာ ကွန်ပျူတာကို Power On လိုက်လို့ Boot မလုပ်ခင်မှာ Checking NVRAM ဆိုပြီးပေါ်တယ်။ တွေ့ဖူးတဲ့သူတွေရှိချင်ရှိမှာ အဲဒီ NVRAM ဆိုတာက Non-Volatile လို့ဆိုပေမယ့် Non-Volatile (ဓာတ်အားမရသော်လည်းအချက်အလက်တွေမပျောက်ပျက်နိုင်) စစ်စစ်ကြီးလည်းမဟုတ်ဘူး။ Non-Volatile ROM လိုလည်း

မဟုတ်သလို Volatile ဖြစ်တတ်တဲ့ RAM လိုလည်းမဟုတ်ဘူး။ သူတို့နှစ်ခုကြားပုံစံမျိုးပေါ့။ NVRAM အတွက်လိုအပ်တဲ့ Charge ကို Battery လေးကထုတ်ပေးနေမှာပါ။ အကယ်၍ NVRAM ဟာ Charge မဖြစ်ခဲ့ရင် တစ်နည်းအားဖြင့် Lose Power ဖြစ်ခဲ့သော် NVRAM ထဲက CMOS အကြောင်းအရာတွေဟာ Factory Default ဖြစ်သွားမှာပါ။

## ၆.၁၀ *BYOB နှင့် Option ROM ဆိုတာ*

BYOB ဆိုတာ Bring Your Own BIOS တဲ့။ ဟုတ်ပါတယ်။ ပစ္စည်းတိုင်းအတွက်လိုအပ်တဲ့ Program တွေဘယ်လိုပြည့်စုံအောင်လိုက်လုပ်နိုင်မလဲ။ ဒါကြောင့် တစ်ချို့ပစ္စည်းတွေဟာ သူတို့ BIOS နဲ့ သူတို့လာကြတယ်။ ဒီတော့ အဲဒီ BIOS ပါတဲ့ ROM လေးလည်း အဲဒီ ပစ္စည်းပေါ်မှာပါလာတာပေါ့။ အဲဒီ ROM လေးကို Option ROM လို့ခေါ်ပါတယ်။

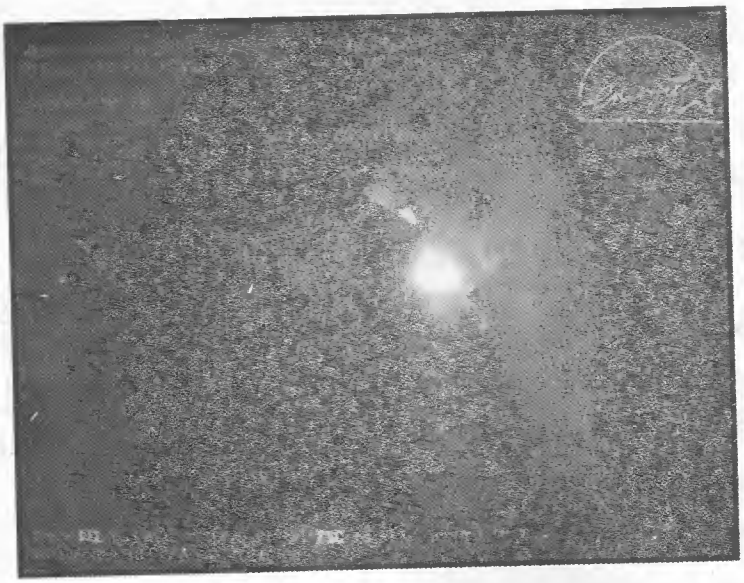
ပုံ ၆.၅



## ၆.၁၁ *CMOS Setup Utility အကြောင်း*

ပုံ ၆.၇ ကတော့ CMOS Setup Program ထဲကိုဝင်တဲ့အခါ မြင်ရမယ့်အနေအထားဖြစ်ပါတယ်။ ဒီ CMOS Setup Program ထဲကိုဘယ်လိုဝင်ရမလဲ။ ကွန်ပျူတာကို Power On လိုက်မယ်။ ပြီးရင် Keyboard ကနေ DEL Key နှိပ်ပါ။ ကွန်ပျူတာကို Power On လိုက်ပြီး Windows မတက်ခင်အချိန်အထိကို POST (Power On Self Test) လုပ်နေတယ်လို့ခေါ်ပါတယ်။ အဲဒီအချိန်မှာ Monitor မှာမြင်နေရတဲ့ မြင်ကွင်းရဲ့အောက်မှာ Press DEL to Enter Setup လို့ပေါ်နေလိမ့်မယ်။ ပုံ ၆.၆ မှာ တွေ့ရပါလိမ့်မယ်။ အဲဒီအချိန်မှာ DEL Key ကိုနှိပ်လိုက်ပါက CMOS Setup Program ထဲရောက်သွားပြီး ပုံ ၆.၇ ကိုတွေ့ရမှာ ဖြစ်ပါတယ်။

ပုံ ၆.၆



ဒီ DEL Key ကလည်းတရားသေတော့မဟုတ်ပါဘူး။ BIOS ကိုထုတ်တဲ့ ကုမ္ပဏီတွေပေါ်မူတည်ပြီး ပြောင်းလဲနိုင်ပါတယ်။

## ၆.၁၂ *Standard CMOS Setup* အကြောင်း

ၢင်းတွင်ပါသော Menu များဟာ Motherboard အမျိုးအစားပေါ်မူတည်ပြီး တစ်ခုနှင့်တစ်ခုထပ်တူထပ်မျှတူမှာမဟုတ်ပါဘူး။ ဒါပေမယ့် သဘောတရားကတော့ အတူတူပဲဖြစ်ပါတယ်။ တစ်ချို့ Setting တွေဟာ Auto ချိန်ထားပြီးသားဖြစ်တာကြောင့် လိုအပ်တဲ့ Feature များကိုပဲပြောသွားပါမယ်။ ပထမဆုံး Standard CMOS Features ထဲကိုဝင်လိုက်ပါမယ်။ ဘယ်လိုဝင်မလဲဆိုတော့ Highlight ကသူ့အပေါ် တည့်တည့်ရောက်နေပြီ ဆိုရင် Enter နှိပ်ရပါမယ်။ Highlight ကိုရွှေ့ချင်ရင် Arrow Key များနဲ့ရွှေ့ရပါမယ်။

ပုံ ၆.၈ ကတော့ Standard CMOS Features ပဲဖြစ်ပါတယ်။ ၢင်း Features ထဲတွင် နေ့စွဲ၊ အချိန်များကိုလည်းပြင်လို့ရပါတယ်။ ဒါကအဓိကမဟုတ်ပါဘူး။ ပြင်ချင်ရင်တော့ Page UP/Page Down ဒါမှမဟုတ် +/- Key များကိုအသုံးပြုရမှာဖြစ်ပါတယ်။ ဒီ Features ထဲမှာအဓိကကျတာကတော့ Hard Disk, CD-Rom နှင့် Floppy Drive များကြေညာခြင်းပဲဖြစ်ပါတယ်။ Hard Disk နှင့် CD-Rom ကြေညာဖို့အတွက်ကတော့ IDE Primary Master/Slave, IDE Secondary Master/Slave ဆိုပြီး နေရာလေးနေရာရှိပါတယ်။ ၢင်းနေရာများပေါ်တွင် Enter တည့်တည့်ခေါက်ပါ။ တပ်ဆင်ထားသည့် Hard Disk, CD-Rom များကိုလာပြရမှာဖြစ်ပါတယ်။ အကယ်၍ None ဟုပြနေပါက ၢင်းနေရာတွင် တပ်ဆင်

ပုံ ၆.၇ CMOS Setup Utility - Copyright (C) 1984-2002 Award Software

| | |
|---|---|
| ♦ Standard CMOS Features | ♦ Frequency / Voltage Control |
| ♦ Advanced BIOS Features | ♦ Load Fail - Safe Defaults |
| ♦ Advanced Chipset Features | ♦ Load Optimized Defaults |
| ♦ Integrated Peripherals | ♦ Safe Supervisor Password |
| ♦ Power Management Setup | ♦ Set User Password |
| ♦ PnP/PCI Configurations | ♦ Save & Exit Setup |
| ♦ PC Health Status | ♦ Exit Without Saving |

ESC: Quit ↑↓←→: Select Item
F8 : Q Flash F10 : Save & Exit Setup

ထားသောပစ္စည်းမရှိပါဟုဖော်ပြနေခြင်းဖြစ်ပါတယ်။ တချို့ BIOS များမှာဆိုရင် Enter ခေါက်စရာမလိုဘဲ Auto လုပ်ပေးပါတယ်။ Floppy အတွက်ကတော့ Drive A နှင့် Drive B ဆိုပြီးနေရာနှစ်နေရာရှိပါတယ်။ အများသောအားဖြင့် Floppy ကို Drive A မှာပဲတပ်လေ့ရှိပါတယ်။ ၎င်းနေရာတွင် 1.44M, 3.5" ကိုရွေးပေးပါ။ Hard Drive နှင့်ပတ်သက်တာရော Floppy Drive နှင့်ပတ်သက်တာရော သူ့အခန်းနဲ့သူ ပါလာမှာဖြစ်ပါတယ်။ ဒီနေရာမှာ ဘယ်လိုကြေညာရသလဲဆိုတာကိုပဲပြောပြမှာပါ။

ပုံ ၆.၉ ကတော့ Advanced BIOS Features ပဲဖြစ်ပါတယ်။ First Boot Device ဆိုတာကတော့ ပထမဆုံး Boot သွားလုပ်မယ့်ပစ္စည်းကိုရွေးခိုင်းခြင်းပဲဖြစ်ပါတယ်။ ပုံမှန်ကတော့ Hard Disk ကနေပဲ Boot လုပ်ရမှာဖြစ်တာကြောင့် HDD-0 ကိုရွေးထားရပါမယ်။ အကယ်၍ Hard Disk နှင့် Boot လုပ်၍မရသည့်အခြေအနေများတွင်တော့ Boot Files များရှိသည့် CD-Rom ဒါမှမဟုတ် Floppy ကိုရွေးရမှာဖြစ်ပါတယ်။ Second နှင့် Third Boot Device ဆိုတာကတော့ First Boot Device တွင် Boot လုပ်၍မရပါက Second, Second တွင်မရပါက Third အစဉ်လိုက် Boot လုပ်သွားမည့် ပစ္စည်းများကို ရွေးခိုင်းခြင်းဖြစ်ပါတယ်။

ပုံ ၆.၁၀ ကတော့ Advanced Chipset Features ပဲဖြစ်ပါတယ်။ ဒီ Features ကတော့ Motherboard တွင်ပါဝင်သော Onboard Chipset (ဥပမာ–VGA, Sound, LAN, USB) များ၏ Setting များကိုချိန်၍ရပါတယ်။ IDE Channel 0 နှင့် 1 ကတော့ Standard CMOS တွင်ပြောခဲ့သည့် Primary နှင့် Secondary ပဲဖြစ်ပါတယ်။ အကယ်၍ IDE Channel 0 ကို Disabled လုပ်ထားပါက Pri-

ပုံ ၆.၈

| CMOS Setup Utility - Copyright (C) 1984-2005 Award Software<br>Standard CMOS Features | | |
|---|---|---|
| | | Item Help |
| Date (mm : dd : yy) | Fri, Feb 18 2005 | Menu Level |
| Time (hh : mm : ss) | 22: 14: 29 | Change the day, month, year |
| IDE Primary Master | [ST320014A] | |
| IDE Primary Slave | [SAMSUNG CD-R/RD DRIV] | |
| IDE Secondary Master | [None] | <Week> |
| IDE Secondary Slave | [None] | Sun. to Sat. |
| Drive A | [None] | |
| Drive B | [None] | <Month> |
| Floppy 3 Mode Support | [Disable] | Jan. to Dec. |
| Halt On | [All, But Keyboard] | <Date> |
| | | 1 to 31 (or maximun allowed in the month) |
| Base Memory | 640K | |
| Extended Memory | 223M | |
| Total Memory | 224M | <Year> |
| | | 1999 to 2098 |

↑↓←→: Move Enter : Select +/-/PU/PD: Value F10 : Save ESC:Exit F1:General Help
F5: Previous Value F6: Fail Safe-Defaults F7: Optimized Default

mary နေရာကိုဖျောက်ထားခြင်းဖြစ်ပါတယ်။ ဒါဆိုရင် အဲ့ဒီနေရာမှာတပ်ထားသည့် Device များကို တွေ့မှာမဟုတ်တော့ပါ။ Enabled ဆိုတာကတော့ဒီနေရာကိုယူမယ်ဟုပြောခြင်းဖြစ်ပါတယ်။ ဒါဆိုရင် Enabled နဲ့ Disabled ဆိုတာကိုနားလည်သွားပြီထင်ပါတယ်။ Setting များကိုပြင်ပြီးသွားပြီဆိုရင် ဒီ Setting များကိုလိုချင်ပါက Save & Exit နဲ့ ထွက်ရမှာဖြစ်ပါတယ်။ မလိုချင်ရင်တော့ Exit Without Saving နဲ့ထွက်ရမှာဖြစ်ပါတယ်။

## ၆.၁၃ *POST* ဆိုတာ

ကွန်ပျူတာကို Power On ဒါမှမဟုတ် Reset လုပ်လိုက်တဲ့အခါမှာ POST ကိုလုပ်ပါတယ်။ POST ဆိုတာ ROM ထဲမှာသိမ်းထားတဲ့ Special Program လေးတစ်ခုပါပဲ။ သူက ကွန်ပျူတာကို Power On/ Reset လုပ်လိုက်တိုင်း Operating System မတက်လာခင် ကွန်ပျူတာရဲ့အစိတ်အပိုင်းတွေကိုစစ်ဆေးပေး

ပုံ ၆.၉

CMOS Setup Utility - Copyright (C) 1984-2005 Award Software
Advanced BIOS Features

| | | Item Help |
|---|---|---|
| First Boot Device | [HDD-0] | Menu Level |
| Second Boot Device | [HDD-1] | |
| Third Boot Device | [CDROM] | Select Boot Drive Priority |
| Password Check | [Setup] | |
| Limit CPUID Max. to 3 | [Disable] | **[Floppy]** Boot From Floppy |
| | | **[LS120]** Boot From LS120 |
| | | **Hard Disk [HDD-0]** Boot From First HDD |
| | | **Hard Disk [HDD-1]** Boot From Second HDD |

↑↓←→: Move Enter : Select +/-/PU/PD: Value F10 : Save ESC:Exit F1:General Help
F5: Previous Value F6: Fail Safe-Defaults F7: Optimized Default

ပါတယ်။ စစ်ဆေးတယ်ဆိုတာကတကယ်တော့ သူကဆရာကြီးဗျ၊ ပြောရရင် 'အားလုံးသောပစ္စည်းတွေ ကိုယ့်ဘာသာကိုယ့်အစိတ်အပိုင်းကိုယ်စစ်ကျ၊ တို့လူကတော့ ကွန်ပျူတာကို Power On လိုက်ပြီ။ မင်းတို့ ပစ္စည်းမင်းတို့စစ်ကျ၊ ဘာကိုစစ်ရမယ်ဆိုတာတော့ မင်းတို့ကိုထုတ်လုပ်လိုက်တဲ့ စက်ရုံကမှာလိုက်တဲ့အတိုင်း ပေါ့။ အဆင်မပြေရင် Error Code ထုတ်ပေး။ ဒါကို တို့လူဆီတင်ပြပေးမယ်။' အဲ့သလိုဗျ။

အဲဒီလိုအဆင်မပြေတဲ့အခါထုတ်ပေးတဲ့ Error က POST Error ပေါ့ဗျာ။ သူကနှစ်မျိုးရှိတယ်။ အသံနှင့်ထုတ်ပေးတယ်။ Monitor မှာစာနဲ့ပြတယ်။ စာနဲ့ပြတာကျတော့လွယ်တယ်ဗျ၊ Floppy Controller Failure ဆို ကွန်ပျူတာကိုပိတ်ပြီး Floppy Drive ကိုစစ်ဆေးရုံပေါ့။ အသံနဲ့ထုတ်ပေးတဲ့ Beep ကျတော့ ဒီမှာမပြောပြတော့ပါဘူး။ ထုတ်ပေးတတ်တဲ့အသံများထဲက များသောအားဖြင့် CPU, RAM နဲ့ Video Card တွေပျက်ရင်၊ လွတ်ရင် ပေးတဲ့အသံပါပဲ။ အသံဆက်တိုက်ဆို CPU နဲ့ RAM ဖြစ်ပြီး၊ အသံတို ၃၊ ၄

ပုံ ၆.၁၀ CMOS Setup Utility - Copyright (C) 1984-2005 Award Software
Integrated Peripheals

| | | Item Help |
|---|---|---|
| OnChip IDE Channel 0 | [Enabled] | Menu Level |
| OnChip IDE Channel 1 | [Enabled] | |
| AC97 Audio | [Audio] | |
| VIA Onboard LAN | [Enabled] | |
| USB 1.1 Controller | [Enabled] | If a hard disk controller card is used, set is Disabled |
| USB 1.2 Controller | [Enabled] | |
| USB Keyboard Support | [Disabled] | |
| USB Mouse Support | [Disabled] | |
| Onboart Serial Port 1 | [3F8/IRQ] | **[Enabled]** Enabled onboart IDE Channel |
| Onboart Serial Port 2 | [2F8/IRQ3] | |
| Onboart Parallel port | [378/IRQ7] | |
| Parallel Port Mode | [SPP] | **[Disabled]** Disabled onboart IDE Channel |

↑↓←→: Move Enter : Select +/-/PU/PD: Value F10 : Save ESC:Exit F1:General Help
F5: Previous Value F6: Fail Safe-Defaults F7: Optimized Default

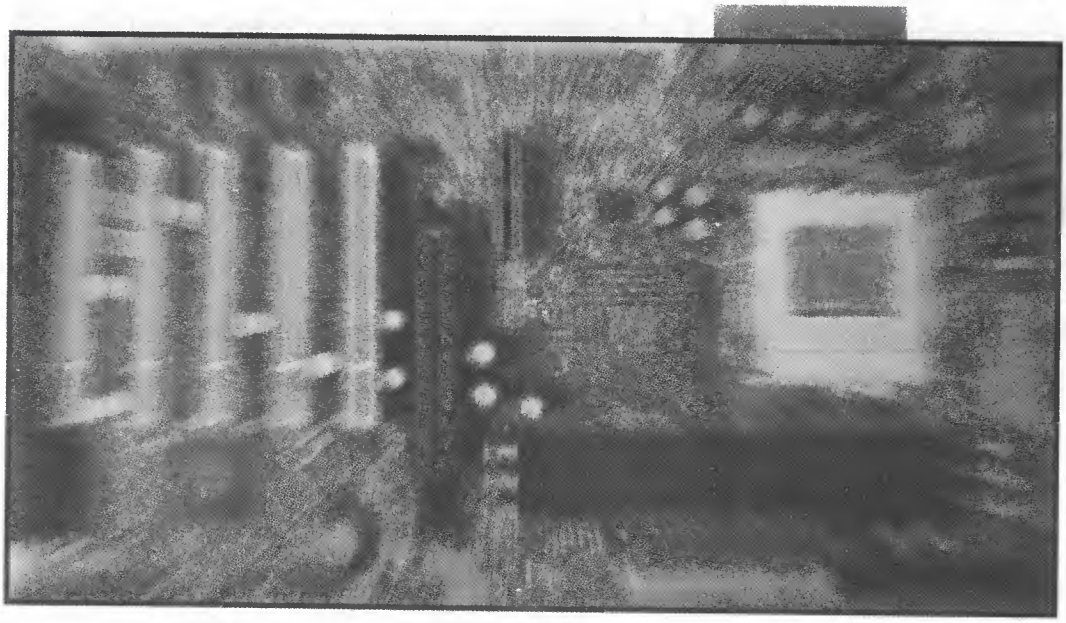
ချက်ဆို Video Card/Cable ဖြစ်ပါတယ်။

## ၆.၁၄ *Boot Process* ဆိုတာ

ကွန်ပျူတာကို Power On လိုက်တဲ့အချိန်မှာ CPU ဟာ Power Good ဆိုတဲ့ Wire မှတစ်ဆင့် Power Supply မှလုံလောက်သော Voltage ကိုထုတ်ပေးလိုက်ပြီးဖြစ်ကြောင်းသိရှိကာ POST လုပ်ငန်းစဉ်ကိုစတင်ပါတော့တယ်။ POST လုပ်ပြီးတာနဲ့ (Boot or Operating System Loading) လုပ်ဖို့အတွက် Operating System ကို Advance CMOS ထဲက Boot Sequence အတိုင်း Operating System ကိုရှာဖွေကာ Boot လုပ်ပါတော့တယ်။

ပွားချက်။ ။ Reset လုပ်တာကို Cold Boot လို့ခေါ်ပြီး Keyboard ကနေ CTRL+ALT+DEL နှိပ်ကာကို Warm Boot လို့ခေါ်ပါတယ်။

# Unit 7
# Motherboard



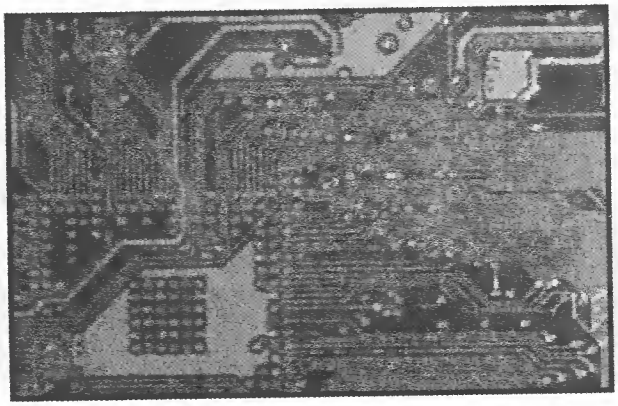
အခန်း ၇ ဟာ ကွန်ပျူတာထဲက အဓိကမိန်းဘုတ်အကြောင်းကို ရှင်းပြမှာ ဖြစ်ပါတယ်။ နောက်ဆို မိန်းဘုတ်ကို ကြည့်လိုက်တာနဲ့ ဘယ် Chips က ဘာဆိုတာကအစ သိသွားမှာပါ။

# အခန်း ၇
# အဓိက မိန်းဘုတ်

## ၇.၁ *Motherboard* ဆိုတာ

PC တစ်လုံးမှာ Motherboard ဟာအခြေခံအကျဆုံးပစ္စည်းတစ်ခုဖြစ်ပါတယ်။ အားလုံးအားလုံးသော Hardware ပစ္စည်းတွေ မှန်သမျှအားလုံးဟာ Motherboard မှာတိုက်ရိုက် သို့မဟုတ် သွယ်ဝိုက်ပြီး လာရောက်ချိတ်ဆက်ထားကြတာချည်းပါပဲ။ Motherboard ပေါ်မှာ Data တွေ အမိန့်တွေဟာဘယ်လို လုပ်ပြီးတစ်နေရာမှတစ်နေရာသို့ ဘယ်လိုသွားကြသလဲ။ Wire ကြိုးတွေကနေတစ်ဆင့်သွားပါတယ်။ Wire ကြိုးတွေဟုတ်လား။ Motherboard ပေါ်မှာ Wire ကြိုးတွေရှိလို့လား။ တစ်နေရာကနေတစ်နေရာကို ဆက်သွယ်ထားတဲ့ လမ်းကြောင်းလေးတွေ တွေ့တယ်မဟုတ်လား။ Motherboard ပေါ်မှာလေ။ အဲ့ဒါ Wire ကြိုးတွေကိုယ်စားရှိနေတာ။ သူတို့ကို Trace လို့ခေါ်ပါတယ်။ ဒီ Trace တွေကြောင့် Motherboard ဟာ အရမ်းပိပိရိရိနဲ့သပ်သပ်ရပ်ရပ်ဖြစ်နေတာ။ အဲဒီ Trace အတိုင်း Wire ကြိုးတွေကိုခဲဆော်လိုက်ရင် အဲဒီ Motherboard ပေါ်မှာ ကြိုးတွေရှုပ်ပွနေမှာပါ။ အဲ့ဒီလို Trace တွေပါတဲ့ Board ကို Printed Circuit Boards (PCBs) လို့ခေါ်ပါတယ်။ ခု ဒီဘက်ခေတ်က Motherboard တွေဟာ ဒီ Trace တွေကို PCB ပေါ်မှာအလွှာလိုက်ရိုက်ထားတာပါ။ အင်မတန်ကို ရှုပ်ထွေးလှတဲ့ဒီချိတ်ဆက်မှု Trace တွေဟာကျွန်တော်တို့ ထင်ထားတာထက် ပိုရှုပ်ထွေးလှတာကြောင့် ကျွန်တော်တို့ Motherboard ပေါ်မှာမြင်နေရတဲ့ Trace တွေတင်မကပါဘူး။ အလွှာလိုက်ပြုလုပ်ထားတာပါ။ နှစ်လွှာမှနှစ်လွှာအထက်ရှိကြပါတယ်။ အဲဒီလိုအလွှာလိုက် Trace တွေကိုလုပ်ထားတာဟာ Signal တွေတစ်ခုနဲ့တစ်ခုနှောက်ယှက်မှုမရှိဘဲ သွားနိုင်လာနိုင်တာပါ။ အဲဒီ အပြင် Motherboard ဟာအလွှာလိုက်ဖြစ်နေတာကြောင့် ဖြစ်ပေါ်လာတဲ့အထူဟာ Motherboard ကို RAM တွေဘာတွေတပ်လိုက်တော့ ကွေးသွားလို့ကျိုးသွားတာမျိုးတွေမဖြစ်နိုင်အောင်ပါ ကာကွယ်ပြီးသား ဖြစ်သွားတာပေါ့။

ပုံ ၇.၁



Motherboard ပေါ်က Traces များ

Motherboard နဲ့ပတ်သက်လို့ကတော့အထွေအထူးပြောစရာသိပ်မရှိဘူးဗျ။ ဘာလို့လဲဆိုတော့ Motherboard ပေါ်မှာရှိတဲ့ အစိတ်အပိုင်းတွေကို ဒီစာအုပ်မှာတစ်ခန်းစီရှင်းပြသွားမှာမို့လို့ပါ။ Motherboard ပေါ်မှာရှိတဲ့ Slot တွေ၊ Chip တွေ၊ RAM တွေ၊ RAM Slot တွေ၊ CPU နဲ့ CPU Socket တွေ။ တခြားခဲဆော်ထားတာတွေအားလုံးဒီစာအုပ်မှာအခန်းလိုက်သီးခြားစီပါလာမှာဖြစ်ပါတယ်။

## ၇.၂ Motherboard တွင်ကွဲပြားတတ်သော အချက် (၄) ချက်

Motherboard တွေမှာတစ်ခုနဲ့တစ်ခုကွဲပြားတတ်တဲ့အကြောင်းအရာ (၄) မျိုးရှိပါတယ်။ အဲ့ဒါတွေကတော့ (Layout) - ပုံပန်းသဏ္ဌာန် နှင့် အရွယ်အစား၊ (Chipset) တပ်ဆင်ထားသော Northbridge နှင့် Southbridge (Expansion Slots)၊ ပါဝင်တဲ့ Slot နဲ့အရေအတွက် (Component) ပါဝင်တဲ့အစိတ်အပိုင်းတို့ဖြစ်ပါတယ်။

## ၇.၃ Layout

Layout – ကို From Factor လို့လည်းပြောလေ့ရှိပါတယ်။ သူဟာဒီ Motherboard ဟာဘယ်လို Casing မျိုးမှတပ်မှရမယ်ဆိုတာရယ်၊ Expansion Slot အများဆုံးဘယ်လောက်ပါဝင်မလဲဆိုတာကို သတ်မှတ်ပေးပါတယ်။

## ၇.၄ Chipset

Chipset – သူကတော့ ဒီ Motherboard မှာဘယ်လို Processor မျိုးတပ်ဆင်အသုံးပြုရတယ်။ ဘယ်လို RAM မျိုးတပ်ဆင်ရမယ်ပေါ့။ နောက်တစ်ခုက ဒီ Motherboard မှ Built-in တခါတည်းတွဲလျှက်ပါမယ့်ပစ္စည်းတွေ၊ Expansion Slot တွေကိုသတ်မှတ်ပေးပါတယ်။

## ၇.၅ Expansion Slot

Expansion Slot – သူကတော့ Expansion Cards နဲ့ RAM တွေကိုနောက်ထပ် ထပ်ပြီးတိုးမြှင့်လို့ရမလား။ ချဲ့ထွင်လို့ရမလားဆိုတာတွေကိုဆုံးဖြတ်ပေးပါတယ်။

## ၇.၆ Components

Components – ကတော့ Motherboard ရဲ့ ကျန်တဲ့အစိတ်အပိုင်းတွေရဲ့ လုပ်ဆောင်ချက်နဲ့ ထပ်မံတိုးချဲ့နိုင်မှုတို့ကိုဆုံးဖြတ်ပေးပါတယ်။

## ၇.၇ *From Factor*

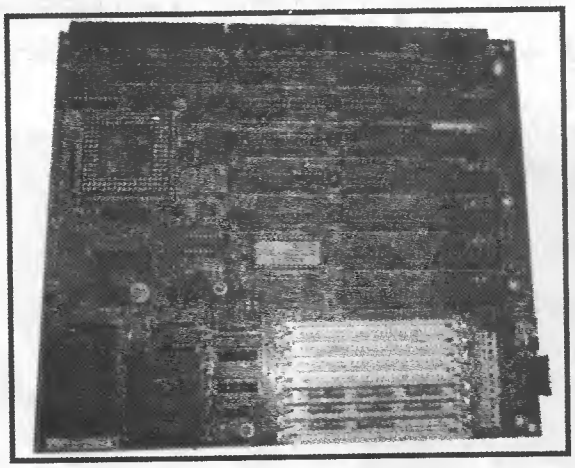
Motherboards တွေမှာ From Factor နှစ်မျိုးရှိပါတယ်။ From Factor ဆိုတာလွယ်လွယ်ပြောရရင် Layout ပုံပန်းသဏ္ဌာန်အနေအထားပါပဲ။ From Factor နှစ်မျိုးကတော့ AT ဆိုတာနဲ့ ATX ဆိုတာပါ။

## ၇.၈ *AT Motherboard နှင့် ATX Motherboard*

AT ဆိုတာဒီနေ့ခေတ်မှာ အသစ်မထွက်တော့ဘူးဗျ။ ဟိုတုန်းကပေါ်ခဲ့တာ။ ခုသုံးနေတာတွေက ATX ။ AT နဲ့ ATX က ရှတ်တရက်ပြောရရင်ဆိုပါတော့ ကွန်ပျူတာကိုသုံးနေတယ်။ သုံးပြီးလို့ကွန်ပျူတာကို Shut Down လုပ်လိုက်တဲ့အခါမှာ Power Switch ကိုနှိပ်စရာမလိုတော့ဘဲသူ့ဘာသာသူ Off ဖြစ်သွားရင် ATX။ Power ကို On တုန်းကလိုပဲ ပြန်နှိပ်ပေးရရင် AT ။ AT Motherboard အတွက် Power ပေးတဲ့ System နဲ့ ATX Motherboard ကို Power ပေးတဲ့ System မတူဘူး။ ဒါကြောင့် Casing လည်းမတူတော့ဘူး။ AT Motherboard အတွက်ဆို၊ AT Casing , ATX Motherboard အတွက်ဆို ATX Casing . .

ကဲ ကဲ AT Motherboard နဲ့ ATX ကွာခြားတဲ့နောက်အချက်တွေက Keybaord ဗျ။ AT Keyboard က ခေါင်းအကြီး။ DIN Type, ATX က Mini DIN ခေါင်းအသေးဗျ။ ဒီ AT Motherboard ကြီးတွေက Size အတော်ကြီးတယ်ဗျ။ နောက်တော့ထုတ်လုပ်သူတွေက ဒီထက် Size နည်းနည်းသေးတဲ့ Motherboard ကိုထုတ်လာကြတယ်။ AT တော့ AT ပဲ။ ဒါပေမယ့် သူက Baby AT တဲ့။

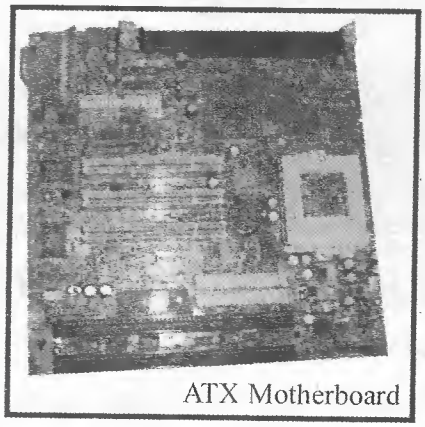
ပုံ ၇.၂



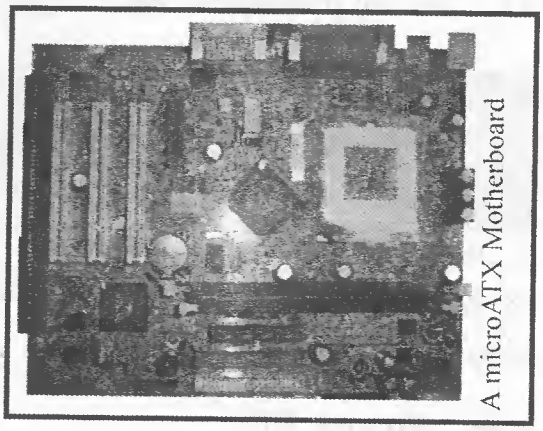
Baby AT

AT နဲ့ ATX ကွာတဲ့နောက်တစ်ချက်က AT Motherboard မှာရှိတဲ့ Power Connector က P8 နဲ့ P9, Power Supply ကထွက်တဲ့ကြိုးကို P8 နဲ့ P9 မှာလာတပ်တဲ့အခါ P8 ကတစ်စုံ P9 ကတစ်စုံ P8 က Ground ကြိုးအမဲနဲ့ P9 က Ground ကြိုးအမည်းကိုအလယ်မှာပူးကပ်ပြီး P8 နဲ့ P9 မှာတပ်။ Power Supply အခန်းကျရင်ပြောပြအုံးမယ်။ ATX Motherboard ကျတော့ P8 နဲ့ P9 မဟုတ်တော့ဘူး။ P1 Socket တဲ့ Power Supply ကလာတဲ့ကြိုးက P8 နဲ့ P9 လိုနှစ်စုံမဟုတ်ဘဲ တစ်စုံထဲပဲ။ သူ့ကို P1 Socket မှာစိုက်လိုက်ရုံပဲ။ နောက်ပြီး ATX က ATX Casing ကနေ Motherboard ပေါ်ကို Soft Power ဆိုတဲ့ကြိုးကလေးနဲ့ဆက်သွယ်ရတယ်။ AT ကတော့ AT Casing က Power On တဲ့ Switch နဲ့ ၎င်း Casing က Power Supply Box နဲ့တိုက်ရိုက်ဆက်သွယ်ထားတာ။ AT မှာ Power On မယ်ဆို Casing က Switch ကို Power On လိုက်ရင် Power Supply က P8 နဲ့ P9 မှတစ်ဆင့် Motherboard ကို Power ပေးတယ်။

ပုံ ၇.၃



ATX Motherboard



A microATX Motherboard

ATX ကျတော့ ATX Casing နဲ့ ၎င်း Casing က Power Supply Box ကြားမှာ ဘာကြိုးမှ ဆက်သွယ်မထားဘူး။ Casing က Soft Power ကြိုးက Motherboard ဆီဆက်သွယ်ထားတာကနေ Switch On တာကိုသိပြီး Power Supply က Power ကို P1 ကလှမ်းယူတာပါ။ ဒါကွာခြားချက်ပဲ။ Power Supply အကြောင်းကနောက်ပိုင်း Power Supply အခန်းကျမှရှင်းပြပါ့မယ်။

## ၇.၉ *Chipset*

Chipset ရဲ့လုပ်ဆောင်ချက်တွေနဲ့ ပတ်သက်လို့ CPU အသေးစိတ်သင်ခန်းစာမှာ တော်တော်

ပြောပြခဲ့ပြီးပြီ။ အပေါ်ယံပြောရရင်တော့ Chipset ဆိုတာ Motherboard မှာဘာ CPU သုံးမယ်။ RAM ကဘယ်လောက်ထိတပ်လို့ရမယ်။ ဘယ် RAM ကိုတပ်မှရမယ်။ အတွင်းနဲ့အပြင်ဘာပစ္စည်းတွေသုံးလို့ရမယ်ဆိုတာမျိုးတွေကို Chitset ကသတ်မှတ်ပေးပါတယ်။

ဒီဘက်ခေတ် Motherboard တွေမှာပါတဲ့ Chipset မှာအဓိကအားဖြင့် Chip နှစ်ခုပါဝင်ပါတယ်။ အဲ့ဒါကတော့ရှေ့မှာပြောခဲ့တဲ့အတိုင်း Northbridge နဲ့ Southbridge ဆိုတာပါပဲ။ Minor အနေနဲ့ကတော့ PNP (Plug and Play ) မဟုတ်တဲ့ Device တွေအတွက် Legacy Support လုပ်ဖို့အတွက် Super I/O Chip ပါရှိပါတယ်။ Northbridge ဆိုတဲ့ Chip ဟာပြောပြခဲ့ပြီးတဲ့အတိုင်း CPU ဟာ RAM နဲ့အတူ အလုပ်လုပ်နိုင်ဖို့ကူညီပါတယ်။ ခုနောက်ပိုင်း Motherboard တွေမှာပါတဲ့ Northbridge ဟာအလုပ်တာဝန်တွေများလွန်းလို့ ဒီ Chip ဟာအပူလွန်ကဲလာပါတယ်။ ဒီတော့ ဒီအပူဒဏ်ကိုကာကွယ်ဖို့ ဒီ Northbridge ပေါ်မှာ Heat Sink တပ်ပေးထားရပါတယ်။ ကျေးဇူးပြု၍ ပုံ ၆.၁ ကိုပြန်ကြည့်ပေးပါ။

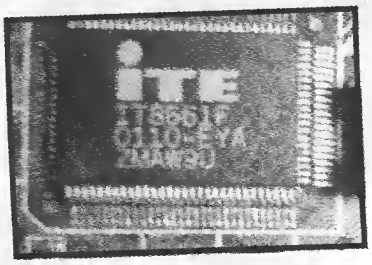
## ၇.၁၀ Southbridge

Southbridge ဟာ Mass Storage Device တွေဖြစ်တဲ့ Hard Drive နဲ့ Floppy Disk Drive တို့ကိုထိန်းချုပ်ပေးရုံမျှမက အချို့သော Expansion Slot များကိုလည်းထိန်းချုပ်ပေးပါတယ်။ ဒီ Southbridge Chip ဟာများသောအားဖြင့် Expansion Slot နဲ့ EIDE, FDD Controller တို့ကြားမှာတည်ရှိတတ်ပါတယ်။ ဒီ Chip ပေါ်မှာတစ်ခါတစ်ရံထုတ်လုပ်သူတွေရဲ့တံဆိပ်ကိုလည်း တွေ့ရှိနိုင်ပါတယ်။ ကျေးဇူးပြု၍ ပုံ ၆.၁ ကိုပြန်ကြည့်ပေးပါ။

## ၇.၁၁ Super I/O

Super I/O Chip ကတော့ Input/Output ဖြစ်တဲ့ Serial နဲ့ Parallel Ports တွေကို ထိန်းချုပ်ကိုင်တွယ်ပေးပါတယ်။ တချို့ Super I/O တွေဟာ Infrared Connection။ အချို့သော Keyboard Function နဲ့ Modem တို့ကကိုင်တွယ်ပေးပါတယ်။

ပုံ ၇.၄



## ၇.၁၂ *Chipset* ထုတ်လုပ်သူများနှင့်သူတို့၏အမည်များ

Chipset တွေကိုအဓိကထားပြီး ထုတ်လုပ်နေတဲ့ ကုမ္ပဏီခြောက်ခုကတော့ Intel, VIA, AMD, SiS, ALi နဲ့ NVIDIA တို့ဖြစ်ကြပါတယ်။ ဒီနေရာမှာတစ်ခုစာဖတ်သူကိုသိစေချင်တာက Motherboard ကိုထုတ်လုပ်တဲ့သူကသက်သက် Chipset ကိုထုတ်လုပ်သူကသက်သက်နော်။ Motherboard ထုတ်တဲ့သူတွေက Chipset ထုတ်တဲ့သူတွေကို Order မှာထားပြီးသားပါ။

Chipset ထုတ်လုပ်တဲ့သူတွေဟာသူတို့ရဲ့ Chip တွေကိုအမြဲတစေ Northbridge, Southbridge ဆိုတဲ့အခေါ်အဝေါ်တွေသုံးမှာမဟုတ်ပါဘူး။ ဥပမာအားဖြင့် Intel ရဲ့ 875 P Chipset မှာဆိုရင် Northbridge ကို 82875 P (Memory Controller Hub) ဆိုပြီးခေါ်ပါလိမ့်မယ်။ အဲ့ဒီ Chip ရဲ့ Southbridge ကိုတော့ ICH5 (I/O Controller Hub) ဆိုပြီးခေါ်ပါလိမ့်မယ်။ AMD-760 Chipset ဆိုရင် Northbridge ကို AMD-761 System Controller လို့ခေါ်ပြီး Southbridge ကို ADM-766 Peripheral Bus Controller ဆိုပြီးခေါ်ပါတယ်။

[redacted] ။ Motherboard တစ်ခုကိုဝယ်တိုင်းမှာ ၎င်း Motherboard ဗူးထဲမှာ အဲ့ဒီ Chipset [redacted] Driver တွေအပြင်တခြားကောင်းနိုးရာရာတွေပါတတ်တဲ့ Driver CD တစ်ချပ်ပါပါလိမ့်မယ်။ [redacted] Drivet CD ကိုအသုံးပြုပြီး Windows မှာ Chipset တွေအတွက် Driver Install လုပ်ပေးနိုင်ပါတယ်။

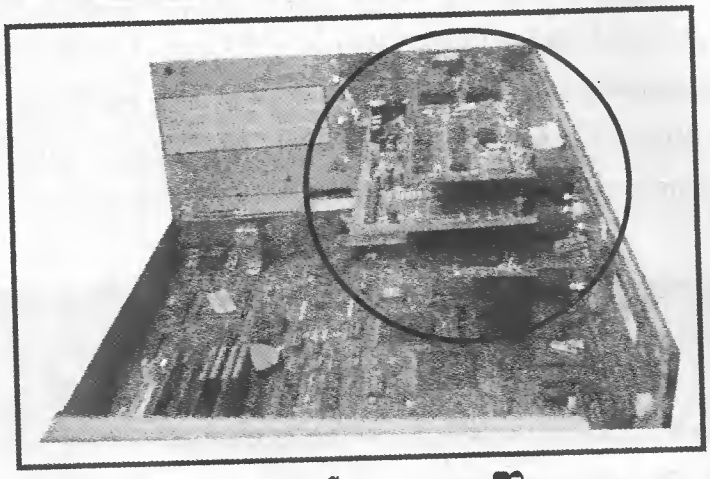
## ၇.၁၃ တစ်ဦးမိုင် *Motherboard* များ

ကွန်ပျူတာအလုံးလိုက်ထုတ်တဲ့ ကုမ္ပဏီတွေဖြစ်တဲ့ IBM, Dell, Compaq နဲ့ HP အစသဖြင့်တို့ထဲက တစ်ချို့တွေဟာကိုယ်ပိုင် Motherboard ကိုထုတ်လုပ်ကြပါတယ်။ သူတို့တွေဟာ Motherboard ထုတ်လုပ်တဲ့သူတွေဆီက Motherboard ကိုယူမသုံးကြတဲ့အပြင် သူတို့ထုတ်တဲ့ Motherboard ဟာလည်းအပြင်ကိုထုတ်ရောင်းဖို့မဟုတ်ဘဲ သူတို့ ကိုယ်တိုင်ထုတ်လုပ်တဲ့ ကွန်ပျူတာတွေအတွက်ပဲဖြစ်ပါတယ်။ ဒီ Motherboard တွေရဲ့ ယေဘုယျသဘောတရားတွေကအခုရှင်းပြခဲ့ပြီးတဲ့ Motherboard တွေနဲ့အတူတူပဲဖြစ်ပါတယ်။ ဒါပေသိအဲ့သလို Motherboard တွေပျက်ပြီဆိုလို့ကတော့ သူတို့ရဲ့ Authorize Service Centre တွေမှာသွားပြင်မှရနိုင်ပါမယ်။ အထူးသဖြင့် ဒီ Motherboard တွေကိုပေးထားတဲ့ Power Supply ကလည်းပုံမှန်နဲ့ကွာခြားတာကြောင့်ပြုပြင်ရခက်ခဲလှပါတယ်။ ကျွန်တော်ကိုယ်တိုင်လည်း Compaq အဟောင်းလေးတစ်လုံးဝယ်သုံးဖူးပါတယ်။ တစ်နေ့ Power Supply ပျက်သွားပါတယ်။ ကျွန်တာအားလုံးကောင်းပါတယ်။ ဒါပေသိ Power Supply ကဘာနဲ့မှအစားထိုးမရတာကြောင့်ဒီစက်ကသုံးလို့ရတဲ့ Hard

Disk တို့ Monitor တို့ကို ဖြုတ်ပြီးသုံးလိုက်ရပါတော့တယ်။

မှတ်ချက် ။ ။ တကယ်တော့ Clone ထက်စာရင် Branded ကအများကြီးအားသာချက်ရှိပါတယ်။ ကျွန်တော်ရဲ့အပေါ်ကစကားကြောင့် Barnded တွေကို စာဖတ်သူအထင်လွဲသွားနိုးမယ်။ တကယ်တော့ ကျွန်တော်တို့နိုင်ငံရဲ့ IT လောကမှာ Branded တွေအများကြီးတိုးသုံးရမှာပဲအသင်မလဲစေချင်ပါ။ ကျွန်တော်ရဲ့ကွန်ပျူတာကလည်းတယ်ကပေးတည်းကအတောင်းယေးမို့သုံ့နေပါလိမ့်မယ်။

ပုံ ၇.၅



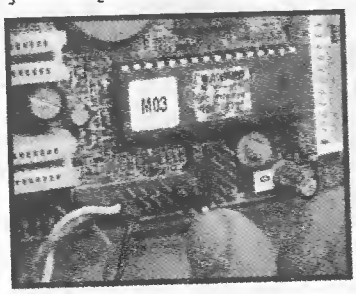
Compaq Prolinea 590 ၏ Motherboard ပေါ်တွင် Expansion Card များစိတ်ပုံမှာ Clone နှင့်ကွာခြားပုံ

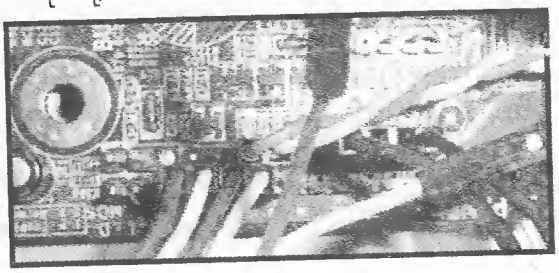
## ၇.၁၄ *Motherboard* ပေါ်က *Wire* ကြိုးများ

Motherboard ပေါ်မှာ Casing က LED (Light Emitting Diode) နဲ့ ခလုတ်အချို့လာရောက်တပ်ဆင်ဖို့အတွက် Wire Connector လေးတွေရှိနေပါတယ်။ သူတို့ကတော့-

Soft Power, Reset Button, Speaker, Hard Drive, Activity LED, Power LED တို့ ဖြစ်ကြပါတယ်။ သူတို့က Motherboard နဲ့အတူပါလာတဲ့ Manual စာအုပ်မှာပုံနှင့်တကွဘယ်ကြိုးကဘယ်နေရာမှာတပ်ဆိုတာပါတယ်။ ဒီအတိုင်းတပ်ပေးလိုက်ရုံပါပဲ။

ပုံ ၇.၆



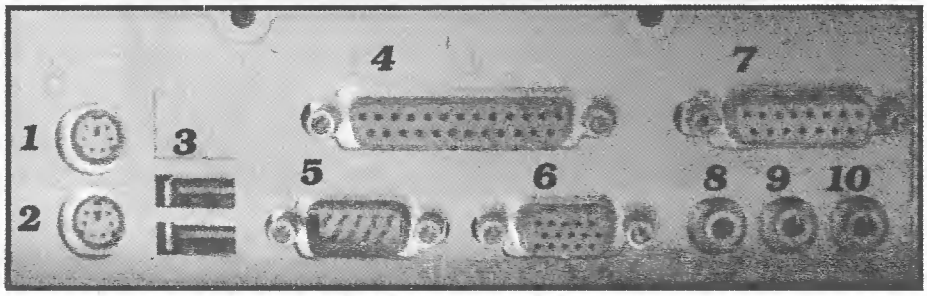
## ၇.၁၅ *Troubleshooting Motherboard*

အကယ်၍မျှားကွန်ပျူတာရဲ့ Monitor ပေါ်မှာဘာမှမပေါ်ဘူး။ ကွန်ပျူတာကတက်မလာဘူးဆိုပါစို့။ အဲ့ဒီအချိန်မှာကွန်ပျူတာရဲ့ System Speaker လေးသာအလုပ်လုပ်နေမယ်ဆိုရင် CPU ကပျက်တာလား။ RAM ကလည်း Video Card ကလား။ Post Beep လေးတွေထုတ်ပေးနေမှာပါ။ ဒါကို BIOS သင်ခန်းစာတုန်းကပြောခဲ့ပြီးပါပြီ။ အကယ်၍မျှား System Speaker လေးကကောင်းရက်သားနဲ့ ဘာသံမှလည်းမမြည်ဘူးဆိုရင် ဒါဟာ Motherboard (သို့မဟုတ်) Power Supply ပျက်တာဖြစ်နိုင်ပါတယ်။

ပိုကျိန်းသေချင်ရင်တော့ Motherboard ပေါ်ကပစ္စည်းတွေရော Power Supply ရောအခြားစက်မှာလဲစမ်းကြည့်ပေါ့။ အားလုံးကောင်းနေပြီဆိုရင် Motherboard ပျက်ဖို့ ဖြစ်နိုင်ပြီပဲ။ Motherboard တွေပျက်တတ်တာဟာ ဖုံတွေကြောင့်ရယ်၊ ရေငွေ့ရှိက်လို့ရယ် တစ်ခြားအကြောင်းအရာတွေရယ်ကြောင့်ပါ။ Electrostatic ကြောင့်လည်း ပျက်နိုင်ပါတယ်။ ဆိုလိုတာကကွန်ပျူတာအဖုံးကိုဖွင့်ပြီး Motherboard ကိုကျွန်တော်တို့လက်နဲ့ကိုင်တွယ်ထိတွေ့တဲ့အချိန်မှာ ကျွန်တော့်ခန္ဓာကိုယ်က Static Charge ကြောင့်ပါ။ ဒီလိုအကြောင်းကြောင့်ပျက်တဲ့ Motherboard တွေဟာ Physically ဘာပျက်စီးမှုမှမရှိဘဲကြည့်လိုက်ရင်တော့ အကောင်းကြီး။ ဒါပေသိ သုံးလို့မရတော့ဘူး။

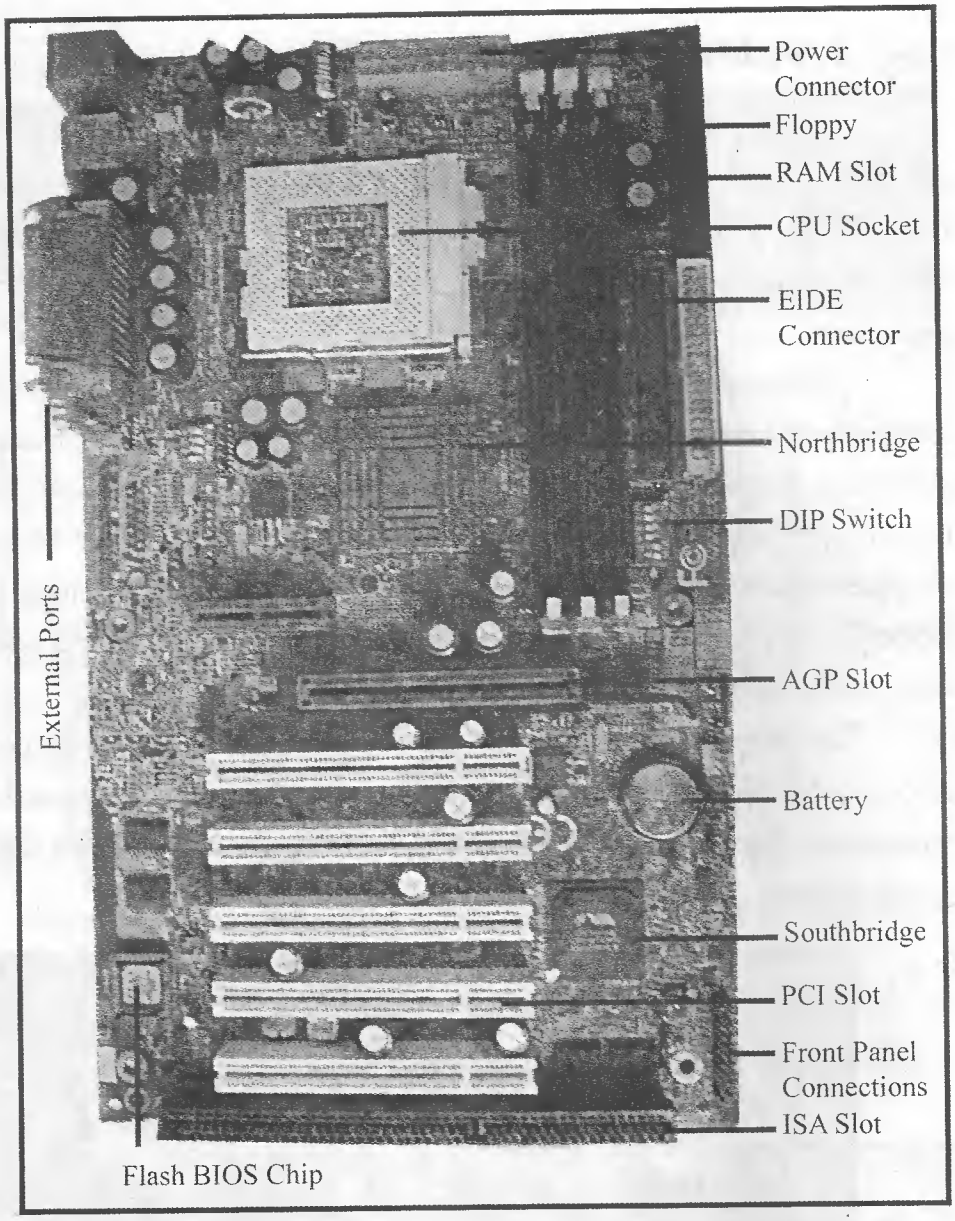
မိုးရာသီတွေမှာဆိုရင်ကျွန်တော်အတွေ့အကြုံအရစိုထိုင်းမှုကြောင့် Motherboard တွေဟာအလုပ်မလုပ်ဘဲ ပျက်သလိုဖြစ်တတ်ပါတယ်။ ကျွန်တော်တို့ကတော့ ဒီပြဿနာကိုဘယ်လိုဖြေရှင်းသလဲဆိုတော့ Motherboard ကိုဖြုတ်ပြီး မီးလုံးနဲ့အပူပေးလိုက်ရင် ပြန်ကောင်းသွားတတ်ပါတယ်။ ဒါကအတွေ့အကြုံပါ။ Theory အရတော့ မှန်ကန်မှုရှိချင်မှရှိပါလိမ့်မယ်။

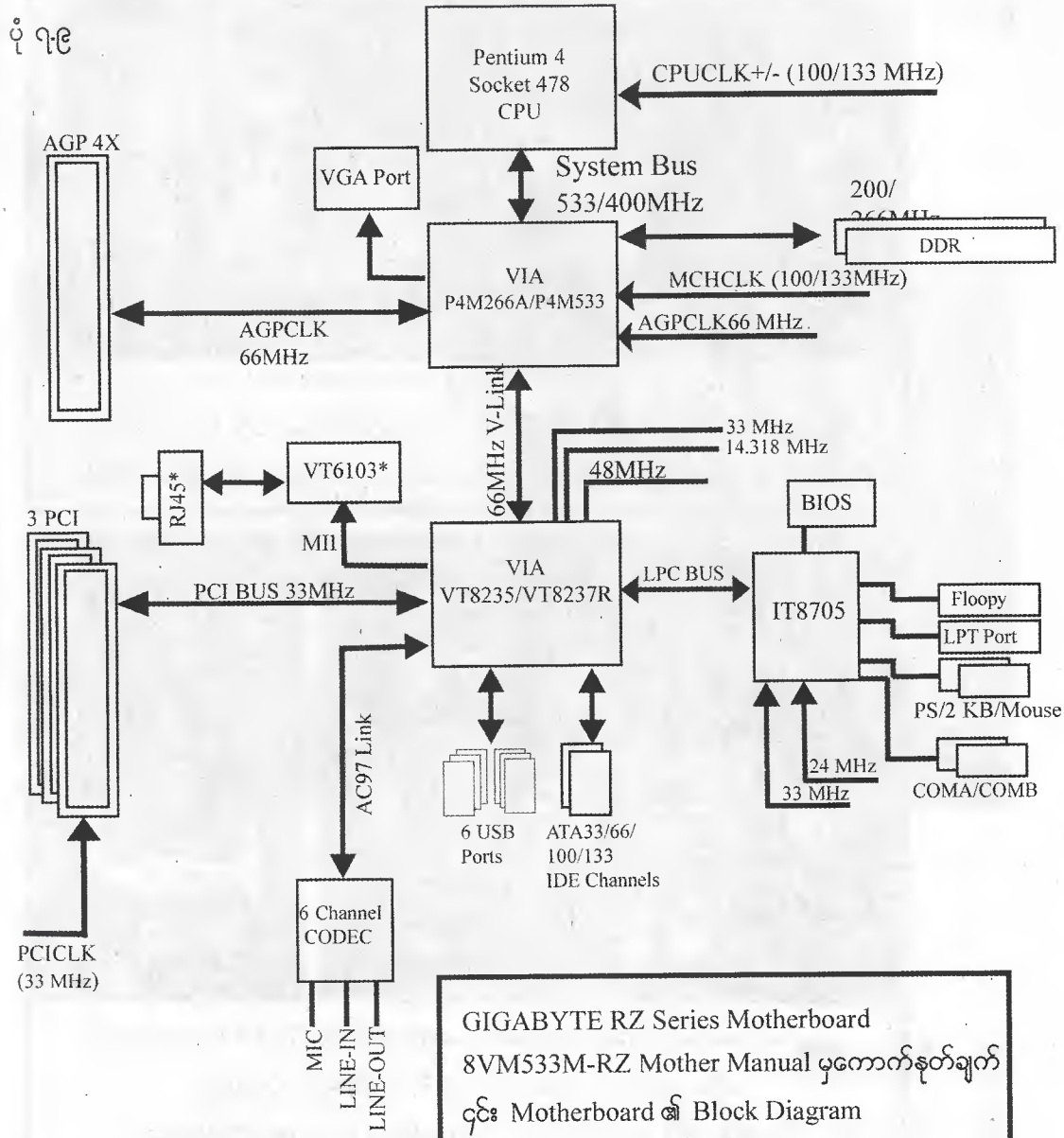
ပုံ ၇.၇




1. PS/2 (Mouse)
2. PS/2 (Keyboard)
3. USB Ports
4. Parallel Port
5. Serial Port
6. Video
7. Game/MIDI
8. Speaker
9. Line-in
10. Microphone

ပုံ ၇.၈

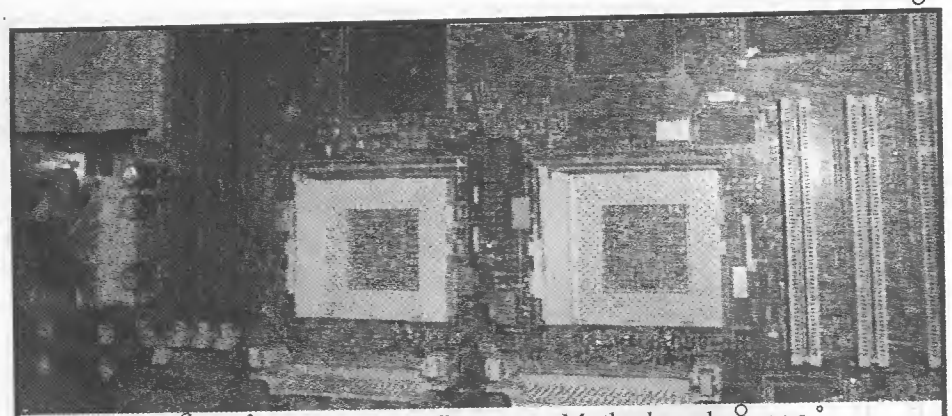

External Ports
Flash BIOS Chip
Power Connector
Floppy
RAM Slot
CPU Socket
EIDE Connector
Northbridge
DIP Switch
AGP Slot
Battery
Southbridge
PCI Slot
Front Panel Connections
ISA Slot




GIGABYTE RZ Series Motherboard
8VM533M-RZ Mother Manual မှကောက်နုတ်ချက်
ဂုဏ်း Motherboard ၏ Block Diagram

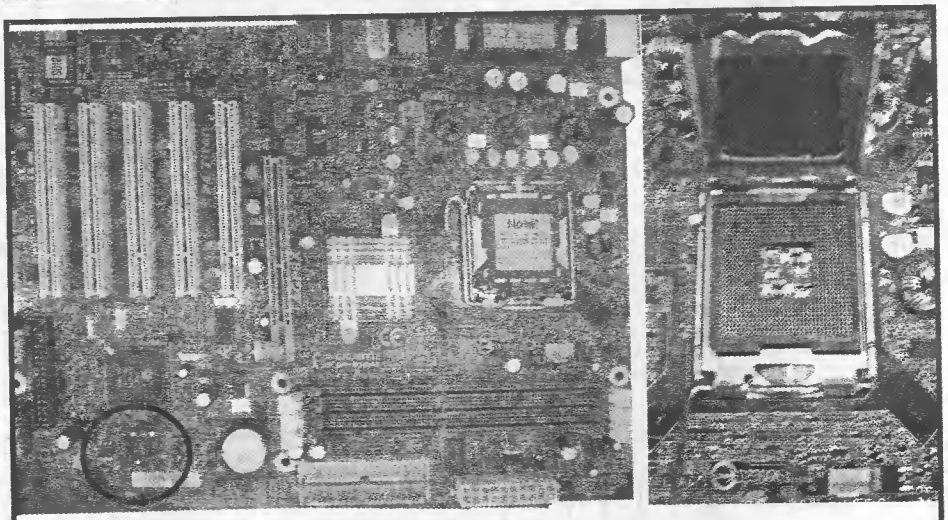
Northbridge = VIAP4M266A/P4M533
Southbridge = VIAVT8235/VT8237R
I/O Control = IT8705
Network Chip = VT6103

ပုံ ၇.၁၀



Server များတွင်အ သုံးများသော Dual Processor Motherboard ကိုတွေ့ရပုံ
ဌင်း Motherboard များသည် CPU ကို တစ်ခုတည်းစိုက်လဲ ရသည်။ နှစ်ခုတစ်ပြိုင်တည်း
စိုက်လဲရသည်။ သို့သော် Speed တူဖို့လိုသည်။ လေးခုထိရ Motherboard များလည်းရှိသည်။

ပုံ ၇.၁၁



ယခုစာအုပ်ရေးနေစဉ်အတွင်းထွက်ရှိလာသော Socket 775 P4 Motherboard
ကိုတွေ့ရစဉ်၊ ယာပုံမှာ Socket 775 ကိုအနီးကပ်တွေ့ရပုံ
ဝိုင်းထားသော Connector မှာ SATA Hard Disk အတွက်ဖြစ်သည်။

# Unit 8
# Expansion Bus

အခန်း ၈ မှာ သင်သိပြီးသားလိုလိုနဲ့ မသိသေးတဲ့အချက်တွေအများကြီးပါနိုင်ပါတယ်။
တစ်ချို့အကြောင်းအရာတွေဟာ အခုမှစလေ့လာမယ့်သူအနေနဲ့ တစ်ခါဖတ်ရုံနဲ့
နားလည်ဖို့မလွယ်ပါဘူး။

# အခန်း ၈
# ထပ်မံချဲ့တိုးဆက်နိုင်ရန်

## ၈.၁ *Expansion Bus*

IBM ဟာကွန်ပျူတာတွေကိုထုတ်လုပ်တဲ့နေရာမှာ PC တွေရဲ့ရှေ့ရေးကိုပါအတော်လေးထည့်သွင်းစဉ်းစားခဲ့ဟန်တူပါတယ်။ ဆိုလိုချင်တာက PC တွေမှာနောက်ထပ် Function အသစ်တွေထပ်ထည့်ပြီးသုံးနိုင်အောင်ပြုလုပ်ပေးခဲ့လို့ပါပဲ။ IBM PC တွေဟာ PC အတွင်းက Motherboard မှာ Function အသစ်တွေလုပ်ဖို့အတွက် Expansion Card များစိုက်ရန် Expansion Bus Slot တွေကိုထည့်သွင်းစေခဲ့ပါတယ်။ ဒီတော့ကိုယ်က PC ကို Function အသစ်လုပ်ဆောင်စေချင်တိုင်း ဒီ Function လုပ်တဲ့ Expansion Card ကို စိုက်လိုက်ရုံပဲပေါ့။ ဟိုတုန်းက PC တွေပေါ်ကာစတုန်းက PC တွေမှာသီချင်းမှုဖွင့်လို့မရဘဲ။ နောက်တော့ Sound Card ကို Expansion Slot မှာစိုက်ပြီး PC မှာ Music တွေ Play လုပ်လာနိုင်တယ်လေ။ ဒီလို PC တွေမှာရှိတဲ့ Expansion Slot တွေမှာ Expansion Card တွေလာစိုက်တဲ့နေရာမှာ အဆင်ပြေစေဖို့ Expansion Card ထုတ်လုပ်သူတွေဟာ အောက်ပါအချက် (၃) ချက်ကိုထည့်သွင်းစဉ်းစားရပါတယ်။ အဲ့ဒါတွေကတော့-

### - *Connectivity* (တပ်ဆင်ခြင်း)

Expansion Card တွေဟာ အထူးသဖြင့် IBM PC တွေရဲ့ Expansion Slot မှာတပ်ဆင်နိုင်ဖို့ ပြုလုပ်ရပါမယ်။

### - *Communication* (ဆက်သွယ်ခြင်း)

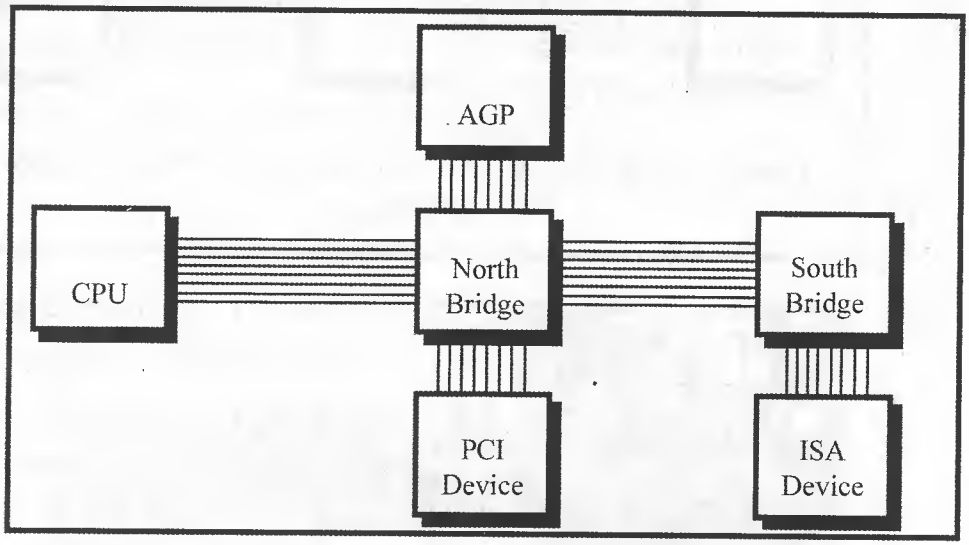
ဒီ Expansion Card ဟာ CPU နဲ့အပြန်အလှန်အမိန့်များလက်ခံခြင်း၊ အချက်အလက်များပေးပို့ခြင်းအတွက် CPU ဆီကို တစ်နည်းနည်းနဲ့ဆက်သွယ်ဖို့ နည်းလမ်းရှိရပါ့မယ်။

### - *Drivers* (ထိန်းချုပ်ခြင်း)

ဒီတပ်ဆင်လိုက်တဲ့ Expansion Card ကို Operating System မှတစ်ဆင့်အသုံးပြုသူက ထိန်းချုပ်နိုင်ဖို့ Program (Driver) ပါရှိရပါမယ်။ Expansion Slot Bus တွေဟာ PC မှာရှိတဲ့အစိတ်အပိုင်းအားလုံးကို Chipset မှ တစ်ဆင့်ဆက်သွယ်ပါတယ်။ တချို့က Southbridge ကနေဆက်သွယ်တယ်။ တချို့က Northbridge ကနေဆက်သွယ်တယ်။ Expansion Bus အမျိုးမျိုးပါတဲ့ Motherboard တွေမှာကျတော့ Expansion Bus ဟာ Northbridge ရော Southbridge ကနေရောဆက်သွယ်ကြတယ်။ ဒီတော့ Expansion Slot တွေဆီကို Chipset တွေဟာ Address Bus နဲ့ Data Bus တွေတိုးချဲ့ပြီးချိတ်ဆက်ပေးရ

ဆောက်တာပေါ့။ ပုံ ၈.၁ မှာ North Bridge နဲ့ South Bridge က Expansion Bus တွေနဲ့ဆက်သွယ်ထားပုံ ကိုတွေ့နိုင်ပါတယ်။

ပုံ ၈.၁

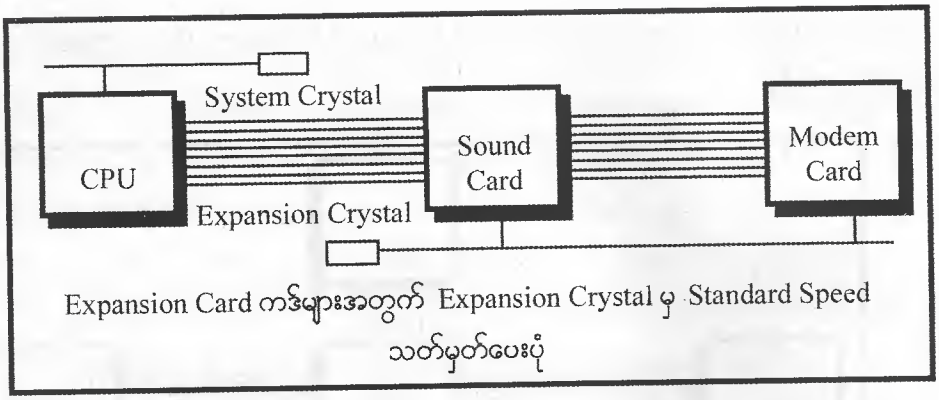



## ၈.၂ *Expansion Bus Crystal ဆိုတာ*

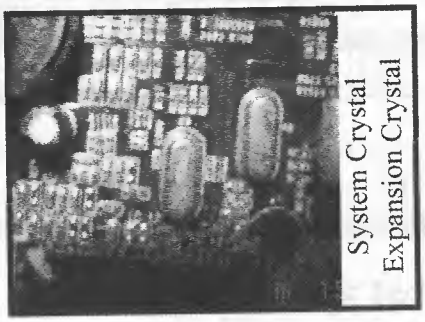
CPU သင်ခန်းစာတုန်းကပြောခဲ့ဖူးတဲ့ System Crystal အကြောင်းကိုမှတ်မိသေးလား။ System Crystal ဟာ CPU ကို Clock Wire နဲ့ဆက်သွယ်ထားတယ်ဆိုတာ CPU တစ်ခုတည်းဆက်သွယ်ထားတာမဟုတ်ဘဲ ကွန်ပျူတာထဲမှာရှိတဲ့ Chip တိုင်းကိုဆက်သွယ်ထားတာပါ။ ဒါမှလည်းအားလုံးတစ်ညီတစ်ညွတ်တည်းအလုပ်လုပ်နိုင်မှာပေါ့။ ဥပမာ - 100 MHz နဲ့အလုပ်လုပ်တဲ့ Motherboard မှာ 100 MHz နဲ့အလုပ်လုပ်တဲ့ Northbridge နဲ့ Southbridge ရှိကြပြီး System Crystal က အားလုံး 100 MHz နဲ့ အလုပ်လုပ်အောင်ချိန်ကိုက်ပေးထားတာပေါ့။ ဒါပေသိ သိထားရမှာက Motherboard တွေရဲ့ Speed က Crystal ပေါ်မူတည်ပြီးပြောင်းလဲလာလိုက်တာ 100 MHz လဲရှိမယ် 133 MHz လည်းရှိမယ်။ ဒီတော့ Motherboard ပေါ်မှာတိုက်ရိုက်ခဲဆော်ထားတဲ့အစိတ်အပိုင်းတွေကပြဿနာမရှိပေမယ့် Expansion Slot မှာလာစိုက်မယ့် Expansion Card တွေကဒီလို Speed အမျိုးမျိုးအတွက်ဘယ်ထုတ်ပေးနိုင်မှာမလဲ။

ဥပမာ- 100 MHz Motherboard ရဲ့ Expansion Slot မှာလာစိုက်မယ့် Sound Card က 100 MHz တစ်ခါ 133 MHz Motherboard ရဲ့ Expansion Slot မှာ လာစိုက်မယ့် Sound Card က 133 MHz။ ဒီလို Speed အမျိုးမျိုးနဲ့ Sound Card တွေဘယ်ထုတ်နိုင်မှာလဲ။ ဒီတော့ IBM ဟာ PC

ပုံ ၈.၂




ပုံ ၈.၃




တွေကိုဘယ်လို Design ထုတ်ထားသလဲဆို တော့ ဒီ Expansion Slot တွေရဲ့ External Bus ကိုသီးခြား သတ်မှတ်ထားတဲ့ Speed နဲ့ အလုပ်လုပ်စေပါတယ်။ ဒီတော့ IBM ဟာ PC တွေမှာ CPU တို့ RAM တို့ တစ်ခြား Motherboard မှာခဲ့ဆော်ထားတဲ့အစိတ်အပိုင်း တွေအတွက် System Crystal ဆိုတာထားရှိပေး ထားတဲ့အပြင် Expansion Bus တွေအတွက် Expansion Bus Crystal ဆိုတာကိုပါထပ်ထည့်ပေး လိုက်ပါတယ်။ ဒီ Expansion Bus Crystal က Expansion Slots အတွက် External Data Bus တွေကိုတူညီတဲ့ Speed နဲ့ အလုပ်လုပ်စေပါတယ်။ ဆိုလိုချင်တာက CPU တို့ဘာတို့ Motherboard ပေါ်မှာတိုက်ရိုက်ခဲ့ဆော်ထားတဲ့အစိတ်အပိုင်းတွေဟာဘယ်လောက်ပဲမြန်မြန် အလုပ်လုပ်နေကျပါစေ Expansion Slots အားလုံးသတ်မှတ်ထားတဲ့စံနှုန်း Standard Speed နဲ့ပဲအလုပ်လုပ်နေကျမှာဖြစ်ပါတယ်။

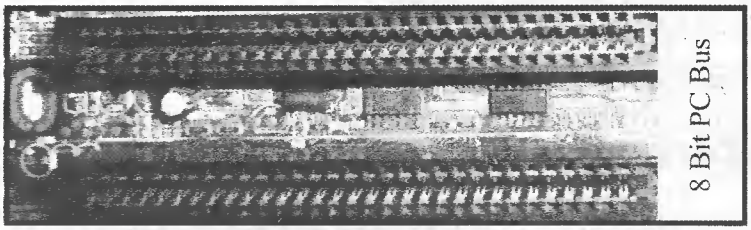
## ၈.၃ *Bus Width နှင့် Speed*

Bus လို့ပြောလိုက်ရင် Bus မှာ Data သယ်နိုင်တဲ့ Width နဲ့ သယ်နိုင်တဲ့နှုန်း Speed ဆိုပြီး နှစ်မျိုးရှိပါတယ်။ IBM ရဲ့ 8088 Processor ဟာ 4.77 နှုန်းနဲ့အလုပ်လုပ်ပြီး 8 bit External Data Bus ရှိပါတယ်။ IBM ဟာ ဒီပထမဆုံး PC တွေမှာ ဒီ External Expansion Slot တွေရဲ့ Bus Speed ကို CPU Speed ထက်ပိုမြန်တဲ့နှုန်းနဲ့ အလုပ်လုပ်စေချင်ပါတယ်။ ဒီတော့ IBM 8088 Processor (CPU) နဲ့ ပထမဦးဆုံး PC တွေမှာ CPU ထက်မြန်တဲ့ 7 MHz ရှိတဲ့ Standard Expansion Bus Speed နဲ့ Ex-

pansion Slot တွေကို ဒီဇိုင်းလုပ်ခဲ့ပါတယ်။

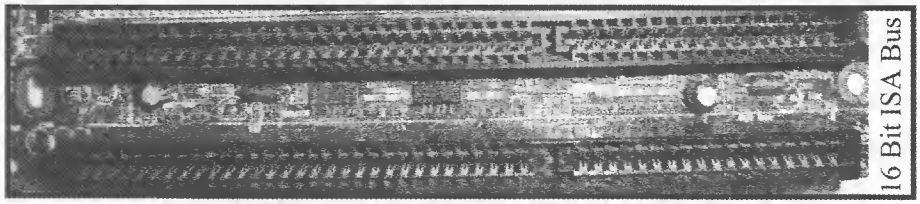
ဒီ Expansion Bus ကို PC Bus ဒါမှမဟုတ် XT Bus လို့ခေါ်ပါတယ်။ Bus Width ကတော့ 8 Bit ဖြစ်ပါတယ်။ ဒီ PC Bus ဟာ IBM ကိုယ်ပိုင် ပိုင်ဆိုင်မှုဖြစ်ပါတယ်။ သူဟာ ကွန်ပျူတာ Clone ဈေးကွက်ကြီးဖြစ်ပေါ်လာစေဖို့အတွက် ဒီနည်းပညာတွေကိုထုတ်ဖော်ဖြန့်ဖြူးပေးရတော့မှာဖြစ်ပါတယ်။ ဒီ့အတွက် IBM ဟာ Industry Standard ဖြစ်တဲ့ Bus ကို IBM ဟာတိတ်ဆိတ်ထုတ်လုပ်ပြီး Clone Market အတွက်နည်းပညာဖြန့်ဝေပေးခဲ့ပါတယ်။ ဒါကြောင့်လည်း Compaq တို့၊ Dell တို့စသည်ဖြင့် Clone Maker တွေအများကြီးပေါ်လာပြီး IBM Generation ဆိုတဲ့ IBM Compatible ကွန်ပျူတာများဟာ ကျယ်ပြန့်လာပြီး ကမ္ဘာကိုစိုးမိုးသွားတာဖြစ်ပါတယ်။ အကယ်၍သာ IBM ကဒီလိုနည်းပညာတွေသာ မဖြန့်ဝေခဲ့ရင် IBM ဟာကြီးထွားမလာဘဲ Apple ကကြီးထွားကောင်းကြီးထွားလာနိုင်ပါတယ်။ Apple ကြီးထွားမလာခြင်းကလည်းဒီလိုမှုပိုင်ခွင့်ထိန်းချုပ်ထားလို့ဖြစ်ကောင်းဖြစ်နိုင်ပါတယ်။

ပုံ ၈.၄




## ၀.၄ *Sixteen Bit ISA*

ပုံ ၈.၅




Intel ဟာ 286 Processor ကိုထုတ်လုပ်လိုက်တဲ့အခါ IBM ဟာ 16 bit External Data Bus ရှိတဲ့ Expansion Bus ကို ယခင်ထုတ်ခဲ့တဲ့ 8 bit အတိုင်းထုတ်လုပ်ပါတော့တယ်။ ဒီ ISA 16 bit Bus တွေကို AT Bus လို့လည်းခေါ်ပါတယ်။ AT Bus တွေဟာ ယခင် PC Bus တွေလိုပဲ 7 MHz Speed ရှိပါတယ်။ AT Bus ဟာ AT (Advance Technology) Computer တွေမှာစတင်အသုံးပြုခဲ့တာဖြစ်ပါတယ်။ ဒီတော့က XT မှာသုံးတဲ့ PC Bus နဲ့ AT မှာသုံးတဲ့ AT Bus ကိုနှစ်ခုပေါင်းပြီးစံထားကာ (ISA) Industry Standard Architecture လို့ခေါ်ဝေါ်သမုတ်လိုက်ပါတယ်။ ဒီတော့ ISA မှာ 8 Bit ISA နဲ့ 16 Bit ISA

ဆိုပြီးဖြစ်လာတာပေါ့။

## ၈.၅ System Resources

ဟိုတုန်းကပေါ်ခဲ့တဲ့ Expansion Card ပဲဖြစ်ဖြစ်၊ အခုလက်ရှိအသုံးပြုနေကြတဲ့ Expansion Card ပဲဖြစ်ဖြစ် Expansion Card တိုင်းဟာ CPU ဆီကအမိန့်တွေကိုလက်ခံဖို့နဲ့ CPU ကကိုယ့်ကို အလှည့်ပေးပြီး ကိုယ့်ကိုဂရုစိုက်စေဖို့အတွက် အောက်ပါ System Resources တစ်ခု သို့မဟုတ် တစ်ခုထက် ပိုပြီး အသုံးပြုရပါတယ်။ အဲဒီ System Resources တွေကတော့-

- I/O Addresses (Input/Output Address) များ၊
- IRQ (Interrupt Requests) များ၊
- DMA Channels (Direct Memory Access) Channel များ၊
- Memory Address တို့ဖြစ်ကြပါတယ်။ Expansion Slot တစ်ခုမှာ Expansion Card တစ်ခုစိုက်လိုက်တိုင်း ထို (၄) ခုကို Configure လုပ်ပေးရပါတယ်။ အခုနောက်ပိုင်းတော့ဒါတွေဟာ Driver တင်လိုက်တာနဲ့အလိုအလျှောက် Configure လုပ်ပြီးဖြစ်ပါတယ်။

## ၈.၆ I/O Addresses

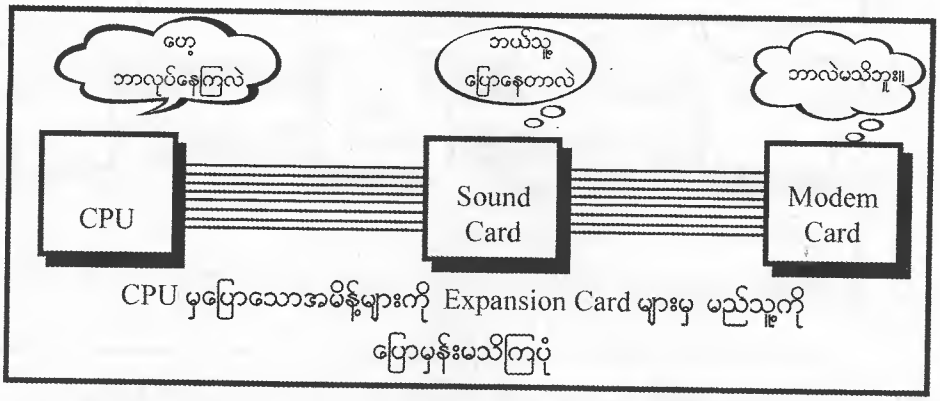
ကွန်ပျူတာထဲမှာ Address Bus များနဲ့ Data Bus များဟာအစိတ်အပိုင်းအားလုံးနဲ့ချိတ်ဆက်ထားတယ်ဆိုတာ အချက်အလက်တွေအမိန့်တွေသွားလာနေတာကို အစိတ်အပိုင်းတိုင်းကမြင်တွေ့နေကြတယ်။ ဒီလိုသဘောထားရအောင်။ မျက်စိထဲမြင်ကြည့်ရအောင်။ ဒီအခါမှာစဉ်းစားစရာ အချက်နှစ်ချက်ရှိတယ်။

တစ်ခုက CPU ဟာသူပြောချင်တဲ့ပစ္စည်းကို ဘယ်လိုနည်းဘယ်လိုဟန်နဲ့ပြောလဲ။ နောက်တစ်ခုက အပြောခံနေရတဲ့ ပစ္စည်းကလည်းသူ့ကိုပြောနေမှန်းဘယ်လိုသိလဲ။ ဒီမေးခွန်းနှစ်ခုဟာတစ်ကယ်တော့အဓိပ္ပါယ်တစ်ခုထဲပါပဲ။ ၎င်းအဓိပ္ပါယ်ဟာ Address Bus ပေါ်မူတည်နေပါတယ်။ ကျွန်တော်တို့ Address Bus အကြောင်း CPU အခန်းမှာပြောခဲ့ကြတယ်။ Memory ထဲကဘယ်အကြောင်းအရာကိုတော့ဖြင့် ငါလိုချင်တယ်ကွာဆိုပြီး CPU ဟာ Northbridge ကိုလှမ်းပြောတဲ့အခါ Address Bus ကိုသုံးပါတယ်။ တကယ်၆်တော့ Address Bus ရဲ့ တာဝန်ဟာဒါတင်မဟုတ်ပါဘူး။ နောက်တစ်ခုရှိသေးတယ်။ အဲဒီကပစ္စည်းတွေအစိတ်အပိုင်းတွေကိုချိတ်ဆက်ပေးထားတာပဲ။

ကျွန်တော်တို့ဒီနေ့ခေတ်မှာရှုပ်ထွေးတဲ့နည်းပညာကိုအသုံးပြုထားပေမဲ့ အရင်တုန်းက 8088 မှာသုံးခဲ့တဲ့အယူအဆအတိုင်းထပ်တူထပ်မျှဖြစ်တဲ့ အကြောင်းတစ်ခုရှိပါတယ်။ ဒီတော့ အယူအဆတူနေတာကြောင့်

ဒီနေ့ခေတ်အကြောင်းကို မရှင်းဘဲ 8088 တုန်းကအကြောင်းကိုအနည်းငယ်ပြန်ပြောပြချင်ပါတယ်။ 8088 CPU မှာ I/O Mem ဆိုတဲ့ Input/Output Memory Wire ဆိုတာကိုအသုံးပြုသေးတယ်။ ကျွန်တော်တို့ I/O Mem Wire ကို Charge လုပ်လိုက်တာနဲ့ Wire 20 ရှိတဲ့ Address Bus မှာ 16 ခုသော Wire က အလုပ်လုပ်ပါတော့တယ်။ ဒီ 16 ခုသော Address Bus မှာ သတ်သတ်မှတ်မှတ်ပစ္စည်းတစ်ခုအတွက် Address ပါလာတာပေါ့။

ပုံ ၈.၆



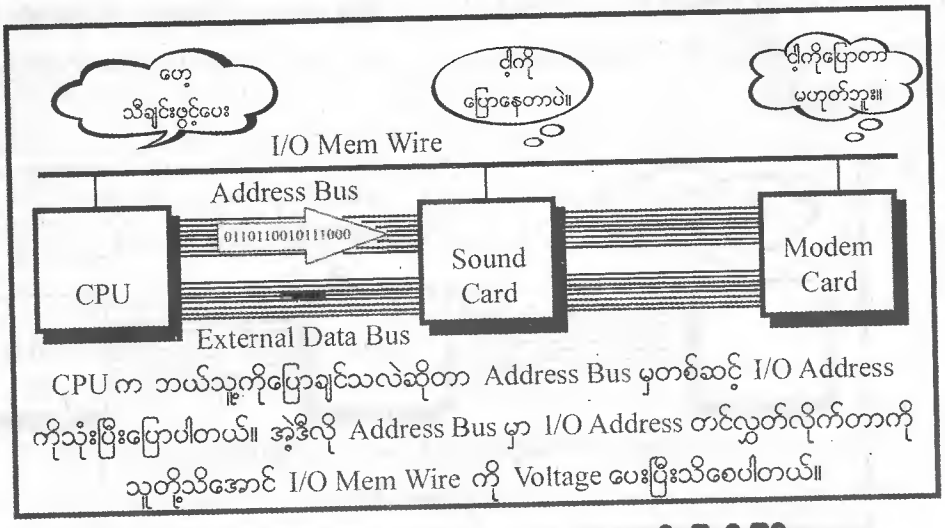

CPU မှပြောသောအမိန့်များကို Expansion Card များမှ မည်သူ့ကို ပြောမှန်းမသိကြပုံ

တစ်နည်းအားဖြင့် I/O Mem Wire ကို Charge လုပ်လိုက်တာဟာပစ္စည်းတွေကို 'အပေါင်းအသင်းတို့ရေ Address Bus ကိုကြည့်ကြ၊ အဲဒီမှာ 0, 1 Pattern တစ်ခုတင်ပြီးလွှတ်လိုက်တယ်'။ အဲဒီ 0, 1 Pattern တွေကပစ္စည်းတစ်ခုကိုတစ်မျိုးနဲ့တစ်မျိုးမတူအောင်လုပ်ထားတာ။ ဒီ Address Bus ပေါ်က Pattern ကိုကြည့်ပြီးတော့ပစ္စည်းတွေက 'ဟာ ဒါငါ့ကိုပြောနေတာပဲ' ဆိုပြီးသိကြတယ်။ လူတွေလို နာမည်ပေးထားတာပေါ့ဗျာ။ ဒါပေသိ လူတွေလိုနာမည်တူမရှိဘူး။ သီးခြားမတူညီတဲ့ 0, 1 Pattern တွေရှိကြတယ်။ ဒီလိုပစ္စည်းတွေဆီကို Address Bus မှတစ်ဆင့်ဆက်သွယ်ခြင်းကို I/O Addressing လို့ခေါ်ပါတယ်။ အဲဒီမှာ အသုံးပြုသွားတဲ့ Pattern တွေကိုတော့ I/O Addresses လို့ခေါ်ပါတယ်။

ဂင်း I/O Address တွေဟာ 16 Wire ကို Voltage On/Off လုပ်တာကြောင့် Voltage On (Charge) ဖြစ်ရင် (1) ဖြစ်ပြီး Charge မလုပ်ရင် (0) ဖြစ်တော့ (0, 1) တွေ (16) လုံးထွက်လာတာပေါ့။ ဒီတော့ Wire အားလုံး Off ရင် 0000000000000000 (0) 16 လုံးရပြီး Wire အားလုံး Charge ရင် 1 16 (လုံး) 1111111111111111 လုံးရပါတယ်။ ဒါကို Binary အတိုင်းရေးထားတော့အစက (0) 16 လုံး အဆုံးက (1) 16 လုံးကြားမှာမတူညီတဲ့ Pattern 65536 ရတာပေါ့ဗျာ။ ဒီတော့ ဒီနေရာမှာထပ်ပြီးသိရမှာက ပစ္စည်းတစ်ခုချင်းစီကိုအတူညီတဲ့ I/O Address တွေတစ်ခုမကရောက်လာပါတယ်။ ဘယ် Pattern က

ဘယ်ပစ္စည်းဘာလုပ်ပါဆိုပြီးတော့ပါ။ ဒီနေရာမှာဂဏန်း၁၆လုံးကိုရေးရတာရှည်တာမို့ Binary နဲ့မပြဘဲ Hexadecimal ဖွဲ့ပြီးပြပါတယ်။

ပုံ ၈.၇




CPU က ဘယ်သူ့ကိုပြောချင်သလဲဆိုတာ Address Bus မှတစ်ဆင့် I/O Address ကိုသုံးပြီးပြောပါတယ်။ အဲ့ဒီလို Address Bus မှာ I/O Address တင်လွှတ်လိုက်တာကို သူတို့သိအောင် I/O Mem Wire ကို Voltage ပေးပြီးသိစေပါတယ်။

## ၈.၆.၁ *Binary Format* မှ *Hexadecimal* သို့ပြောင်းခြင်း

ဒီတော့ဂဏန်း ၁၆ လုံးကို ၄လုံး စီအုပ်စုဖွဲ့ပါ။ ဥပမာ - 0000 0001 1111 0000 ဆိုတာကို လေးခုစီခွဲတော့ 0000, 0001, 1111, 0000 ဆိုပြီးခွဲလိုက်ပြီးရင်အောက်ကဇယားကိုကြည့်ပြီး Hexadecimal ဖွဲ့ကြည့်ရအောင်။

[redacted]

ကဲ တစ်ဖက်ပါဇယားအရအပေါ်က 0000,0001, 1111,0000 တာ 0000 တာ 0 ဖြစ်ပြီး 0001 တာ 1 ဖြစ် ကာ 1111 က F ဖြစ်ပြီး 0000 က 0 ဖြစ်တာကြောင့်ရင်းကို Hex ဖွဲ့တော့ 01F0 ရပါတယ်။ ဒီတော့ Binary အရ 16 Wire မို့ 0000000000000000 ကနေ 1111111111111111 အထိရသော်လည်း Hex နဲ့ပြောတော့ 0000 မှ FFFF အထိဆိုပြီးရပါတယ်။ ဒါက Address Bus မှာ 20 Wire ရှိတဲ့အထဲက 16 Wire ကိုသုံးပြီး Voltage ပေးတဲ့ Wire ကိုပေး၊ မပေး Wire တဲ့ကိုမပေးနဲ့ 01 Pattern တွေဖြစ်လာတာ ကိုစိတ်ကူးယဉ်ပြီး Address Bus ကို 4 Wire ပဲရှိတယ်ဆိုကြပါစို့။ ဒါဆို 4 Wire ဆိုတော့ ဂဏန်း၄လုံးရှိမယ်။

ပုံ ၈.၈

| Binary Number | On/Off Pattern of Wires | Hexadecimal Value |
|---|---|---|
| 0000 | All Wires Off | 0 |
| 0001 | Only 4th Wire On | 1 |
| 0010 | Only 3rd Wire On | 2 |
| 0011 | 3rd & 4th Wire On | 3 |
| 0100 | Only 2nd Wire On | 4 |
| 0101 | 2nd & 4th Wire On | 5 |
| 0110 | 2nd & 3rd Wire On | 6 |
| 0111 | 1st Wire Off | 7 |
| 1000 | 1st Wire On | 8 |
| 1001 | 1st & 4th Wire On | 9 |
| 1010 | 1st & 3rd Wire On | A |
| 1011 | 2nd Wire Off | B |
| 1100 | 1st & 2nd On | C |
| 1101 | Only 3rd Wire Off | D |
| 1110 | Only 4th Wire Off | D |
| 1111 | All Wires On | F |

ဒီတော့ Wire အားလုံး Off တော့ 0 ကနေ Wire အားလုံး On တော့ 1111 ရမယ်။ဒီကြားထဲမှာ Binary ရဲ့သဘောအရ 0000, 0001, 0010, 0011, 0100, 0101, 0110, 0111, 1000, 1001, 1010,1011,1100, 1101, 1110 နဲ့ 1111 ဆိုပြီး (16) ခုရမယ်။ ဒီတော့အကယ်၍သာကွန်ပျူတာမှာ Address Bus 4 Wire သာရှိမယ်ဆိုရင်မတူညီတဲ့ Pattern (16) ခုရမယ်။ ဒီလိုဆိုဘယ်လိုလုပ်အလုပ်ဖြစ်မလဲ။ ခု 8088 မှာတောင် 16 Wires ဆိုတော့သုည 16 လုံးကနေ၊ တစ် 16 လုံးကြားမှာမတူညီတဲ့ 65536 Pattern ရှိတော့ မတူညီတဲ့အမိန့်တွေအများကြီးရတာပေါ့။ ဘယ်ကွန်ပျူတာမှလည်း Address Bus 4 Wire နဲ့မရှိပါဘူး။ လွယ်အောင်တွက်ကြတာပါ။ Address Bus တွေက 16,20,24,32 (နှင့်) 64 လို့ဆိုပြီး ဒီနေ့ခေတ်အထိ တိုးတက်ပြောင်းလဲလာကြတယ်။ ဒီနေရာမှာ I/O Address ၎င်း Binary နဲ့မပြဘဲ Hex နဲ့ပြရတာက တိုသွားအောင်လို့ ခေါ်ရပြုရလွယ်သွားအောင်လို့ပါ။

I/O Address နဲ့ပတ်သက်၍သိမှတ်စရာများ

- အားလုံးသောပစ္စည်းတိုင်းဟာ I/O Address ရှိကိုရှိရပါမယ်။
- အချို့ပစ္စည်းတွေဟာ I/O Address ကိုတစ်ခုထက်ပိုသုံးကြတယ်။
- ကွန်ပျူတာတစ်လုံးမှာ I/O Address တစ်ခုကိုခွဲဝေသုံးစွဲခွင့်မရှိပါဘူး။

## ၁.၆.၂ *I/O Address Map*

| ပုံ ၁.၉ | I/O Address Range | Usage |
|---|---|---|
| | 0000-000F | DMA Controller |
| | 0020-002F | Master IRQ Controller |
| | 0030-003F | Master IRQ Controller |
| | 0040-0043 | System Timer |
| | 0060-0060 | Keyboard |
| | 0061-0061 | System Speaker |
| | 0064-0064 | Keyboard |
| | 00C0-00CF | DMA Controller |
| | 00E0-00EF | Reserved |
| | 00F0-00FF | Math Coprocessor |
| | 0170-0177 | Secondary Hard Drive Controller |
| | 01F0-01F7 | Primary Hard Drive Controller |
| | 0200-0207 | Joystick |
| | 0210-0217 | Reserved |
| | 0278-027F | LPT2 |
| | 02B0-02DF | Secondary EGA |
| | 02E8-02EF | COM4 |
| | 02F8-02FF | COM2 |
| | 0378-037F | LPT1 |
| | 03B0-03BF | Mono Video |

| | |
|---|---|
| *03C0-03CF* | *Primary EGA* |
| 03D0-03DF | CGA Video |
| 03E8-03EF | COM3 |
| 03F0-03F7 | Floppy Controller |
| 03F8-03FF | COM1 |

ဒီအပေါ်ကဇယားကိုကြည့်ရင် ပစ္စည်းတစ်ခုနဲ့တစ်ခုကြားမှာ I/O Address တွေအများကြီးလွတ်နေသေးတယ်။ နောက်ပြီးအောက်ဆုံးမှာ 03FF မှာဆုံးတယ်။ ဒီတော့သူ့နောက်မှာ 0400 နေ FFFF အထိလွတ်နေသေးတယ်။ ဒီနေရာမှာရှေ့က 0 ကိုထည့်မပြောဘဲ 3F0 လို့ပြောလည်းရတယ်။

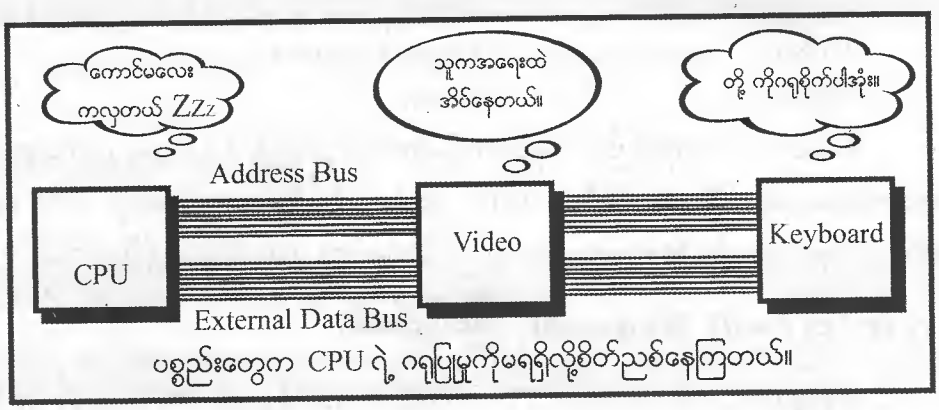
## ၁.၇ *Interrupt Request* (ကြားဖြတ်မယ်)

ကွန်ပျူတာမှာ Keyboard က CPU ရေလုပ်ပါအုံး။ အသုံးပြုသူက (Keybaord ) ဘ့ကိုနှိပ်နေပြီး Mouse လည်း CPU ရေမင်းဘာတွေလုပ်နေလဲ။ အသုံးပြုသူကတော့ Mouse ကိုလှုပ်နေပြီ၊ ဒီတော့ CPU ဘာတွေလုပ်နေသလဲ။ ကောင်းပြီ CPU ကဘာတွေပဲလုပ်လုပ် လက်ရှိအလုပ်ကိုခဏရပ်ပြီး သက်ဆိုင်ရာပစ္စည်းကပြောနေတာကိုခဏနားထောင်ပါအုံး။ ဒါကိုဖြတ်တောက်ပြီးဝင်ရောက်လာတယ်။ (Interruptation) လို့ခေါ်တယ်။ ကွန်ပျူတာရဲ့ CPU တိုင်းဟာ Clock Wire, IO/ Mem Wire အခုလာပြန်ပါပြီ။ INT Wire တဲ့သူနဲ့ချိတ်ဆက်ထားရပြန်ပါတယ်။ ဒီ Wire ဟာ Charge ပေးခြင်း ခံလိုက်ရတာနဲ့ CPU ဟာလုပ်လက်စအလုပ်တွေကိုခဏရပ်ပြီးကြားဖြတ်ဝင်ရောက်လာတဲ့ပစ္စည်းနဲ့ CPU ဟာသူ့အချိန်ကိုဖဲ့ပေးရပြန်ပါတယ်။ နားလည်ရဲ့လားမသိဘူး။ ဥပမာဗျာ။ CPU ကအလုပ်တစ်ခုလုပ်နေမယ်။ အသုံးပြုသူက Keybaord ကတစ်ခုခုကိုနှိပ်လိုက်ရင် Keybaord က CPU နဲ့ချိတ်ထားတဲ့ INT Wire ကို Charge လုပ်လိုက်တာပေါ့။ ဒီတော့ CPU ကသူလုပ်လက်စအလုပ်ကိုရပ်ပြီး Keyboard ကိုအချိန်ဖဲ့ပေးရတယ်။ ဒါဆိုသဘောပေါ်ကလောက်ပါပြီ။ ကဲနောက် တစ်ဆင့် ထပ်ရှင်းမယ်။

ဒါပေသိကွန်ပျူတာမှာက CPU ရဲ့ Attention လိုချင်တာ Keyboard တစ်ခုတည်းမှမဟုတ်ဘဲဗျ။ ပစ္စည်းတွေကအများကြီးလေ။ INT Wire ကိုလုနေရမလိုဖြစ်နေပြီ။ ဒီတော့ CPU ဟာလမ်းပြပုလိပ်သဖွယ် အလုပ်လုပ်ပေးမယ့်ပစ္စည်းကို INT Wire ကြားခံပြီး ချိတ်ဆက်လိုက်ပါတယ်။ အဲ့ဒီပစ္စည်းနဲ့ CPU ကြားကို INT Wire နဲ့ချိတ်ဆက်လိုက်တယ်လို့ပြောတာ။ အဲ့ဒီပစ္စည်းလေးကတော့ကြားဖြတ်ဝင်ရောက်လာမဲ့ Interrupt တွေအရထိန်းချုပ်ပေးမယ့် 8259 Chip ပါပဲ။ ဒီ 8259 ကနေ ဒီ 8259 Chip တစ်ခုတည်းမလုံလောက်လို့နှစ်ခုထည့်လိုက်တော့ Dual 8259 ဒါပေသိဒီနေ့ခေတ်မှာတော့သူ့ကို APIC (Advenced Pro-

grammable Interrupt Controller ) လို့ခေါ်ပါတယ်။ ဒီတော့ဒီနေရာမှာ APIC ကိုပြောမယ့်အစားကနဦး စတင်ပေါ်ပေါက်ခဲ့တဲ့ 8259 အကြောင်းကိုပြန်ပြောရအောင်။

ပုံ ၈.၁၀



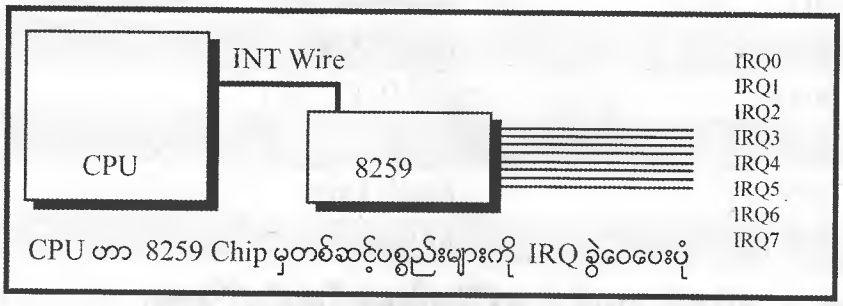

## ၈.၇.၁ 8259 Chip (လမ်းပြပုလိပ်)

8259 ဟာတစ်ဖက်မှာ CPU ရဲ့ INT Wire နဲ့ဆက်သွယ်ထားပြီးအခြားတစ်ဖက်မှာ ပစ္စည်းတစ်ခုချင်းစီကိုသီးခြား IRQ (Interrupt Request ) ပေးနိုင်ဖို့ Wire ကြိုး 8 ကြိုးရှိပါတယ်။ ဒီ 8 ကြိုးနဲ့ပစ္စည်း 8 ခုကိုဆက်သွယ်ထားပါတယ်။ ပစ္စည်းရှစ်ခုဆိုပေမယ့်မှတ်ထားရမှာ က IRQ ဟာအမြဲတမ်း 0 ကစတာမို့ IRQ 0 to 7 အထိရှိပါတယ်။ IRQ 0 to 7 မှာဘယ်ကွန်ပျူတာပဲဖြစ်ဖြစ် IRQ 0 ဟာ System Timer ဖြစ်ပါတယ်။ System Timer ဟာ RAM ကိုဘယ်အချိန်မှာ Refresh လုပ်ရမယ်။ ဘယ်သူကဘယ်အချိန်မှာ ဘာလုပ်ရမယ်ဆိုတာကိုသတ်မှတ်ပေးရတဲ့သူဖြစ်ပါတယ်။ ဒါကြောင့်သူက အရေးကြီးဆုံးမို့ထိပ်ဆုံးက IRQ 0 ကိုယူထားတာပါ။ ဆိုလိုချင်တာက IRQ 0 ကအမြင့်ဆုံးပါ။ ပြီးတော့ အသုံးပြုသူနဲ့ထိတွေ့မှုအများဆုံး Keybaord ကတော့ IRQ 1 ဖြစ်ပါတယ်။ ကျန်တဲ့ 2 to 7 ကတော့ဘာ မဆိုဖြစ်နိုင်ပါတယ်။

ဒီလို Wire ကြိုး 8 ကြိုးဟာသီးခြားပစ္စည်းတစ်ခုချင်းစီနဲ့ချိတ်ဆက်ထားပြီးအဲ့ဒီအထဲကပစ္စည်းတစ်ခုဟာ CPU ရဲ့ Attention ကိုလိုအပ်ရင်ငင်း Wire မှတစ်ဆင့် 8259 ကိုဆက်သွယ်ပါတယ်။ ဒီ 8259 ကတစ်ခါ INT Wire မှတစ်ဆင့် CPU ကိုဆက်သွယ်ပါတယ်။ ဒီတော့မှ CPU ကလူလိုပါပဲလို့ပြောကြရအောင်။ 'ဟိတ် 8259 ရေ ဘယ်သူလဲကွ ငါ့ကိုအလိုရှိတာ' ဒီတော့ 8259 က CPU ကိုဘယ်သူဘယ်ဝါဖြစ်တယ်ဆိုတဲ့အကြောင်းပြောတော့မှ CPU ဟာ BIOS ထဲက သက်ဆိုင်ရာအလုပ်ကိုလုပ်တာဖြစ်ပါတယ်။ ဒီလိုနဲ့ ကွန်ပျူတာထဲမှာဆက်သွယ်မှုတွေရှိပြီး လည်ပတ်နေတာဖြစ်ပါတယ်။

IRQ နဲ့ပတ်သက်ပြီးသိထားရမယ့်အချက်က ပစ္စည်းတိုင်းလိုလိုဟာ IRQ ရှိဖို့လိုအပ်ပါတယ်။ ဥပမာ Motherboard ပေါ်မှာတိုက်ရိုက်တပ်ဆင်ထားပြီးသားပစ္စည်းပဲဖြစ်ဖြစ် Expansion Slot မှာလာတပ်တဲ့ ပစ္စည်းပဲဖြစ်ဖြစ်ပေါ့။

ပုံ ၈.၁၁




CPU ဟာ 8259 Chip မှတစ်ဆင့်ပစ္စည်းများကို IRQ ခွဲဝေပေးပုံ

နောက်တစ်ခုကများသောအားဖြင့် ပစ္စည်းနှစ်ခုဟာ IRQ တစ်ခုထဲကိုခွဲဝေယူစေလို့မရပါဘူး။ ပစ္စည်းတစ်ခုဟာ IRQ ငါးခုယူထားရင်နောက်ပစ္စည်းအသစ်တစ်ခုကိုကွန်ပျူတာမှ တပ်လိုက်တဲ့အချိန်မှာ ဒီပစ္စည်းသစ်ဟာလွတ်နေတဲ့ IRQ ကိုယူရပါတယ်။ မဟုတ်ဘဲ IRQ ငါးခုကိုသွားယူလိုက်ရင် IRQ တိုက်တယ်။ Conflict ဖြစ်တယ်လို့ခေါ်ပါတယ်။ ဒါဆို Windows တက်လာတဲ့အချိန်မှာများသောအားဖြင့်နောက်အသစ်တပ်လိုက်တဲ့ပစ္စည်းဟာအလုပ်လုပ်မှာမဟုတ်ပါဘူး။ Driver လည်းတင်လို့ရမှာမဟုတ်ပါဘူး။ ဒါကလည်းဖြစ်ခဲပါတယ်။ ဒီလိုဖြစ်ရင် Windows ထဲက Device Manager သက်ဆိုင်ရာပစ္စည်းမှာ Right Click နှိပ် Properties ပြောပြီး Resource Tab မှာတစ်ခါနှိပ်ကာပေါ်လာတဲ့ Resource Setting မှာ Automatic Configuration / Setting ကိုဖြုတ်ပြီးကိုယ်ဘာသာကိုယ်လွတ်တဲ့ IRQ ကိုရွေးပေးလို့ရပါတယ်။ ဒီလိုမှ မဟုတ်ဘဲစက်ကိုပြန်ပိတ်ပြီးကိုယ်တပ်လိုက်တဲ့ပစ္စည်းကို Slot ပြောင်းစိုက်လိုက်ရင်လည်းရသွားတတ်ပါတယ်။

ဒီလိုမဖြစ်အောင်လို့တော့ IBM ဟာ IRQ Map ဆိုပြီးတော့ထုတ်ထားတဲ့ဇယားကလေးကို ကြည့်ကြည့်ပါအုံး။ ပုံ ၈.၁၂ ကိုကြည့်ပါ။

အဲ့ဒီတုန်းကတော့ Sound Card တွေဘာတွေမပေါ်သေးတော့သူတို့အတွက် IRQ မပါသေးပါဘူး။ Hard Drive တောင်မပေါ်သေးဘူး။ Floppy Drive နဲ့သုံးရတဲ့ခေတ်ပေါ့။ အဲ့ဒီမှာ Reserved လုပ်ထားတဲ့ IRQ 2 ကတော့ PC တွေကနေ Mainframe Computer ကွန်ပျူတာကိုလှမ်းချိတ်ဖို့ Network Card အတွက် IRQ လွတ်ထားပေးတာပါ။

ပုံ ၈.၁၂

| IRQ | Default Function |
|---|---|
| IRQ0 | System Timer |
| IRQ1 | Keyboard |
| IRQ2 | Reserved |
| IRQ3 | COM, COM4 |
| IRQ4 | COM1, COM3 |
| IRQ5 | LPT2 |
| IRQ6 | Floppy Drive |
| IRQ7 | LPT1 |

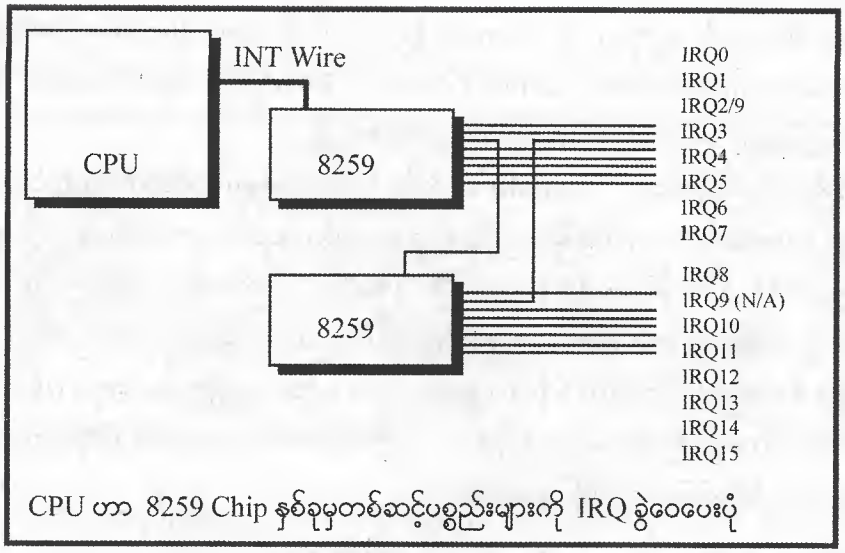
## ၈.၇.၂ 2 x 8259 Chip (ပုလိပ်တစ်ယောက်တည်းမနိုင်တော့)

တစ်ဖြည်းဖြည်းနဲ့ပစ္စည်းအသစ်တွေပေါ်လာတဲ့အခါခုနက IRQ 2 to 7 ဆိုတာက IRQ ခြောက်ခု ကဘယ်လောက်တော့မလဲ။ ဒီတော့ 80286 AT ကွန်ပျူတာတွေခေတ်ရောက်တော့ IBM နောက်ထပ် 8259 (ပုလိပ်) တစ်ယောက်ထပ်ထည့်လိုက်တယ်။ ပထမ 8259က တစ်ဖက်မှာ CPU နဲ့ INT Wire ကိုသုံးပြီးချိတ်ထားတယ်။ တစ်ဖက်မှာ တစ်ခြားပစ္စည်းတွေအပါအဝင် နောက်ထပ် 8259 ကိုထပ်ချိတ်လိုက်တယ်။ ဘယ် Wire နဲ့ချိတ်သလဲဆိုတော့ IRQ 0 နဲ့ 1 ကိုဖယ်တော့ IRQ 2 Wire နဲ့ 8259 နောက်တစ်ခုကိုချိတ်လိုက်တယ်။ ဒီလို IRQ 2 က နောက်ထပ် 8259 ကိုချိတ်လိုက်လို့ IRQ တွေထပ်မံရရှိလာပေမယ့် ခက်တာက ဒီ့မတိုင်ခင်တုန်းကထုတ်ထားတဲ့ပစ္စည်းတစ်ချို့က IRQ 2 ကိုသုံးတယ်။ ဒီတော့ ပစ္စည်းကိုသာ ကွန်ပျူတာမှာတပ်လိုက်ရင် IRQ 2 မရှိတော့ဒုက္ခရောက်မယ်။ ဒီတော့ IRQ 2 က 8259 နောက်တစ်ခုထပ်ချိတ်လည်းချိတ်လို့ရအောင်ပစ္စည်းဟောင်းတွေကွန်ပျူတာမှာလာတပ်လို့ IRQ 2 ကိုတောင်းရင်ပေးလို့လည်းရအောင် IRQ 2 ကို IRQ 2 နေရာမှာအစားထိုးသွားလိုက်တယ်။ ပုံကိုကြည့်ရင်ရှင်းသွားလိမ့်မယ်။ ဒီတော့ IRQ 2 ရယ် 9 ရယ် လို့တော့သိးခြားမရှိတော့ဘူး။ သူ့အစား IRQ 2 အစား IRQ 2/9 ဆိုပြီးဖြစ်သွားတယ်။ IRQ 9 ကတော့မရှိတော့ဘူး။ ပုံ ၈.၁၄ IRQ Map ကိုကြည့်လိုက်ရင်ရှင်းသွားပါလိမ့်မယ်။

## ၈.၇.၃ Modern System တွေမှာ APIC

ခုနောက်ပိုင်း Modern System တွေအကြောင်းကိုတိုက်ရိုက်မပြောရတဲ့အကြောင်းကနည်းပညာသမားတစ်ယောက်အနေနဲ့ 8259 အကြောင်းရော 8259 နှစ်ခုဖြစ်လာတဲ့အကြောင်းအရာသိစေချင်လို့ပါ။ အခုခေတ်မှာတော့ဒီ IRQ တွေဟာ Automatic ဖြစ်သွားပါပြီ။ ဒါကို Plug and Play လို့ခေါ်ပါတယ်။

ပုံ ၈.၁၃




CPU ဟာ 8259 Chip နှစ်ခုမှတစ်ဆင့်ပစ္စည်းများကို IRQ ခွဲဝေပေးပုံ

ပုံ ၈.၁၄

| IRQ | Default Function |
|---|---|
| IRQ0 | System Timer |
| IRQ1 | Keyboard |
| IRQ2/9 | Open for use |
| IRQ3 | COM, COM4 |
| IRQ4 | COM1, COM3 |
| IRQ5 | LPT2 |
| IRQ6 | Floppy Drive |
| IRQ7 | LPT1 |
| IRQ8 | Real-Time Clock |
| IRQ10 | Open for Use |
| IRQ11 | Open for Use |
| IRQ12 | Open for Use |
| IRQ13 | Math Coprocessor |
| IRQ14 | Primary Hard Drive Controller |
| IRQ15 | Secondary Hard Drive Controller |

ဒီအခန်းမှာပဲပါလာမှာပါ။ သူတို့တာ ဒီ Interrupt နဲ့ပတ်သက်လို့ Controller နှစ်ခုကိုအသုံးပြုပါတယ်။ တစ်ခုက 8259 Programmable Interrupt Controller (PIC) ဖြစ်ပြီး နောက်တစ်ခုက Advanced Programmable Interrupt Controller (APIC) ဖြစ်ပါတယ်။

ဒီပစ္စည်းတစ်ခုကိုတပ်လိုက်ရင်ဒီ Controller နှစ်ခုတာ Motherboard တပ်လိုက်တဲ့ပစ္စည်း Operating အသုံးပြုတဲ့ Operating System ပေါ်မူတည်ပြီးအလုပ်များကိုလုပ်ဆောင်သွားပါတယ်။ ခုဆိုကျွန်တော်တို့ ပစ္စည်းတွေဟာ I/O Address တွေ IRQ တွေသုံးပြီး CPU ဆီကို 'ငါ့ ကိုအချိန်ပေးပါအုံး လှည့်ကြည့်ပါအုံးလို့ ပြောတာတွေ၊ အမိန့်တွေ၊ လက်ခံတာတွေ၊ အချက်အလက်တွေပေးပါဆိုတဲ့ဆက်သွယ်မှုအကြောင်းတွေကို သိသွားပါပြီ။ ဒါပေသိ ပစ္စည်းတချို့က ဒီ I/O Address နဲ့ IRQ ကိုအသုံးပြုရုံတင်မကဘူး။ Direct Memory Access ဆိုတဲ့ (DMA) နဲ့ Memory Addresses ဆိုတဲ့ System Resources ကိုပါသုံး သေးတာကြောင့် ကျွန်တော်တို့ဆက်ပြီးလေ့လာလိုက်ကြရအောင်။

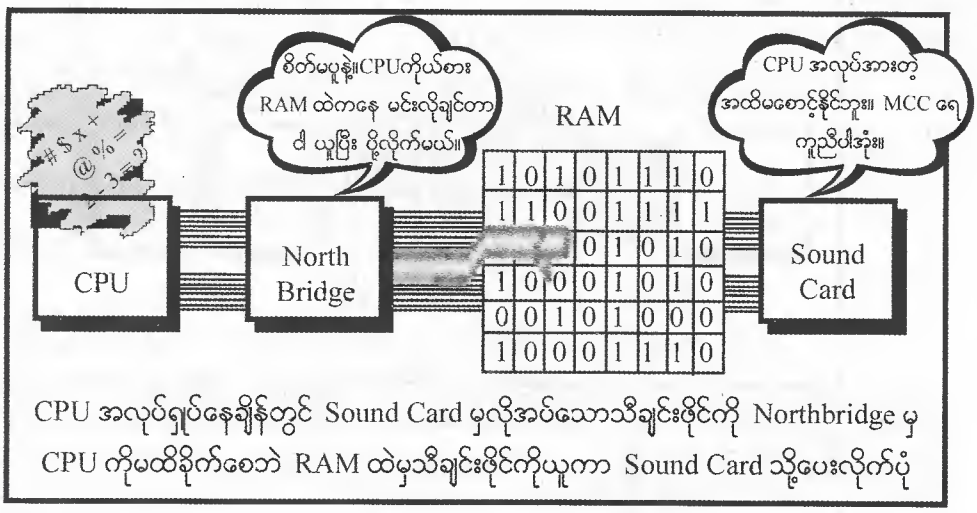
## ၁.၁ *Direct Memory Access (DMA)*

ကျွန်တော်တို့ရဲ့မင်းသားကြီး CPU ကတကယ့်ကိုအလုပ်ရှုပ်တာဗျ။ သူမှာက BIOS နဲ့ပဲဖြစ်ဖြစ် Operating System နဲ့ပဲဖြစ်ဖြစ် Application နဲ့ပဲဖြစ်ဖြစ်အလုပ်တွေရှုပ်နေတာပေါ့ဗျာ။ နောက်ပြီး I/O Address တွေ Interrupt တွေကိုလည်း Handle လုပ်နေရသေးတယ်။ ဒီ့အပြင် CPU ဟာ Data တွေကို ဟိုနေရာမှဒီနေရာဒီနေရာမှဟိုနေရာစသည်ဖြင့် ရွှေ့ပြောင်းခြင်းများအလုပ်ကိုလည်းလုပ်နေရသေးတယ်။ ဥပမာ Scanner ဖတ်လိုက်လို့ရတဲ့အချက်အလက်တွေကို RAM ဆီပို့ဖို့ RAM တွေ Data မှာ Hard Drive သိမ်းဖို့ RAM က Data တွေ Printer ဆီပို့ဖို့စသည်ဖြင့် အလုပ်တွေရှုပ်နေတာပေါ့ဗျာ။ အဲ့ဒီအပြင်သူ့ဘာသာ သူတွက်ချက်ရတဲ့ကိစ္စတွေကလည်းရှိသေးသဗျ။ အဲသူတွက်ချက်နေလို့မအားတော့ဘူးဆိုရင်သူနဲ့ဆက်သွယ်ရတဲ့ပစ္စည်းတွေကစောင့်နေရသဗျ။ ဒီတော့အချိန်ပုတ်တာပေါ့။

ကဲဒီတော့ CPU ရေမင်းဘာသာမင်းတွက်စရာရှိတာတွေတွက် ငါလိုချင်တဲ့ Data က RAM ထဲမှာရှိတယ်။ ဒီတော့မင်းကိုယ်စားတစ်ခြားတစ်ယောက်ကို RAM ထဲက Data တွေငါ့ဆီပို့ပေးကွာ။ ဒါမျိုးဖြစ်လာတယ်။ ဒီတော့ CPU ကိုပြောမနေတော့ဘဲ RAM ဆီကိုတိုက်ရိုက် Access လုပ်သလိုဖြစ်သွားတယ်။ ဒါကြောင့် DMA (Direct Memory Access) လို့ခေါ်ပါကယ်။ ဒီလို DMA ဖြစ်ပေါ်လာရခြင်းဟာဘယ်လောက်ကောင်းမွန်သလဲ။ ဘာလို့လဲဆိုတော့ DMA က CPU လုပ်နေတဲ့အလုပ်တွေကို အနှောက်အယှက်မဖြစ်စေဘဲ နောက်ခံ Backgrond Application တွေ Run ပေးနိုင်တယ်။ ဥပမာ Hard Drive ကဖြစ်စေ၊ Folppy Drive ဖြစ်စေ Data တွေကို RAM ထဲကိုပြောင်းရွှေ့တဲ့အခါ Game တွေရဲ့နောက်ခံအသံတွေဖန်တီး

တဲ့အခါမျိုးတွေမှာ DMA ဟာ CPU မလိုအပ်ဘဲ လုပ်ဆောင်ပေးသွားနိုင်ပါတယ်။

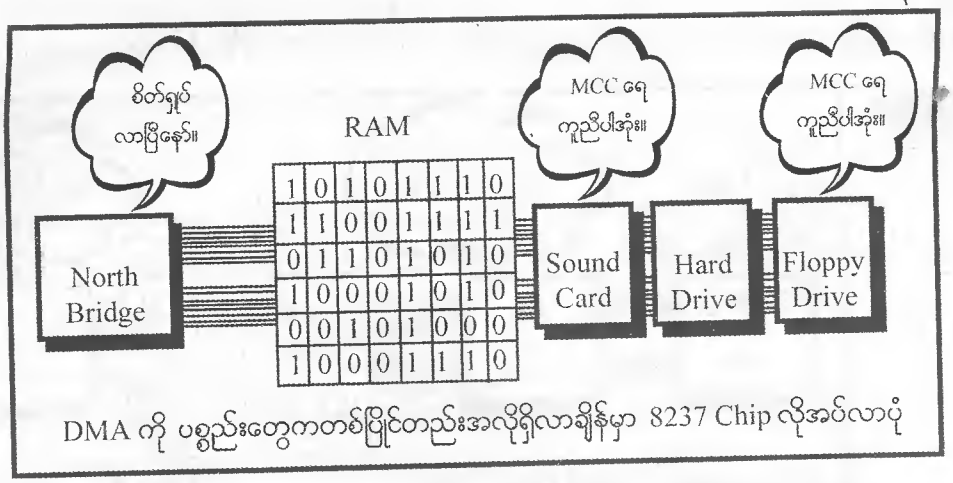
ပုံ ၈.၁၅




ကဲဟုတ်ပါပြီ။ DMA ရဲ့သဘောကိုနားလည်သွားပါပြီ။ ဒါဆို DMA ဆိုတာဘာလဲ။ DMA ဆိုတာတကယ်တော့ CPU အငယ်စားလေးပါပဲ။ CPU ရဲ့ပြဋ္ဌန်းပေါ့ဗျာ။ အတိအကျပြောရရင်တော့ 8237 ဆိုတဲ့ Chip လေးပဲဖြစ်ပါတယ်။ ခုနက IRQ က၊ 8259 ခု DMA က 8237၊ ဒီ 8237 က 8259 လို Idea ပဲ။ ကွန်ပျူတာမှာက CPU ရဲ့လုပ်ဆောင်ပေးမဲ့ဆောင်ရွက်ချက်ကိုစောင့်နေသူကတစ်ခုတည်းမှမဟုတ်တာ ဒါကြောင့် DMA နဲ့ပတ်သက်တာတွေအားလုံးလုပ်ဖို့ 8237 Chip လေးကို IBM ကထည့်ပေးလိုက်တာပဲ။ ဒီလိုကြောင့် CPU ဟာတစ်ခြားအရေးကြီး သူလုပ်မှဖြစ်မယ်ဆိုတဲ့ကိစ္စတွေအတွက် ပိုမိုအချိန်ရရှိသွားပါတော့တယ်။

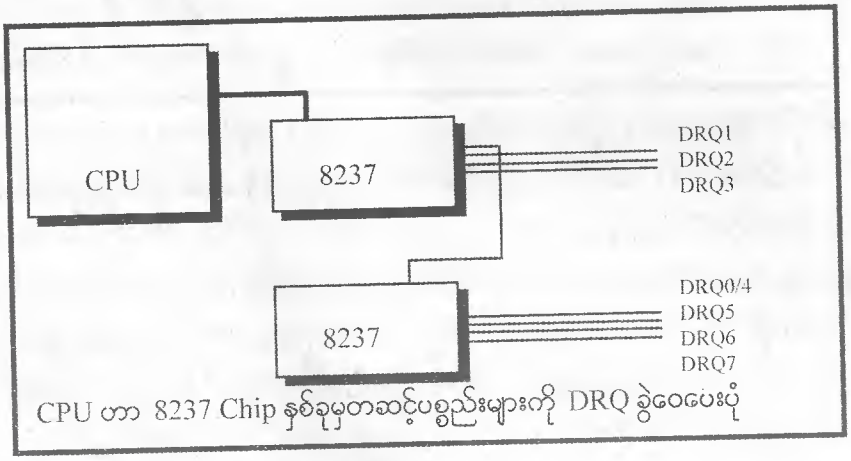
CPU သူ့ဘာသာသူတွက်ချက်နေလို့ External Data Bus မသုံးတဲ့အချိန်တွေမှာ DMA Chip က External Data Bus ကိုအသုံးပြုပြီး Data တွေပို့ပါတယ်။ DMA 8237 Chip ဟာ IRQ 8259 Chip လိုပါပဲ။ 8237 ရဲ့တစ်ဖက်မှာ CPU ဟာ Wire တစ်ခုနဲ့ဆက်သွယ်ထားမယ်။ နောက်တစ်ဖက်က Wire လေးခုထွက်မယ်။ ISA Slot နဲ့ချိတ်ဆက်ထားမယ်။ ၎င်း Wire လေးခုကို DRQ 0 to 03 ခေါ်မှမဟုတ် DMA Channel လို့ခေါ်တယ်။ ဒီ DMA Channel ကရောက်ရှိလာတဲ့အလုပ်တွေကို 8237 ကလုပ်နေရလို့ External Data Bus ကမအားတဲ့အကြောင်းကို 8259 က CPU ဆီဆက်သွယ်ထားတဲ့ Wire နဲ့အကြောင်းကြားပါတယ်။ DMA နဲ့ပတ်သက်ပြီးသိထားရမှာက 286 ကနေယနေ့ထိ DMA နှစ်ခုသုံးထားပါတယ်။ IRQ လိုပါပဲ။ ပုံ ၈.၁၇ မှာကြည့်လိုက်ရင်နားလည်သွားမှာပါ။

ပုံ ၈.၁၆




DMA ကို ပစ္စည်းတွေကတစ်ပြိုင်တည်းအလိုရှိလာချိန်မှာ 8237 Chip လိုအပ်လာပုံ

ပုံ ၈.၁၇




CPU ဟာ 8237 Chip နှစ်ခုမှတဆင့်ပစ္စည်းများကို DRQ ခွဲဝေပေးပုံ

## ၈.၈.၁ *DMA* မှာလည်းကန့်သတ်ချက်ရှိပါတယ်။

DMA မှာလည်းကန့်သတ်ချက်ရှိနေပြန်ပါတယ်။ တစ်ခုက DMA က ISA Bus မှာစိုက်ထားတဲ့ Card တွေကပဲ Run လို့ရတယ်။ ဒီတော့ DMA က Speed ကိုအမြန်ဆုံး 8MHz ပဲရနိုင်မယ်။

နောက်တစ်ခုက 8237 တစ်ခါသယ်တိုင်း (8 Bits) ပဲသယ်နိုင်တယ်။ ဟိုတုန်းကတော့ကွန်ပျူတာတွေကလည်းနှေးသေးတော့ဒါဟာပြဿနာမဟုတ်ပါဘူးပေါ့ဗျာ။ ဒါပေသိကွန်ပျူတာတွေကတစ်ဖြည်းဖြည်းမြန်လာကြတော့ဒီလို Modern ကျတဲ့ကွန်ပျူတာတွေမှာ DMA ဟာရှင်သန်နေဖို့ နောက်ထပ် Process တစ်ခု ပေါ်ပေါက်လာပြန်ပါတယ်။ ဒါကို Bus Mastering လို့ခေါ်ပါတယ်။

## ၈.၈.၂ Bus Mastering

ဒီနေ့ခေတ်မှာ ပစ္စည်းအများစုဟာ DMA ကိုအသုံးပြုနေသော်ငြားလည်း 8237 နဲ့ CPU ကို Access မလုပ်ပါဘူး။ ဒီလို 8237 နဲ့ CPU ကို Access မလုပ်ဘဲ DMA ကိုအသုံးပြုတဲ့ပစ္စည်းကို Bus Masters လို့ခေါ်ပါတယ်။ ဒီ Bus Mastering ဟာ Hard Drive ရေပန်းအစားဆုံးဖြစ်ပါတယ်။ ဒါကို Ultra DMA လို့ခေါ်ပါတယ်။ ဒီတော့ Ultra DMA မဟုတ်တဲ့ကနဦးပြောခဲ့သော DMA ကိုဘယ်သူတွေသုံးနေကြသလဲဆိုတော့ System အများစုမှာ Floppy Drive တစ်ခုသာလျှင်ကနဦး DMA ကိုအသုံးပြုပါတော့တယ်။

| ပုံ ၈.၁၈ DMA | TYPE | FUNCTION |
|---|---|---|
| DRQ0/4 | 8 Bit | None |
| DRQ1 | 8 Bit | Open for use |
| DRQ2 | 8 Bit | Floppy Drive Controller |
| DRQ3 | 8 Bit | Open for use |
| DRQ5 | 16 Bit | Open for use |
| DRQ6 | 16 Bit | Open for use |
| DRQ7 | 16 Bit | Open for use |

## ၈.၉ Memory Addressed

BIOS သင်ခန်းစာတုန်းကပြောခဲ့တယ်။ တစ်ချို့ Expansion Card တွေပေါ်မှာကိုယ်ပိုင် ROM လေးတွေပါလာတတ်တယ်။ ဒါကို Option ROM လို့ခေါ်တယ်။ ဒီ Option ROM တွေမှာ BYOB (Bring Your Own BIOS ) ဆိုပြီးကိုယ်ပိုင် BIOS တွေပါလာကြပါတယ်။ သူတို့က သူတို့ဒီ Card မှာရှိကြောင်းကိုသူတို့နည်းသူတို့ဟာန်နဲ့ဖော်ပြကြပါတယ်။ ဒါကိုကွန်ပျူတာဖွင့်တဲ့အချိန်တွေမှာတွေ့ရတတ်ပါတယ်။ ဒီ Option ROM တွေဟာကွန်ပျူတာရဲ့ Main Memory (RAM) ရဲ့ ပထမဦးဆုံးသော IMB မှာရှိတဲ့ Upper Memory Block လို့ခေါ်တဲ့ UMB မှာနေရာယူပြီးအလုပ်လုပ်ဖို့လိုအပ်ပါတယ်။ ဒီဘက်ခေတ်မှာတော့ Motherboard ပေါ်မှာ တိုက်ရိုက်တပ်ဆင်တဲ့ပစ္စည်းတွေများလာတာကြောင့် ဒီဘက်ခေတ်လူငယ်တွေအဖို့ Card ပေါ်မှာ ROM ပါလာတဲ့ Card မျိုးကိုတွေ့ဖို့ခဲယဉ်းသွားပါတယ်။ ဒီ Memory Address ကလည်း I/O Address လိုပါပဲ။ ခွဲဝေသုံးစွဲလို့မရပါဘူး။ Windows ထဲက Device Manager မှာ Memory Address တွေကိုသွားရောက်ကြည့်ရှုနိုင်ပါတယ်။

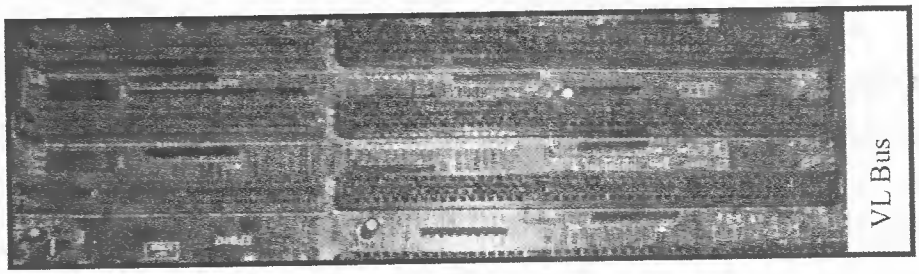
## ၉.၁၀ ဒီဘက်ခေတ် *Bus* များ

ဒီအခန်းရဲ့ ရှေ့ပိုင်းမှာ ISA 8 Bits နဲ့ 16 Bits အကြောင်းရှင်းပြပြီးခဲ့ပါပြီ။ ဒီ ISA မဟုတ်တဲ့ Bus တွေရှိပါသေးတယ်။ အဲဒါတွေကတော့ MCA လို့ခေါ်တဲ့ Micro Channel Architecture နောက် EISA ခေါ်တဲ့ Extended ISA နောက် VL - Bus လို့ခေါ်တဲ့ VESA Local Bus နဲ့ PCI လို့ခေါ်တဲ့ Peripheral Component Interconnet တို့ပဲဖြစ်ကြပါတယ်။ ဒီနေရာမှာ VL Bus နဲ့ PCI Bus အကြောင်းကိုပဲပြောပြပါ့မယ်။ တကယ်တော့ ဒီနေ့ခေတ်မှာ PCI Bus ကိုပဲသုံးတော့တာပါ။

## ၉.၁၁ *VL Bus* ဆိုတာ

Microsoft ဟာ Windows ကိုပြောင်းလဲစတင်ထုတ်လုပ်လိုက်တဲ့အခါမှာ အားလုံးသိကြတဲ့အတိုင်းပဲ Windows ဟာ GUI လို့ခေါ်တဲ့ Graphic User Interface ကိုအသုံးပြုတာပါ။ ဒီတော့ ISA Video Card (Monitor Card)တွေဟာ Windows မှာပြမယ့် Video Graphic ပုံရိပ်တွေကိုပြနိုင်ဖို့စွမ်းအားမရှိပါဘူး။ ဒါကြောင့် Video Electronics Standard Association လို့ခေါ်တဲ့ (VESA) ကနေ ဒီ VESA Local Bus (VL-Bus) ကိုထုတ်လုပ်ခဲ့တာဖြစ်ပါတယ်။ ဒီ VL Bus ဟာ Data သယ်နိုင်တဲ့ Speed ရောပေးပို့ခြင်းရောနှစ်ခုစလုံးကိုဖြေရှင်းကာ Windows ရဲ့ GUI ကို Support လုပ်ခဲ့ပါတယ်။ VL Bus ဟာ ISA Slot ရဲ့ရှေ့မှာရှိတာ။ ISA တစ်ဝက်ပါတယ်။ ပုံမှာကြည့်ရင်တွေ့နိုင်ပါတယ်။ ဒါကြောင့် VL Bus ဟာ ISA Bus ကိုတစ်ဝက်ပြန်သုံးထားတာကြောင့်သူ့မှာစိုက်လိုက်တဲ့ Card တွေက Manually Configure လုပ်ပေးရတယ်။ ဒါပေသိ VL Bus က Bus Width 32 Bits ရှိပြီး 33 MHz Bus Speed ရှိပါတယ်။

ပုံ ၉.၁၉



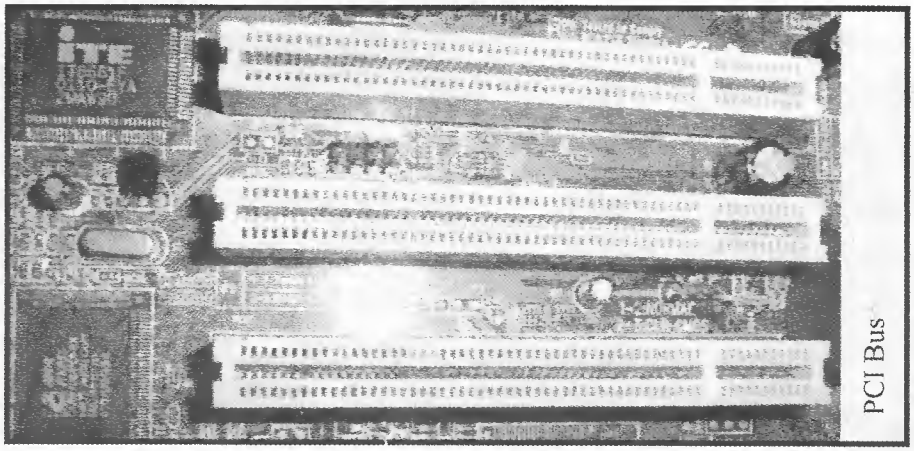

## ၉.၁၂ *PCI Bus* ဆိုတာ

Intel ကစတင်လိုက်တဲ့ PCI (Peripheral Component Interconnect) ဆိုတဲ့ Bus နည်းပညာ

ဟာ Pentium Processor တွေရဲ့ပွဲဦးထွက်နဲ့အတူပေါက်ဖွားလာတာဖြစ်ပါတယ်။ Intel ဟာ PCI ကို ကိုယ်ပိုင်မထိန်းချုပ်ထားဘဲ ထုတ်လုပ်သူတွေဆီကိုနည်းပညာဖြန့်ဝေခဲ့ပါတယ်။ ဒါကြောင့် PCI ဟာယနေ့ခေတ် Motherboard တိုင်းမှာစံအဖြစ်အသုံးပြုတဲ့ Bus တစ်ခုဖြစ်လာပါတယ်။ PCI ဟာယခင် Bus တွေထက် ပိုမြန်ဆန်ပါတယ်။ ဒါပေသိကနဦး Bus Width က 32 Bits ဖြစ်ပြီး Bus Speed က 32 MHz ဖြစ်ပါတယ်။ ပိုမြန်တယ်ဆိုတာက PCI ဟာ Manually Configured လုပ်စရာမလိုဘဲ။ PCI မှာစိုက်လိုက်တဲ့ Card ကို Auto Configuration လုပ်ပေးပါတယ်။ နောက်ပြီး PCI Bus က ကနဦး DMA မဟုတ်တဲ့ Bus Mastered DMA ကိုအသုံးပြုနိုင်ပါတယ်။

PCI Bus ဟာတစ်ခြား Bus တွေနဲ့မတူတဲ့အချက်က PCI Bus ရဲ့ Function တွေဟာ Bus Master ကြောင့် CPU ပေါ်မှီခိုနေသလို Flexible လဲဖြစ်တယ်ဗျ။ Apple Macintosh တောင် PCI Bus ကိုအသုံးပြုပါတယ်။ နောက်ပြီး PCI Bus ဟာ ISA Bus နဲ့တွဲပါတယ်။ PCI ဟာ Front Side Bus နဲ့တစ်ခြား ISA Bus ကြားမှာရှိနေတာကြောင့် Mezzanine အလယ်ခံရှိသော Bus လို့လည်းခေါ်ပါတယ်။ PCI ဟာကနဦး 32 Bits, 33 MHz ဆိုပေမယ့် နောက်ပိုင်းမှာ 64 Bits, 64 MHz နဲ့ 64 Bits 33 MHz ဆိုပြီးရှိပါတယ်။ PCI တွေကို Northbridge ကတာဝန်ယူပြီးတော့ ISA Slot တွေကျတော့ Southbridge ကတာဝန်ယူပါတယ်။

ပုံ ၈.၂၀

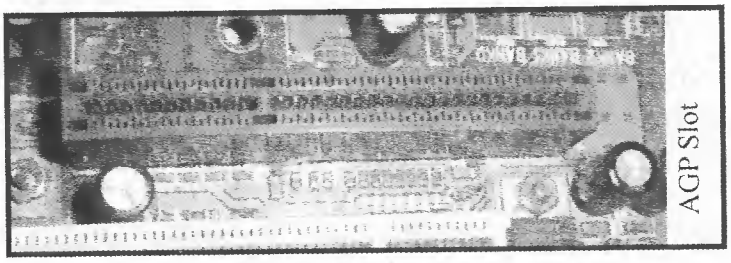



PCI Bus တွေဟာဘယ်လောက်ပဲစွမ်းစွမ်း Interrupts နဲ့ I/OAddress ကိုတော့လိုအပ်ဆဲပါပဲ။ ဒါပေသိယခင် Bus တွေလို Manually လုပ်ပေးစရာမလိုဘဲ Automatic ဖြစ်ပါတယ်။ နောက်တစ်ခုသိမှာက PCI ဟာ Interrupt ကို ကနဦးရှင်းပြခဲ့တဲ့ Interrupt လိုမသုံးဘဲ ခွဲဝေအသုံးပြုလို့ရတဲ့ Interrupt Channel တွေဖြစ်တဲ့ INTA, INTB, INTC, နဲ့ INTD တို့ကိုသုံးပါတယ်။

## ၈.၁၃ *AGP* ဆိုတာ

ယနေ့ခေတ်ရဲ့အနာဂတ်ကောင်းမွန်လှတဲ့ Graphic တွေနဲ့ Game တွေကို PCI လည်းမတတ်နိုင်ပါဘူး။ ဒီတော့ ဒီလို High End Graphic တွေကို Handle လုပ်နိုင်ဖို့ရာ Intel ဟာ Super PCI Slot ကိုထုတ်လုပ်လိုက်ပါတယ်။ ၎င်းဟာ AGP ဆိုတဲ့ Accelerated Graphic Port လည်းဖြစ်ပါတယ်။ ဒီတော့ AGP ဆိုတာလည်း PCI ပါပဲ။ ဒါပေသိ PCI က Northbridge နဲ့ ကိုယ်ပိုင်ဆက်သွယ်မှုရှိတယ်။ AGP ဟာ PCI ပဲဆိုပေမယ့် AGP က Graphic Card အတွက်ပဲဖြစ်ပါတယ်။ တစ်ခြား Card တွေလာစိုက်လို့မရပါဘူး။ ဒီအကြောင်းကို Video Card သင်ခန်းစာမှာထပ်လေ့လာရအုံးမှာပါ။

ပုံ ၈.၂၁




## ၈.၁၄ *Expansion Card* များတပ်ဆင်ခြင်း

ဒီနေ့ခေတ်မှာ Expansion Card တွေစိုက်တာဆိုလို့ များသောအားဖြင့် AGP ပဲရှိပါတော့တယ်။ ကျန်တာတော်တော်များများက On Board (Built-in) တွေဖြစ်ကုန်ကျပြီကိုး။ ဒါပေသိ Power User တွေကတော့ သက်ဆိုင်ရာလုပ်ငန်းအလိုက် Sound Card, Network Card, Capture Card etc., စသဖြင့် စိုက်နေရအုံးမှာပါ။ Card တွေတပ်ဆင်တာကတော့ သက်ဆိုင်ရာ Card ဟာ သက်ဆိုင်ရာ Slot အလိုက်ပဲ စိုက်လို့ရပါတယ်။ ဒီနေ့ခေတ်အရဆိုရင်တော့ AGP နဲ့ PCI တွေပဲစိုက်ရမှာမို့ မှားစရာအကြောင်းတော့ သိပ်မရှိပါဘူး။ Card တွေကိုကိုင်တွယ်တဲ့အခါဂရုပြုကိုင်တွယ်ပါ။ Card တွေကိုစိုက်တဲ့အခါကျရင် အဖျားကို အရင် Slot ထဲစိုက်ပြီးမှအရင်းကိုစိုက်ပါ။ Screw ကိုသေချာကြပ်ပါ။ ပုံ ၈.၂၂ ကိုကြည့်ပါ။

## ၈.၁၅ *Plug and Play* ဆိုတာ

အရင်တုန်းကတော့ Expansion Slotမှာ Card တွေစိုက်လိုက်ရင် I/O Address တွေ IRQ တွေစသည်ဖြင့် Configure လုပ်ရပေမယ့် PnP ဆိုတဲ့ Plug and Play ဟာရင်းတို့ကိုအသုံးပြုသူက လုပ်ပေးစရာမလိုဘဲ သူ့ဘာသာသူ Setting (Configure) လုပ်သွားတော့တာကြောင့် ကက်ဆက်တစ်လုံးကို

Plug ထိုးပြီး Play လုပ်လိုက်သလို Card စိုက်ပြီးတာနဲ့တန်းသုံးလို့ရတယ်ဆိုပြီးအလွယ်မှတ်နိုင်ပါတယ်။ တကယ်တော့ PnP ဆိုတာ I/O Address, IRQ နဲ့ DMA စတာတွေကိုသူ့ဘာသာသူ Configure လုပ်သွားနိုင်အောင် စီထားနိုင်တဲ့ Design တွေပါဝင်တဲ့ Services တစ်ခုပါပဲ။

PnP အလုပ်လုပ်ဖို့အတွက်အချက်(၃)ချက်လိုအပ်ပါတယ်။ နံပါတ်တစ်ကေ-ကွန်ပျူတာရဲ့ Motherboard မှာပါတဲ့ BIOS က PnP BIOS ဖြစ်ရမယ်။ ကိုယ့်ဆီက BIOS ဟာ PnP BIOS ဟုတ် မဟုတ်ဘယ်လိုသိနိုင်မလဲ။ ကိုယ့်စက်ဟာ Pentium ဒါမှမဟုတ် Pentium နောက်ပိုင်းဆိုရင် ဒါဟာ PnP BIOS ပါတယ်လို့ပြောနိုင်ပါတယ်။

ဒုတိယက PnP အလုပ်လုပ်ဖို့ Windows 9x (9x ဆိုတာ 95, 98) စသည်ဖြင့်ရှိရမယ်။ ဒါမှမဟုတ် Windows 2000/XP စတဲ့ Operation System တွေဖြစ်ရမယ်။ အဲ့ဒီလိုမှအဟုတ်ဘဲ Dos တို့ Windows 3.X တို့ဆိုရင်တော့တစ်ခြား Special Driver တွေ Utility Program တွေလိုအပ်မှာဖြစ်ပါတယ်။

နောက်တစ်ခုကတော့ ပစ္စည်းကိုယ်ခ္ခကိုက PnP ဖြစ်ရပါမယ်။ အခုအချိန်မှာတော့ထုတ်သမျှပစ္စည်းတွေဟာ PnP ဖြစ်နေကြပါပြီ။ Sound Card လား Network Card လား Modern လား အားလုံးဟာ PnP Support လုပ်ပါတယ်။ ဒါ PnP နဲ့ပတ်သက်လို့ပါ။

ပုံ ၈.၂၂

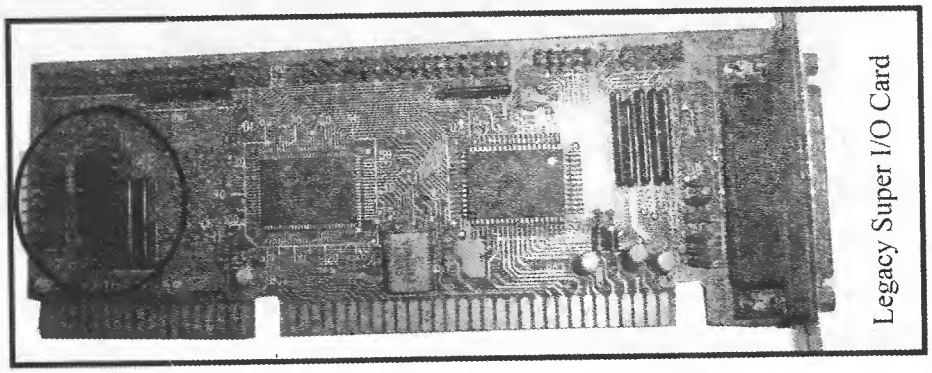
PnP မဟုတ်တဲ့ပစ္စည်းတွေကတော့ပြတိုက်ထဲရောက်နေပါပြီ။ PnP မဟုတ်တဲ့ပစ္စည်းတွေကို Legacy လို့ခေါ်ပါတယ်။ Legacy ဆိုတာ Non-PnP မှန်သမျှအားလုံးကို Legacy လို့ခေါ်ပါတယ်။ ဥပမာ PnP မဟုတ်တဲ့ Motherboard , PnP မဟုတ်တဲ့ ExpensionCard , PnP မဟုတ်တဲ့ Operating System ဒါတွေအားလုံးကို Legacy လို့ခေါ်ပါတယ်။ Legacy Motherboard , Legacy Card , Legacy Operating System စသည်ဖြင့်ပေါ့။ ယေဘုယျအားဖြင့်တော့ ISA Card တွေက Legacy တွေပါပဲ။ Card

တစ်ခုမှာ I/O Address နဲ့ IRQ တွေအတွက် Jumper တွေကိုတွေ့ရပြီဆိုရင်တော့ဒါဟာ Legacy Card ပဲလို့သမုတ်နိုင်ပါတယ်။

## ၁.၁၆ *PnP* အလုပ်လုပ်ပုံ

PnP တွေဟာဘယ်လိုအလုပ်လုပ်ကြသလဲ။ အကယ်၍သာကွန်ပျူတာမှာ PnP နဲ့ Legacy ပစ္စည်းတွေရောနေမယ်ဆိုရင် ကွန်ပျူတာက PnP BIOS ဟာ Post လုပ်ပြီးတာနဲ့ PnP Device တွေကို 'ဟော့ကောင်တွေငြိမ်ငြိမ်နေကြ၊ မင်းတို့ရှိတာငါသိတယ်။ ဒီစက်မှာ Legacy Device တွေရှိသေးလား ဆိုတာငါကြည့်လိုက်အုံးမယ်' ဆိုပြီး Legacy Device တွေကိုရှာပါတယ်။ ပြီးတော့ဒီသင်ခန်းစာရှေ့မှာပြောခဲ့တဲ့ System Resources တွေကို Legacy Device ကဘာတွေသုံးထားတယ်။ ဒီတော့ PnP Device တွေအတွက်သာ Resources တွေကျန်သေးတယ်စသည်ဖြင့်ဆုံးဖြတ်ဆောင်ရွက်ရပါတယ်။ Legacy Device တွေဟာ Card ပေါ်မှာ I/O Address နဲ့ IRQ တွေကို Jumper နဲ့တစ်ခါတည်းချိန်ထားပြီးမှ ကွန်ပျူတာမှာ စိုက်လိုက်တာဆိုတော့သူက System Resources ကိုယူထားပြီးသားလေ။ ဒါကြောင့် PnP BIOS က PnP Device တွေအတွက်လွတ်နေတဲ့ System Resources တွေကို PnP Device တွေမှာသုံးဖို့ လုပ်ဆောင်ရတယ်လို့ပြောတာပါ။ ဒါပေသိ CMOS Setup မှာ PnP/PCI Configuration မှာ Resources Controlled By မှာ Auto လား Manual လားရွေးလို့ရပါတယ်။ Auto ဆိုရင်တော့ BIOS ဟာဒီ System Resources တွေကိုဘယ်သူ့ကိုဘာပေးရမယ်ဆိုတာတွေကို Operating System ကိုပဲ ဆုံးဖြတ်စေပါတယ်။ အကယ်၍ Manual ထားမယ်ဆိုရင်တော့ ကျွန်တော်တို့ဟာ IRQ တွေ DMA တွေကို PCI/ISA PnP ဒါမှမဟုတ် Legacy ISA မှာကိုယ်တိုင်ကိုယ်ကျကြေငြာရပါလိမ့်မယ်။ ဒါကြောင့်ကိုယ့်ရဲ့စက်မှာ Legacy မရှိရင် Auto နဲ့သာလုပ်ရမှာဖြစ်ပါတယ်။ ဒီနေ့ခေတ်မှာလည်း Legacy ကစက်အဟောင်းတွေမှာတောင် ရှိဖို့ခဲယဉ်းသွားပါပြီ။

ပုံ ၁.၂၃



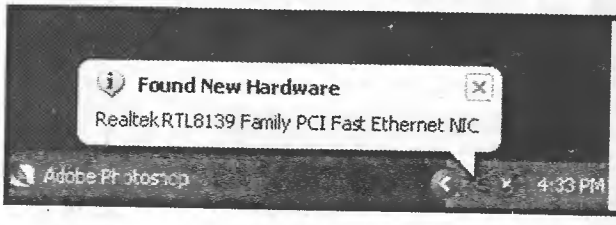
Legacy Super I/O Card

အခုရှင်းပြနေတာက Card ကိုပထမစိုက်လိုက်တယ်။ ပြီးတော့အခုပြောတဲ့ Auto ထားတယ်။ အရှင်းပြတာ မဟုတ်လား။ တကယ်တမ်းမှာဒီလိုရှင်းပြတာက Legacy ဝင်ရုပ်နေလို့မဟုတ်ရင်ဒီအဆင့်ကိုဘာမှ လုပ်စရာမ လိုဘူး။ အဲကြောင့်ဒီအဆင့်ကိုဒုတိယလို့သာသတောထားမယ်ဆိုရင် ပထမအဆင့် Card စိုက်ပြီးတာနဲ့ ဒုတိယ အဆင့်ကိုဘာမှမလုပ်ဘဲ တတိယအဆင့် Driver တင်တာလုပ်ပေးရမှာပါ။

## ၈.၁၇ *Device Driver* တင်မှု

BIOS သင်ခန်းစာတုန်းကလည်းပြောခဲ့ပါတယ်။ ပစ္စည်းမှန်သမျှအားလုံးဟာ BIOS ကိုလိုအပ် ပါတယ်။ Expansion Slots မှာစိုက်တဲ့ Card တွေကျတော့ BIOS ဟာ ဒီ Card တွေကိုထုတ်လုပ်တဲ့သူက ပံ့ပိုးပေးလိုက်တဲ့ Driver CD က Device Driver ကနေပါလာမှာဖြစ်ပါတယ်။ ဒီတော့ Card တစ်ခုကို စိုက်ပြီးတိုင်း Device Driver တင်ရမယ်ဆိုတာမှတ်ထားပေးပါ။ လွယ်လည်းလွယ်ပါတယ်။ ပုံမှာလည်း ပြထားပါတယ်။ Screen မှာပေါ်နေတဲ့အတိုင်းလုပ်သွားရုံပါပဲ။ တင်ပြီးသွားတဲ့အခါကိုယ်တင်လိုက်တဲ့ပစ္စည်း ကောင်းမကောင်း တက်မတက်ဆိုတာကိုဒီခေါင်းစဉ်ပြီး နောက်တစ်ခုဖြစ်တဲ့ Device Manager မှာသွားကြည့် ရပါတယ်။ အကယ်၍ Driver မတက်တာတို့၊ မကိုက်ညီတာတို့၊ မတင်ချင်တော့တာတို့ဖြစ်နေမယ်ဆိုရင်အဲဒီ Device Manager မှာ Uninstall ပြန်လုပ်လို့ရပါတယ်။ ပုံမှာလည်းပြထားပါတယ်။ Driver Roll Back ဆိုတာလည်းတင်ပြီးသား Driver ကိုဖြုတ်ပြီးနဂိုရှိတဲ့ Driver ကိုပဲပြန်တင်ထားပေးတာမို့ ၎င်းကိုလုပ်လည်း ရပါတယ်။ ပုံမှာပြထားပါတယ်။

ပုံ ၈.၂၄

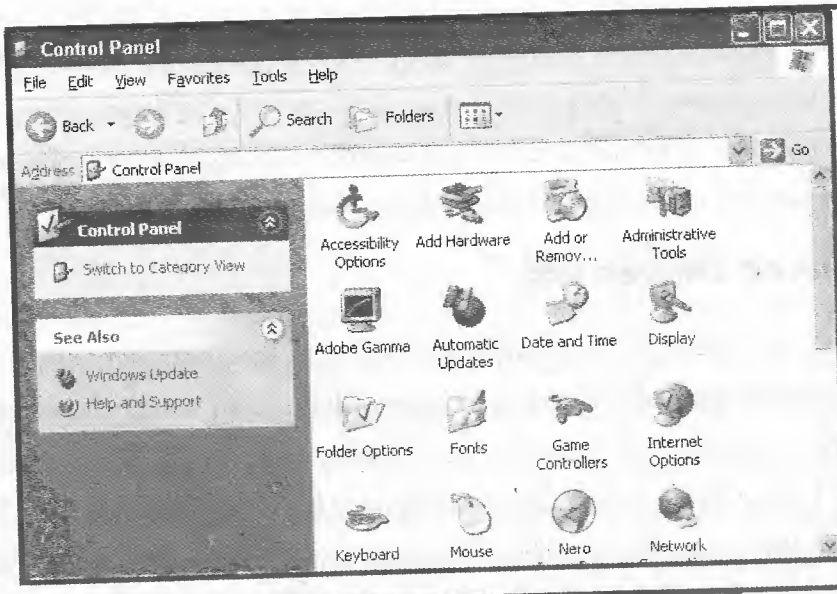



PNP ဟာ OS တက်လာတာ နဲ့အခုလို Message ပေးပြီး အသုံးပြုသူကို Driver တင်ဖို့ အကူအညီပေးပုံ

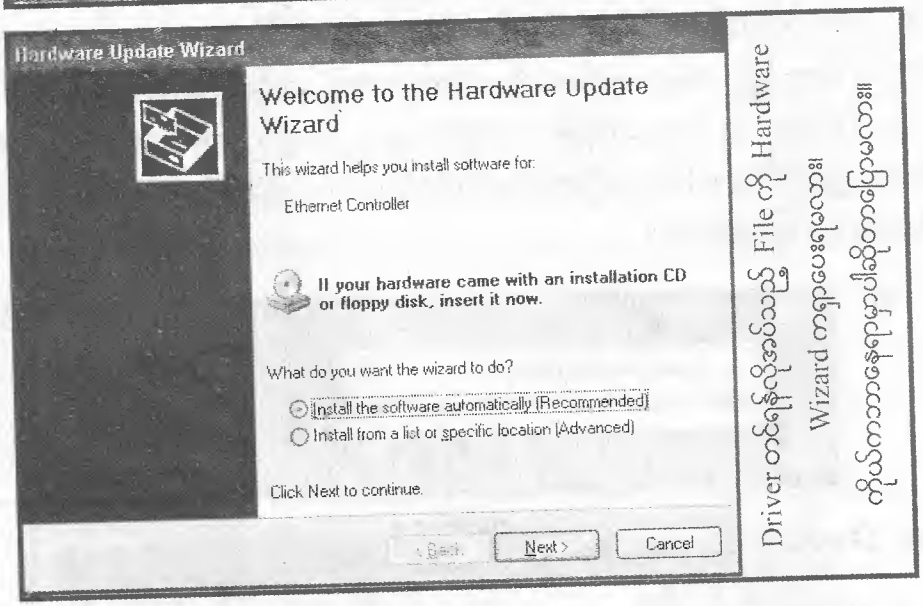
## ၈.၁၈ *Device Manager* မှာမြန်ကြည့်ပါ

Device Manager ဆိုတာကတော့ Device တွေကို Diagnostic (စစ်ဆေးခြင်း) နှင့်အပြစ်ရှာ ဖွေခြင်းတို့အတွက် Windows Operating System ရဲ့ Tools တစ်ခုပဲဖြစ်ပါတယ်။ ပစ္စည်းအသစ်တစ်ခုကို Driver တင်ပြီးတိုင်း OK လား မ OK လားဆိုတာ Device Manager မှာလာစစ်ရပါတယ်။ Device Manager မှာရှိတဲ့ပစ္စည်းတွေမတက်ရင်ပြတတ်တဲ့သင်္ကေတတွေကိုဖော်ပြလိုက်ပါတယ်။ ပုံ ၈.၂၆ ကိုကြည့်။

ပုံ ၈.၂၅

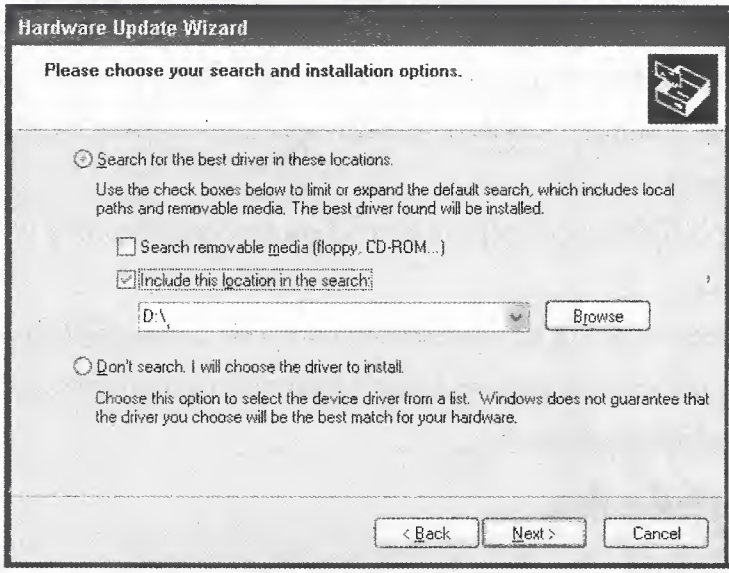



Driver တင်ခြင်းတို့ Control Panel ထဲက Add Hardware ကနေသည်းလင်ပင်လိုရသည်။



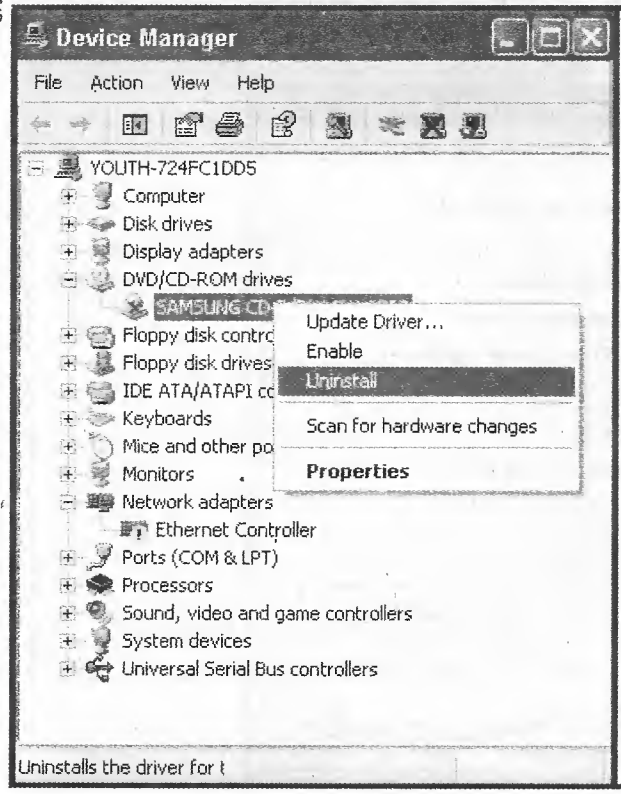

Driver တင်ရန်လိုအပ်သည့် File တို့ Hardware Wizard ကရှာပေးရသော။ ကိုယ်တိုင်ကနေရှာပါဆိုတာကြောင့်။

(၁) အဝါရောင်အဝိုင်းလေးပေါ်မှာအမဲရောင် Exclamation Mark လေးကတော့ Windows ဟာဒီ ပစ္စည်းကိုအသိအမှတ်မပြုနိုင်ဘူးဖြစ်နေတယ်။ ဒါဟာ Device Driver တင်တဲ့နေရာမှာတင်ပေးတဲ့ Driver မမှန်တာတွေမှန်သော်ကြားလည်း Driver ပြီးအောင်မတင်နိုင်တာတွေ Driver File ပျက်နေတာတို့တွေမှာ ဖြစ်တတ်ပါတယ်။




Box ထပ်တောင်းပြီး Hardware Wizard သည် Driver ကို ကိုယ်တိုင်ပေးရမည်ဖြစ်ကြောင်း ပြောကြားလာပါမည်။

၁. ပုံ




Device Manager ကိုဝင်ရောက်ရန် My Computer ပေါ် Right Click နှိပ်၊ Pop up Menu ထပ်လာရင် Properties ကိုရွေးပါ။ ပြီးမှ Device Manager ကိုရွေးပါ။ Windows XP ဆိုရင်တော့ Hardware Tab ဆောက်တည်ရာရှိပါတယ်။ ပရောဖက်ရှင်နယ်တော်တော်နဲ့ ထိန်းချုပ်ရန်ရင် Device Manager တဆောချိုပ်ကိုမြင်ရပါတယ်။

(၂) အနီရောင်ကြက်ခြေခတ်ကတော့ပစ္စည်းကိုခဏ Disable လုပ်ထားတာပါ။ ကိုယ့်ဘာသာဒီပစ္စည်းကိုခဏ Disable လုပ်ထားတဲ့အခါ ဒါမဟုတ်ပစ္စည်းတွေ မကောင်းတဲ့အခါမှာ ဒါမှမဟုတ် System Resources တွေသွားတိုက်တဲ့အခါ (Conflict) မှာဖြစ်တတ်ပါတယ်။ ရှေ့မှာ Conflict ဖြစ်ရင်ဘယ်လိုဖြေရှင်းရတယ်ဆိုတာပြောခဲ့ပူးပါတယ်။

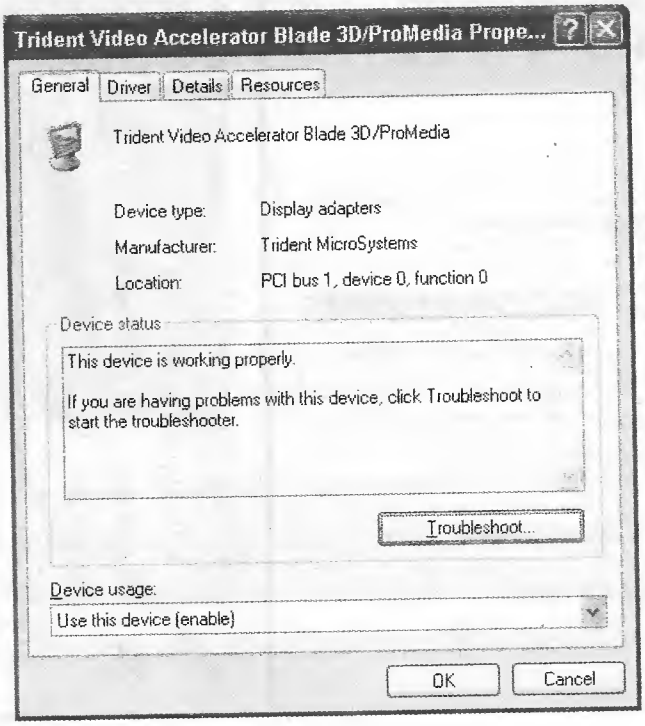
(၃) အဖြူပေါ်မှာအပြာရောင် I ပုံစံလေးကတော့ Error မဟုတ်ပါဘူး။ ဒီပစ္စည်းနဲ့ပတ်သက်လို့ Information ပေးချင်တာဖြစ်ပါတယ်။

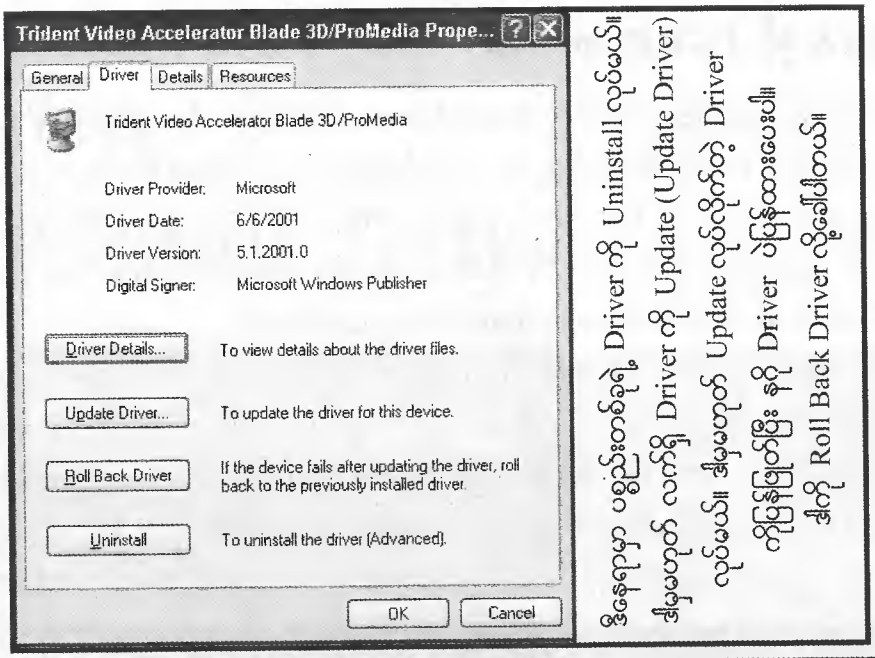
(၄) အစိမ်းရောင် ? ကတော့ Windows Me မှာပဲပြတတ်တဲ့သင်္ကေတပါ။ သူကတော့ Windows ဟာဒီပစ္စည်းကိုသူ့ Drive နဲ့သူမတင်ထားဘူး။ အလားတူ Driver နဲ့တင်ထားတယ်။ ပစ္စည်းကတော့တက်သွားပြီ။ တစ်ချို့ Function တွေသုံးလို့ရချင်မှရမယ်။

## ၈.၁၉ *Device* တစ်ခုနဲ့ပတ်သက်သမျှ

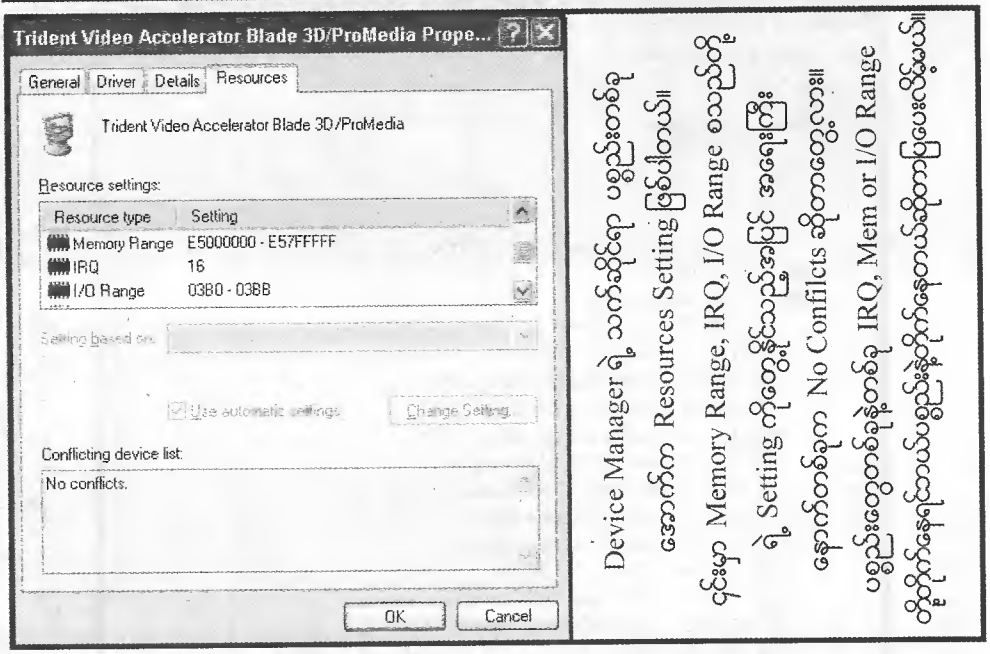
Device Manager (ပုံ ၈.၂၆) မှာ ကိုယ်ဖြေရှင်းပေးရမယ့်ပစ္စည်းမှာ Expand လုပ်ပြီး ၎င်းအပေါ်မှာ Right Click နှိပ်၍ Pop up Menu ပေါ်လာပါက Properties ကိုရွေးပါ။

ပုံ ၈.၂၇






ဒီနေရာမှာ ပစ္စည်းတစ်ခု၏ Driver ကို Uninstall လုပ်ထယ်။ ဒါမှတဆင့် လက်ရှိ Driver ကို Update (Update Driver) လုပ်ထယ်။ ဒါမှတဆင့် Update လုပ်ထိတဲ့ Driver ကိုပြန်ဖြုတ်ချင်း နဲ့ Driver ပဲပြန်ထားပေးပါ။ ဒါကို Roll Back Driver လို့ခေါ်ပါတယ်။




Device Manager ရဲ့ သက်ဆိုင်ရာ ပစ္စည်းတစ်ခု ဆောက်တဲ့ Resources Setting ဖြစ်ပါတယ်။ ၎င်းမှာ Memory Range, IRQ, I/O Range စသည်တို့ ရဲ့ Setting ကိုတွေ့နိုင်သည့်အပြင် အရေးကြီး နောက်တစ်ခုက No Conflicts ဆိုတာတွေ့လား။ ပစ္စည်းတွေတစ်ခုနဲ့တစ်ခု IRQ, Mem or I/O Range တိုက်သွားရင်တော်သမျှပစ္စည်းနဲ့တိုက်နေတယ်ဆိုတာပြောပေးနိုင်ပါတယ်။

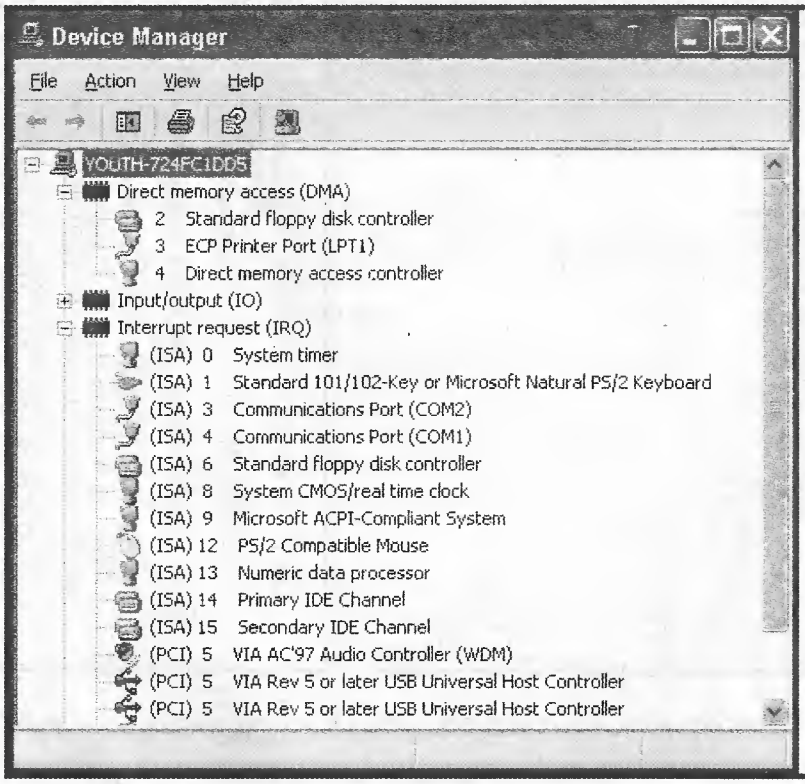
ပုံ ၈.၂၇ အတွဲလိုက်အတိုင်း ဆိုင်ရာဆိုင်ရာတွေ သတ်မှတ်ခြင်း၊ ကြည့်ရှုခြင်းများပြုလုပ်လို့ရပါတယ်။

## ၈.၂၀ PCIX နှင့် PCI Express

PCI နှင့်ပုံသဏ္ဌာန်တူဖြစ်တဲ့ PCI-X ဆိုတာရှိပါသေးတယ်။ Macintosh တွေမှာသုံးတယ်။ PCI-X ဟာ PCI တွေလိုပဲ။ Bus Width 32 bitနဲ့ 64 bit အသုံးပြုသော်လည်း Speed ကတော့ PCI-X 2.0 Standard မှာဆိုရင် PCI-X 66, 133, 266, နဲ့ 533 MHz ထိရပါတယ်။ 266 နဲ့ 533 ကတော့မကျယ်ပြန့်သေးပါဘူး။ နောက်ပြီးသူတို့က 5V PCI နဲ့လည်းအလုပ်မလုပ်နိုင်ပါဘူး။ 3.3V နဲ့ပဲအလုပ်လုပ်တယ်။ PCI-X ကို Speed လိုအပ်တဲ့ Server တွေ Workstation မှာသုံးပါတယ်။

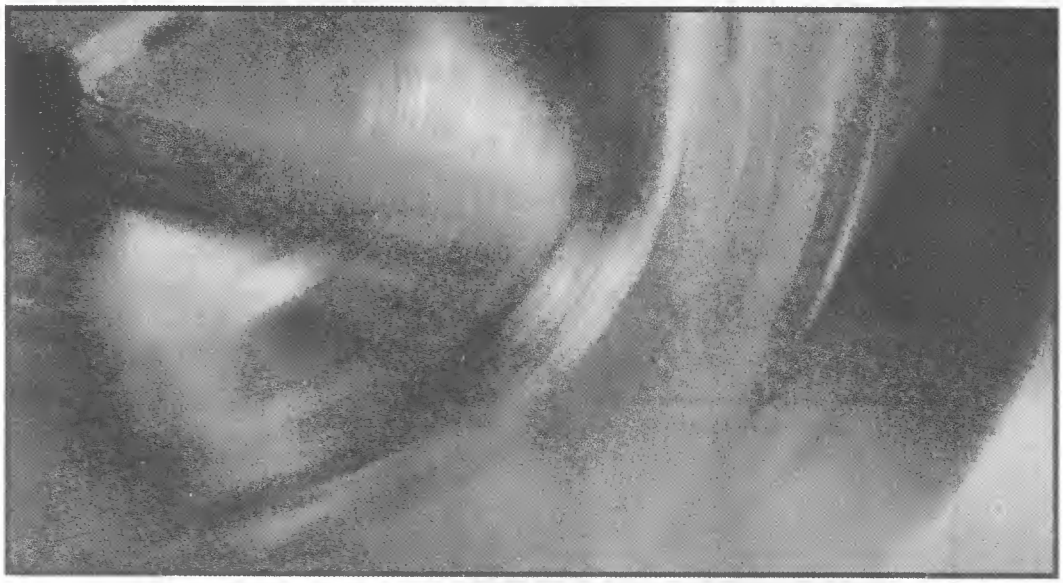
PCI Express ကတော့ Bus တွေရဲ့ Parallel သွားတဲ့နည်းပညာကိုမသုံးဘဲ Serial Interface နဲ့ပါ။ ခုကျွန်တော်တို့သုံးနေတဲ့ PCI တွေလို Parallel မဟုတ်ပါဘူး။ PCI-Express ကတော့Bandwidth 16GBps အထိရပါတယ်။ Data Transfer ကလည်း Point to Point ပါ။ Hot Plug လည်းရပါတယ်။ ဒါပေသိ PCI-X လို့ထွက်ရှိပြီးမဟုတ်ဘဲအကောင်အထည်ဖော်နေသေးတာပဲရှိပါသေးတယ်။ Intel ကတော့အခုထွက်ရှိလာတဲ့ Chipset တွေဟာ PCI Express ကို Support လုပ်ပြီလို့ကြေညာထားပါတယ်။

ပုံ ၈.၂၈




Device Manager ရဲ့ View Menu အောက်တွင် Resources by Type ကိုရွေးထားစဉ်မှာ မြင်တွေ့ရပုံဖြစ်ပါတယ်။

# Unit 9
# Floppy Drive



အခန်း ၉ ဟာ ကွန်ပျူတာ ရဲ့ Floppy Drive အကြောင်းအသေးစိတ်ဖော်ပြထားတဲ့ အခန်းဖြစ်ပါတယ်။ သိထားပြီးသူများ ခပ်မြန်မြန်ဖတ်လိုကဖတ်နိုင်ပါတယ်။

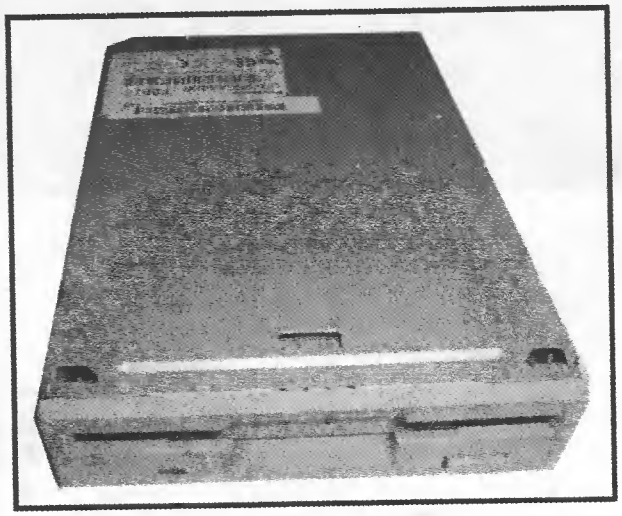
# အခန်း ၉
# အသုံးနည်းသွားသော်လည်းအရေးပါခဲ့သည်

## ၉.၁ *Floppy Drive*

Floppy Disk ကိုအသုံးပြုဖို့အတွက် Floppy Drive ဆိုတာရှိရမှာပါ။ Floppy Drive က ကွန်ပျူတာမှာတပ်ထားတာ၊ Floppy Disk က Floppy Drive မှာအသုံးပြုပြီးရင် ၎င်းကို Drive ထဲကနေ ထုတ်ယူသွားလို့ရတယ်။ ဆိုလိုချင်တာက Drive ကသက်သက် Disk ကသက်သက် Hard Drive လို မဟုတ်ဘူးပေါ့ဗျာ။ Hard Drive ဆိုတာက Drive နဲ့ Disk နဲ့ကတွဲလျှက်ကြီး Disk ကိုထုတ်ယူသွားလို့ မရဘူး။ Floppy ကတော့ Disk နဲ့ Drive နဲ့သက်သက်ဆိပြစ်တာကြောင့် Disk ကို Drive ထဲမှာသုံး နေစဉ်ပဲထည့်ထားရမှာပြီးရင်ပြန်ထုတ်ယူသွားရုံပဲ။ ဒါကြောင့် Floppy Disk ဟာ Removeable Disk အမျိုးအစားဖြစ်ပါတယ်။ Hard Disk Drive ကျတော့ Disk က Drive နဲ့ တွဲလျှက်ကြီးဖြစ်နေတာကြောင့်၊ တစ်နည်းအားဖြင့် Floppy Disk လို Hard Disk ကို Drive မှခွဲထုတ်ယူသွားရ၍မရသောကြောင့် Hard Disk Drive ကိုကျတော့ Fixed Disk (Unremoveable Disk) လို့ခေါ်ပါတယ်။

Floppy Drive ထဲမှာထည့်အသုံးပြုတဲ့ ဓါတ်ပြားကို Floppy Disk သို့မဟုတ် Diskette လို့ ခေါ်ပါတယ်။ ကျွန်တော်တို့ယေယျတုန်းက ၎င်းကိုအသံထွက်ပေါ်မူတည်ပြီး Disk Card ရယ်လို့ထင်မိ ကြပါတယ်။

ပုံ ၉.၁



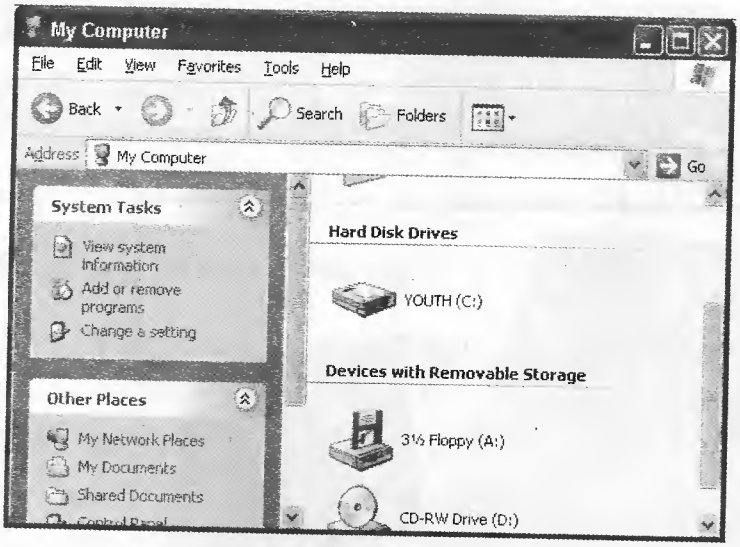
## ၉.၂ *Floppy Drive ကိုယ်စားပြု Drive Letter*

ကျွန်တော်တို့ကွန်ပျူတာထဲမှာ Floppy Drive, Hard Drive, CD-Rom Drive စသည်ဖြင့် Drive တွေရှိပါတယ်။ အဲဒီ Drive တွေကိုဘယ်လိုသတ်မှတ်ထားသလဲ။ သူတို့ကိုသတ်မှတ်ထားတဲ့ Drive Let-

ter တစ်ခုရှိမှရပါတယ်။ လူလိုပေါ့ဗျာ နာမည်မရှိလို့ဘယ်ရမလဲ။ နာမည်မရှိရင်သူ့ကိုဘယ်လိုခေါ်မလဲ။ ဒီလိုပါပဲ ကွန်ပျူတာမှာလည်း ၎င်း Drive တွေအတွက် Drive Letter ဆိုတာရှိရမယ်။

ဟုတ်ပါတယ်။ Floppy Drive က ကွန်ပျူတာတစ်လုံးမှာ Drive နှစ်ခုတပ်လို့ရတဲ့အတွက်ကြောင့် သူ့ကို Drive Letter နှစ်ခုဖယ်ပေးထားရပါတယ်။ အဲ့ဒါကတော့ A: နဲ့ B: ပါပဲ။ (:) Colon ကိုမမေ့ပါနဲ့။ A လို့ပဲပြောလို့ရေးလို့မရပါဘူး။ A: လို့ပြောရပါမယ်။ ကွန်ပျူတာတစ်လုံးမှာ Floppy Drive နှစ်ခုတပ်လို့ရတယ်ဆိုပေမယ့် ဒီနေ့ခေတ်ကွန်ပျူတာတွေမှာတစ်ခုပဲတပ်ပါတော့တယ်။ ဒီလိုတစ်ခုပဲတပ်ထားတဲ့ Floopy Drive ဟာ A: ထားမှာလား B: ထားမှာလားဆိုတာ ကိုယ်ကြိုက်သလိုထားလို့ရပါတယ်။ A: ပဲထားထား B: ပဲထားထားပေါ့။ ဒါပေသိ A: ပဲ ထားကြတာများပါတယ်။ ဟို အရင်တစ်ခေတ်က ကွန်ပျူတာတွေမှာ Floppy Drive နှစ်ခုတပ်တုန်းကတော့ A: ရော B: ရော ရှိနေတာပေါ့။ A: B: ဘယ်လိုသတ်မှတ်သလဲဆိုတာ ရယ်ဘာကြောင့်တစ်ခုတည်းရှိတဲ့အခါ Drive A: လို့ပဲသတ်မှတ်ကြရသလဲဆိုတာကိုတော့ပြီးရင် ဆက်ပြောပြပါ့မယ်။

ပုံ ၉.၂




## ၉.၃ *Floppy Disks* အမျိုးအစားများ

Floopy Disk အမျိုးအစား (၃) မျိုးရှိပါတယ်။ အဲ့ဒါတွေကတော့-

၁။ Double-*Sided Double Density* အတိုကောက် *(DD)* လို့ခေါ်ပါတယ်။

၂။ Double-Sided High Density အတိုကောက် (HD) လို့ခေါ်ပါတယ်။

၃။ Double-Sided Extra High Density

ဒီမတိုင်ခင် အချိန်တွေတုန်းက Floppy Disk ကမျက်နှာပြင်တစ်ဖက်ပဲဖတ်တယ်ဗျာ။ ဒါကြောင့် အခု Floppy Disk တွေကမျက်နှာပြင်နှစ်ဖက်ဖတ်နိုင်တာကြောင့် Double Sided လို့ခေါ်ပါတယ်။ Double Density ဆိုတာကတော့ တစ်ချိန်တုန်းကထက်သိပ်သည်းမှုပိုလာတယ်။ ပိုပြီးတော့သိမ်းထားနိုင်တယ်။ နည်းပညာတိုးပြီးပိုသိမ်းလာနိုင်တယ်ဆိုတာကိုပြောတာပါ။ ဒီနေ့ခေတ် ကွန်ပျူတာမှာအသုံးပြုနေတဲ့ Drive တွေဟာ DD ပဲဖြစ်ဖြစ် HD ပဲဖြစ်ဖြစ်ရေးနိုင်ဖတ်နိုင်ပါတယ်။ အရင်တစ်ခေတ်က ဒီလိုမဟုတ်ဘူးဗျ။ Disk မှာ DD နဲ့ HD ကွဲသလို Drives မှာလည်းကွဲတယ်။ DD ကိုပဲဖတ်တဲ့ Drive မှာ DD Disks ကိုလာအသုံးပြုလို့မရပါဘူး။ နောက်တစ်ခုက Disk အနေနဲ့ကြည့်မယ်ဆိုရင်လည်း ဒီနေ့ခေတ်မှာ HD (Double Sided High Density) ဆိုတဲ့ Disk တစ်မျိုးပဲရှိပါတော့တယ်။ ကျန်တာတွေကတော့ ယနေ့ခေတ်မှာပျောက်ကွယ်သွားပြီဖြစ်ပါတယ်။

## ၉.၄ *Floppy Drive* အရွယ်အစား

ကနဦး Floppy Drive တွေရဲ့ အရွယ်အစား 5.25 လက်မအကျယ်ရှိပါတယ်။ ကျွန်တော်တို့ကသူ့ကို 5¼ (Five & Quarter) လို့အသံထွက်ပါတယ်။ ၎င်း Floppy Drive ရော၊ ၎င်းနဲ့အသုံးပြုမယ့် Floppy Disk ရော ဒီနေ့ခေတ်မှာကွယ်ပျောက်သွားပြီဖြစ်ပါတယ်။

ပုံ ၉.၃

နောက်အရွယ်အစားတစ်ခုကတော့ 3.5 လက်မအကျယ်ရှိပါတယ်။ ကျွန်တော်တို့ကသူ့ကို 3½ (Three & Half) လို့အသံထွက်ပါတယ်။ ယနေ့ခေတ်မှာအသုံးပြုနေတဲ့တွေဟာ ၎င်း 3½ တွေပါ။ 5¼ Drive တွေမှာအသုံးပြုတဲ့ Floppy Disk ရဲ့ အပြင်' Cover ဟာအပျော့ဖြစ်ပါတယ်။ ဒါကြောင့် ၎င်း Floppy Disk ဟာပျော့ပျော့ပျောင်းပျောင်းရှိတာကြောင့် ဒီ Floppy ဆိုတဲ့အခေါ်အဝေါ်ကိုသုံးတာဖြစ်ပါတယ်။ ဒီနေ့ခေတ် 3½ Drive တွေမှာသုံးတဲ့ Disk တွေရဲ့ အပြင်အခွံကတော့မာကျောတယ်။ ဒါကြောင့် 5¼ Disk လိုကနဲ့ကလျှ တော့မဟုတ်ဘူး။ ဒါပေသိ Floppy ဆိုတဲ့အခေါ်ဝေါ်ကနှုတ်ကျိုးနေပြီမို့ ၎င်း 3½ Disk တွေကိုလည်း Floppy လို့ပဲဆက်လက်ခေါ်နေတာပါ။ ကျွန်တော်တို့ကတော့ 3½ ကိုပိုကြိုက်ပါတယ်။ အကျိုးအိတ်ထဲထည့်သွားလို့ လည်းရတယ်။ နောက်ပြီး Disk Cover ကအမာဆိုတော့ တစ်ခုနဲ့ ထိမိခိုက်မိလည်း 5¼ လောက် မထိခိုက်လွယ်၊ မကျိုးလွယ်တော့ဘူး။

## ၉.၅ Floppy Disks ၏ အချက်အလက်သိုမြှင်ပုံ

| အမျိုးအစား | 5¼ အရွယ်အစား | 3½ အရွယ်အစား |
|---|---|---|
| Double Sided Double Density | 360 KB | 720 MB |
| Double Sided High Density | 1.2 MB | 1.44 MB |
| Double Sided Extra Density | N/A | 2.88 MB |

ယနေ့ခေတ်ဘောင်ခတ်ပြထားသော တစ်မျိုးတည်းသာအသုံးပြုတော့သည်။

## ၉.၆ Floppy Disks ကိုအသုံးချခြင်း

Floppy Disk ကိုဘယ်နေရာတွေမှာ အသုံးပြုပါသလဲလို့ မျိုးဆက်သစ်လေးတွေမေးလာရင် - အရင်တစ်ခေတ်ကတော့ Hard Drive တွေမပေါ်ခင်မို့ Program တွေရော Data ရော Floppy Disk မှာပဲသိမ်းဆည်းရပါတယ်။ အသုံးပြုရပါတယ်။ နောက် Hard Drive တွေပါလာပြီး CD-Rom တွေမပေါ်ခင်မှာကျတော့ Program တွေ Data တွေ Hard Drive ထဲမှာသိမ်းတယ်ဆိုပေမယ့် Hard Drive ထဲကို Install လုပ်မယ့် Program တွေက ဒီနေ့ခေတ် CD ဆိုင်တွေမှာ Program တွေ CD ထဲထည့်ရောင်းသလိုမဟုတ်သေးဘူး။ ၎င်း Floppy Disk တွေနဲ့လာတာ။ ဥပမာ Adobe Page Maker Version 4 ဆို 3½ 1.44 (၄) (၅) ချပ်လောက်ရှိတယ်။ Disk 1 လို့ Label ကပ်ထားတာကိုထည့်ပြီး Install လုပ် Install လုပ်နေစဉ်အတွင်းမှာပဲ Disk 2 လို့ Label ကပ်ထားသော Disk ကိုထည့်ပါ။ 3 ကိုထည့်ပါ။ သူကတောင်းတဲ့အတိုင်းထည့်ပေးရတာ။ အခုတော့ ဒီခေတ်မရှိတော့ဘူး Program Install

လုပ်ဖို့အားလုံး CD Rom နဲ့ CD Drive ကိုပဲသုံးတယ်။ နောက်တော့ CD-Rom တွေပေါ်လာပြီး ဒီနေ့ခေတ်လို့ Program တွေ CD နဲ့တင်တဲ့ခေတ်ရောက်လာတဲ့အချိန်ကျတော့ Floppy Disk တွေကို Driver Disk တွေအဖြစ်သုံးလာကြပြန်ရော၊ ဥပမာ Network Card သွားဝယ်တယ်။ ၎င်း Network Card နဲ့ အတူ Driver Software ပါလာတယ်။ ၎င်း Driver ကို Windows မှာတင်ပေးမှ ၎င်း Network Card က အလုပ်လုပ်မှာ။ ဒီလို Driver Software တွေကို ဒီ Floppy Disk နဲ့ပေးတာ။ ဘာလို့လဲ။ ဒီခေတ်က CD-Rom Drive တွေက စက်တိုင်းမတက်ကြသေးဘူးလေ။ ဒီတော့ ပစ္စည်းတွေဝယ်လို့ Driver ကို CD နဲ့သွားပေးရင်အခက်တွေ့မှာပေါ့။ ဒါကြောင့် Floppy နဲ့ပေးတာအခုခေတ်မှာတော့ ၎င်း Driver တွေကိုလည်း CD နဲ့ပဲပေးတော့တယ်။ လူတိုင်း CD-Drive ကိုသုံးလာကြတာကို။ ဒါကြောင့်ဒီနေ့ခေတ်မှာ Floppy Disk ကိုအသုံးပြုမှုနည်းတော့နည်းလာတယ်။ ဘယ်နေရာမှာ သုံးသေးသလဲဆိုတော့ ဥပမာ-ရုံးမှာစာရင်းတစ်ခုလုပ်နေတယ်။ ရုံးကဆင်းပြီး၊ ဒီတော့လုပ်လက်စကို မနက်ဖြန်အစည်းအဝေးမှာ တင်ပြနိုင်ဖို့ အပြီးသတ်ရမယ်။ ကောင်းပြီး။ Floppy Disk နဲ့ဝင်းကို အိမ်ကို ကူးသွားလိုက် အိမ်ရောက်လို့ရေမိုးချိုးထမင်းစားပြီးမှအိမ်ကကွန်ပျူတာထဲ ၎င်း Floppy Disk ကဖိုင်ကိုကူးထည့်ပြီးရင်အလုပ်ဆက်လုပ်။ အလုပ်ပြီးသွားရင် Floppy Drive ကနေ Floppy Disk ထဲပြီးသွားတဲ့ဖိုင်ကပြန်ကူး၊ မနက်ဖြန်ရုံးရောက်တော့ ၎င်း Disk ကဖိုင်ကိုရုံးကကွန်ပျူတာထဲပြန်ထည့်လိုက်။ ဒါ File Transfer ပေါ့။ ဒီလို File Transfer တစ်မျိုးထဲလောက်ပဲသုံးတော့တယ်။ ဒါတောင် CD-R ဆိုတဲ့ Recordable CD တွေက ဈေးသက်သာနေပြီ။ ကနဦးဈေးဖြစ်တဲ့ CD Writer က ယနေ့ခေတ် (၃) သုံးသောင်းဝန်းကျင်ဖြစ်နေလို့။ သူသာဈေးကျသွားလို့ ကတော့ Floppy Disk အစား CD-R ကိုပဲသုံးတော့မလားပဲ။

## ၉.၇ *Floppy Drive* မှားကိုတပ်ဆင်ခြင်း

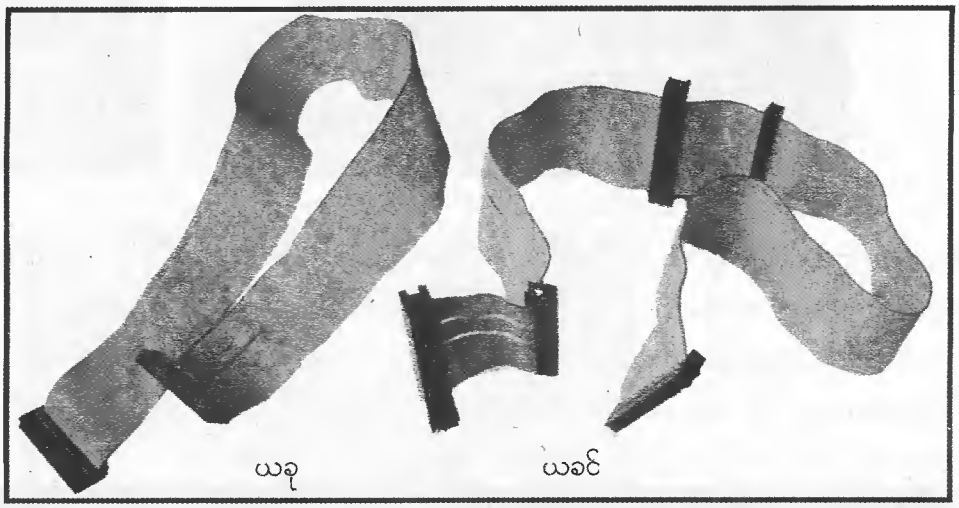
Floppy Drive တွေကို ကွန်ပျူတာမှာတပ်ဆင်တဲ့အခါ Floppy Drive ကိုကြိုးနှစ်ကြိုးတပ်ရပါတယ်။ တစ်ကြိုးကတော့ Power ကြိုးဖြစ်ပါတယ်။ Floppy Drive အလုပ်လုပ်တဲ့အခါလိုအပ်တဲ့ Power ကိုပေးဖို့ပါ။ နောက်တစ်ကြိုးကတော့ Data တွေအသယ်ယူလုပ်ဖို့ Data Cable ခေါ် Ribbon Cable ဆိုတာကိုတပ်ပေးဖို့ဖြစ်ပါတယ်။

Floppy Drive ကို Operating System (Windows) က A:, B: လို့ပဲသတ်မှတ်ပါတယ်။ တစ်ခြားအခေါ်အဝေါ်သတ်မှတ်ပေးလို့မရပါဘူး။ Drive A:, B: ဘယ်လိုသတ်မှတ်ပေးရသလဲဆိုတာ အခုလိုတပ်ဆင်တဲ့ နေရာမှာသတ်မှတ်ပေးရတာပါ။

## ၉.၀ *Ribbon Cable* တပ်ဆင်ခြင်း

Ribbon Cable ဟာ Floppy Drive နဲ့ Motherboard ကို Connection လုပ်ပေးရမှာဖြစ်ပါတယ်။ Floppy Drive မှာပါတဲ့ Pin လေးတွေရဲ့ အရေအတွက်ဟာ 34 Pin ရှိတာကြောင့် Motherboard ပေါ်က Floppy Drive ကတပ်မဲ့ Connector ကလည်း 34 Pin ပဲဖြစ်ပါတယ်။ ဒီတော့ Ribbon Cable ကလည်း 34 Pin ပဲဖြစ်ပါတယ်။ ဒီ 34 Pin Ribbon Cable မှာထိပ်ပိုင်းနားလေးမှာ Wire ကြိုး 7 ကြိုးဟာလိမ်ထားပါတယ်။ ဟုတ်ပါပြီ။ ဒီ Ribbon Cable မှာခေါင်း (Connector) 3 ခုပါပါတယ်။ တစ်ခုက Motherboard မှာတက်ဖို့တစ်ခုက Drive A: အတွက်နောက်တစ်ခုက Drive B: အတွက်ပါ။ ဟုတ်ပါတယ်။ ဒီနေရာမှာ ခေါင်း (၃) ခုမှာနှစ်ခုက လွန်စွာနီးကပ်နေပြီး တစ်ခုက ၎င်းတို့နဲ့ အနည်းငယ်ဝေးပါတယ်။ ဝေးနေတဲ့ခေါင်းဟာ Motherboard မှာတပ်ရမှာဖြစ်ပြီး၊ နီးနေတဲ့ခေါင်းနှစ်ခုမှာ ကြိုးလိမ်ထားတဲ့နားက ခေါင်းက Drive A: အတွက်ပါ။ ကျန်တာက Drive B: ပဲပေါ့။ Drive A:, B: ကိုသတ်မှတ်ပေးတာ၊ ကြိုးလိမ်ထားတာလေးကို အလွယ်မှတ်ထားလို့ရပါလိမ့်မယ်။ ယနေ့ခေတ်မှာ Floppy Drive ကိုဘယ်သူမှာ ကွန်ပျူတာတစ်လုံးမှာ နှစ်ခုမတပ်ကျတော့ပါဘူး။ ဒါကြောင့် အခု Ribbon Cable တွေဟာ ခေါင်းနှစ်ခေါင်းပဲ ပါပါတော့တယ်။ ကြိုးလိမ်ထားတာလဲမရှိတော့ပဲ။ တစ်ခေါင်းကို Motherboard ပေါ်မှာတပ် တစ်ခေါင်းကို Floppy Drive မှာတပ်လိုက်ရုံပါပဲ။

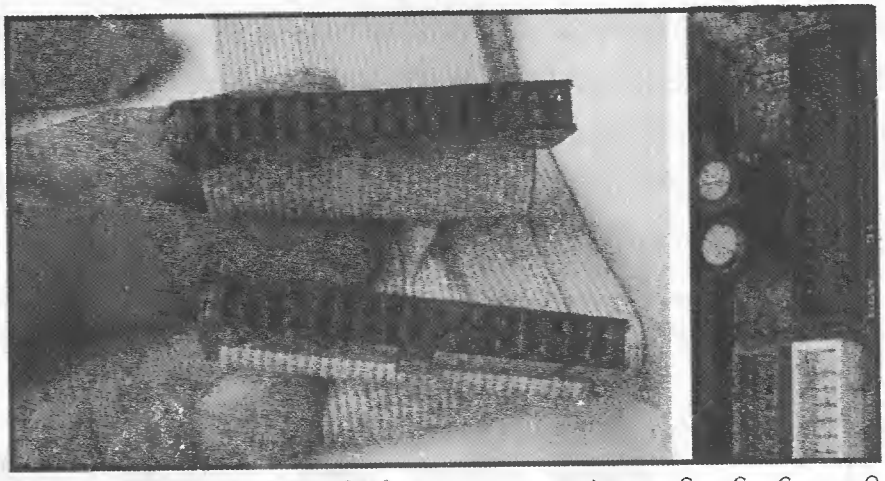
ပုံ ၉.၄




အဲသလိုတပ်လိုက်တဲ့အခါကျတော့ သူက Drive A: ပဲပေါ့။ ဟုတ်ပြီ ရှေ့မှာ ပြောခဲ့တယ်။ ဘာကြောင့် A: နဲ့ B: မှာ ဘာဖြစ်လို့ တစ်ခုတည်းဆို A: ပဲထားသင့်သလဲဆိုတာလေးရှင်းပြအုံးမယ်။ များသောအားဖြင့်

ကွန်ပျူတာတွေက Boot (Operating System ကခေါ်တင်ခြင်း) လုပ်တဲ့အခါမှာ Boot Files တွေကို Drive A: နဲ့ Hard Drives ဖြစ်တဲ့ Drive C: ကိုပဲ Check လုပ်တာများပါတယ်။ ဒါကြောင့် ကွန်ပျူတာတစ်လုံးမှာ Floppy Drives နှစ်ခုတပ်ထားလို့ Drive A: ရယ် B: ရယ်ဆိုပြီးရှိနေတာ အကြောင်းမဟုတ်ဘူး။ တစ်ခုထဲကျတော့ Drive B ထားလိုက်ရင် ကွန်ပျူတာ Boot လုပ်တဲ့အခါ Drive A: နဲ့ C: ကိုပဲစစ်တာ။ ကံအကြောင်းမလှလို့ Drive C: ပျက်နေတဲ့အချိန်ဆို PC က Boot လဲလုပ်ရော Drive C: ကလည်းပျက်နေ Drive A: လှမ်း Check လုပ်တော့လည်းမတပ်ထား Drive B: ကို Boot လုပ်တဲ့အခါ Check လုပ်တာမဟုတ်တော့ ဘယ်လောက်ပဲ Drive B: ထဲမှာ System Boot File ပါတဲ့ Disk ကို ထည့်ထားတာ သူက Check လုပ်မှာမဟုတ်ဘူး။ ဒါကြောင့် ကွန်ပျူတာတစ်လုံးမှာ Floppy Drive တစ်ခုပဲ တပ်မယ်ဆိုရင် Drive ကို A: ပဲထားသင့်ပါတယ်။

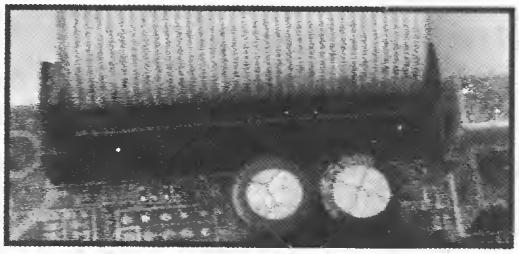
ပုံ ၉.၅

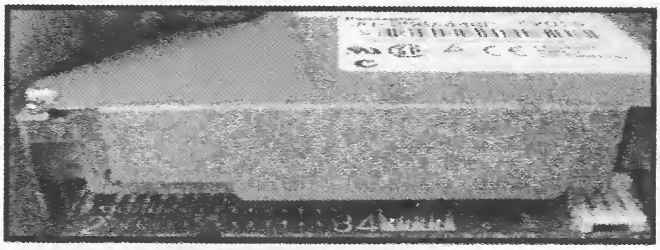


နောက်တစ်ခုပြောစရာရှိပါသေးတယ်။ ဒီ Ribbon Cable ရဲ့ အစွန်းတစ်ဖက်မှာ အနီရောင် အဆင်းကြောင်းတစ်ခုပါရှိပါတယ်။ ဒီအနီရောင် Stripe လေးက Pin 1 လို့ဆိုလိုချင်တာပါ။ ဒီတော့ ဒီ Ribbon Cable ကို Motherboard မှာ တပ်တဲ့အခါ ပြောင်းပြန်မတပ်မိစေဖို့ ဘယ်က Pin 1 လဲ၊ ဘယ်က Pin 34 လည်းဆိုတာသိစေဖို့ အနီရောင် Stripe လေး Ribbon Cable မှာပါရှိတာပါ။ အထူးသဖြင့် Motherboard ပေါ်မှာ Ribbon Cable တပ်ရာတွင် Connector ရဲ့ အလယ်မှာဘုကလေး (Notch) ရှိနေတာကြောင့်ပြောင်းပြန်တပ်မိစရာအကြောင်းမရှိပါဘူး။

**မှတ်ချက်။ ။ Floppy Drive ကိုတပ်ဆင်ရာမှာ Ribbon Cable ကိုပြောင်းပြန်တက်မိရင် Floppy Drive ရဲ့ Read/Write Access ကိုပြတဲ့ LED မီးလုံးလေးက ကွန်ပျူတာဖွင့်လိုက်တာနဲ့ Floppy Drive ကိုအသုံးမပြုသည့်တိုင်အမြဲလင်းနေပါလိမ့်မယ်။**

ပုံ ၉.၆

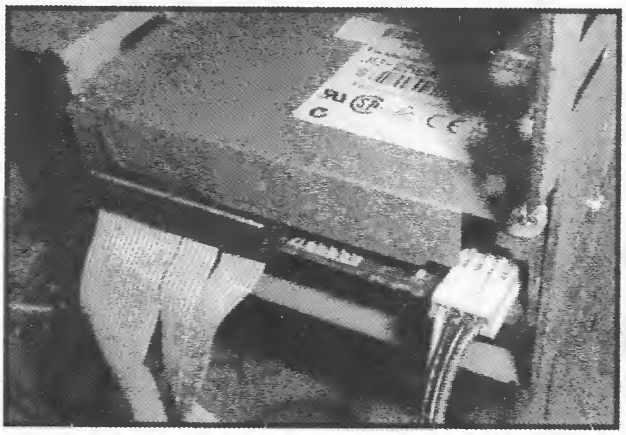




## ၉.၉ *Mini Connector* တပ်ဆင်ခြင်း

Floppy Drive ကိုအလုပ်လုပ်ဖို့ရာ Power ပေးရမှာဖြစ်ပါတယ်။ ကွန်ပျူတာရဲ့ Power Supply ကနေထွက်လာတဲ့ Power ကြိုးတွေထဲမှာ Mini Connector လေးတွေနှစ်ခုလောက်ပါလာလိမ့်မယ်။ ဟုတ်ပါတယ်။ Floppy Drive ကို Power ပေးတဲ့ Connector လေးတွေကို Mini Connector လို့ခေါ်ပါတယ်။ သတိထားရမှာက ဒီ Mini Connector တွေဟာ Molex Connector (ဘေးနှစ်ဖက်စောင်းလေးတွေရှိတဲ့ Connector တွေလိုမဟုတ်တာကြောင့် မှားတပ်နိုင်တဲ့အခွင့်အလမ်းတွေရှိနေပါတယ်။ ဒါကြောင့် အလိုက်သင့်ကလေးထိုးထည့်လိုက်ရုံနဲ့ရတဲ့ Mini Connector ကိုအတင်းကြိုးဖိထိုးနေရပြီဆိုရင်တော့ မဟုတ်တော့ဘူး။ ဒီတစ်ချက်ကိုဂရုပြုပြီးတပ်ဆင်ရမှာဖြစ်ပါတယ်။

ပုံ ၉.၇



## ၉.၁၀ တပ်ဆင်ပြီး Floppy Drive အား CMOS တွင်ကြည့်ခြင်း

Floppy Drive ကို CMOS မှာတပ်ဆင်ထားလိုက်ရုံနဲ့မပြီးသေးပါဘူး။ CMOS Setup Program ထဲကိုသွားပြီး Floppy Drive တပ်ဆင်ထားကြောင်းပြောပြဖို့လိုပါသေးတယ်။ ကဲ ကွန်ပျူတာကို Power On လိုက်ပါ။ ပြီးတော့ CMOS ထဲကိုဝင်လိုက်ပါ။ ပုံမှာမြင်ရတဲ့အတိုင်း Standard CMOS Setup ကိုဝင်လိုက်ပါ။ ဝိုင်းပြထားတဲ့နေရာမှာကြည့်ပေးရမှာပါ

ပုံ ၉.၈

CMOS Setup Utility - Copyright (C) 1984-2005 Award Software
Standard CMOS Features

| | | Item Help |
|---|---|---|
| Date (mm : dd : yy) | Fri, Feb 18 2005 | Menu Level |
| Time (hh : mm : ss) | 22: 14: 29 | Change the day, month, year |
| IDE Primary Master | [ST320014A] | |
| IDE Primary Slave | [SAMSUNG CD-R/RD DRIV] | |
| IDE Seeondary Master | [None] | <Week> |
| IDE Secondary Slave | [None] | Sun. to Sat. |
| Drive A | [1.44 M, 3.5 in] | <Month> |
| Drive B | [None] | Jan. to Dec. |
| Floppy 3 Mode Support | [Disable] | |
| Halt On | [All, But Keyboard] | <Date> 1 to 31 (or maximun allowed in the month) |
| Base Memory | 640K | |
| Extended Memory | 223M | |
| Total Memory | 224M | <Year> 1999 to 2098 |

↑↓←→: Move Enter : Select +/-/PU/PD: Value F10 : Save ESC:Exit F1:General Help
F5: Previous Value F6: Fail Safe-Defaults F7: Optimized Default

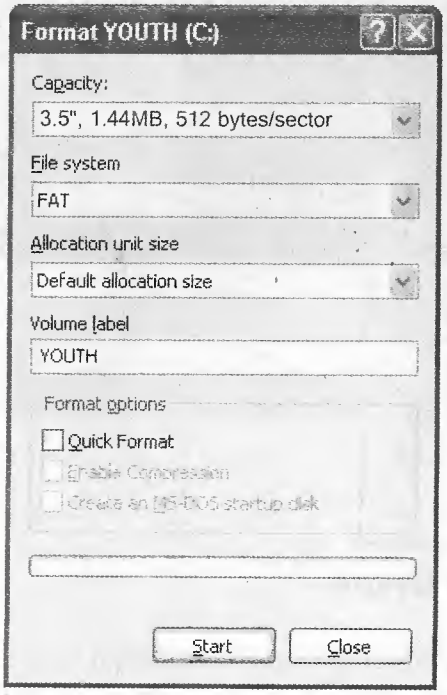
## ၉.၁၁ Floppy Drive အား Format ချခြင်း

Floppy Disk တွေကို အရင်တစ်ခေတ်တုန်းက ဝယ်လာပြီးရင် ချက်ချင်းသုံးလို့မရသေးဘူးဗျ။ Floppy Disk ကို Drive ထဲထည့်ပြီး Format ချရသေးတယ်။ Format ချတယ်ဆိုတာကို Hard Drive

အခန်းမှာသေချာရှင်းပြထားပါတယ်။ အဲခုတော့ Format ချတာကိုအကြမ်းဖျင်းပဲ နားလည်ထားရအောင် Format ချလိုက်မှ ၎င်း Floppy Disk မှာ Track တွေ Sector တွေ ဖြစ်ပေါ်လာတာဗျ။ ဒီလို Track တွေ Sector တွေဖြစ်လာမှလဲ Data တွေကိုသိမ်းလို့ရတာပေါ့ဗျ။ ဒါကြောင့် Floppy Disk ကိုဝယ်လာပြီးရင် ချက်ချင်းသုံးလို့မရသေးဘဲ။ Format ချပြီးမှ သုံးလို့ရသဗျ။ ဒီနေ့ခေတ်မှာတော့ Floppy Disk ကိုဝယ်ပြီးရင်ချက်ချင်းသုံးလို့ရပြီဗျ၊ ဘာလို့လဲဆိုတော့ Formatted Floppy Disk (စက်ရုံကထွက်လာကတည်းက Format ချပြီးသား) ဖြစ်နေလို့ဗျ။

ဒါပေသိ Floppy Disk ကိုသုံးနေရင်းကနေ Floppy Disk ဟာသိပ်အလုပ်မလုပ်တော့ဘူး။ သိပ်မကောင်းချင်တော့ဘူး။ အသစ်ဝယ်ဖို့ကလည်း ညဖက်ဆိုင်တွေပိတ်နေပြီ၊ ဒါဆိုရင်း Floppy Disk ကို ReFormat ပြန်ချပြီးယာယီသုံးထားလို့ရပါတယ်။

ပုံ ၉.၉

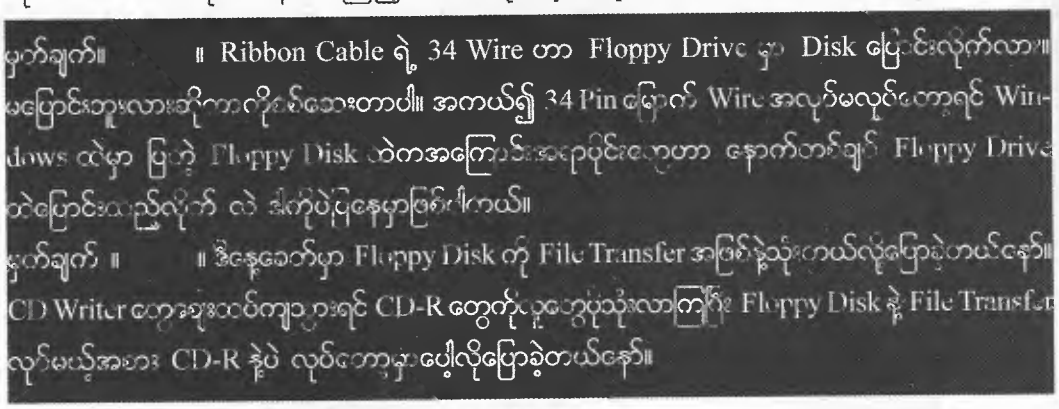



## ၉.၁၂ *Floppy Drive* တွင်ပြစ်တတ်သောပြဿနာများ

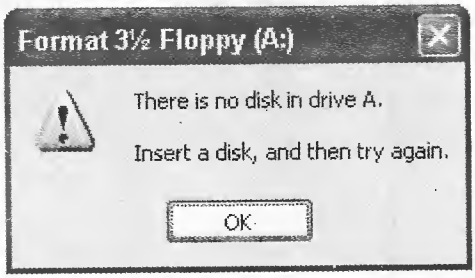
Floppy Drive တွေကိုဖုံတွေမဝင်အောင်အဓိကထားပေးပါ။ Floppy Disk ဟာ Drive မှာ ဖတ်လို့မရတော့ဘူးဆိုရင်-

ပထမဆုံး - Floppy Disk မကောင်းတာဖြစ်နိုင်ပါတယ်။ Floppy Disk က တစ်ချို့တစ်ဝက်ဖတ်လို့ ရနေသေးရင် Format ချပြီးပြန်သုံးလို့ရတယ်ဆိုပေမယ့် လုံးဝမကောင်းလို့ Format ပြန်ချပြီး သုံးလို့မရတော့ သည်အထိလည်းဖြစ်တတ်ပါတယ်။

ဒုတိယ - Format Disk ကကောင်းပြီး Floppy Drive ဘက်ကလည်းချို့ယွင်းနိုင်တာမျိုးလည်း ဖြစ်နိုင်ပါသေးတယ်။ Floppy Drive ဘက်ကဆိုတဲ့နေရာမှာဦးဆုံး CMOS Setup Program မှာကြည့် ထားမထားကြည့်ပါ။ အားလုံးမှန်တယ်ဆိုရင် Ribbon Cable အပိုရှိရင်လဲစမ်းကြည့်ပါ။ Floppy Drive ကို Head Clean လုပ်တာနဲ့ဆေးကြည့်ပါ။ အားလုံးမရတော့မှ Floppy Drive ကိုလဲဖို့စဉ်းစားပါ။



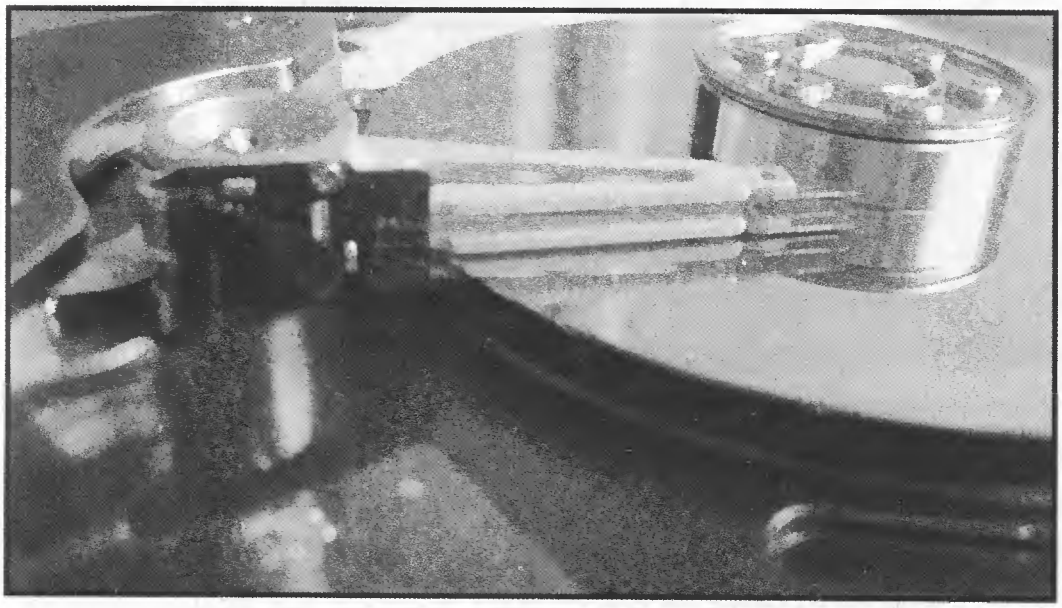

ပုံ ၉.၁၀




## ၉.၁၃ *USB Flash Memory Drive*

ဒီနေ့ခေတ်မှာ File Transfer လုပ်ဖို့လောက်ကလည်ပင်းလေးမှာဆွဲထားပြီး Style ကျတဲ့ USB Flash Memory Drive တွေကိုအသုံးပြုလာကြပါပြီ။ သိတယ်မဟုတ်လား။ တစ်ချို့ File အကြီးကြီး တွေက Floppy Disk နဲ့ မဆန့်နိုင်ဘူးလေ။ ဒီ USB Flash Memory Drive တွေက အခုနောက်ပိုင်း 2GB အထိတောင်သိမ်းဆည်းနိုင်စွမ်းရှိလာတယ်။ ၎င်းကို USB Port မှာ တပ်လိုက်တာနဲ့ Windows ထဲက My Computer မှာ Drive တစ်ခုထပ်ပေါ်လာမည်။ အဲဒီကနေ File အသွင်းအထုတ်ပြုလုပ်သွားမှာပါ။

# Unit 10
# Hard Drive



အခန်း ၁၀ ဟာ ကွန်ပျူတာ ရဲ့ Hard Drive အကြောင်းအသေးစိတ်ဖော်ပြထားတဲ့ အခန်းဖြစ်ပါတယ်။ Third Party အကြောင်းထက် Traditional ဖြစ်တဲ့အကြောင်းတွေကို အလေးပေးဖော်ပြထားတဲ့အကြောင်းကတော့ မဖြစ်မနေသိစေချင်လိုပါပဲ။

# အခန်း ၁၀
# သိမ်းဆည်းရာ

## ၁၀.၁ *Hard Drive*

Hard Drive ဆိုတာ Data တွေသိမ်းဆည်ဖို့ Disk ပြား (Platter) တွေကို Servo Motor နဲ့ ထိန်းချုပ်ထားတဲ့ Actuator Arms ပေါ်က Read/Write Head နဲ့အတူပြင်ပကလေမဝင်အောင် အလုံပိတ်ထားတဲ့ဗူးတစ်ဗူးပဲဖြစ်ပါတယ်။ ဒီထဲက Platter တွေဟာ Aluminium နဲ့ပြုလုပ်ထားပြီးမျက်နှာပြင်ပေါ်မှာတော့ အလွန်ပါးလွှာတဲ့သံလိုက်ရည်သုတ်ထားပါတယ်။ ၎င်း Platter ရဲ့အပေါ်နဲ့အောက်မျက်နှာပြင်တစ်ဖက်တစ်ချက် စီကိုဖတ်ဖို့ Read/Write Head တွေရှိကြပါတယ်။ Platters တွေရဲ့မျက်နှာပြင်ဟာ Read/Write Head တွေနဲ့ ထိတွေ့နေခြင်းမရှိဘဲလွတ်လပ်စွာလည်ပတ်နေခြင်းကြောင့် သူတို့ရဲ့တစ်မိနစ်လည်ပတ်နှုန်း (Rotation per minute) ဟာ 3500 မှ 10,000 ထိရှိတတ်ပါတယ်။ မြန်မြန်လည်နိုင်တာဟာ Data ဖတ်နှုန်းကိုမြန်စေတာပေါ့။ ဒီ Disk ရဲ့မျက်နှာပြင်နဲ့ Read/Write Head နဲ့ကြားအကွာအဝေးကမသိရင် ထိနေတဲ့အတိုင်းပဲ။ အရမ်းကိုကပ်နေတာပေါ့။ ဒါပေသိ ထိတော့ထိမနေဘူး။ (ယုံလား၊ မယုံလို့ဆိုပြီး Hard Disk ကြီးသွားမဖွင့်ကြည့်နဲ့နော်၊ Hard Disk အဖုံးကိုဖွင့်လိုက်ရင် ပြင်ကလေဝင်ရောက်ပြီး Hard Disk ပျက်သွားနိုင်ပါတယ်) Head နဲ့ Disk မျက်နှာပြင်ဟာပိုပြီးနီးသထက်နီးလေ Data တွေကိုပိုပြီးကျစ်လစ်စွာသိမ်းနိုင်လေဖြစ်ပါတယ်။ နောက်ပြီး Hard Disk တွေမှာ ပြင်ပကလေနဲ့ အတွင်းကလေဖိအားညီမျှစေဖို့ အပေါက်သေးသေးလေးပါရှိတတ်ကြပါတယ်။ ဒီအပေါက်လေးကို အလွှာပါးပါးလေးနဲ့ပိတ်တော့ပိတ်ထားတာပဲ။ ဒါပေသိ ကျွန်တော့် Hard Disk တစ်လုံးပုရွက်ဆိတ်ဝင်သွားလို့ အောင်မယ် ဒီဝင်သွားတဲ့ပုရွက်ဆိတ်ကမခေဘူးဗျ။ သူကဒီနေရာတော့လုံခြုံပြီဆိုပြီး အဖော်တွေသွားပြောလားမသိဘူး။ ကျွန်တော့် Hard Drive ကိုတက်လိုက်မတိုက်လိုက်ဖြစ်နေလို့မသက်ာ်တာနဲ့ဖြုတ်ကြည့်ချိန်မှာ ငနဲသားတစ်ကောင်ကို Hard Drive ပေါ်မှာတွေ့သဗျ။ ဒါနဲ့ဖြစ်ချင်ရာဖြစ်ဆိုပြီး အဖုံးဖွင့်ကြည့်လိုက်တာ ဘာပြောကောင်းမလဲ Hard Disk မျက်နှာပြင်ပေါ်မှာပြေးနေကြတာ။ သေပြီဆရာ၊ Hard Disk မျက်နှာပြင်ဟာ အလွန်တရာသေးငယ်တဲ့အမှုန့်ကလေးတောင် တောင်ကြီးတစ်ခု Data ဖတ်တဲ့ Head လမ်းကြောင်းမှာပေါ်ပေါက်လာသလိုဖြစ်တာကလား။ ဒါနဲ့ အသေအချာကြည့်လိုက်မှ-လာလား ငနဲသားတွေ အောက်ဆုံး Platter အောက်မှာအများကြီးငြိမ်နေကြတာ။ Hard Disk လဲပျက်သွားတော့တာပါပဲ။ မယုံဘူးလား။ ဒီရှေ့စာမျက်နှာက Hard Disk ပေါ့ဗျ။

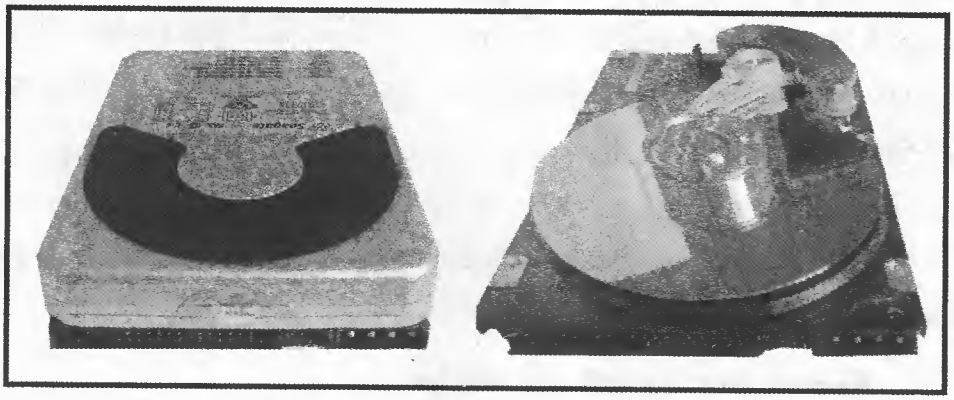
ကျွန်တော့်အိမ်ကကျွဲးတော့ မီးဖိုချောင်နေရာအလွတ်မှာ ကွန်ပျူတာကိုထားတာကလား။ ဒါကြောင့် ပုရွက်ဆိတ်လမ်းကြောင်းဖြစ်သွားတာကို။ ဒီအကြောင်းကို Hard Disk ထုတ်တဲ့ကုမ္ပဏီတွေကြားရင်ခေါ်ငြီးရှုပ်သွားမလားမသိဘူး။

ကဲ ထားပါတော့။ ဒီအကြောင်းကို YOUTH ကထုတ်တဲ့ Hello Computer Interactive Learning CD မှာလည်းဖော်ပြဖူးခဲ့တယ်။ အခု Hard Drive ရဲ့ Data ဖတ်တဲ့လက်မောင်းတံတွေအကြောင်းကို

ဆက်လက်လေ့လာကြည့်ရအောင်။

ရေးတဲ့ဖတ်တဲ့ Head တွေဟာ Actuator Arm လို့ခေါ်တဲ့လက်မောင်းတံထိပ်မှာရှိနေကျပြီးတော့ Hard Disk ရဲ့မျက်နှာပြင်ကိုထောင့်ဖြတ်သွားလာလှုပ်ရှားကြပါတယ်။ ဒီ လက်မောင်းတံကိုလှုပ်ရှားဖို့ရာ Hard Drive တွေဟာယခင်ကတော့ Stepper Motor ကိုအသုံးပြုခဲ့ကြပြီးယနေ့ခေတ် Hard Drive တွေဟာ Voice Coil Motor ကိုအသုံးပြုကြပါတယ်။ Stepper Motor ကိုအသုံးပြုထားတဲ့လက်မောင်းတံဟာ Hard Disk ရဲ့မျက်နှာပြင်ကိုထောင့်ဖြတ်ရွှေ့လျားရာမှာ လိုအပ်သလိုကြိုက်သလိုရွှေ့လျားလို့မရဘဲ သူ့သတ်မှတ်ထား

ပုံ ၁၀.၁



တဲ့ အကွာအဝေးတောင် တစ်ထစ်ချင်းရွှေ့လျားသွားရပါတယ်။ ဒီတော့ ၄င်း Head ဟာအောက်က Data လမ်းကြောင်းပေါ်ကိုတည့်မတ်စွာရောက်ခြင်းမရောက်ခြင်းပေါ်မူတည်ပြီး အချက်အလက်များပျောက်ဆုံးခြင်း၊ ပျက်ဆီးခြင်းများဖြစ်ပေါ်လေ့ရှိပါတယ်။ နောက်ပြီး ဒီ Head တွေဟာ Hard Drive ကိုအသုံးမပြုတဲ့အချိန်မှာ ဆို Disk ရဲ့ Data မရှိတဲ့နေရာမှာ Parking သွားထိုးပေးရတယ်။ ဒီလိုလုပ်ဖို့ Park ဆိုတဲ့ Program လဲရှိရတယ်။ အကယ်၍များ Head Parking မထိုးခင်ကွန်ပျူတာ Power Off ဖြစ်သွားပါက Disk မျက်နှာပြင်များ ပျက်ဆီးနိုင်ပါတယ်။ အခုတော့ဒါတွေဟာအိပ်မက်လိုဖြစ်သွားပါပြီ။

ဒီနေ့ခေတ်မှာ Hard Drive တွေဟာ Linear Motor ဆိုတဲ့ Voice Coil Motor ကိုအသုံးပြုကြပါတယ်။ သူ့ဟာ Actuator Arm ရဲ့ Coil ပတ်ပတ်လည်မှာသံလိုက်တွေရှိပါတယ်။ အလုပ်လုပ်ဖို့လျှပ်စီးရောက်လာတဲ့အခါ Coil ဟာ Magnetic Field ကိုဖြစ်ပေါ်စေပြီး Actuator Arm ကိုလှုပ်ရှားစေပါတယ်။ ဒီလက်မောင်းတံကြီးဘယ်ဘက်ကိုရွှေ့လျားမလဲဆိုတာ Coil ကိုဖြတ်စီးတဲ့လျှပ်စီးရဲ့ Polarity (+,-) ပေါ်မူတည်ပါတယ်။ Voice Coil ကထုတ်လွှတ်တဲ့ Magnetic Field ကြောင့် Actuator Arm ကလှုပ်ရှားနေပေမယ့် Voice Coil နဲ့ Actuator Arm ဟာထိနေခြင်းမရှိပါဘူး။ ဒါကြောင့် Stepper Motor လိုရေးဖတ်တဲ့နေရာမှာ Data လမ်းကြောင်းလွဲပြီး Data Error ဖြစ်ခြင်း၊ နောက်ပြီး Parking ထိုးစရာမလိုခြင်း၊ ကွန်ပျူတာ Power

Off ဖြစ်သွားလို့တစ်နည်းအားဖြင့် Hard Disk Power မရတော့တဲ့အချိန်မှာ Head တွေဟာအလိုအလျောက် Parking ထိုးပေးခြင်းကြောင့်မျက်နှာပြင်ပျက်စီးခြင်းများမရှိတော့ဘူးဖြစ်ပါတယ်။

## ၁၀.၂ CHS နှင့်မွမ်းမံခြင်း

Hard Drive ပဲဖြစ်ဖြစ် Floppy Drive ပဲဖြစ်ဖြစ် Data တွေကိုသိမ်းဖို့ Track/Sector တွေရှိရပါတယ်။ ကျွန်တော်တို့မြို့သစ်တည်မယ်ဆိုမြေတွေကိုအရင်အကွက်ရိုက်ရသလိုပေါ့။ ဒါမှလမ်းမကြီး၊ လမ်းသွယ်၊ မြေကွက်စသည်ဖြင့်ဖြစ်ပေါ်လာပြီးလူတွေနေလို့ရမယ်။ ဒီလိုပဲ Track/Sector တွေဖွဲ့စည်းပေးမှသာလျှင် ဒီ Hard Disk မျက်နှာပြင်မှာ Data တွေသိမ်းလို့ရမယ်။ ပြန်ခေါ်လို့ရမယ်။ ဒါပေသိ Hard Disk က Floppy Disk ထက်ပိုလာတာအခါ Track/Sector တွေကိုသိရုံနဲ့မပြီးဘဲ Head နဲ့ Cylinder အကြောင်းကိုပါသိဖို့လိုပါတယ်။

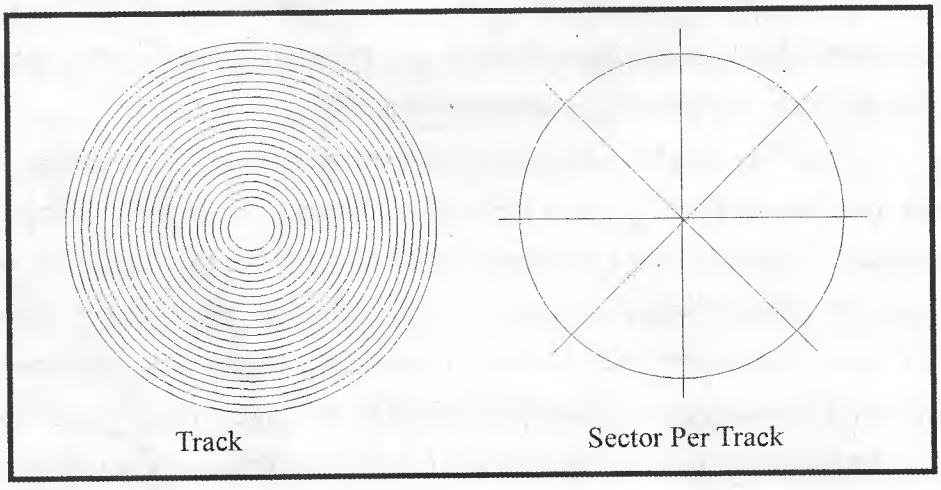
### - Track

Track ဆိုတာ Concentric Circle လို့ခေါ်တဲ့ ဗဟိုတူစက်ဝိုင်းတွေဖြစ်ပါတယ်။ Disk မျက်နှာပြင်အလယ်ဗဟိုကနေအပြင်ဖက်အထိဖြစ်ပါတယ်။

### - Sector Per Track Vs Sector

Sector per Track ဆိုတာ ဒီမျက်နှာပြင်ကို Pie Shape ကိတ်မုန့်လှီးသလိုပြန်ဝိုင်းထားတာကိုခေါ်ပါတယ်။ Sector ဆိုတာ Hard Disk ရဲ့အသေးဆုံးသောအစိတ်အပိုင်းဖြစ်ပါတယ်။ Track နဲ့ Sector per Track တို့နှစ်ခုပေါင်းပိုင်းလိုက်လို့ရလာတဲ့အသေးစိတ်အပိုင်းဖြစ်ပါတယ်။ 1 Sector = 512 Bytes

ပုံ ၁၀.၂



- ***Cylinder***

Cylinder ဆိုတာ ဒီ Track တွေအပေါ်အောက်တစ်စုံကိုခေါ်တာပါ။ Hard Disk ဟာ Platter တစ်ပြားဆိုမျက်နှာပြင်နှစ်ဖက်ရှိမယ်။ နှစ်ပြားဆိုလေးဖက်ရှိမယ်။ ဒီ မျက်နှာပြင်တိုင်းမှာ Track တွေအပေါ်အောက်ရှိမယ်။ ဒီ အပေါ်အောက်တစ်တန်းတည်းကျနေတဲ့ Track တစ်စုံကို Cylinder လို့ခေါ်ပါတယ်။

Cylinder, Head, Sector သုံးခုကိုဖွဲ့စည်းလိုက်ရင် Hard Drive တစ်လုံးရဲ့ Capacity ကိုသိနိုင်ပါတယ်။ ဥပမာ - 1024 Cylinder x 16 Heads x 63 Sectors/Track x 512 Bytes/Sector=504MB

## ၁၀.၃ ***Hard Drive* မတပ်ဆင်ခင်**

Hard Drive မတပ်ဆင်ခင် Hard Drive ကိုဘယ်လိုချိတ်ဆက်၊ ဆက်သွယ်လို့ရတယ်ဆိုတဲ့ အကြောင်းကိုအရင်လေ့လာကြည့်ရအောင်။ Hard Drive ကိုတပ်ဆင်တဲ့နေရာမှာ SCSI နဲ့တပ်မလား IDE နဲ့တပ်မလား။ SCSI ကတော့သီးခြားအခန်းနဲ့ရှင်းပြမှာမို့ ဒီနေရာမှာ IDE အကြောင်းကိုပဲပြောပြမှာဖြစ်ပါတယ်။ IDE မှာမှတပ်ဆင်ပုံတစ်မျိုးတည်းရှိနေရမှ ၂၀၀၃ ခုနှစ်လောက်ကနေစပြီး (Serial ATA, SATA) ပေါ်လာတာကြောင့် အခုဆိုရင် IDE မှာတပ်ဆင်ပုံနှစ်မျိုးရှိပါတယ်။ ကျွန်တော်တို့အမြဲတမ်းအသုံးပြုနေကျ၊ ယခင်ကတည်းကတပ်ဆင်နေကျတပ်ဆင်ပုံဟာ (Parallel ATA, PATA) ဖြစ်ပါတယ်။ ဒါကြောင့်သင်ဟာ ယနေ့ကွန်ပျူတာတစ်လုံးကိုဆင်မယ်ဆိုရင် Hard Disk ကို PATA သုံးမလား SATA သုံးမလားစဉ်းစားရမှာဖြစ်ပါတယ်။ ATA ဆိုတာ AT Attachment ကိုခေါ်တာပါ။ ၁၉၈၉ လောက်ကပေါ်ပေါက်လာတာပါ။ ဒီ့မတိုင်ခင်တုန်းက Hard Drive Controller တွေဟာ Hard Drive ကိုပဲချိတ်ဆက်ခွင့်ပေးပါတယ်။ ယနေ့ခေတ်မှာ Hard Drive ရော CD-ROM ရောတစ်တွဲတည်းချိတ်ဆက်နိုင်တာဟာ ATA ကြောင့်ပါ။

## ၁၀.၄ ***PATA Hard Drive* တပ်ဆင်ပုံ**

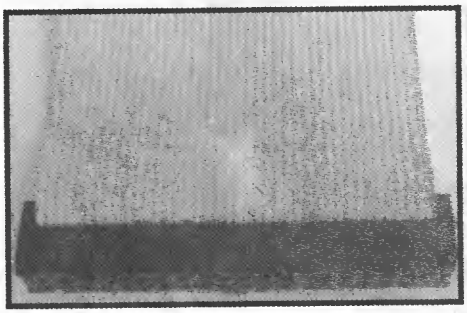
Hard Drive မတပ်ဆင်ခင် Hard Drive နှစ်လုံးရှိနေမယ်ဆိုရင် ၎င်း Hard Drive နှစ်လုံးကို Ribbon Cable တစ်ကြိုးထဲမှာချိတ်ဆက်မယ်ဆိုရင်တစ်လုံးကို Master Setting ထားပြီး တစ်လုံးကို Slave Setting ထားပေးရပါတယ်။ Motherboard တစ်ခုမှာ Hard Drive Connector ဟာ Primary Secondary ဆိုပြီး Connector နှစ်ခုရှိတာကြောင့် ၎င်း Hard Drive နှစ်လုံးကိုဌင်း Connector နှစ်ခုမှာ ကြိုးတစ်ကြိုးစီဖြင့် သီးခြားချိတ်ဆက်မယ်ဆို Master Slave လုပ်ပေးစရာမလိုပါ။ အကယ်၍ Primary Connector မှာပဲ Cable တစ်ကြိုးထဲနဲ့ Hard Drive နှစ်လုံးကိုချိတ်ဆက်မယ်ဆိုရင် တစ်လုံးကို Master ထားပါ။ တစ်လုံးကို Slave ထားပါ။ အဲ့သလိုမဟုတ်ဘဲ နှစ်လုံးစလုံး Master ဖြစ်သွားရင် Hard Drive

တွေအလုပ်၊ လုပ်မှာမဟုတ်ပါဘူး။ အခန့်မသင့်ရင်တောင် တစ်လုံးပျက်သွားနိုင်ပါတယ်။ ဒီတော့ Master ထားမယ့် Hard Drive ကိုဘာမှချိန်ပေးစရာမလိုသည့်တိုင် Slave လုပ်မည့် Hard Drive ကို Jumper Setting ချိန်ပေးရပါတယ်။ ပုံ ၁၀.၃ မှာ Jumper Setting ကိုတွေ့မြင်နိုင်ပြီး၊ ပုံ ၁၀.၃ ညာမှာ Jumper Setting ချိန်ဆဲနေတာကိုတွေ့နိုင်ပါတယ်။

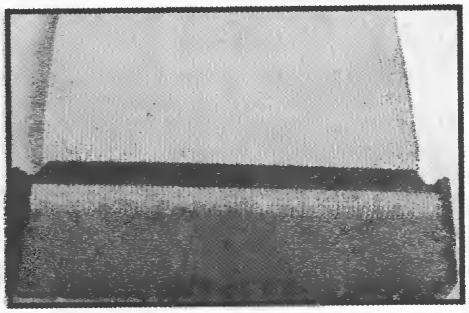
ပုံ ၁၀.၃

ဒီ Cable တစ်ခုထဲမှာ Hard Drive နှင့် CD-Rom ချိတ်မယ်ဆို Hard Drive ကို Master ထားပြီး CD-Rom ကို Slave ထားပေးရမှာဖြစ်ပါတယ်။ ပုံ ၁၀.၄ အုပ်စုမှာ Hard Drive တပ်ဆင်ပုံကို အဆင့်ဆင့်ပြထားပါတယ်။

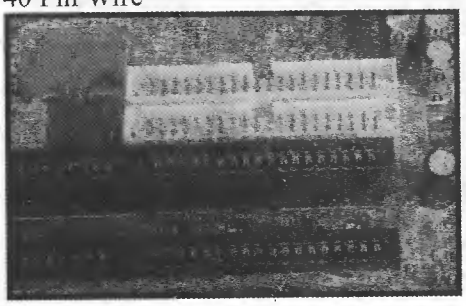
ပုံ ၁၀.၄

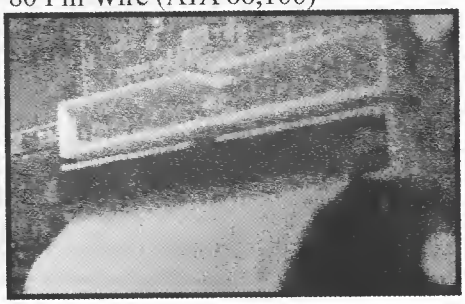


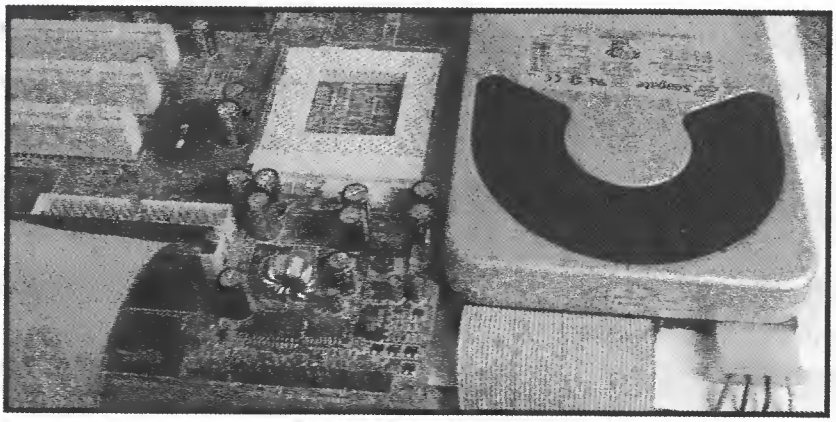
40 Pin Wire

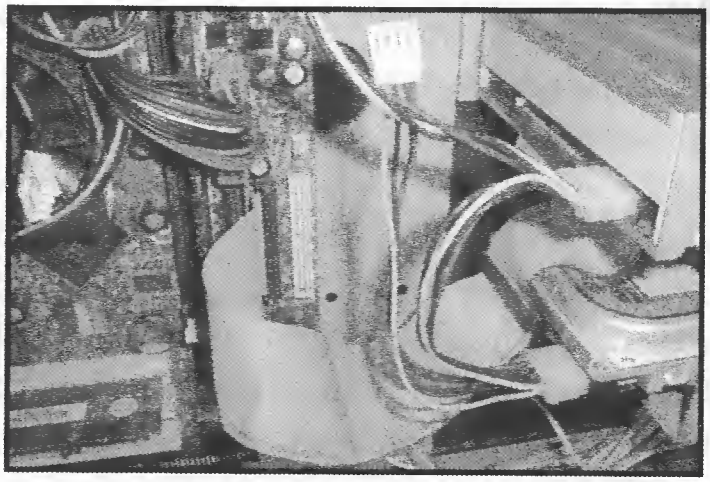


80 Pin Wire (ATA 66,100)









Hard Disk တွေရဲ့အရွယ်အစားဟာ 3.5 လက်မရှိပြီး Data Capacity ကတော့ယနေ့ခေတ် ဈေးကွက်မှာ အသေးဆုံး 40 GB ရှိပြီး 160 GB ထိရနိုင်ပါတယ်။ ယနေ့ခေတ် Hard Disk တွေဟာပုံမှန် 7200 RPM ရှိတတ်ပြီး RPM 10,000 ရှိသော Hard Drive များလည်းရနိုင်ပါတယ်။ 7200 RPM ကနေစပြီး Hard Drive ဟာ Hard Drive Cooler လိုအပ်ပါတယ်။

Hard Drive တွေကိုဆက်သွယ်ပေးတဲ့ Ribbon Cable ဟာ 40 Pin, 40 Wire နဲ့ 40 Pin, 80 Wire ဆိုပြီးနှစ်မျိုးရှိပါတယ်။ ယနေ့ခေတ် Ribbon Cable ဟာ 40 Pin, 80 Wire ဖြစ်ပြီး Ultra DMA Data Transfer Mode ကို Handle လုပ်နိုင်ပါတယ်။ နောက်ပြီးအပိုပါလာတဲ့ Wire 40 ဟာ Ground Conductor အဖြစ်ဆောင်ရွက်ပေးမှုကြောင့် Crosstalk (အလွယ်ပြောရရင် အချင်းချင်းစကားများပြီးအလုပ်မတွင်ကျယ်ခြင်း) ဖြစ်ခြင်းမှကာကွယ်ပေးပါတယ်။ ဒါကြောင့် Data ပို့တဲ့စနစ်ဟာပိုမိုကောင်းမွန်ပါတယ်။

ယနေ့ခေတ် Hard Drive တွေရဲ့ Data Transfer Rate တာ UDMA (Ultra DMA) ဆိုတာနဲ့ ပြပါတယ်။ ယခင်တစ်ခေတ်ကတော့ PIO (Programmable Input/Output Mode) ပါ။ ဒီတော့ လိုအပ်တဲ့ Transfer Mode ကိုပဲဖော်ပြလိုက်ပါတယ်။

| UDMA Mode | Transfer Rate (MBps) |
|---|---|
| ATA 33 @ Mode 2 | 33 MBps |
| ATA 66 @ Mode 4 | 66.7 MBps |
| ATA 100 @ Mode 5 | 100 MBps |
| ATA 133 @ Mode 6 | 133 MBps |

## ၁၀.၅ SATA ဆိုတာ

SATA ဆိုတာ Serial ATA ပါ။ Serial ATA ဆိုတဲ့အတိုင်း Data တွေကိုသယ်ပို့ Transfer လုပ်တဲ့နေရာမှာ Serial နဲ့ Transfer လုပ်ပါတယ်။ PATA ကတော့ Parallel နဲ့ Data Transfer လုပ်ပါတယ်။ ဒီတော့ ကျွန်တော်တို့အရင်သိထားတာက Serial နဲ့ Parallel မှာ Data Transfer လုပ်တဲ့နေရာမှာ Parallel ကပိုမြန်တယ်။ Serial ကနှေးတယ်။ Parallel ကအပြိုင်ပို့တာကိုးဗျ။ Serial ကျတန်းစီပြီးသွားတော့ ကြာတာပေါ့။ ဒါပေသိ 'အဟမ်း' ပြောမယ်နော်။ လုံးဝ ခြွင်းချက်။ ဒီနေရာမှာ Serial ကပိုမြန်တယ်။ လုံးဝဒီနေရာပဲကိုပြောတာ။ တစ်ခြား Serial မပါဘူး။ ပြောရရင် SATA နဲ့ PATA မှာ SATA ကပိုမြန်တယ်။ ဘယ်လောက်တောင်မြန်သလဲဆို သီအိုရီအရ အကြိမ် ၃၀ ပိုမြန်တယ်။ အခုဈေးကွက်ထဲမှာရနိုင်သလောက် အထိကတော့ SATA Hard Disk တာ 150 MBps အထိ Data Transfer လုပ်နိုင်ပါတယ်။ ဈေးကတော့ PATA ထက်ပိုကြီးတာပ။

တကယ်တော့ SATA က PATA ထက်ပိုမြန်ရုံပဲလားဆိုတော့မဟုတ်သေးဘူး။ သူ့မှာ PATA ထက်သာတဲ့ အချက် (၃) ချက်ရှိသေးတယ်။ အဲ့ဒါက -

၁။ SATA ၏ Data Cable သည် PATA လို 40 Wire မဟုတ်ဘဲ 7 Wire ဖြစ်သောကြောင့် ကွန်ပျူတာ Case အတွင်းတွင်အပူများအောင်းမနေစေရန် Air Flow ကိုပိုမိုရရှိစေသည်။

၂။ SATA Cable သည် PATA Cable ထက်နှစ်ဆကျော်ပိုရှည်သည်။ PATA Cable သည် ၁၈ လက်မသာရှိပြီး SATA Cable သည် ၃၉.၄ လက်မရှိသည်။

၃။ နောက်ပြီး SATA က Hot Swappable ရတယ်။ ကွန်ပျူတာကို Shut Down လုပ်စရာမလိုဘဲ တပ်ဆင်ခြင်း၊ ပြန်ဖြုတ်ခြင်းများပြုလုပ်နိုင်တယ်။ ဒီတော့ အထူးသဖြင့် Disk Striping (RAID) လုပ်ကဲ့ နေရာမှာသိပ်ကိုအသုံးတည့်ကောင်းမွန်သွားပါတယ်။

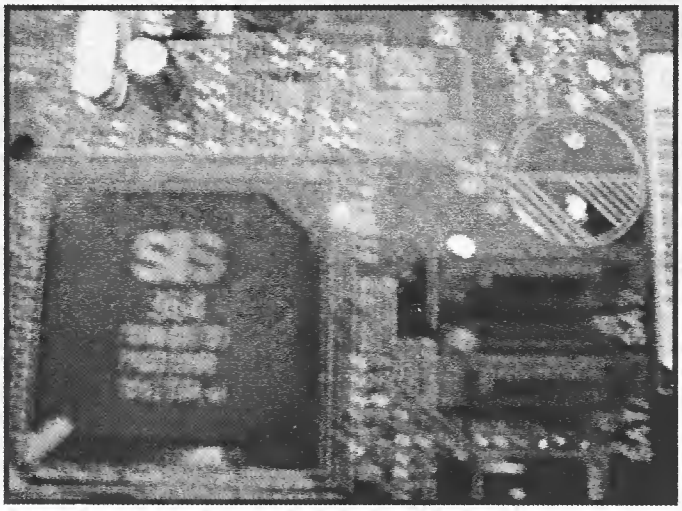
(RAID အကြောင်းကိုကျွန်တော်ရေးသားပြီးခဲ့သော Computer Network Study Guide with Microsoft Windows NT 4.0 တွင်အသေးစိတ်ဖော်ပြပြီး)

နောက်တစ်ခုက SATA က Point to Point ချိတ်တာဗျ။ ဆိုလိုတာက Hard Disk တို့၊ CD-ROM တို့ကို Daisy Chain ပုံစံချိတ်တာမဟုတ်ဘူးဗျ။ ကျွန်တဲ့ Hard Drive နည်းပညာပိုင်းကတော့ PATA နဲ့အတူတူပဲဗျ။ SATA က Backward Compability လဲရတယ်။ ဆိုလိုတာက ကိုယ့်မှာ PATA Hard Drive ရှိမယ်ဆိုရင် ၎င်း PATA Hard Drive မှာ SATA Bridge ခံပြီးချိတ်လို့ရတယ်။ ဒါမှမဟုတ် ကိုယ့်မှာ SATA Hard Drive ရှိပြီး Motherboard မှာ SATA Connector မရှိခဲ့ရင် SATA Connector ပါတဲ့ PCI Expansion Card ကို Slot မှာစိုက်ပြီး SATA Hard Drive ကိုအသုံးပြုလို့ရပါတယ်။

## ၁၀.၆ *SATA Hard Drive* တပ်ဆင်ပုံ

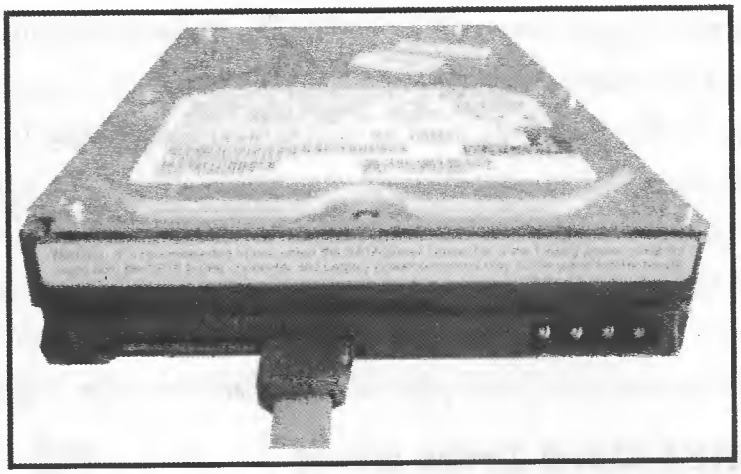
SATA အကြောင်းကိုသိသွားပြီးတဲ့နောက်ပိုင်းမှာ SATA Hard Drive ကိုတပ်ဆင်ပုံကိုဆက်လက်လေ့လာကြည့်ရအောင်။ ပုံ ၁၀.၅ အုပ်စုကိုကြည့်ပါ။

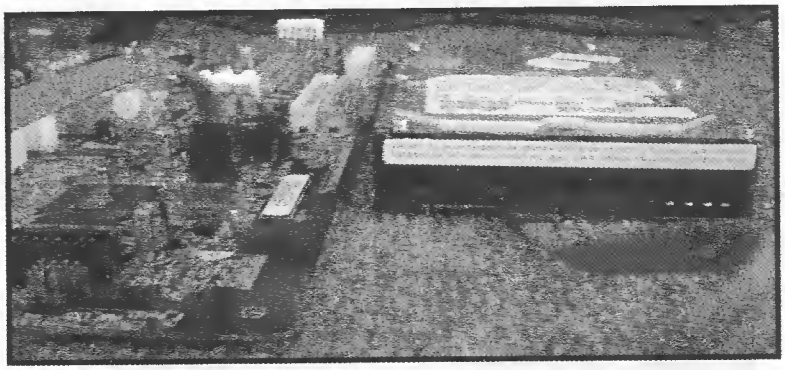
ပုံ ၁၀.၅



SATA Drive တွေကိုတပ်ဆင်ရတာဟာ PATA Hard Drive တွေကိုတပ်ဆင်ရတာထက်တောင် လွယ်ပါသေးတယ်။ သူ့မှာက Point to Point ချိတ်တာကြောင့် SATA Connector တစ်ခုမှာ Drive တစ်ခုပဲချိတ်လို့ရပါတယ်။ ဒါကြောင့်သူ့မှာ Master/Slave Setting တွေမလိုပါဘူး။ ဒါကြောင့် Jumper Setting ချိန်ဖို့လည်းမလိုပါဘူး။ တစ်ဖက်က ပုံ ၁၀.၅ အဆက်တွေမှာတွေ့နိုင်ပါတယ်။

ပုံ ၁၀.၅ အဆက်





## ၁၀.၇ *Hard Drive* ကြေငြာခြင်း

Hard Drive တွေကိုတပ်ဆင်ပြီးသကာလ Hard Drive တွေတပ်ဆင်ထားကြောင်းကို CMOS ထဲမှာကြေငြာပေးရပြန်ပါတယ်။ ဒါကို သင်ခန်းစာ ၆.၁၂ နှင့် ပုံ ၆.၈ မှာတုန်းကရှင်းပြခဲ့ပြီးပြီမို့ ကျေးဇူးပြု၍အဲ့ဒီမှာပဲပြန်ကြည့်ဧလိုပါတယ်။ ဒီနေ့ခေတ်မှာ Hard Drive တွေကို CMOS ထဲမှာ Auto ကြေငြာပေးတာကြောင့် CMOS ထဲမှာ အခက်အခဲကြီးမားစွာကြုံတွေ့စရာမရှိပါဘူး။ ယခင် BIOS အဟောင်းတွေဆိုရင် Auto Detection HDD ဆိုပြီး Hard Drive Specification ကို Auto Detect ဝင်လုပ်ပေးရပါတယ်။

## ၁၀.၈ *Hard Disk Partition* ပိုင်းခြင်း

Hard Drive တွေကိုတပ်ဆင်ပြီး၊ ကြေငြာပြီးသကာလ Hard Drive တွေကအသစ်တွေဖြစ်နေတာကြောင့် Hard Disk တွေကို Format ချရအုံးမှာဖြစ်ပါတယ်။ ဒါပေသိ Format မချခင်လုပ်စရာတစ်ခုရှိပါ

သေးတယ်။ အဲ့ဒါက ဘယ်လိုခေါ်မလဲဗျ – အင်း ပြောရရင် Hard Drive ကို Drive Letter C: လို့သတ်မှတ်တယ်မဟုတ်လား။ တကယ်တော့ Hard Drive ကိုပစ္စည်းတစ်ခုလိုမြင်ကြည့်မယ်။ သူဟာ Drive C: မဟုတ်သေးဘူး။ ပစ္စည်းသတ်သတ်ချည်း။ ဒါကို Partition ပိုင်းလိုက်မှ Drive C: ရယ်လို့ဖြစ်လာပြီး Format ချလို့ရတာဗျ။ တချို့ကဘယ်လိုထင်သလဲဆိုတော့– မိမိရဲ့ကွန်ပျူတာမှာ Physically အရ Hard Drive တစ်လုံးတည်းရှိသော်ငြားလည်းနှစ်ပိုင်းပိုင်းထားမယ်။ Drive C: ရယ် Drive D: ရယ်ဆိုပြီးတော့ပါ။ ဒါဆို Partition ပိုင်းရတော့မယ်။ မှန်တော့မှန်တယ်။ ကျွန်တော်ပြောချင်တာက ဒီလိုနှစ်ပိုင်းသုံးပိုင်း၊ ပိုင်းမှ Partition လုပ်ရတာမဟုတ်ဘူး။ ဒါကြောင့် ခုနက Hard Disk ကိုပစ္စည်းတစ်ခုလို့မြင်။ ဒါဆို သူ့မှာ C: ဆိုတဲ့အပိုင်းလေးတစ်ပိုင်းတောင်မရှိသေးဘူး။ ဒီလို အပိုင်းတစ်ပိုင်းဖြစ်လာစေဖို့ Partition ပိုင်းရတာ။ ဒါကြောင့် Drive C: ရယ်ဆိုပြီးဖြစ်လာဖို့ Hard Disk အသစ်တိုင်း Partition ပိုင်းရမှာဖြစ်ပါတယ်။

Partition ပိုင်းလိုက်တဲ့အခါမှာ Drive Letter ဖြစ်လာတာနဲ့အတူ MBR (Master Boot Record) နဲ့ Partition Table တို့ပါဖြစ်ပေါ်လာပါတယ်။ Master Boot Record ဆိုတာ Operating System ရှိတဲ့ Partition ကိုရှာပေးရတဲ့အလုပ်တစ်ခုပဲလုပ်ရတာဖြစ်ပါတယ်။ Partition Table မှာ ဘယ် Partition မှာ ဘယ် Operating System ရှိတယ်ပေါ့။ အဲ့ဒီအထဲက ဘယ် Operating System ရှိတဲ့ Partition ကနေ ကွန်ပျူတာကို Boot လုပ်ပါမယ်ဆိုပြီးရှိရတယ်။ ၎င်းကို Active Partition လို့ခေါ်တယ်။ နောက်ရှိသေးတယ်။ အဲ့ဒါက Boot Sector တဲ့။ သူက Partition တွေမှာရှိတဲ့ Operating System တိုင်းရဲ့ အရေးကြီးတဲ့ Boot File တွေရှိမယ့်နေရာကိုသိမ်းထားပေးတယ်။

ဒီလို Hard Disk တွေကို Partition ပိုင်းတဲ့နေရာမှာ Microsoft Windows OS နဲ့အတူပါလာတဲ့ Fdisk.exe ကိုအသုံးပြုပုံကိုပဲရှင်းပြမှာဖြစ်ပါတယ်။ ကျွန်တော့အသိတစ်ယောက်ကပြောဖူးတယ်။ ကျွန်တော်တို့ YOUTH Computer သင်တန်းရဲ့ Pratical A+ Course မှာ ဒီ Fdisk.exe ကိုသင်တာအရမ်းကိုခေတ်နောက်ကျကြောင်းဟားဖူးတယ်။ လူတွေကအဲ့ဒါခက်တယ်။ Partition လုပ်ဖို့ Third Party Program တွေ အများကြီးရှိတယ်။ ဒါပေသိ ဘာလို့ Fdisk.exe ကိုသင်ရလဲ။ စာဖတ်သူတို့သိကြလား။ ဒါကအခြေခံပဲ။ ဒါကို သိပြီးမှ Third Party ကိုသင်တာအကြောင်းမဟုတ်ဘူး။ နောက်ပြီး A+ လို နိုင်ငံတကာအသိအမှတ်ပြုစာမေးပွဲတွေက Third Party ကိုမမေးဘူး။ ဒါကြောင့်မို့ပြောတာပေါ့။ သင်တန်းသားတွေကို အခြေခံကျကျ သင်ပေးနေတဲ့ YOUTH Computer သင်တန်းမှာသင်တန်းတက်ပါလို့။

ကဲစရှင်းမယ်။

Dos ကနေ Partition ပိုင်းရန်အတွက် Fdisk.exe File လိုအပ်ပါတယ်။ ဒီ File ဟာ External Dos Command ဖြစ်တဲ့အတွက် Windows တင်ထားပြီးသားစက်တိုင်းကနေ Copy ကူးလို့ရပါတယ်။

C:\windows\command အိမ်မဟုတ် C:\windows\system32 အောက်မှာရှိပါတယ်။ ၎င်း Fdisk.exe ကို Boot လုပ်ပေးမယ့် Floppy Disk ထဲကို Copy ကူးထည့်ထားလိုက်ပါ။ ၎င်းနဲ့အတူ Format.com ကိုပါ Copy ကူးထည့်ပါ။ ပြီးရင် ကွန်ပျူတာရဲ့ Floppy Drive ထဲကို၎င်း Boot Disk ကိုထည့်လိုက်ပြီး ကွန်ပျူတာကိုဖွင့်ပါ။ DOS တက်လာပြီး A Prompt ရှိနေတဲ့အချိန်မှာ Fdisk ကို Run စေဖို့ Fdisk လို့ ရိုက်ထည့်ပြီး Enter ရိုက်ပါ။ အောက်ပါ Message ပေါ်လာပါလိမ့်မယ်။

```
Your computer has a disk larger than 512 MB.  This version of Windows
includes improved support for large disks, resulting in more efficient
use of disk space on large drives, and allowing disks over 2 GB to be
formatted as a single drive.

IMPORTANT:  If you enable large disk support and create any new drives on this
disk, you will not be able to access the new drive(s) using other operating
systems, including some versions of Windows 95 and Windows NT, as well as
earlier versions of Windows and MS-DOS.  In addition , disk utilities that
were not designed explicitly for the FAT32 file systemwill not be able
to work with this disk.  If you need to access this disk with other operating
systems or older disk utilities, do not enable large drive support.

Do you wish to enable large disk support (Y/N) .........? [ ]
```

ဒီစာကြောင်းဟာ File System ကိုမေးခြင်းဖြစ်ပါတယ်။ Y နဲ့ဝင်ရင် Fat 32 ဖြစ်ပြီး N နဲ့ဝင်ရင် Fat 16 ရပါတယ်။ Y နဲ့ဝင်ကြည့်ရအောင်။ ၎င်း FAT 32, 16 အကြောင်းကိုသီးသန့်ပြန်ရှင်းပါအုံးမယ်။ အောက်ပါမြင်ကွင်းကိုတွေ့ရပါလိမ့်မယ်။

ပုံ ၁၀.၆

```
                    Microsoft Windows 98
                  Fixed Disk Setup Program
          (C) Copyright Microsoft Corp. 1983-1998
                      FDISK Options

Current fixed disk drive: 1
Choose one of the following:

1. Create DOS Partition or logical Dos Drive
2. Set active partition
3. Delete partition or logical Dos Drive
4. Display partition information

Enter choice: [1]
Press Esc to exit FDISK
```

Partition ပိုင်းချင်ရင် No.1 နှိုပ်ရပါမယ်။ No.2 ကတော့ဘယ် Partition မှာ Operating System တင်မလဲဆိုတာကို Active လုပ်ခိုင်း၊ ရွေးခိုင်းတာပါ။ ဥပမာ Hard Disk ကိုနှစ်ပိုင်းပိုင်းထားလို့ C: , D: ဖြစ်နေရင် C: က Operating System နဲ့ Boot လုပ်မလား။ D: မှ Operating System နဲ့ Boot လုပ်မလားဆိုပြီးရွေးတာပါ။ Partition ဖျက်ချင်ရင် No.3 နှိုပ်ပြီးဖျက်ရပါတယ်။ Partition ဘယ်နှစ်ပိုင်းရှိလဲ သိချင်ရင် No.4 နှိုပ်ရပါတယ်။ ကဲ Partition စပိုင်းကြည့်ရအောင်။ မပိုင်းခင် Partition ပိုင်းပြီးသားရှိမရှိ No.4 နှိုပ်ကြည့်မယ်။ 4 ရိုက်ပြီး Enter နှိပ်ပါ။ No Partition Defined ဆိုရင် Partition ပိုင်းပြီးသာမရှိပါ။ ပိုင်းထားပြီးသားရှိရင်တော့ ရှိတဲ့အပိုင်းကိုဖော်ပြပါလိမ့်မယ်။ Partition နှစ်ပိုင်း၊ သုံးပိုင်းရှိပါက Logical Drive များကိုဖော်ပြရမလားလို့ မေးပါလိမ့်မယ်။ Y နှိုပ်ပြီးကြည့်ရပါမယ်။ Partition တစ်ပိုင်းမှမရှိ ဘူးလို့ယူဆရအောင်။ (Partition ပိုင်းပြီးသားရှိပါကပြန်ဖျက်ပြီးမှပိုင်းရမှာမို့လို့ပါ။ Partition ဖျက်တာကို နောက်မှဖော်ပြပါ့မယ်။) တစ်ခြားထဲသို့ဝင်ထားမိပါက Main Menu ရောက်အောင် Esc နှိပ်ပြန်ထွက်ထားပါ။ Main Menu ရောက်ရင် 1 ရိုက်ပြီး Enter ခေါက်ပါ။ ပုံ ၁၀.၈ ပေါ်လာပါလိမ့်မယ်။

ပုံ ၁၀.၇

```
Display Partition Information
Current fixed disk drive: 1

No Partitions defined

Press Esc to continue
```

ဒီနေရာမှာ Partition အမျိုးအစားများကိုသိရပါမယ်။ ပထမဆုံးစပိုင်းရင် Primary Dos Partition ကိုပိုင်းရပါမယ်။ Primary က C: ဖြစ်ပါတယ်။ ဒါကြောင့် 1 နှိုပ်ရပါ့မယ်။ ပုံ ၁၀.၉ ပေါ်လာပါ့မယ်။

ပုံ ၁၀.၈

```
Create DOS Partition or Logical DOS Drive

Current fixed disk drive: 1

Choose oneof the following:

1. Create Primary DOS Partition
2. Create Extended DOS Partition
3. Create Logical DOS Drive (s) in the Extended DOS Partition

Enter choice: [1]
Press Esc to return to FDISK Options
```

ပုံ ၁၀.၉

```
Create Primary DOS Partition

Current fixed disk drive: 1

Do  you wish to use themaximum available size for a Primary DOS Partition
( Y/N ) .....? [N]


Press Esc to continue
```

ဒီစာကြောင်းကတော့ Partition တစ်ပိုင်းထဲထားပြီး ဒီအပိုင်းကို Boot လုပ်မယ့်အပိုင်းဟု Active လုပ်ပေးရမလားလို့မေးတာပါ။ များသောအားဖြင့်တစ်ပိုင်းထဲပိုင်းတာမို့ Y နဲ့ဝင်ရပါမယ်။ ဒါဆိုရင် Hard Disk ရဲ့ Size အကုန်ကို C: ဟုသတ်မှတ်ပြီးပိုင်းလိုက်မှာပါ။ တကယ်လို့ N နဲ့ဝင်ရင် Primary ကိုဘယ်လောက် Size ပေးမလဲလို့လာရိုက်ခိုင်းပါလိမ့်မယ်။ % ဒါမှမဟုတ် MB နဲ့ကိုယ်လိုချင်သလောက်ကို ရိုက်ထည့်လို့ရပါတယ်။ 50% လို့ရိုက်ထည့်ပါ။ ပုံ ၁၀.၁၀ ကိုကြည့်ပါ။

ပုံ ၁၀.၁၀

```
Create Primary DOS Partition

Current fixed disk drive : 1


Total disk space is  40000 Mbytes (1 Mbyte = 1048576 bytes)
Maximum space available for partition is  40000 Mbytes (100x)

Enter partition size in Mbyt4es or percent of disk space (X) to
create a primary DOS Partition .............: [20000]

No partitions defined

Press Esc to return to FDISK Options
```

Hard Disk ရဲ့ Size တစ်ဝက်ကို C: ဟုသတ်မှတ်ပြီးပိုင်းပါလိမ့်မယ်။ ပြီးရင် Extended ထပ်ပိုင်းပါ။ သူ့ကို လည်း 50% လို့ရိုက်ရပါမယ်။ ဒီမှာသိရမှာက Extended ဆိုတာ D: မဟုတ်ပါဘူး။ နောက်တစ်ခုက Primary နဲ့ Extended နှစ်ခုပေါင်းခြင်းဟာ Hard Drive တစ်ခုလုံးရဲ့ Size အပြည့်ပြန်ဖြစ်ရပါမယ်။ (ဥပမာ Primary ကို 75% ပေးပါက Extended ဟာ 25% ဖြစ်ရပါမယ်။) ပုံ ၁၀.၁၁ ကိုကြည့်ပါ။

နောက်တစ်ခါ Logical ပိုင်းပါမယ်။ Logical Drive တွေဟာ Extended ရဲ့အောက်မှာပိုင်းတာ ဖြစ်ပါတယ်။ Logical Drive ကိုပေးမယ့် Size ကိုလာရိုက်ခိုင်းပါလိမ့်မယ်။ Logical Drive ဟာ D:

ပုံ ၁၀.၁၁

```
                    Create Extended DOS Partition

Current fixed disk drive: 1
Partition  Status  Type    Volume Label Mbytes   System      Usage
C: 1               PRI DOS              20000    UNKNOWN     50%

Total disk space is 20000 Mbytes (1 Mbyte = 1048576 bytes)
Maximum space available for partition is 20000 Mbytes ( 50%)

Enter partition size in Mbytes or percent of disk space (%) to
create an Extended DOS Partition ...................................: [20000]

Press Esc to return to FDISK Options
```

ဖြစ်ပါတယ်။ Extended ရဲ့ Size အကုန်ကို Logial ပေးမှာမို့လို့ 100% လို့ရိုက်ပေးပါ။ ဒါဆိုရင် Hard Disk Size တစ်ဝက်ဟာ C: ဖြစ်ပြီး၊ ကျန်တစ်ဝက်ဟာ D: ဆိုပြီးပိုင်းသွားပါလိမ့်မယ်။ Logical Drive တွေဟာ Extended မပိုင်းဘဲပိုင်းလို့မရပါဘူး။ ပုံ ၁၀.၁၂ ကိုကြည့်ပါ။

ပုံ ၁၀.၁၂

```
                Created Logical DOS Drive (s) in the Extended DOS Partition

No Logical drive defined


Total Extended DOS Partition size is 20000 Mbytes (1 Mbytes = 1048576 bytes)
Maximum space available for logical drive is 20000 Mbytes (100%)

Enter Logical drive size in Mbytes or percent of disk space (%).............[100%]

Press Esc to return to FDISK Options
```

ဒါကြောင့် Partition ပိုင်းတဲ့အခါ Primary ပြီးမှ Extended ပြီးမှ Logical အဆင့်လိုက်ပိုင်းသွားရမှာဖြစ်ပါတယ်။ ဒီလို Hard Disk ကနှစ်ပိုင်းဖြစ်နေရင် ဘယ်အပိုင်းမှာ Windows တင်မလဲဆိုတာကို Active လုပ်ပေးဖို့လိုပါတယ်။ ဒါကြောင့် No.2 နဲ့ဝင်ပါမယ်။ Active လုပ်ပေးမယ့် Partition ရဲ့နံပါတ်ကိုရိုက်ခိုင်းပါလိမ့်မယ်။ C: မှာတင်မှာမို့ သူ့ရဲ့နံပါတ်ဟာ 1 ဖြစ်နေတဲ့အတွက် 1 လို့ရိုက်ပြီး Enter ခေါက်ပါ။ C: ရဲ့ Status မှာ A လို့ပေါ်လာပါလိမ့်မယ်။ ပုံ ၁၀.၁၃ ကိုကြည့်ပါ။

Partition ပိုင်းပြီးသွားရင် Restart လုပ်ဖို့လိုပါတယ်။ Partition ဖျက်ချင်ရင်တော့ No.3 နဲ့ဝင်ပါ။

Partition ဖျက်ရင်တော့ Partition ပိုင်းတာနဲ့ပြောင်းပြန် Logical ကိုအရင်ဖျက်ပါမယ်။ ပြီးမှ Extended, Primary ကိုဖျက်ပါမယ်။ ဒီနေရာမှာ ဖျက်မယ့် Drive Latter ကိုမေးပါလိမ့်မယ်။ C: , D: , E: စသည်ဖြင့်ရိုက်ရပါမယ်။ ပြီးရင် Volume Label ရှိရင်သူ့အတိုင်းတူအောင်ရိုက်ရပါမယ်။ နောက်ဆုံးဖျက်

ပုံ ၁၀.၁၃

```
Set Active Partition

Current fixed disk drive : 1
Partition  Status  Type     Volume Label  Mbytes  System     Usage
C: 1       A       PRI DOS               20000   UNKNOWN    50x
   2               EXT DOS               20000


Total disk space is 30000 Mbytes (1Mbyte4 = 1048576 bytes)

Enter the number of the partition you want to make active .....: [1]
```

မလား။ Data တွေပျက်လိမ့်မယ်ဆိုပြီး Warning လာပေးပါလိမ့်မယ်။ Y ဖြေ၍ Enter ခေါက်ရင်ပျက်သွားပါပြီ။ Non Dos Partition ဆိုတာကတော့ FAT မဟုတ်တဲ့ NTFS Partition တို့ဘာတို့ ၎င်းတို့ကိုဖျက်ချင်ရင် Non Dos Partition ကိုရွေးပြီးဖျက်ရမှာဖြစ်ပါတယ်။ ပုံ ၁၀.၁၄ နှင့်၀င်ပြီး ပုံ ၁၀.၁၅ ပေါ်လာကဖျက်ရမှာဖြစ်ပါတယ်

ပုံ ၁၀.၁၄

```
Delete DOS Partition or Logical DOS Drive

Current fixed disk drive: 1

Choose one of  the following:

1. Delete  Primary DOS Partition
2. Delete Extended DOS Partition
3. Delete  Logical DOS Drive (s) in the Extended DOS Partition
4. Delete Non-DOS Partition

Enter choice: [3]

Press Esc to return to FDISK Options
```

ပုံ ၁၀.၁၅

```
Delete Extended DOS Partition

Current fixed disk drive : 1
Partition  Status  Type     Volume Label Mbytes   System     Usage
C: 1       A       PRI DOS              20000    UNKNOWN    50x
   2               EXT DOS              20000               50x

Total disk space is 30000 Mbytes (1Mbyte4 = 1048576 bytes)
Cannot delete extended DOS partitions while logical drive exist/
Press Esc to continue
```

Hard Disk တွေကို Partition ပိုင်းပြီးပြန်ထွက်ပြီးချက်ချင်း Format ချလို့မရပါဘူး။ Boot ပြန်လုပ်ပါ။ ပြီးမှ Format ချပါ။

## ၁၀.၉ *FAT 16 Vs FAT 32*

FAT 16 နဲ့ FAT 32 ကွာခြားချက်တွေကိုအသည်းအသန်ရှင်းပြနေစရာအကြောင်းတော့သိပ်မရှိတော့ပါဘူး။ FAT 32 ပေါ်ကစတုန်းကဆိုသူရဲ့အားသားချက်တွေကိုရှင်းပြရတာအမော။ အခုဒီခေတ်မှာက FAT 32 ထက် NTFS ကိုသုံးဖို့ပြင်ဆင်လာကြပြီလေ။ ကဲ ထားပါ။

FAT 32 က ကျွန်တော်တို့နဲ့ စတင်ထိတွေ့တာက ၁၉၉၈ လောက်က။ Windows 95 OSR2 နဲ့ပါလာတာ။ သူက Hard Drive ကို 2 TeraByte ထိ Handle လုပ်နိုင်ပါတယ်။ ပြန်ပြောရရင် အဲဒီခေတ်တုန်းက 2 GB Hard Drive ကအကြီးဆုံးဗျ။ နောက်တော့ 3.2 GB နဲ့ 4.3 GB Hard Disk တွေပေါ်လာတယ်။ ကျွန်တော်မှတ်မိနေတယ်။ မနေ့တစ်နေ့ကလိုပါပဲ။ အဲဒီအခါ FAT 16 က Hard Disk ကို 2 GB ထိပို Handle မလုပ်နိုင်ဘူး။ ဒီတော့ 2 GB ထက်ပိုကြီးလာတဲ့ Hard Disk တွေကို FAT 16 နဲ့သုံးရင် Partition တစ်ပိုင်းဟာ 2 GB သာရတာကြောင့် 4.3 GB Hard Disk မှာ Partition နှစ်ပိုင်းပိုင်းမှသာဖြစ်ပါလိမ့်မယ်။ မဟုတ်ရင် 2 GB ဆုံးရှုံးနေပါလိမ့်မယ်။ ဒီအတွက် တစ်နည်းအားဖြင့်ပြောရရင် Hard Disk Size အကြီးတွေကို Handle လုပ်ဖို့ FAT 32 ပေါ်လာတာဖြစ်ပါတယ်။

နောက်တစ်ခုက FAT 32 က FAT 16 ထက်စာရင် Cluster Size ပိုသေးတယ်။ Hard Disk တစ်လုံးမှာအသေးဆုံးသော Size ဟာ Sector ဖြစ်တယ်။ Cluster ဆိုတာ Sector တွေကိုပြန်ဖွဲ့စည်းတာ။ ဥပမာ FAT 16 မှာ ပျမ်းမျှခြင်း Cluster Size ဟာ 32 KB ရှိပါတယ်။ ဒီတော့ Sector တစ်ခုမှာ 512 Bytes ရှိတယ်ဆိုတော့ကာ ၎င်း Cluster မှာ Sector 64 ခုပါဝင်တယ်။ ဒီ Hard Disk ကို FAT 32 နဲ့သာသုံးမယ်ဆို Cluster Size ဟာ 4 KB ပဲရှိတယ်။ ကဲ ဒီတော့ ရှင်းပြမယ်။ ဖိုင်တစ်ခုဟာ 25 KB ရှိတယ်ဆိုပါစို့။ ၎င်းကို FAT 16 နဲ့သိမ်းရင် ဒီ 25 KB ရှိတဲ့ဖိုင်ဟာ 32 KB ရှိတဲ့ Cluster တစ်ခုထဲမှာဆန့်ပါတယ်။ နောက်ပြီး 7 KB ပိုနေပါတယ်။ နောက်ဖိုင်တစ်ခုကိုသိမ်းတဲ့အခါ နောက် Another/Next Cluster မှာသိမ်းရတာပါ။ ဒီတော့ ပထမ Cluster ကပိုနေတဲ့ 7 KB ဟာဆုံးရှုံးသွားပါတယ်။ ဒါကို Lost Cluster လို့ခေါ်ပါတယ်။ ဒီ ဆုံးရှုံးမှုကြောင့် Hard Disk တစ်လုံးတိုင်းဟာပျမ်းမျှခြင်း ၁၅ ရာခိုင်နှုန်းမှ ၂၀ ရာခိုင်နှုန်းအထိ မသိမ်းရဘဲ ဆုံးရှုံးပါတယ်။ ဒီ 25 KB ရှိတဲ့ဖိုင်ကို FAT 32 Hard Disk မှာသိမ်းမယ်ဆိုရင် FAT 32 ရဲ့ Cluster Size ဟာ 4 KB ပဲရှိတာကြောင့် Cluster (၇)ခု လိုအပ်ပါမယ်။ ၇ × ၄ ဆိုတော့ 28 KB ရပြီး 3 KB သာဆုံးရှုံးပါတယ်။ ဒါကြောင့် Hard Disk တိုင်း Lost Cluster ဆိုတာရှိကြပြီး Cluster သေးသူက

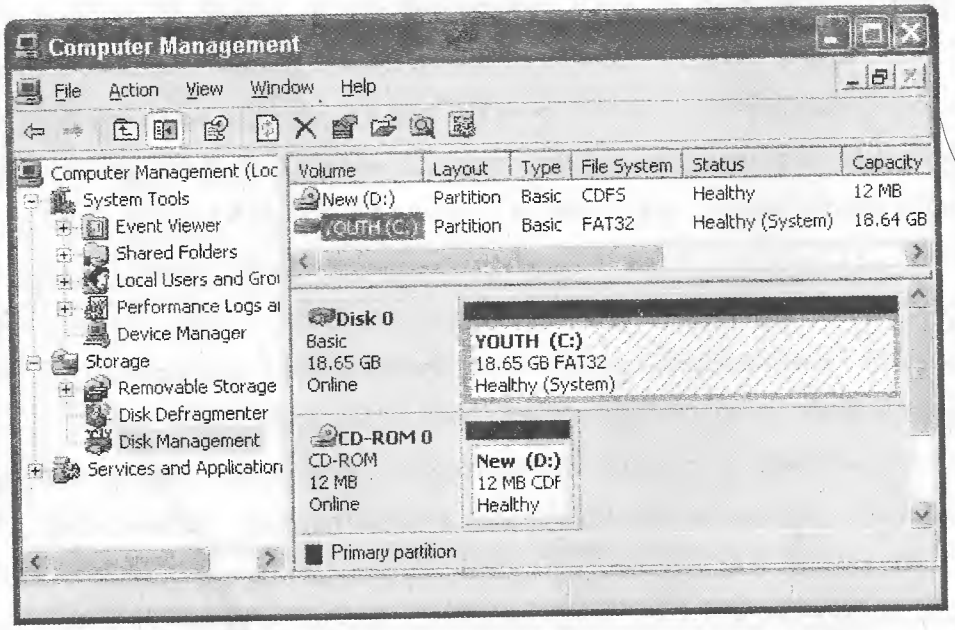
ဆုံးရှုံးမှုနည်းပါတယ်။ နောက်တစ်ခုက Cluster Size ဟာ Hard Disk ရဲ့ Size ပေါ်လည်းမူတည်ပါသေးတယ်။ အောက်ပါဇယားနှစ်ကိုလေ့လာကြည့်ပါ။

| Partition Size (FAT 16) | Clusters တစ်ခုတွင်ပါဝင်သောSectors | Cluster Size |
|---|---|---|
| 2GB ဝန်းကျင် | 64 | 32 KB |
| Partition Size (FAT 32) | Clusters တစ်ခုတွင်ပါဝင်သောSectors | Cluster Size |
| 8GB အထိ | 8 | 4 KB |
| 16GB အထိ | 16 | 8 KB |
| 32 GB အထိ | 32 | 16 KB |
| 32 GB နောက်ပိုင်း | 64 | 32 KB |

## ၁၀.၁၀ *Disk Management*

Windows ထဲက Disk Management အကြောင်းကိုဆက်လက်လေ့လာကြည့်ရအောင်။ သူက Windows Version တိုင်းတော့မပါပါဘူး။ သူ့ကိုဝင်ချင်ရင် Control Panel အောက်က Administrative အောက်က Computer Management အောက်မှာရှိပါတယ်။

ပုံ ၁၀.၁၆



သူက ခုနကရှင်းပြခဲ့တဲ့ Fdisk ထဲကလို Windows ထဲမှာ Partition ပိုင်းလို့ရတယ်။ ဥပမာ- Hard Disk တစ်လုံးကို Partition တစ်ပိုင်းပိုင်းခဲ့မယ်။ Size ကိုတော့ ဒီ Hard Disk ရဲ့ Size အတိုင်းအပြည့် မပိုင်းခဲ့နော်။ ထပ်ပြီးရှင်းပြအုံးမယ်။ Hard Disk တစ်လုံးက 40 GB ရှိမယ်။ 20 GB ကို Partition ပိုင်းခဲ့မယ်။ ဒါဆို 20 GB ကျန်သေးတယ်။ ဒါကို Extended, Logical မပိုင်းခဲ့နဲ့။ ဒါဆို ၄င်းကို Unpartition Space လို့ခေါ်တယ်။ အဲဒီ Unpartition Space ကိုအခုပြောနေတဲ့ Windows ထဲက Disk Management နဲ့ Windows ထဲရောက်မှ Partition တွေစိတ်ကြိုက်ပြန်ပိုင်းလို့ရတယ်။ စိတ်တော့မရှိနဲ့ဗျာ။ အဲဒီ အကြောင်းအသေးစိတ်ကို ကျွန်တော်ရေးသားပြီးထုတ်ဝေခဲ့တဲ့ Computer Network Study Guide with Microsoft Windows NT 4.0 စာအုပ်မှာဖော်ပြခဲ့ပြီးပြီ။

## ၁၀.၁၁ *Format*

Format ချလိုက်မှ Track/Sector တွေဖြစ်ပေါ်လာပြီး Hard Disk ကိုအသုံးပြုလို့ရမှာဖြစ်ပါတယ်။ Format ချဖို့အတွက် ခုနက Boot Disk ထဲက Format.com ကိုအသုံးပြုရမှာဖြစ်ပါတယ်။

ပုံ ၁၀.၁၇

```
A:> format c: /s
WARNING:     ALL DATA ON NON-REMOVABLE DISK
DRIVE C: WILL BE LOST!
Proceed with Format  (Y/N) y
```

အိမ်မှာ ဒီစာအုပ်ကိုဖတ်ပြီးလုပ်ဖို့ကတော့ သင်မှာ Hard Disk တစ်လုံးအပိုရှိရမှာဖြစ်ပါတယ်။ ကဲ ပုံ ၁၀.၁၇ အတိုင်း A Prompt ပေါ်နေချိန်မှာ format e: /s လို့ရိုက်ထည့်ရမှာဖြစ်ပါတယ်။ Format ချတယ်ဆိုတာ Hard Disk ရယ်မှမဟုတ်ပါဘူး။ Floppy လည်းချလို့ရပါတယ်။ Floppy ကိုချမယ်ဆိုရင်တော့ format a: ပေါ့။ /s ဆိုတာကတော့ Format ချပြီးရင် ၄င်း Disk ထဲကို System File တွေထည့်ပေးပါလို့ ပြောတာဖြစ်ပါတယ်။

# Youth Computer Co., Ltd.

## Sales & Service, Training, Networking

အာခန်း ၃၉-၄၄၊ ဒုတိယထပ်၊ တာမွေပလာဇာ၊ တာမွေ၊ ဝ၉၅၀၃၅၉၉

Centre II – အမှတ်-၁၁၈၊ မြေညီထပ်၊ ၃၉-လမ်း(အလယ်)၊ ကျောက်တံတားမြို့နယ်။ ဖုန်း – ၃၇၆၄၃၈

Centre III- တိုက်(၂၇)၊ အခန်း(၄၀၃)၊ ၂လမ်း B Block၊ ၉၄ရပ်ကွက်၊ ယုဇနဥယျာဉ်မြို့တော်၊ ဖုန်း-၅၉၃၁၀၀

စစ်ကိုင်း – အပ်ချုပ်စုရပ်၊ စစ်ကိုင်းမြို့။ ဖုန်း-၀၇၂- ၂၁၂၄၉၊ ၀၇၂- ၂၁၉၆၂

လားရှိုး – ရပ်ကွက်-၁၂၂ လားရှိုးလုံလမ်း၊ နယ်မြေ (၇)၊ လားရှိုးမြို့။

Since 1997

**Windows 98 (Office XP Application) - Windows 98 Operating System, Microsoft Word 2002, Microsoft Excel 2002, Adobe PageMaker 7, Print Shop, Explorer Microsoft Paint, Windows Explorer**

**DTP & Design Course (Print Shop, Page Layout with PageMaker 7, Corel DRAW 10)**

မြန်မာလက်ကွက်ကိုကျွမ်းကျင်လျင်မြန်စွာရိုက်တတ်စေရန်အထူးဂရုပြုသင်ကြားပေးသည်။

**Digital Graphics Design Course - Corel DRAW 10, Adobe Photoshop 7, MetaCreations Bryce 5, Color Scanner Handling**

**Special Effects Course - Logomotion, Infini-D 4.5, Poser 5, Morphing, Adobe After Effects 5**

**Video Editing Course - Adobe Premiere 6** – ဗွီဒီယိုတည်းဖြတ်ခြင်းသင်ခန်းစာ

**Eng Drawing (Auto CAD 20002 (Civil & Mechanical) 2D/Iso/3D/Light/Surface)**

ကွန်ပျူတာဖြင့် အင်ဂျင်နီယာ ပုံများရေးဆွဲခြင်း

**Programming (C, C++ (OOP), Visual Basic 6.0)** - ပရိုဂရမ်မာဖြစ်လိုသူများအတွက်

**Eng Drawing with Graphics (Auto CAD 20002 (Civil Specialized) 2D/Iso/3D), Adobe Photoshop, MetaCreatins Bryce 5**

ကွန်ပျူတာဖြင့် အင်ဂျင်နီယာ ပုံများကို သဘာဝပတ်ဝန်းကျင်များနှင့်ပေါင်းစပ်ခြင်း

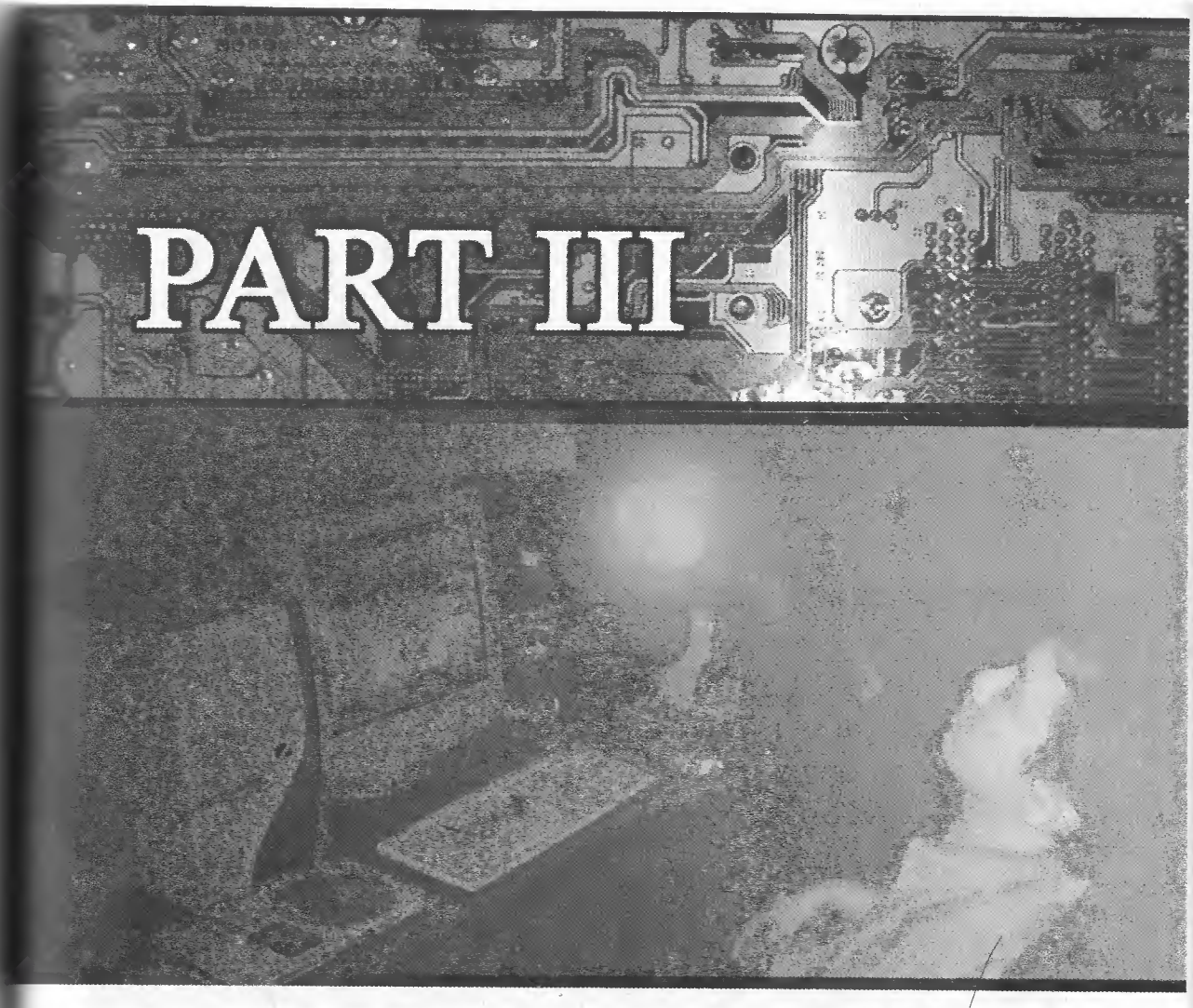
**ACCPAC Plus 6.1 A (General Ledger, Accounts Receivable/Payable, Inventory Con-**

**Hardware Maintance & System Administration (A+)**

ကွန်ပျူတာစက်ပိုင်းဆိုင်ရာ နှင့် စနစ်ပိုင်းဆိုင်ရာ ပြုပြင်၊ ထိန်းသိမ်း၊ ထည့်သွင်း အစုံစုံ အဖုံဖုံ

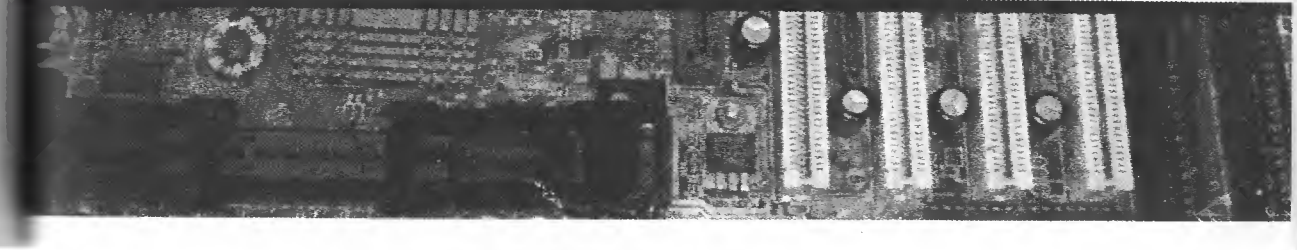
**Computer Networking - Peer Network, Client Server Network with Microsoft Windows NT 4.0 Server & Station Admin, Install, Service, Handling 2000 Advance Server**

# PART III

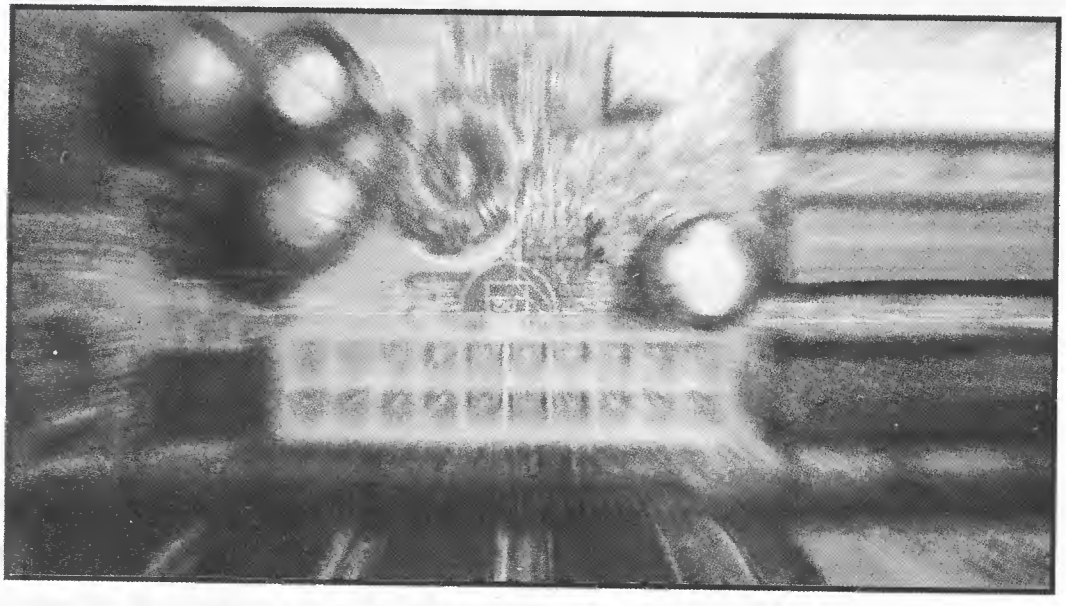



| | | | |
|---|---|---|---|
| Unit - 11 | Power Supply | Unit - 14 | Printer |
| Unit - 12 | CD & DVD Media | Unit - 15 | Sound Card |
| Unit - 13 | Video & Monitor | Unit - 16 | SCSI |


# The Others



# Unit 11
# Power Supply



အခန်း ၁၁ ဟာ ကွန်ပျူတာ ရဲ့ Power Supply အကြောင်းကိုရှင်းပြထားတာဆိုပေမယ့် လျှပ်စစ်နဲ့ ပတ်သက်တဲ့ အခေါ်အဝေါ်တွေကိုလည်းထည့်သွင်းရှင်းပြထားပါတယ်။

# အခန်း ၁၁
# လျှပ်စစ်နှင့်ပတ်သက်၍

## ၁၁.၁ *Power Supply* မိတ်ဆက်

ကွန်ပျူတာကိုပေးမယ့် လိုအပ်တဲ့ Power Supply အကြောင်းကိုမရှင်းပြခင်မှာ စာဖတ်သူတွေကို လျှပ်စစ်နဲ့ ပတ်သတ်တဲ့အခေါ်အဝေါ် အနည်းငယ်လောက်ရှင်းပြချင်ပါတယ်။ တကယ်တော့လျှပ်စစ်ဆိုတာ Electrons လို့ခေါ်တဲ့ Negatively Charge ဖြစ်နေတဲ့ Particles တွေစီးဆင်း (Flow) ဖြစ်နေတာပဲ ဖြစ်ပါတယ်။

## ၁၁.၂ *Conductor* (လျှပ်ကူး)

အရာဝတ္ထုတစ်ခုမှာ Electrons တွေလွတ်လပ်စွာရွှေ့လျားနေပြီဆိုရင်တော့ဂင်းအရာဝတ္ထုကို Conductor လို့ခေါ်ပါတယ်။ မြန်မာလိုတိုက်ရိုက်အခေါ်အဝေါ်ကတော့ လျှပ်ကူးပေါ့ဗျာ။

ဥပမာ - Copper Wire ကြိုး

## ၁၁.၃ *Volt (V)* (အီလက်ထရွန်များ၏ ပိအား)

Volt ဆိုတာလေးကိုမပြောပြခင် လျှပ်စစ်နဲ့ ပတ်သတ်လို့ အနည်းငယ်ပြောစရာရှိနေပြန်ပါတယ်။ လျှပ်စစ်ဆိုတာရေလိုပါပဲ၊ ရေတွေကိုရေပိုက်လိုင်းမှတစ်ဆင့် ဖြန့်ဖြူးသူက အိမ်တိုင်ရာရောက်ပို့လိုက်တာဖိအား (Pressure) နဲ့ပို့လိုက်တာပါ။ ရေတွေကပိုက်လိုင်းတစ်လျှောက်မှာရှိနေပြီး ဘုံဘိုင်ဖွင့်လိုက်တာနဲ့ ရေတွေထွက်ကျလာမယ်။ ဒီလိုပါပဲလျှပ်စစ်ဖြန့်ဖြူးတဲ့နေရာကနေအိမ်တွေဆီကိုလျှပ်စစ်တွေဟာဝါယာကြိုးမှတဆင့်ဖိအား (Pressure) နဲ့ရောက်လာပါတယ်။ လျှပ်စစ်ခလုပ်ကိုဖွင့်လိုက်တာနဲ့လျှပ်စစ်ကိုအသုံးပြုလို့ရမှာ ဖြစ်ပါတယ်။ ဟုတ်ပါပြီ။ ဒီတော့ Wire ကြိုးထဲမှာ Electron တွေကိုပေးလိုက်တဲ့ဖိအား (Pressure) ကို Voltage လို့ခေါ်ပြီး ဂင်းရဲ့ Unit ကတော့ Volt (V) ဖြစ်ပါတယ်။

## ၁၁.၄ *AMP (A)* (အီလက်ထရွန်အရေအတွက်)

Wire ကြိုးမှတစ်ဆင့် လျှပ်စစ်ကိုထုတ်ယူအသုံးပြုနေစဉ်မှာအဲ့ဒီလိုသုံးယူလိုက်လို့ရွှေ့လျားလာတဲ့ Electrons အရေအတွက်ကို Current ဒါမှမဟုတ် Amperage လို့ခေါ်ပြီး ဂင်းကိုတိုင်းတဲ့ Unit ကတော့ Amperage (Amps or A) ဖြစ်ပါတယ်။

## ၁၁.၅ *Watts (W)* (လိုအပ်တဲ့ အီလက်ထရွန် ပိအားနဲ့ အရေအတွက်)

Volts နဲ့ Amp နဲ့ မြှောက်ရင် Watt (W) ကိုရပါတယ်။ VA=W ဖြစ်ပါတယ်။ ပစ္စည်းတစ်ခုဟာ

အလုပ်လုပ်ဖို့အတွက်လိုအပ်တဲ့ Volts နဲ့ Amp အရေအတွက် (Amount) ကို Wattage (Watts or W) လို့ခေါ်တာဖြစ်ပါတယ်။

ပြတ်ချက်။ ။ ကျွန်တော်တို့နိုင်ငံမှာအိမ်မီးပလပ်ပေါက်ကထွက်တာ 220 V ဖြစ်ပါတယ်။ ကဲအိမ်ဟာ ထီ.အားဖြည့်စက်ပဲဖြစ်ဖြစ်အင်ဗာတာပဲဖြစ်ဖြစ်စသည့်ကိုယ်ပစ္စည်းတစ်ခုခုတိုက်သူတို့တွေဖူးချင်တွေ့ဖူးပါ ပြီမယ်။ အဲဒီ Volt Meter နဲ့ Amp Meter ကိုလေ။ Volt Meter ကဗိုအားအဝင်ဘယ်လောက်ရှိလဲဆိုတာကိုပြမယ်။ ဥပမာ 220 V ဆိုတာ 230V လားစသဖြင့်ပြနေမယ်။ ဒီအချိန်အိမ်ကမီး Hot Plate (လျှပ်စစ်ထီ.ပူ) ဖွင့်လိုက် Amp Meter က 10 Amp လိုက်ပြနေမယ်။ ပြန်ပိတ်လိုက် 0 Amp ဖြစ်နေမယ်။ မီးချောင်းတွေဖွင့်ကုန်ပါမယ်။ Amp နည်းနည်းတက်လာမယ်။ ကွန်ပျူတာဖွင့်လိုက်ပယ် Amp နည်းနည်းတက်လာမယ်။ ကွန်ပျူတာက 230 Walt လောက်သုံးတယ်။

ဒီတော့ VA= W ဆိုတော့ A ကိုတည်ချင်ရင် 220xA=230 ပါ။ ဒီတော့ A=230/220 ဖြစ်သွားမယ်။ ဒါသုံ Amp=1.....။ ဘာလို့ Amp ကိုတွက်ပြရသလဲဆိုတော့ အိမ်တစ်အိမ်ရဲ့ Meter Box မှာသက်မှတ်ချက် ရှိတယ်။ စက်ရုံသုံးမဟုတ်တဲ့ရိုးရိုးအိမ်သုံး Meter ဆိုရင် 10 to 30 Amp ထိပဲ ခံနိုင်အားကိုခံနိုင်တယ်လေ။

## ၁၁.၆ *Ohm ( Ω )* (လို့အပ်တဲ့ ဘီလက်ထရန် ဗိုအားနဲ့ အရေအတွက်)

ရေပိုက်တွေမှာရေတွေဟာဘယ်လိုပဲချောမွေ့စွာစီးဆင်းပါစေ၊ ပွတ်တိုက်မှုဆိုတဲ့ (Friction) ကတော့ ရှိစမြဲပါ။ ဥပမာ လေယာဉ်ပျံဟာကားတို့ရထားတို့ထက်ဘာကြောင့်ပိုမြန်မြန် ခရီးရောက်သလဲဆိုတဲ့အချက် ထဲမှာလေယာဉ်ပျံဟာကားတို့ရထားတို့လိုလမ်းနဲ့ပွတ်တိုက်မှု (Friction) မရှိလို့ပါ။ ဒီလိုပါပဲဘယ် Conductor မှာမဆိုလျှပ်စစ် Wire ကြိုးဟာ Electron တွေစီးဆင်းမှုကို (Resist) ခုခံပါတယ်။ ဟုတ်ပါတယ်။ ဒီလို Electrons တွေ စီးဆင်းမှုကို Resist လုပ်တာကို Resistance လို့ခေါ်ပြီး ၎င်းကို Ohm (Ω) နဲ့တိုင်းပါတယ်။

## ၁၁.၇ *Fuses* (ဇော်ခံကြိုး)

Wire ကြိုးတိုင်းဟာလျှပ်စစ်ကိုသယ်နိုင်တဲ့ Amperage Rating ရှိကြပါတယ်။ ဥပမာ - 10A ပဲသယ်နိုင်တယ်။ 15A ပဲသယ်နိုင်တယ်စသဖြင့်ပါ။ အကယ်၍ ကျွန်တော်တို့ဟာ 10A ပဲသယ်နိုင်တဲ့ Wire ကို 12A, 15A စသဖြင့် သူသယ်နိုင်တာထက်ပိုသယ်ခိုင်းမယ်ဆိုရင် ၎င်း Wire ဟာပူပြီး အရည်ပျော်ဆင်းသွားချင်ဆင်းသွားမယ်။ ဒါမှမဟုတ်မီးခိုးတွေထွက်လာမယ်။ မီးပန်းတွေထွက်လာမယ်။ ကြိုးပေါက်ပြီး Electron တွေအပြင်ကိုထွက်လာမယ်၊ ၎င်းတို့ကိုထိမိကိုင်မိမယ်၊ ဒါမှမဟုတ်လျှပ်ကူးတစ်ခုခုမှတစ်ဆင့်လူတွေကို

လျှပ်စစ်အန္တရာယ်ပေးနိုင်ပါတယ်။ မီးပန်းတွေထွက်လာခြင်းဖြင့် မီးဘေးအန္တရာယ်ဖြစ်လာနိုင်မယ်။ ဒီလိုဘေး အန္တရာယ်မဖြစ်အောင်လျှပ်စစ်ကိုအသုံးပြုတဲ့အခါ ကျွန်တော်တို့ Fuse လေးတွေခံပြီးသုံးကြတယ်။

Fuse ဆိုတာသတ်မှတ်ထားတဲ့ Amp အတိအကျဖြတ်သန်းစီးဆင်းနိုင်တဲ့ Wire ကြိုးလေးကို Oxygen မရှိတဲ့ (Vacuum Tube) လေဟာနယ်ထဲမှာတပ်ဆင်ထားတာပါ။ ဥပမာ- 10 Amp Wire ကြိုး အတွက် 10 A Fuse ကိုတပ်ထားမယ်ဆိုပါစို့ 10A ထက်ပိုတဲ့လျှပ်စီး စီးဆင်းပြီးဆိုတာနဲ့ဒီဇက်ခံကြိုးဆိုတဲ့ Fuse ကမခံနိုင်ဘဲတောက်ကနဲ မြည်ကာပျက်ထွက်သွားပါလိမ့်မယ်။ ဒီလိုပျက်သွားတော့လောလောဆယ် လျှပ်စစ်ကိုအသုံးပြုလို့တော့မရတော့ဘူးပေါ့။ ဒါပေသိသူက အန္တရာယ်ကင်းစေတယ်။ ဘာလို့လဲဆိုတော့အခင်း ဖြစ်သွားတဲ့နေရာက Oxygen မရှိတဲ့ Vacuum Tube ထဲမှာဆိုတော့ မီးမလောင်နိုင်ဘူးလေ။ ဒီတော့ Fuse ကိုအသစ်ပြန်လဲပြီးဆက်သုံးရုံပေါ့။ ကျွန်တော်တို့ဒီအကြောင်းတွေမသိခင်တုန်းကအိမ်မှာ Fuse တွေပျက်ရင်နောက်မပျက်အောင်ဆိုပြီး Wire ကြိုးပိုတုတ်တာကိုထည့်လိုက်တယ်၊ ပြီးတော့ဟောင်ပွာ ဟောင်ပွာလုပ်လိုက်သေးတယ်။ ဒီ Fuse ဒီလောက်တောင်ပျက်တာခံနိုင်ရိုးလား။ ဒီတစ်ခါမပျက်တော့ဘူး (ဘယ်ပျက်မလဲ ဒီထက် တောင့်တဲ့ Wire ကြိုးထည့်လိုက်တာကိုး၊ ဘာဆက်ဖြစ်မလဲဆိုတာကလဲသိမှ မသိတာ)။

## ၁၁.၈ *Ground Wire* (အမ်ချခြင်း)

Ground Wire ဆိုတာအကယ်၍များမတော်တဆ အန္တရာယ်တစ်ခုခုဖြစ်ရင်Electron တွေကို မြေကြီးထဲပြန်ထည့်ပေးဖို့ပါ။ ဗမာလိုတော့ အပ်ချတယ်ပေါ့ဗျာ။

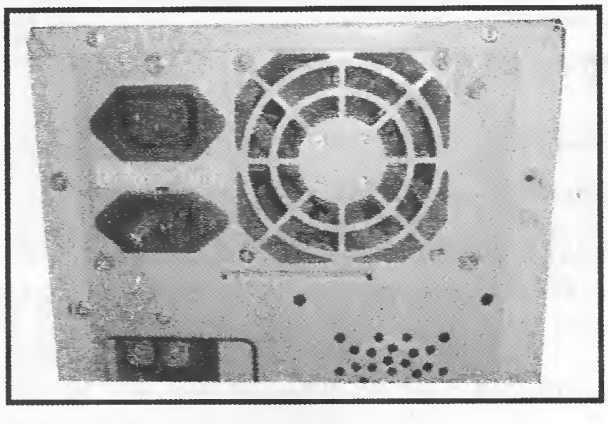
## ၁၁.၉ *AC* နဲ့ *DC* (အီမ်မီးနှင့်ဘက်ထရီမီး)

AC, DC ဆိုတာ ဟို နိုင်ငံခြားကတီးဝိုင်းအဖွဲ့မဟုတ်ဘူး။ AC ဆိုတာ Alternating Current ဖြစ်ပြီး DC ဆိုတာ Direct Current ဖြစ်ပါတယ်။ Alternating Current ဆိုတာကျွန်တော် အလွယ်ပြောရရင် ပလတ်ပေါက်နှစ်ပေါက်ရှိမယ်။ တစ်ပေါက်က (+) ဆိုတစ်ပေါက်က (-) တစ်လှည့်စီထွက်တယ်။ တည့်တည့် ပြောရရင် AC ဆိုတာ Electrons တွေစီးဆင်းတဲ့အခါ လားရာ (Direction) နှစ်ဖက်ရှေ့နောက်တစ်လှည့်စီ သွားတာပါ။ Direct Current ဆိုတာ Electron တွေစီးဆင်းတဲ့အခါ လားရာ (Direction) တစ်ဖက်တည်း ကိုပဲဆက်တိုက်စီးဆင်းတာပါ။ အလွယ်ပြောရရင် Battery ကထွက်တာ DC ဖြစ်ပြီး၊ အိမ်မီးပလပ်က ထွက်တာ AC ဖြစ်ပါတယ်။

## ၁၁.၁၀ *Power Supply* အကြောင်း

ကွန်ပျူတာရဲ့ System Unit မှာနောက်ဖက်ကကြည့်ရင်အပေါ်ဖက်နားမှာပန်ကာတစ်လုံးရှိတယ်။ ဒီ System Unit ကို အပြင် Cover အဖုံးကိုဖွင့်ကြည့်လိုက်ရင် ၎င်းပန်ကာဟာ System Unit (Casing) နဲ့အတူတွဲပါလာတဲ့ Power Supply Unit Box လေးရဲ့ အတွင်းမှာပဲဆိုတာသိနိုင်မယ်။ ကဲဟုတ်ပြီ အခုပြောချင်တာဒီ Power Supply Unit ဆိုတဲ့ Box လေးအကြောင်းပဲ။ ဒီ System Unit ထဲကလိုအပ်တဲ့အစိတ်အပိုင်းမှန်သမျှကို ဒီ Box လေးကပဲ တာဝန်ယူပြီး Power ပေးသွားမှာဖြစ်ပါတယ်။ ဒီ Power Supply ဆိုတဲ့ Box လေးဟာ အိမ်မီးပလပ်ပေါက်ကရရှိလာတဲ့ AC ကို ကွန်ပျူတာ System Unit ထဲကအစိတ်အပိုင်းတွေလိုအပ်တဲ့ DC ဖြစ်အောင်ပြောင်းလဲပေးရတဲ့ တာဝန်ကိုယူပါတယ်။ ဒီလို AC ကနေ DC အဖြစ်ပြောင်းတယ်ဆိုတော့ ဟုတ်ပါပြီ AC ဘယ်လောက် Volt ကိုရယူတာလဲ၊ DC ဘယ်လောက် Volt ပြန်ထုတ်ပေးတာလဲ။ ကျွန်တော်တို့နိုင်ငံအရ AC 220 Volt ကိုယူပါတယ်။ ဂျပန်နိုင်ငံလိုမျိုးဆိုရင်တော့ AC 110 Volt ကိုသုံးပါတယ်။ ဒီတော့ ဒီ Power Supply Unit Box လေးရဲ့ နောက်မှာ Switch အသေးလေးတစ်ခုရှိပါတယ်။ 220 နဲ့ 110 ပြောင်းလို့ရတဲ့ Switch လေးပါ။ DC ဘယ်လောက်ပြန်ထုတ်ပေးသလဲဆိုတာကိုတော့ နောက်ထပ်ခေါင်းစဉ်တစ်ခုနဲ့သီးခြားဖော်ပြပေးသွားပါ့မယ်။

ပုံ ၁၁.၁

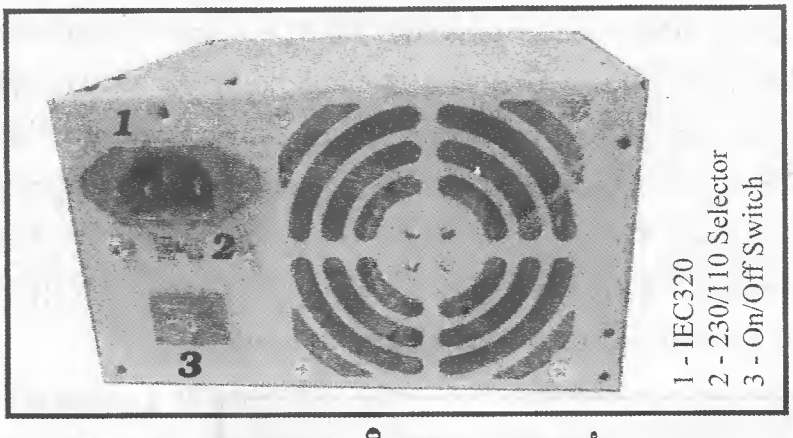


## ၁၁.၁၁ *IEC 320* အကြောင်း

ဒီ Power Supply Unit Box ရဲ့နောက်ဖက်မှာပန်ကာရှိမယ်။ On/Off ခလုတ်ရှိမယ်။ 110 နဲ့220 ပြောင်းတဲ့ခလုတ်လေးရှိမယ်။ အဲ နောက်ပလပ် (Plug) တစ်ခုရှိမယ်။ အဲ့ဒီ Plug ကို IEC 320 လို့ခေါ်ပါတယ်။ IEC 320 မှာ အပြန်အလှန်ငုတ် (၃) ခုနဲ့လာတပ်မယ့်ကြိုးမှာ အပေါက် (၃) ပေါက်ရှိပါတယ်။ ၎င်းအပေါက်

(၃) ပေါက်ကတော့ Hot ရယ်၊ Neutral ရယ် Ground ရယ်တို့ဖြစ်ပါတယ်။ Hot Wire ကလျှပ်စီးကို သယ်ဆောင်လာမှာဖြစ်ပါတယ်။ 220 ဆို 220, 110 ဆို 110 ပေါ့။ Neutral ကတော့လျှပ်စီးပတ်လမ်း ပြည့်စေဖို့အတွက်ပါ။ Ground Wire ကတော့ ရှေးကပြောခဲ့သလိုမြေကြီးထဲအန္တရာယ်ကင်းစွာပြန်လည်စီးဝင်စေဖို့ပဲဖြစ်ပါတယ်။ ဒီနေရာမှာအိမ်မီးပလပ်ပေါက်ကလာတဲ့ AC 220 ကို ကြိုးကနေတစ်ဆင့်ကွန်ပျူတာဆီ မဝင်ခင်မိတာတိုင်းချင်သပ့်ဆိုရင်မိတာထောက်နှစ်ခုကိုတစ်ခုကို Hot မှာထားတစ်ခုကို Neutral မှာထား၊ ဒါမှမဟုတ်တစ်ခုကို Hot မှာထားတစ်ခုကို Ground မှာထားပြီးစမ်းသပ်လို့ရပါတယ်။

ပုံ ၁၁.၂




## ၁၁.၁၂ *ATX Motherboard ကို Power ပေးမှု*

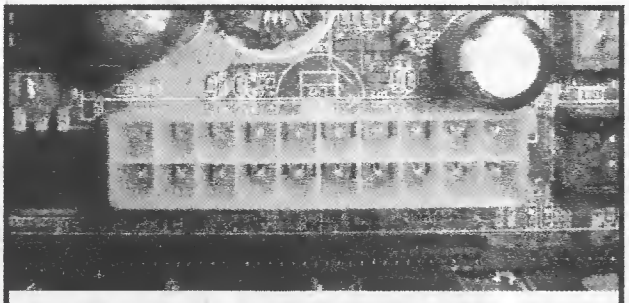
ATX နှင့် AT Motherboard အကြောင်းကို Motherboard အခန်းမှာရှင်းပြခဲ့ပြီးပြီနော်။ အခု Motherboard တွေကို Power ပေးတဲ့နေရာမှာ ATX ကိုပေးတာနဲ့ AT ကိုပေးတာနဲ့မတူဘူး။ ဘာဖြစ်လို့လဲဆိုတော့ ATX Motherboard ပေါ်က Power Supply ကလာမယ့် Power ကိုလက်ခံမယ့် Power Socket က AT Motherboard ပေါ်က Power Socket နဲ့မတူလို့ပါပဲ။ အခုတော့ ATX အကြောင်းကို အရင်ရှင်းပြပါအုံးမယ်။

ATX က နှစ်မျိုးရှိတယ်ဗျ။ P4 မပေါ်ခင်နှင့်ပေါ်ပြီးလို့ခွဲခြားမှတ်နိုင်ပါတယ်။ P4 မပေါ်ခင်တုန်းက ATX Motherboard တွေမှာ Power ကိုလက်မခံဖို့ Socket တစ်ခုရှိပါတယ်။ ပုံမှာတွေ့နိုင်ပါတယ်။ အဲ့ဒီ Socket ကို P1 Socket လို့ခေါ်ပါတယ်။ ထပ်ပြီးပြောပါအုံးမယ်။ P4 မပေါ်ခင်အချိန်ထိက ATX မှာ P1 Socket ဆိုတာတစ်ခုတည်းရှိပါတယ်။ Power Supply ကနေ Motherboard ကိုပေးမယ့် Connector ကို P1 မှာတိုးလိုက်ရုံပါပဲ။

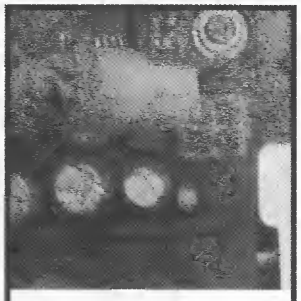
ဒါပေသိ P4 ATX Motherboard တွေအတွက်ကျတော့ ၎င်း P1 Socket အပြင်နောက်ထပ်

Connector လာတပ်ဖို့ Socket ပိုလိုပါတယ်။ လာတပ်မယ့် Connector က Motherboard ကို 12 V ထပ်ပေးမယ့် 4 Wire Connector ဖြစ်ပါတယ်။ သူ့ကို P4 Connector လို့ခေါ်ပါတယ်။ ဒီတော့ P4 Motherboard တွေမှာကျတော့ Power Socket ကနှစ်ခုရှိပါတယ်။ P1 Socket ရယ် P4 Socket ရယ်ပါ။

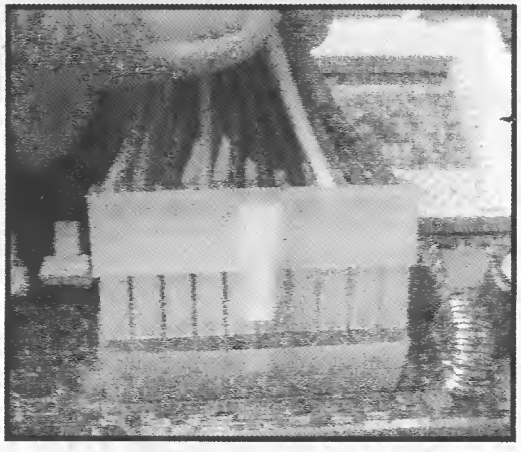
ပုံ ၁၁.၃

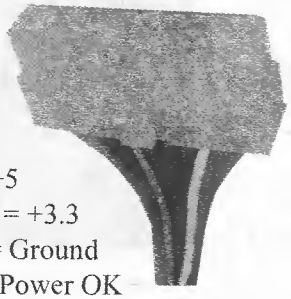


P1 Socket

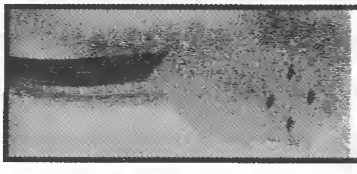


P4 Socket





Red = +5
Orange = +3.3
Black = Ground
Gray = Power OK
Green = Power Supply On
Yellow = +12, Blue = -12
White = -5, Purple = +5 Standby



P4 Connector

## ၁၁.၁၃ *AT Motherboard* ကို *Power* ပေးမှု

AT Motherboard ဆိုတာယနေ့ခေတ်မှာအဟောင်းဆိုင်မှာတောင်ရှားရှားပါးပါးတွေ့ပဲတွေ့ရတော့မယ်။ ပစ္စည်းမျိုးဖြစ်နေပါပြီ။ ယနေ့ခေတ်အသုံးပြုနေတဲ့ Motherboard နဲ့ အသစ်ထွက်လာသမျှ

Motherboard တွေဟာ ATX တွေပဲဖြစ်ပါတယ်။ AT Motherboard အတွက် Power Supply ကနေ Power Connector နှစ်ခုရှိပါတယ်။ အဲ့ဒီကတော့ P8 နဲ့ P9 Connector ပဲဖြစ်ပါတယ်။ P8 နဲ့ P9 ဟာယနေ့ခေတ်သုံး ATX P1 လို 3.3 Volt မပါပါဘူး၊ 12 Volt နဲ့ 5Volt ကိုသာထုတ်ပေးပါတယ်။ P8 နဲ့ P9 Connector ကို Motherboard က P8,P9 Socket မှာသွားတပ်ရတာ ATX P1 လောက်မလွယ်ကူပါ။ ကဲပြောပြပါ့မယ်၊ P8 P9 နှစ်ခုမှာ Ground Wire ဖြစ်တဲ့ အမဲရောင် Wire ကြီးကိုအလယ်မှာပူးလိုက်ပါ။ ပြီးမှ P8 နဲ့ P9 Socket မှာသွားတပ်ပါ။ ပြောင်းပြန်ဆိုရင်တပ်လို့မရပါ။

ပုံ ၁၁.၄

+5V
+5V
+5V
-5V
Ground
Ground
Ground
Ground
-12V
+12V
+5V
PW-OK

## ၁၁.၁၄ ATX နှင့် AT ကွာခြားချက်

ပြောရရင်ကွာခြားချက်ကအတော်လေးရှိတယ်။ အခြေခံအားဖြင့်စပြောရရင် ATX က Soft Power ကိုသုံးတယ်။ ကွန်ပျူတာကို Power On ချင်တဲ့အချိန်အခါလိုက်၊ ပိတ်မယ်ဆိုရင်ကျွန်တော်တို့ အားလုံးသိပြီးသား Windows ကို Shut Down လုပ်လိုက်တာနဲ့ ကွန်ပျူတာ Power Off ဖြစ်သွားမယ်။ Power Button ကိုထပ်နှိပ်စရာမလိုဘူး၊ AT ကတော့ ဒီလိုမဟုတ်ဘူး။ AT Switch ကSoft Power လို မဟုတ်ဘူး Power On ပြီးတဲ့အခါပြန်ပိတ်ချင်ရင် Windows ကို Shut Down လုပ်ပြီးတဲ့အခါ ၎င်း Power Switch ကိုပြန်နှိပ်ပေးလိုက်မှ Power Off ဖြစ်သွားမှာပါ။

ဒီတော့ ATX Power တပ်ဆင်ပုံက Power Supply ကလာတဲ့ P1 Socket အတွက် Connector ကို P1 Socket မှာတပ် 12V 4 Wire Connector ကို P4 Socket မှာတပ်၊ ဒါဆို Power

Supply က Power တွေ Motherboard ပေါ်ဆက်သွယ်ပြီးပြီ၊ ဒါပေသိ Casing က Power Switch နဲ့ Casing က Power Supply တို့အဆက်သွယ်မရှိသေးဘူး၊ ဘာလုပ်ပေးရအုံးမလဲဆိုတော့ Casing မှာ Power Switch တို့ Reset Switch တို့ HDD အလုပ်လုပ်တာပြတဲ့ LED မီးလုံးတို့ Power ဖွင့်ထားကြောင်းပြတဲ့ မီးလုံးတို့ရဲ့အနောက်မှာ ၎င်းတို့ရဲ့ သက်ဆိုင်ရာ Wire ကြိုးတွေပါတယ်။ ၎င်းတို့ကိုတပ်ဖို့အတွက် Motherboard မှာ Jumper အုပ်စုလေးရှိတယ်။ အဲဒီမှာ Casing ရဲ့ Power Switch နဲ့သက်ဆိုင်တဲ့ Wire ကြိုးကခေါ်းလေးမှာ Soft Power လို့ရေးထားလိမ့်မယ်။ အဲဒီ Wire ကြိုးလေးကိုခုနက Motherboard ရဲ့ Jumper အုပ်စုလေးမှာ Soft Power နဲ့သက်ဆိုင်တဲ့ Jumper မှာသွားတပ်ပေးလိုက်ရုံပါပဲ။ ဒီတော့ Casing က Power Switch ကိုနှိပ်လိုက်ရင် Motherboard ရဲ့ ခုနက Jumper မှာ Short သွားဖြစ်ပြီး Power Supply ဆီမှ Power ကိုလှမ်းယူလိုက်ပါတော့တယ်။ AT ကျတော့ Power Supply ကနေလာတဲ့ P8 P9 Power Connector တွေကို Motherboard က P8 P9 Socket မှာတပ်လိုက်ရုံပါပဲ။ Power Supply နဲ့ Casing က Switch က အဆက်သွယ်ရထားပြီးသားပါ။ Casing ဝယ်လိုက်တာနဲ့ သူက Casing ထဲမှာ တစ်ခါတည်းတပ်ထားပြီးသားပါ။

ATX မှာသိထားစရာတစ်ခုက ကွန်ပျူတာကိုမသုံးတော့ဘူးဆိုရင် ဒါမှမဟုတ် ကွန်ပျူတာကိုပြုပြင်စရာရှိလို့အတွင်းပိုင်း Hardware ပိုင်းတွေကို ကိုင်တွယ်ထိတွေ့တော့မယ်ဆိုရင် အိမ်မီးပလပ်ပေါက်မှ Power Source ကိုပိတ်ထား ဒါမှမဟုတ် Power ကြိုးဖြုတ်ထားရမှာပါ။ အကယ်၍ကွန်ပျူတာကို Shut Down ပဲလုပ်ထားပြီး အိမ်မီးပလပ်ပေါက် Power Source မှာခလုပ်မပိတ်ထားရင် ATX တို့ရဲ့ သဘောတရားအရ Motherboard ကို 5V Power ရောက်နေပါလိမ့်မယ်။ ဒါကြောင့် ATX ရဲ့ သဘောတရားအရကွန်ပျူတာကိုမသုံးတော့ဘူးဆိုရင် Power ဖြုတ်ထားပါ။ ဘာဖြစ်လိုလည်းဆိုတော့ Power ကြိုးမဖြုတ်ထားရင် ခုနကပြောသလို Motherboard က Power ဝင်နေပါတယ်။ မတော်လို့မှားမိုးကြိုးပစ်တဲ့အခါ Power Supply အပြင်တစ်ခြားအစိတ်အပိုင်းတွေပါပျက်စီးကောင်းပျက်စီးနိုင်ပါတယ်။

နောက်တစ်ခုကသင်ဟာကွန်ပျူတာကိုပြုပြင်နေတယ်ဆိုပါတော့။ ဒီအချိန်မှာ System Unit ထဲက ပစ္စည်းတွေဟာ Casing ရဲ့ အပြင်ဘက်ကိုရောက်နေမယ်။ တစ်စစီဖြစ်နေမယ်၊ သင်ဟာအစိတ်အပိုင်းတွေကိုဖြုတ်လိုက်တပ်လိုက်နဲ့လုပ်နေမယ်။ တပ်ပြီးလို့ Power On တဲ့အခါ Case (Casing) ကဖြုတ်ထားတာဆိုတော့ Power Switch နဲ့ အဆက်အသွယ်မရှိတော့ ဖွင့်ဖို့ ခလုတ်မရှိတူးဖြစ်နေမယ်။ ဒီတော့ Motherboard ပေါ်က Soft Power Wire ကြိုးလေးလာတပ်တဲ့ Jumper ကို Short လုပ်ပေးလိုက်ရုံနဲ့ပဲ Power Switch မလိုဘဲ ကွန်ပျူတာအဖွင့်အပိတ်လုပ်နိုင်ပါတယ်။

## ၁၁.၁၅ အစိတ်အပိုင်းကို *Power* ပေးခြင်း

Motherboard ကို Power ပေးပြီးတဲ့အခါ အခုအခြားအစိတ်အပိုင်းတွေဖြစ်တဲ့ Hard Drive တို့ Floppy Drive တို့ CD-Rom Drive တို့ စသည့်ပစ္စည်းတွေကို Power ပေးရတော့မှာဖြစ်ပါတယ်။ ၎င်းတို့ကို ပေးတဲ့ Power Connector ကိုတော့ Molex Connector လို့ခေါ်ပါတယ်။ Molex Connector မှာ Wire ကြိုးလေးကြိုးပါရှိပြီးတော့အနီရောင်ကြိုးက +5V ဖြစ်ပြီး အဝါရောင်ကတော့ +12V ဖြစ်ပါတယ်။ အနက်ရောင်ကတော့ Ground ဖြစ်ပါတယ်။ Molex Connector တွေရဲ့ဧောင်းဟာ (Chamfer) တစ်ဧောင်း ဖြစ်နေတာကြောင့် ပစ္စည်းမှာ မှားထိုးမိဖို့ခဲယဉ်းပါတယ်။

Floppy Drive ကို Mini Connector နဲ့ Power ပေးရမှာဖြစ်ပါတယ်။ ခေါင်းအသေးပေါ့ဗျာ။ သူက Molex Connector နဲ့ကြိုးအရောင်ပေးတဲ့ Voltage တူတူပါပဲ။ ဒါပေသိသူက Chamfer ဆိုတဲ့ ဧောင်းတွေမရှိတော့ Floppy Drive မှာ အတင်းကြီးထိုးလိုက်ရင်ပြောင်းပြန်ဝင်သွားနိုင်ပါတယ်။ ဒါလေး သတိထားပါ။

ပုံ ၁၁.၅

Molex Connector Mini Connector

Sub
Mini Connector

နောက်တစ်ခုက Wire ကြိုးနှစ်ခုပဲပါတဲ့ Connector ၊ သူကဟိုအရင်တုန်းက CPU Fun တွေ Power ပေးတာ၊ နောက်ပြီး LED မီးလုံးလေးတွေ အဲ့ဒီလို Wire ကြိုးနှစ်ခုထဲပါတဲ့ Power Connector က Sub-mini Connector လို့ခေါ်ပါတယ်။

နောက်တစ်ခုက တစ်ခါတစ်ရံ မိမိကွန်ပျူတာမှာ ပစ္စည်းတွေများပြီး Power ပေးလို့မလောက်တော့ဘူး၊ Molex Connector မလောက်ဘူးပေါ့ဗျာ။ ဒါဆို တချို့ Y Cable လို့ပြောကြတဲ့ Splitter Connector တွေကိုဝယ်တပ်နိုင်ပါတယ်။ သူက Molex တစ်ခုမှာတပ်လိုက်ရင် ပစ္စည်းနှစ်ခုကို Power ပေးနိုင်ပါတယ်။ ပုံမှန်ဆိုရင် Molex Connector တစ်ခုမှာ ပစ္စည်းတစ်ခုပဲတပ်လို့ရတာပါ။

## ၁၁.၁၆ ကွန်ပျူတာ *Watt* ဘယ်လောက်ဆွဲသလဲ

ဒီသင်ခန်းစာ ရဲ့ ရှေ့ပိုင်းမှာ Volt, Amp, Watt စတာတွေကိုရှင်းပြခဲ့ပြီးပြီးနော်။ ကွန်ပျူတာဟာ Watt ဘယ်လောက်ဆွဲသလဲဆိုတာသိဖို့လိုပါတယ်။ ဘယ်လောက် Amp ဆွဲလည်းသိဖို့လိုပါတယ်။ ဒါမှ အိမ်မှာမီတာက ဘယ်လောက် Amp ခံနိုင်လဲ၊ ဘယ်ပစ္စည်းတွေက ဘယ်လောက် Amp ဆွဲလဲ အားလုံး တစ်ပြိုင်တည်းဖွင့်လိုက်ရင် ဝန်ကို ခံနိုင်ပါ့မလား။ စသဖြင့် တွက်ချက်နိုင်မှာဖြစ်ပါတယ်။ ဥပမာ လျှပ်စစ်မီးဖိုဆိုရင် 7 Amp နီးပါးဆွဲပါတယ်။ Watt နဲ့ ပြောရင် Watt 1500 လောက်ဆွဲပါတယ်။ မှတ်မိသေးလား VA=W လေ။ ကွန်ပျူတာက 230 Watt လောက်ဆွဲပါတယ်။ V=220, W=230, A=? ပျမ်းမျှခြင်း 1 Amp ကျော်ကျော်ပဲဆွဲပါတယ်။ ဆိုလိုချင်တာက ကွန်ပျူတာက တစ်ခြားမီးပူ မီးဖိုတို့နဲ့ မယှဉ်သာလောက်အောင် Power နည်းနည်းပဲယူပါတယ်။ ပုံ ၁၁.၆ မှာ Hard Disk တစ်လုံးဘယ်လောက် Amp ယူသလဲဆိုတာကို တွေ့နိုင်ပါတယ်။

ပုံ ၁၁.၆

## ၁၁.၁၆ အပူနှင့်ကွန်ပျူတာ

ကွန်ပျူတာနဲ့ အပူဟာမတည့်အတူနေတွေပါ။ ကွန်ပျူတာအတွက်အပူဟာအဖော်ကောင်းမဟုတ်ပါဘူး၊ ဒါပေသိ လျှပ်စစ်ပစ္စည်းတိုင်းအပူထုတ်တာမို့ အပူနှင့်တော့မကင်းနိုင်ပါ။

Power Supply မှာကိုယ်ပိုင် Fan တစ်ခုပါရှိပါတယ်။ သူဟာ Power Supply ကထွက်တဲ့ အပူတွေကို အေးအောင်လုပ်ပေးမှာဖြစ်ပါတယ်။ သတိထားရမှာက ကြိုးဖူးတာလေးပေါ့နော်၊ Power Supply Fan ဖုံတွေဝင်ပြီး ပန်ကာမလည်နိုင် ဖြစ်နေတယ်။ ဒါဆိုအန္တရယ်ရှိပါတယ်။ ကြာလာရင် Heat တက်လာပြီး Power Supply ပျက်စီးသွားနိုင်ပါတယ်။ နောက်ပြီး Power Supply Fan ကိုယ်ခ္ဍကလည်းပျက်စီးနေ တတ်တာလည်းဖြစ်တတ်ပါတယ်။ ဒီအခါ Power Supply Fan ကို Power Supply box ကို မဖွင့်ဘဲဖုံများကို

Blower နဲ့ မှုတ်ထုတ်ပေးခြင်းဖြင့်ရင်း Power Supply Box ကိုဖွင့်၍ Fan ကိုပြုပြင်ပေးခြင်းဖြင့်လည်း ရနိုင်ပါတယ်။ လျှပ်စစ်နားလည်သူမဟုတ်ရင် Power Supply Box ကိုမဖွင့်သင့်ပါ။

လုံးဝသွားမဖွင့်ပါနဲ့။

Power Supply Box ထဲမှာ လူကိုသေစေနိုင်တဲ့ Capacitor ကြီးတွေဟာ Power မပေးထားသော်လည်း Power ကို Store လုပ်ထားဆဲမို့ပါ။ ဒါကြောင့် လျှပ်စစ်အန္တရယ်ကြောင့် လျှပ်စစ်ကျွမ်းကျင်သူ မဟုတ်ရင် Power Supply Unit box ကိုမဖွင့်သင့်ပါ။ အပူနှင့်ပတ်သက်လို့တစ်ဆက်တည်းပြောချင်တာက Power Supply Fan အပြင် Casing အတွင်းကပစ္စည်းတွေထုတ်သမျှအပူတွေကို Casing ရဲ့အပြင်လေကို ရရှိမယ့် Case Fan ကိုတပ်မယ်ဆိုရင်လည်းတပ်နိုင်ပါတယ်။ အခုနောက်ပိုင်းမှာ Casing တွေမှာပါကိုယ်ပိုင် Case Fan တစ်ခုပါလာပြီးဖြစ်ပါတယ်။ တစ်ချို့ဆိုမီးအလှလေးပါ ပါပါသေးတယ်။

တစ်ချို့ Power Supply Unit Box တွေမှာ ပန်ကာဟာတစ်ခုထဲမဟုတ်ဘဲ အများကြီးပါတတ်သလို Casing တွေမှာလည်း တစ်ခုမကပန်ကာတွေပါတတ်ပါတယ်။ Casing မှာပါတဲ့ ပန်ကာတွေဟာ CPU ပန်ကာတို့၊ Graphic Card မှပန်ကာတို့အပြင် Casing အတွင်း အောင်းနေတယ့် အပူကိုအေးသွားအောင် ပြင်ပလေကို Flow ဖြစ်စေမှာဖြစ်ပါတယ်။

## ၁၁.၁၇ *Power Supply* နှင့်ပြစ်တတ်သောပြဿနာများ

Power Supply တွေဟာဘယ်အချိန်မှာပျက်တတ်ပါသလဲ။ ခုနကလိုဖုံတွေပန်ကာမှာရှိနေပြီး ပန်ကာမလည်တာကိုမသိဘဲ ကွန်ပျူတာကိုသုံးမြဲသုံးမယ်ဆိုရင် ရေငွေ့ရိုက်မယ်ဆိုရင်၊ မီးအားစောင့် တတ်တဲ့ အခါမျိုးမှာ၊ မီးအားအတတ်အကျခဏခဏဖြစ်နေခြင်းတွေမှာ၊ မိုးကြိုးပစ်တဲ့ အချိန်တွေမှာ ပျက်နိုင်ပါတယ်။ ပျက်တယ့်အခါမှာ ဖုန်းဆိုပြီးမီးခိုးထွက်သွားပြီးပျက်နိုင်သလို၊ ကြည့်လိုက်ရင် အကောင်းပဲ ဒါပေမယ့် Power မထုတ်တော့ဘူးဆိုတယ့် Physically Damage မဟုတ်ဘဲ Power Supply Circuit ကြောင့်ပြီးပျက်တာမျိုးလည်းရှိတတ်ပါတယ်။ ဒီတော့ ပြောရရင် Power Supply ဟာ အခုကောင်း တော်ကြာမကောင်းတော့ဘူးဆိုတယ့် ရုတ်တရက် ပျက်စီးသွားတာမျိုးလည်းဖြစ်တတ်သလို Power Supply ဟာလုံးဝရပ်တန့်သွားတာမျိုးမဟုတ်ဘဲ အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုတစ်လေချွတ်ယွင်းသွားတတ်တာမျိုးလည်းဖြစ်တတ်ပါတယ်။ ဆိုလိုချင်တာက Power Supply ဟာလုံးဝပျက်သွားပြီး ကွန်ပျူတာကဖွင့်လို့ကိုမရတော့တာ တစ်မျိုးပါ။ နောက်တစ်ခုက ကွန်ပျူတာကဖွင့်ရင်တက်လာတယ်။ ဒါပေမယ့် Power Supply ကမူမမှန်တော့ဘူး ဟုတ်လား။ လုံးလုံးပျက် သွားတာဆိုကိစ္စမရှိဘူး။ Power Supply တစ်လုံးအစားထိုးလိုက်ရုံပဲ။ အဲ့သလိုမဟုတ်ဘဲ Power Supply က အစိတ်အပိုင်းတစ်ချို့မကောင်းတာဆိုရင် ဆုံးဖြတ်ရတော်တော်ခက်ပါတယ်။ Power

လည်းထုတ်ပေးနေသေးတယ်။ ကွန်ပျူတာလည်းဖွင့်လို့ရနေသေးတယ်။

ဒါပေသိ- အောက်ပါအဖြစ်အပျက်တွေဖြစ်လာနိုင်ပါတယ်။ ဒါ သိပ်ကြောက်ဖို့ကောင်းတယ်နော်။

၁။ ကွန်ပျူတာကိုစဖွင့်လိုက်တယ့်အချိန်မှာ ကွန်ပျူတာဟာ Post လုပ်ပြီး Boot မလုပ်ဘဲရပ်နေပါတယ်။ CTRL+ALT+DEL နှစ်ခုသုံးခါလောက်နှိပ်ပြီးမှတတ်လာတယ်။

၂။ တစ်ခါတစ်လေ ကွန်ပျူတာဖွင့်လိုက်ရင် Post လုပ်တယ့်အခါ Error တစ်ခုပေးကောင်းပေးနိုင်မယ်။ ဒီတော့ပြန်ပြီး Boot လုပ်ရင် နောက် Error တစ်မျိုးထပ်ပေးပြန်ပါတယ်။

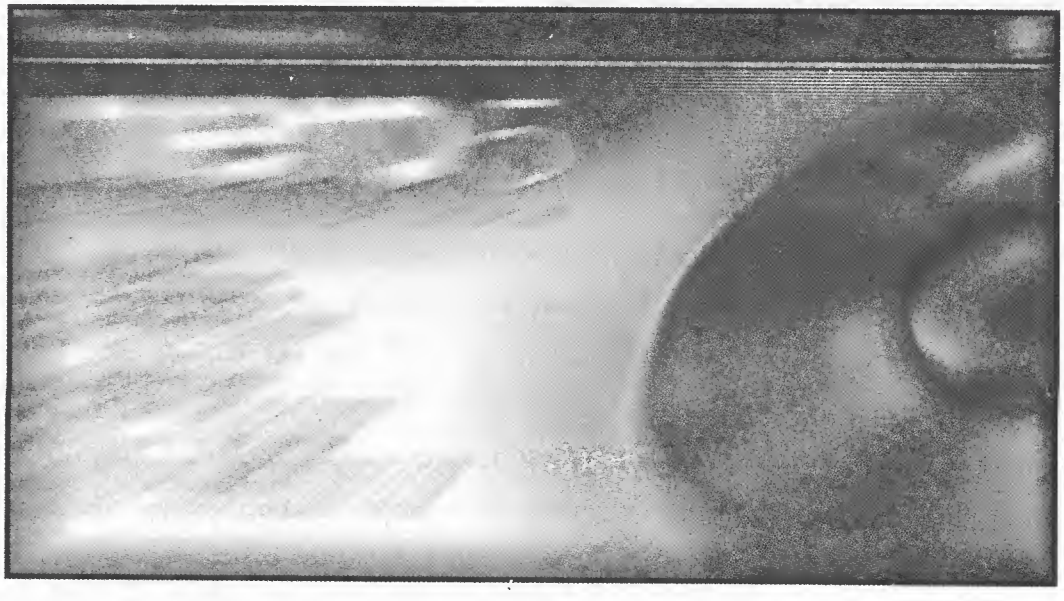
၃။ ကွန်ပျူတာကိုသုံးရင်းနဲ့ ကွန်ပျူတာဟာရပ်သွားပါတယ်။ တစ်ခါတစ်လေ တစ်နာရီတွင်းမှာ ဒါမျိုးနှစ်ခါသုံးခါဖြစ်တတ်ပါတယ်။

ဒီလိုဖြစ်နေရင် Power Supply ကိုစစ်ဆေးသင့်ပါတယ်။ ကောင်းတာက Power Supply တစ်လုံး အစားထိုးကြည့်ပါ။

## ၁၁.၁၈ *UPS* (ကြားဖြတ်မဝင်ရောက်နိုင်အောင်ပြုလုပ်ထားခြင်း)

Power Supply အကြောင်းနဲ့အတူတစ်ခါတည်းတွဲရှင်းပြချင်တာကတော့ UPS ဆိုတယ့် (Uninterruptible Power Supply) အကြောင်းပါပဲ။ ကွန်ပျူတာကို Power ပေးတယ့်နေရာမှာ Plug ကိုအိမ်မီး Plug ပေါက်မှာတိုက်ရိုက်မတတ်ဘဲ UPS ဆိုတဲ့ပစ္စည်းမှာတပ်ပါမယ်။ UPS အတွက် Power ကိုတော့ အိမ်မီး Plug ပေါက်မှယူပါ့မယ်။ ဆိုလိုချင်တာက အိမ်မီး Plug က Power က UPS ကိုရောက်မယ်။ UPS ကမှတစ်ဆင့် ကွန်ပျူတာကိုရောက်ရှိမှာဖြစ်ပါတယ်။ UPS ရဲ့ အတွင်းမှာ Battery ပါရှိပါတယ်။ အရှည်အစားကတော့ စီးကရက်ဘူးနှစ်ဘူးစာအရှည်ရှိပါတယ်။ UPS ကဘယ်လိုအလုပ်လုပ်သလဲဆိုတော့ အိမ်မီးပလပ်ကလာတဲ့ AC နဲ့ Battery ကိုအားသွင်းတယ်။ Battery ကမှတစ်ဆင့် ကွန်ပျူတာကိုလိုအပ်တဲ့ Voltage ပြန်ထုတ်ပေးပါတယ်။ ဒီတော့ အကျိုးနှစ်ခုရှိပါတယ်။ တစ်ခုက မီးပျက်သွားရင် ကွန်ပျူတာက Power Off မဖြစ်သွားပါ။ ဘာလို့လဲဆိုတော့ ကွန်ပျူတာက လိုအပ်တဲ့ Power ကို Battery ကရနေလို့ပါ။ ဒါကြောင့် မီးပျက်သွားရင် Data Lost မဖြစ်နိုင်ပါ။ နောက်တစ်ခုကမီးအားအတက်အကျ ဖြစ်ရင်လည်းဖြစ်တဲ့ အတက်အကျအတိုင်းမဟုတ်ဘဲ ကွန်ပျူတာကို အမြဲတမ်း 220 Volt ပဲထုတ်ပေးပါတယ်။

# Unit 12
# CD & DVD



အခန်း ၁၂ ဟာ မာလ်တီမီဒီယာ ကဏ္ဍတွေမှာ တွင်ကျယ်လာတဲ့ CD နှင့် DVD အကြောင်းကိုရှင်းပြထားတာဖြစ်ပါတယ်။

# အခန်း ၁၂
# စီဒီ ၊ ဒီဗွီဒီ မီဒီယာ

## ၁၂.၁ CD နှင့် DVD မီတီးဆက်

CD ဆိုတဲ့ Compact Disc ကတော့အချက်အလက်တွေကို Vinyl နဲ့သိမ်းဆည်းခဲ့တာကို လွန်ခဲ့တဲ့အနှစ် ၂၀ကျော်က အစားထိုးဝင်ရောက်နေရာယူခဲ့တာဖြစ်ပါတယ်။ CD Media ဟာ အသံတွေ၊ အချက်အလက်တွေကိုသိမ်းဆည်းမှာဖြစ်ပါတယ်။ ဒီဒီယိုဖျော်ဖြေမှုကိုတော့ DVD ဆိုတယ့် (Digital Versatile Disc) ကနေရာယူထားပြီးဖြစ်ပါတယ်။ နောက်ပြီး DVD ဟာပိုမိုသိမ်းဆည်းနိုင်တယ့် Media အဖြစ်နဲ့ကဏ္ဍမှာလည်းတွင်ကျယ်နေပြီဖြစ်ပါတယ်။

CD ဆိုတဲ့နေရာများမှာ CD-Rom, CD-R, CD-RW စတာတွေရယ်၊ DVD မှာလည်း DVD, DVD + RW ဆိုပြီးရှိပါတယ်။

## ၁၂.၂ CD ROM အလုပ်လုပ်ပုံ

CD-Rom (Compact Disc Read Only Memory) ဆိုတယ့်အတိုင်း CD-Rom တွေဟာ CD ချပ်ကိုကြိမ်ဖန်များစွာဖတ်နိုင်ပေမယ့် ဖျက်ပြီးအသစ်ပြန်ရေးချင်ပေမယ့်ရေးလို့မရပါ။ CD-Rom တွေဟာ မျက်နှာပြင်တစ်ဖက်ထဲသိမ်းဆည်းလို့ရတာဖြစ်ပါတယ်။ ကက်ဆက် Tape သား Vinyl လို ဟိုဖက်ဒီဖက် နှစ်ဖက်သိမ်းဆည်း၍မရပါ။ Master မဟုတ်တဲ့ ပြင်ပကိုမြောက်များစွာဖြန့်ပေမဲ့ CD-Rom တွေဟာ Plastic နဲ့ပြုလုပ်ပြီးတော့အရောင်ပြန်ဧေမယ့် Metallic Coat လုပ်ထားပါတယ်။ CD-Rom တွေမှာ ဘက်နှစ်ဖက်ရှိမယ်။ တစ်ဖက်က Label ကပ်ထားမယ်။ တစ်ဖက်က Data ဖတ်မယ့်ပြောင်လက်နေတဲ့ ဖက်ပေါ့။ Data ကပြောင်လက်နေတဲ့ ဖက်နားမှာမဟုတ်ဘူး။ Label ဖက်နားမှာ။ ဆိုလိုချင်တာက Data ဟာပြောင်လက်နေတဲ့ဖက်နားမှာမရှိဘူး။ Label ဘက်အစွန်းနားမှာရှိတာ။ ဒါကြောင့်ပြောင်လက်နေတဲ့ ဖက် CD မျက်နှာပြင်မှာ အစင်းကြောင်းတွေထင်နေရင် CD ပျက်ပြီလို့မထင်လိုက်နဲ့အုံး။ ဒီအစင်းတွေပျောက်တဲ့ Polish နဲ့သုတ်လိုက်ရင် အစင်းတွေပျောက်သွားပြီး ပြန်ဖတ်ကြည့်ရင် ဖတ်နေပါလိမ့်အုံးမယ်။ ဘာလို့လဲဆိုတော့ခုနကပြောသလို CD ကမျက်နှာပြင်အပြောင်က Data ဖတ်တဲ့ဘက်ဆိုပေမယ့် Data ကတိုဘက်အစွန်းမှာရှိတာ။ ဒီတော့ တကယ်တမ်းသတိထားရမှာက Label Side မှာ CD Soft Pen ကလွဲလို့တစ်ခြားဘာနဲ့မှလျှောက်မခြစ်မိဖို့လိုပါလိမ့်မယ်။ CD-Rom Drive တွေဟာ CD Rom ပေါ်ကအချက်အလက်တွေကို Laser နဲ့မှန်ကိုအသုံးပြုပြီးတော့ ဖတ်တာဖြစ်ပါတယ်။ Laser အလင်းတန်းက အလင်းပြန်မှုနဲ့ရလာတဲ့ Pattern တွေကို CD-Rom က Binary 1 နဲ့ 0 အဖြစ်ပြောင်းလဲပေးလိုက်ပါတယ်။ ဒီလိုနဲ့ Data အဖြစ်ရရှိလာပါတယ်။ CD-Rom ကတစ်ချပ်မှာ အချက်အလက်ပေါင်း 650 MB သိမ်းနိုင်ပါတယ်။ ယနေ့ခေတ်မှာတော့ CD Rom တစ်ချပ်မှာ 750 ကနေ 850 MB လောက်အထိသိမ်းနိုင်နေပြီဖြစ်ပါတယ်။ CD-Rom တွေ ကနဦးပိုင်း

ပေါ်လာတုန်းက Music CD အဖြစ်နဲ့ပါ။ ဒီလို CD ထဲမှာ Music File သိမ်းတယ့် Format ကို CD-Digital Audio (CD-DA) လို့ခေါ်ပါတယ်။ ကျွန်တော်တို့ကတော့ CDA လို့ခေါ်ကြပါတယ်။ သိပ်ရှုပ်မသွားပါနဲ့။ ကျွန်တော်တို့ Music ဖိုင် ဥပမာ Paradise ဆိုတယ့် သီချင်းလေး၊ ကွန်ပျူတာ Hard Disk ထဲမှာ Paradise.wav ဆိုပြီးရှိနေပါမယ်။ ဒီဖိုင်ကို CD-R မှာ Burn (CD) ရိုက်တယ့်အခါ Audio File အနေနဲ့ ရိုက်ပေးပါလို့ ပြောလိုက်ရင် ၎င်းဟာ CD မှာ Paradise.wav အစား Paradise.cda ဖြစ်သွားတယ်။ ဒီအတိုင်းသီချင်း 10 ပုဒ်ကို Burn လိုက်ရင် သီချင်း 10 ပုဒ်ပါတဲ့ Audio CD ဖြစ်သွားပြီ။ ဒါဆိုဒီ Audio CD ကိုကွန်ပျူတာတွင်း သာမက ကက်ဆက် CD တွေမှာပါဖွင့်နိုင်ပါတယ်။ အကယ်၍ရှင်း Paradise.wav ကို ကွန်ပျူတာကနေ CD ပေါ်တင်တဲ့ နေရာမှာ Audio အနေနဲ့မတင်ဘူးဆိုရင် ၎င်းဟာ CD ပေါ်မှာ Paradise.wav အနေနဲ့ပဲရှိနေပြီ။ ကွန်ပျူတာမှာပဲပြန်ဖွင့်လို့ရမှာပါ။ ဒါဆို Audio CD မဟုတ်ဘဲ Data CD ပဲဖြစ်ပါတယ်။

## ၁၂.၃ CD ROM Speeds

CD-Rom Drive တွေဟာမူလ CD-Audio Format ကနေ Copy ကူးတာတွေအလုပ်လုပ်တဲ့ အခါတွေမှာ တစ်စက္ကန့်လျှင် 150 Kilobyte နှုန်းနဲ့အလုပ်လုပ်ပါတယ်။ ဒီနှုန်းကို ကျွန်တော်တို့က လူတွေနဲ့ မရင်းနှီးမှာစိုးလို့ 150 KB/Sec လို့မပြောဘဲ 1x လို့ အလွယ်သတ်မှတ်ပါတယ်။ ဒီလိုနဲ့ရှေ့လျားလာရာကနေ ယနေ့ 52x ကိုရောက်နေပြီဖြစ်ပါတယ်။ 52x ကို 150 KB မြှောက်တော့ တစ်စက္ကန့်မှာ 7,800 Kilobyte နှုန်းနဲ့ အလုပ်လုပ်ပါတယ်။ ဂဏန်းများများနဲ့ဖတ်နိုင်တာ အလုပ်လုပ်ရင် ပိုမြန်ဆန်လာတယ်။ ပိုမြန်မြန် အလုပ်လုပ်နိုင်တယ်။ မြန်မြန်ဖတ်နိုင်တယ်ဆိုတဲ့သဘောပဲဖြစ်ပါတယ်။

ပုံ ၁၂.၁

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x | 150 | KBps | 2x | 300 | KBps | 3x | 450 | KBps |
| 4x | 600 | KBps | 6x | 900 | KBps | 8x | 1,200 | KBps |
| 10x | 1,500 | KBps | 12x | 1,800 | KBps | 16x | 2,400 | KBps |
| 24x | 3,600 | KBps | 32x | 4,800 | KBps | 36x | 5,400 | KBps |
| 40x | 6,000 | KBps | 48x | 7,200 | KBps | 52x | 7,800 | KBps |

## ၁၂.၄ CD-R

1990 ခုနှစ် နှစ်လယ်ပိုင်းလောက်မှာတော့ ကျွန်တော်တို့တွေဟာ မိမိရဲ့ကွန်ပျူတာမှာပဲ ကိုယ့်စိတ်ကြိုက်အကြောင်းအရာတွေ ကို CD ပေါ် Copy နိုင်မယ့် Recordable CD (CD-R) ဆိုတာပေါ်ပေါက်လာခဲ့

ပါတယ်။ CD-R နဲ့ အတူ CD-R အတွင်းသို့အချက် အလက်တွေသိမ်းဆည်းပေးမယ့် CD-R Drive တွေ လည်းပေါ်ပေါက်လာခဲ့ပါတယ်။ CD-R Drive တွေကို CD Burner သို့မဟုတ် CD-Writer လို့လည်း ခေါ်ဝေါ်ကြပါတယ်။ ၎င်း CD-R Drive တွေဟာ CD-R ထဲမှာအချက်အလက်တွေ သိမ်းဆည်းပေးနိုင်သလို ပုံမှန် CD-Rom တွေကိုလည်း Read လုပ်နိုင်ပါတယ်။

CD-R Disc တွေက ပုံမှန် CD-Rom တွေလိုပါပဲ။ ဒါပေသိ ပုံမှန် CD-Rom တွေထက် Recording Side တာပိုပြီးပြောင်လက်နေပါတယ်။ ဘာလို့လဲဆိုတော့ သူကအထူးပြုလုပ်ထားတယ့် Organic ဆိုးဆေးထည့်သွင်းထားလို့ပါ။ CD-R ကို Burn လုပ်မယ့် CD Writer တွေမှာ Read လုပ်မယ့် Laser အပြင် Burn လုပ်မယ့် Laser ရှိပါသေးတယ်။ ၎င်း Laser က Read Laser ထက် ဆယ်ဆပိုပြင်းပါတယ်။ ဒီ Burn လုပ်မယ့် Laser က CD-R ပေါ်ရှိ ခုနကဆိုးဆေးကိုအပူပေးလိုက်ပြီး ပုံမှန် CD-Rom သကဲ့သို့ဖြစ်အောင် အလင်းပြန်မျက်နှာပြင်ဖြစ်အောင်ပြုလုပ်လိုက်တာဖြစ်ပါတယ်။

ပုံ ၁၂.၂

CD-R Drive တွေဟာ CD-R Drive စပေါ်ကာလတုန်းကလိုမဟုတ်တော့ပါဘူး။ CD-R စပေါ်စဉ်တုန်းကဆို Session တစ်ခုပဲရိုက်လို့ရတယ်။ ဒါကို Single Session လို့ခေါ်တယ်။ Single Session ဆိုတာ CD တစ်ချပ်ကိုတစ်ခါပဲရိုက် Burn ခွင့်ရှိတယ်လို့ပြောတာ။ ဒီတော့ ဒီနေရာမှာ CD-R ရဲ့အချက်အလက်သိမ်းနိုင်စွမ်းက 74 မိနစ်စာ 650 MB ပေါ့။ နောက်ပိုင်းတော့ မိနစ် 80 က 700 MB လောက်ထိသိမ်းနိုင်တယ်။ ဒါပေသိ ကိုယ်က အခုသိမ်းမယ့် အချက်အလက်တွေ 200 MB ပဲရှိတယ်ဆိုပါစို့။ ဒါကို Single Session နဲ့ Burn လိုက်တော့ ကျန်တဲ့ လွတ်နေတဲ့ 450 MB ကဆုံးရှုံးသွားတာပေါ့။ ဒီလိုရိုက်ပြီးသား CD-R ကိုကြိမ်ဖန်များစွာ ပြန်ဖတ်လို့ရတယ်ဆိုပေမယ့် Burn တုန်းကတစ်ခါတည်းအပြီး

Burn ရတယ်။ နောက်တစ်ခါထပ် Burn လို့မရဘူး။ ယနေ့ခေတ် CD-R Drive တွေက အရင်တုန်းကလို မဟုတ်တော့ဘူး Multisession လို့ပြောထားရင် အခု 200 MB ပဲ Burn ထားပေမယ့် ကျန်တဲ့ Space 450 MB ကမဆုံးရှုံးသွားဘူး။ ကိုယ်သိမ်းချင်တဲ့ အချိန်ကျ ၎င်း CD-R မှာ ကျန်တယ့် 450 MB မှာထပ်ပြီး သိမ်းလို့ Burn လို့ရပါတယ်။

CDR Drive (CD Wiiter) တွေက Record Speed နဲ့ Read Speed ဆိုပြီး Speed နှစ်မျိုးရှိ ပါတယ်။ သူတို့ကလည်း အထက်ကပြောသလို 1x လို 150 KB Per Sec နဲ့ မြှောက်ပေးရမှာ ဖြစ်ပါတယ်။ ဥပမာ CD Writer မှာ 8x/24x လို့ဖော်ပြထားရင် 8x ဟာ Write Speed တစ်နည်းအားဖြင့် Burn Speed ဖြစ်ပြီး 24x ကတော့ Read Speed ဖြစ်ပါတယ်။

အခုလို CD-R ထဲမှာ CD တွေသိမ်းဆည်းခြင်း (Burn လုပ်ခြင်း) ကိုလုပ်ဆောင်ဖို့ရာ ကျွန်တော်တို့ ကွန်ပျူတာရဲ့ Windows O/S မှာ Burning Software ကို Install လုပ်ထားရမှာဖြစ်ပါတယ်။ ဒီ Software ကို အသုံးပြုပြီး CD-R တွေကို Burn ရမှာဖြစ်ပါတယ်။ Ahead Software ကထုတ်တယ့် Nero Express CD Burning Software ကတော့ CD Burning Software တွေကြားမှာ ရေပန်းအစားဆုံး ဖြစ်ပါတယ်။

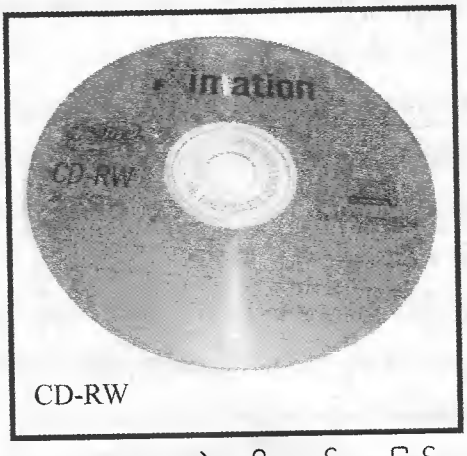
## ၁၂.၅ *CD-RW*

ယနေ့ခေတ်မှာတော့ အပေါ်ကပြောခဲ့တဲ့ CD-R Drive တွေအစား CD-RW (CD Rewritable) တွေဟာအစားထိုးဝင်ရောက်လာခဲ့ပြီးဖြစ်ပါတယ်။ CD-RW Drive တွေက CD-R Drive တွေထက်ပိုလာ တာက သူက Rewrite ပြန်ရေးလို့ရတယ်။ ဒါပေသိ အသုံးပြုရမယ့် Disc က CD-RW Disc ဖြစ်ဖို့တော့လို ပါတယ်။ ဘယ်လောက်ပဲ CD-RW ဟာ Rewrite ပြန်ရေးနိုင်ပါစေ Burn ဖို့ CD-RW Drive ထဲကိုထည့်ထားတဲ့ Disc က CD-R ကြီးဖြစ်နေမယ်ဆိုရင် ယခုတစ်ခါ ၎င်း CD-R Disc ကိုပြည့်အောင် Data သိမ်းနိုင်ပေမယ့် ၎င်းပြည့်နေတယ့် CD-R Disc ကိုပြန်ပြီး Rewirte ပြန်ရေးနိုင်မှာမဟုတ်ပါဘူး။

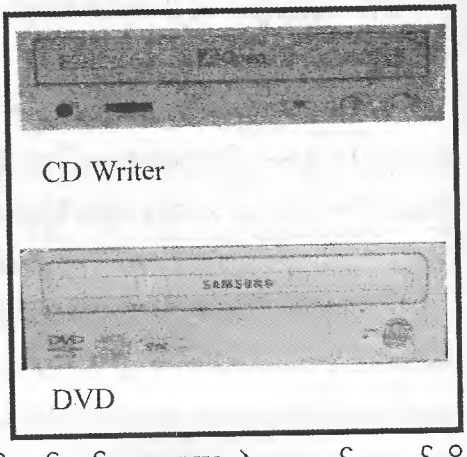
ဆိုလိုချင်တာက ယနေ့ CD Writer တွေက CD-RW Burner တွေပါ။ အပေါ်ကပြောခဲ့တဲ့ CD-R Drive တွေကိုအစားထိုးဝင်ရောက်လာတာပါ။ ဒီ CD-RW Drive တွေမှာပုံမှန် CD-Rom Disc လည်းဖတ်လို့ရမယ်။ CD-R Disc နဲ့လည်း Burn လို့ရမယ်။ CD-RW Disc တွေကိုလည်း Burn လို့ရမှာ ဖြစ်ပါတယ်။ ဒီနေရမှာသတိထားရမှာက CD-R Disc နဲ့ CD-RW Disc ပါ။ CD-R Disc မှာ ကျွန်တော်ဟာ အချက်အလက်တွေပြည့်အောင် မပြည့်မချင်း Multisession နဲ့သိမ်းလိုက်တယ်။ Burn လုပ်လိုက်တယ်ဆိုပါ တော့။ ပြီးသွားပြီ။ ဒါကို ဒီ Disc ကိုကြိမ်ဖန်များစွာပြန်ဖတ်ရတယ်။ ဒီ Disc ထဲကအချက်အလက်တွေဟာ

တစ်နေ့မလိုတော့လို့ လိုတဲ့ အချက်အလက်တွေကို ဒီ Disc မှာသိမ်းမယ်ဆိုမရဘူး။ အသစ်တစ်ချပ်ဖြစ်တဲ့ CD-R Disc အလွတ်ထဲမှာပဲရမယ်။

ပုံ ၁၂.၃




CD-RW




CD Writer

DVD

CD-RW Disc ကအဲသလိုမဟုတ်ဘူး။ ပြည့်နေလိုလည်း ၎င်း CD-RW ထဲကအချက်အလက်ကို မလိုချင်တော့ဘူး။ အချက်အလက်အသစ်နဲ့အစားထိုးချင်တယ်ဆိုရင် ၎င်း CD-RW ထဲမှာပဲ Rewirte ပြန်ရေးပေးသွားမယ်။ ပထမအချက်အလက်တွေမရှိတော့ဘဲ ဒုတိယအချက်အလက်တွေရောက်လာမယ်။ ဒီတော့ ရုံးတစ်ရုံးမှာ အချက်အလက်တွေကို Backup လုပ်တယ်ဆိုပါတော့။ အချက်အလက်ဆိုတာ တစ်နေ့နဲ့ တစ်နေ့တိုးလာတယ်။ ဥပမာ ဒီ CD-RW အလွတ်ထဲကို အချက်အလက် 1 ကနေ 100 ထိထည့်လိုက်တယ်။ Backup အပိုပွားထားလိုက်တယ်ပေါ့။ နောက်နေ့ကျ ဒီ 1 ကနေ 100 ဆိုတယ့်အချက်အလက်မှာ ပြင်စရာတွေပြောင်းလဲသွားတာတွေရှိမယ်။ ဒီ update ဖြစ်နေတယ့်အချက်အလက် 1 ကနေ 100 ကိုမနေ့က CD-RW မှာပဲ Rewrite ပြန်ရေးနိုင်မယ်။ ဒီတော့ CD-RW ကအကြိမ်ကြိမ်သုံးနိုင်တယ်။ နားရှင်းအောင်ပြောရင် အဟောင်းပေါ်အသစ်ပြန်ပြန်ရေးတာပေါ့ဗျာ။ ဒီနေရာမှာ CD-RW အစား CD-R ကိုအသုံးပြုကြည့်ပါလား။ အချပ်ပေါင်းများစွာကုန်မယ်။ တစ်နေ့တစ်ချပ်အပြည့် Backup လုပ်လိုက်ပြီး နောက်နေ့ကျတော့ မနေ့က Backup လုပ်လိုက်တယ့်အချက်အလက်တွေက Update ဖြစ်သွားပြီ။ ဒီတော့ မနေ့က Backup လုပ်ထားတဲ့ အချက်အလက်တွေကမလိုတော့ဘူး။ ဒီနေ့အချက်အလက်ကသာ နောက်ဆုံးအချက်အလက် ဖြစ်တယ်။ ဒါကို Backup လုပ်တော့ မနေ့က CD-R Disc ကပြည့်နေပြီ သုံးမရတော့ဘူး။ ဒီတော့နောက် CD-R အသစ်တစ်ချပ်ထပ်လိုပြီပေါ့။ ဒါကိုပြောထာပါ။

CD-RW Drive Speed တွေကတော့ CD-R Speed တွေလိုနှစ်မျိုးမဟုတ်တော့ဘဲ သုံးမျိုးဖြစ်သွားပါတယ်။ ဥပမာ CD-R Drive တွေတုန်း 8x/24x ဆို 8x က Write Speed, 24x က Read Speed အခု

CD-RW Drive တွေက 8x/4x/24x စသဖြင့် သုံးမျိုးဖြစ်သွားပါတယ်။ 8x က Write Speed, 4x က Rewrite Speed, 24x က Read Speed ဖြစ်ပါတယ်။ ယနေ့ခေတ် CD-RW Drive (CD-Writer) တွေဟာ 52x/32x/52x နဲ့အလုပ်လုပ်နိုင်ပါတယ်။ ပထမဆုံး 52x က Write Speed, 32x က Rewrite Speed နဲ့နောက်ဆုံး 52x က Read Speed တို့ဖြစ်ပါတယ်။ CD-RW Drive ထဲကို CD-RW Disc ပဲဖြစ်ဖြစ် CD-R Disc ပဲဖြစ်ဖြစ် အသစ်တစ်ချပ်ထည့်လိုက်ပြီး ပထမဦးဆုံး Burn တယ်အချိန်မှာ ၎င်း Disc တွေဟာ အလွတ်တွေဖြစ်နေတာကြောင့် Maximum 52x Write Speed နဲ့ Burn နိုင်ပါတယ်။ အကယ်၍ ၎င်း CD-RW Disc (CD-R Disc ကမရတော့ ရှိပြီးသားပြန် Rewrite မလုပ်နိုင်) ထဲမှာရှိပြီးသား အချက်အလက်တွေအပေါ် နောက်ထပ်အချက်အလက်အသစ်တွေ Rewirte ပြန်လုပ်တယ်အခါ 32x Maximum နဲ့ပြန် Burn လုပ်ပေးပါလိမ့်မယ်။

## ၁၂.၆ *DVD*

၁၉၉၅ ခုနှစ်အတွင်းမှာပေါ်ထွက်လာခဲ့တယ့် DVD ဆိုတယ့် Digital Video Disc ဟာဖျော်ဖြေရေး ကဏ္ဍတွေမှာသာမက အချက်အလက်သိမ်းဆည်းတယ့်နေရာတွေမှာပါ သုံးစွဲလာခဲ့တာကြောင့် Digital Versalile Disc ဆိုပြီးပြောင်းလဲခေါ်ဝေါ်လာကြပါတယ်။ DVD Disc တွေဟာရုတ်တရက်ကြည့်မယ် ဆိုရင်တော့ CD Disc တွေတိုင်းပါပဲ။ ဒါပေသိ သူမှာကွာခြားချက်တွေက အများကြီးရှိပါတယ်။ ပထမဦးဆုံး DVD ရဲ့ CD Disc ပေါ်ကွာခြားချက်ကို အကောင်းဆုံးဆုံးဖော်ပြရရင်တော့ အချက်အလက်များကို သိမ်းဆည်းပေးနိုင်သည့်စွမ်းအား (Data Storage Capacity) ပဲဖြစ်ပါတယ်။

ကဲယှဉ်ကြည့်ရအောင်။ CD Disc တွေဟာ အလွန်ဆုံးသိမ်းနိုင် မိနစ် 80 စာ 750 MB လောက်ပဲ သိမ်းနိုင်ပါတယ်။ DVD ရဲ့ အနည်းဆုံး Data သိမ်းနိုင်တဲ့ အားကတော့ နှစ်နာရီစာဗီဒီယို တစ်နည်းအားဖြင့် 4.37 GB စာအချက်အလက်တွေ သိမ်းဆည်းနိုင်ပါတယ်။ သိပ်ပြီးတော့ Capacity မြင့်တယ့် DVD တွေဆိုရင် 16 GB အထိသိမ်းနိုင်ပါတယ်။ DVD ဟာဒီလိုအချက်အလက်တွေအများကြီးကို ဘာကြောင့် သိမ်းဆည်းနိုင်သလဲဆိုတာကို ဆက်လေ့လာကြည့်ရအောင်။ [DVD ဟာ CD Disc တွေလိုပဲ အချက်အလက်တွေကို သိမ်းဆည်းတယ့်နေရာမှာ ပိုမိုသေးငယ်တယ့် Pits (Spots လို့ပဲသဘောထား) ကိုအသုံးပြုထားတဲ့ အပြင် ၎င်းတို့ကိုပိုမိုသိပ်သည်းစွာ နေရာတကျနေရာချသိမ်းဆည်းထားလို့ပါပဲ။ နောက်တစ်ချက်က DVD ဟာ Single Sided (SS) နဲ့ Dual Sided (DS) ဆိုပြီး Format နှစ်မျိုးနဲ့လာပါတယ်။ DS ဆိုတယ့်အတိုင်း မျက်နှာပြင်နှစ်ဖက်ဟိုဖက်ဒီဖက်လှည့်ပြီး Data ဖတ်နိုင်တာကြောင့် DS ဟာ SS ထက် Data နှစ်ဆသိမ်းနိုင်ပါတယ်။ နောက်တစ်ချက်က DVD တွေဟာမျက်နှာပြင် နှစ်ဖက်အထိလာနိုင်ရုံတင်မကသေးပါ။ မျက်နှာပြင်

တစ်ဖက် Layer တစ်ခု (Single Layer-SL) နဲ့ မျက်နှာပြင်တစ်ဖက်မှာတင် Layer နှစ်ထပ် (Dual Layer-DL) Format ဆိုပြီးရှိပြန်ပါသေးတယ်။ ဒီတော့ ပိုမိုအသေးစိတ်သိသွားအောင် အောက်ပါဇယားလေး ကိုကြည့်ပါ။

| ပုံ ၁၂.၅ DVD Version | Capacity |
|---|---|
| DVD-5 (12cm, SS/SL) | 4.37 GB, နှစ်နာရီစာဗွီဒီယိုကား |
| DVD-9 (12cm, SS/DL) | 7.95 GB, လေးနာရီစာဗွီဒီယိုကား |
| DVD-10 (12cm, DS/SL) | 8.74 GB, လေးနာရီခွဲစာဗွီဒီယိုကား |
| DVD-18 (12cm, DS/DL) | 15.90 GB, ရှစ်နာရီစာဗွီဒီယိုကား |

Recordable DVD အနေနဲ့ကတော့ အားလုံးပေါင်း ခြောက်မျိုးရှိပါတယ်။ အဲ့ဒါကတွေကတော့ DVD-R for general use, DVD-R for authoring, DVD-RW, DVD+R, DVD+RW and DVD-RAM တို့ပဲဖြစ်ကြပါတယ်။ ၎င်းတို့အထဲကမှ DVD-R နဲ့ DVD+R ဟာရှေ့ကပြောခဲ့တယ့် CD-R နဲ့အလားသဏ္ဌာန်တူပါတယ်။ ကျန်တယ့် DVD-RW, DVD+RW နဲ့ DVD-RAM တွေကတော့ CD-RW နဲ့အလားတူပါတယ်။

## ၁၂.၇ *Installing CD-ROM*

1990 နှစ်ဦးပိုင်း CD-Rom တွေစပေါ်လာစတုန်းက ကွန်ပျူတာဟာ ဒီ CD-Rom တွေကိုချိတ်သုံးဖို့ဆိုတယ့် စံအဖြစ်သတ်မှတ်ထားတယ့်ချိတ်ဆက်မှုမျိုးမရှိသေးဘူးဗျ။ ဒီတော့ CD-Rom ထုတ်လုပ်သူတွေဟာ သူတို့ရဲ့ CD-Rom ကိုရောင်းချရာမှာ CD-Rom တပ်ဆင်ဖို့ Controller Card ပါပံ့ပိုးပေးရတယ်ပေါ့ဗျာ။ အခုနောက်ပိုင်းမှာတော့ စံသတ်မှတ်ထားတယ့် Connection တွေရှိလာခဲ့ပါပြီ။ အဲ့ဒါကတော့ ATAPI နှင့် SCSI တို့ပဲဖြစ်ပါတယ်။

ATAPI ဆိုတာ ATA (AT Attachment) Packet Interface ဖြစ်ပြီး ကျွန်တော်တို့ ကွန်ပျူတာမှာရှိတဲ့ Hard Drive များတပ်ဆင်တယ့် EIDE (Enhanced Integrated Drive Electronics) မှာပင်တပ်ဆင်လို့ရပါတယ်။ ဒါကြောင့် ATAPI CD-Rom တွေဟာ EIDE Hard Drive တွေလိုပဲ 40 Pin Connector နဲ့ပဲဖြစ်ပါတယ်။ နောက်ပြီး Master/Slave Jumper နဲ့ပဲဖြစ်ပါတယ်။ SCSI ဆိုတာကတော့ Small Computer System Inerface ဖြစ်ပါတယ်။ သူကတော့ ATAPI လို pin 40 နဲ့မဟုတ်တော့ပါဘူး။ SCSI အခန်းမှာ အကျယ်တဝင့်ဖော်ပြပါမယ်။

CD-Rom တို့လို Physically တပ်ဆင်ပြီးရင်တော့ CD-Rom တွေ Opertaing System မှာ

အလုပ်လုပ်စေဖို့ Device Driver တင်ရမှာဖြစ်ပါတယ်။ ဒီနေရာမှာ CD-Rom Device Driver နဲ့ ပတ်သက်ပြီး အနည်းငယ်ပြောစရာရှိပါတယ်။ တကယ်တော့ CD-Rom ကို ကွန်ပျူတာမှာတက်လိုက်တာနဲ့ Windows က CD-Rom ကိုအသိအမှတ်ပြုပြီးသားပါ။ ဘာဖြစ်လို့လဲဆိုတော့ Windows Operating System မှာ CD-Rom အတွက် လိုအပ်တဲ့ Device Driver တွေပါရှိပြီးသားဖြစ်နေလို့ပါပဲ။ ဒါပေသိ အကယ်၍ ကွန်ပျူတာဟာ အသစ်ဖြစ်နေလို့ Windows Operating System မရှိသေးဘူးဆိုရင်တော့ CD-Rom ကိုသိဖို့ Driver တင်ပေးရပြန်ပါတယ်။ ကဲဘယ်လိုတင်မှာလဲ။ Drive A: ထဲကို System File ပါတယ့် System Disk ကိုထည့်လိုက်ပါ။ ၎င်း System Disk ထဲမှာ System File များအပြင် CD-Rom Drive အတွက် Driver File နဲ့ Microsoft ကထုတ်တယ့် Microsoft CD-Rom Extension ဆိုတဲ့ (MSCDEX.EXE) File နှစ် File ပါရှိရမှာဖြစ်ပါတယ်။ အဲ့ဒီမှာသိရမှာက CD-Rom Driver က ဝယ်လာတဲ့ CD-Rom ပေါ်မူတည်ပြီး Device Driver ဖိုင်မျိုးစုံဖြစ်နိုင်ပါတယ်။ ဥပမာ Btccdrom.sys အဲ ဒီမှာသိရမှာက Extension sys နဲ့ဆုံးတာက CD-Rom Driver ၎င်း File မျိုးစုံဖြစ်နိုင်တယ်လို့ပြောတာပါ။ ၎င်း File ကို Config.sys ဆိုတယ့် File ထဲမှာရေးပေးရပါတယ်။ Mscdex.exe ကတော့ Autoexec.bat မှာရေးပေးရပါတယ်။ Mscdex.exe ကတော့ဘယ် CD-Rom Driver File ကိုပဲသုံးသုံး Mscdex.exe ပဲဖြစ်ပါတယ်။ နောက်ပြီး Config.sys ထဲမှာရေးတယ့် CD-Rom Driver File က ဘယ် CD ဆိုဘယ် Driver File မှဖြစ်မယ်လို့မရှိဘူး။ ဘယ် Driver File ပဲဖြစ်ဖြစ် ဘယ် CD-Rom နဲ့မဆိုတင်လို့ရပါတယ်။ ထပ်ပြီးပြောပါအုံးမယ်။ Autoexec ထဲမှာရေးမယ့် Mscdex.exe ကတော့ဘယ် CD-Rom Driver ပဲဖြစ်ဖြစ် Mscdex.exe ပါ။ Driver တင်ပုံတင်နည်းကတော့ ပထမဦးဆုံး Config.sys ကိုတည်ဆောက်ရအောင်။

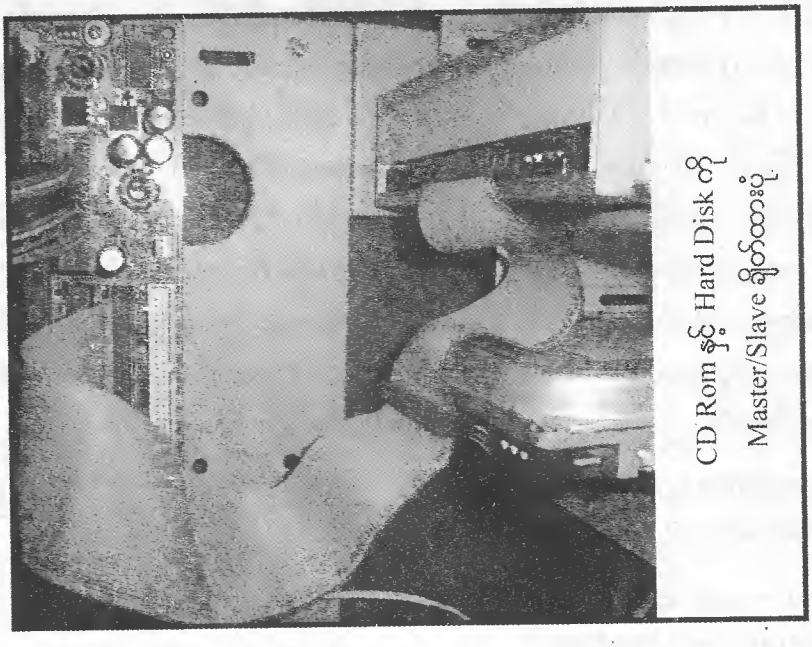
A:\>copy con config.sys (Enter)
    device=a:\btccdrom.sys /d:mscd001 (F6 နှိပ်)

Autoexec.bat ကိုတည်ဆောက်ရအောင်။
A:\>copy con autoexec.bat (Enter)
    mscdex /d:mscd001 (F6 ကိုနှိပ်)

ဒီတော့ ဒီ System Disk ထဲမှာ System File အပြင် Config.sys ထဲမှာအသုံးပြုထားတဲ့ Btccdrom.sys ဆိုတယ့် File ရော၊ Autoexec.bat ထဲမှာအသုံးပြုထားတယ့် Mscdex.exe File ပါရှိနေရပါမယ်။ အခုတည်ဆောက်ထားတယ့် File နှစ်ခုဖြစ်တဲ့ Config.sys နဲ့ Autoexec.bat လည်းရှိနေပါပြီ။ PC ကို Boot ပြန်လုပ်လိုက်မယ်။ CTRL+ALT+DEL ပေါ့။ ဒီနေရာမှာ PC ရဲ့ Floppy Drive ထဲက ၎င်း System Disk ကိုဖတ်မယ်။ Boot လုပ်မယ်။ Config.sys ထဲက CD-Rom Driver နဲ့ Autoexec.bat

ထဲက Mscdex ကိုတင်ပြီး CD-Rom ကို Drive Letter Assign လုပ်ပေးပါလိမ့်မယ်။ ဒီနေရာမှာ CMOS ထဲမှာ Boot Sequence ကို A: တော့ထားရမှာပေါ့။ ဒီနေ့ခေတ်မှာ CD ဆိုင်တွေမှာရောင်းနေတယ့် Operating System CD တွေမှာ ကွန်ပျူတာအသစ်တွေ၊ Format ချထားတဲ့ Hard Drive တွေအတွက် Boot လုပ်ပေးမယ့် Boot File တွေပါဝင်ပါတယ်။ ဒီတော့ အခုလို ခဲရာခဲဆစ်လုပ်မနေဘဲ CD ဆိုင်မှာပဲ မေးဝယ်လိုက်ရင်ရပါတယ်။ တစ်ခုသတိထားရမှာက CD-Rom နဲ့ Boot မှာမို့ CMOS ထဲမှာ CD-Rom နဲ့ Boot လုပ်မယ်ဆိုတာပြောရမှာဖြစ်ပါတယ်။ နောက်တစ်ခုက Windows တက်သွားပြီဆိုရင်တော့ Windows မှာ CD-Rom အတွက် Driver တွေပါပြီးသားမို့ CD-Rom အတွက် Windows မှာ Driver တင်ပေးစရာမလိုပါ။ My Computer ထဲကိုဝင်လိုက်တာနဲ့ CD-Rom ကိုတွေ့နေရမှာဖြစ်ပါတယ်။

ပုံ ၁၂.၆



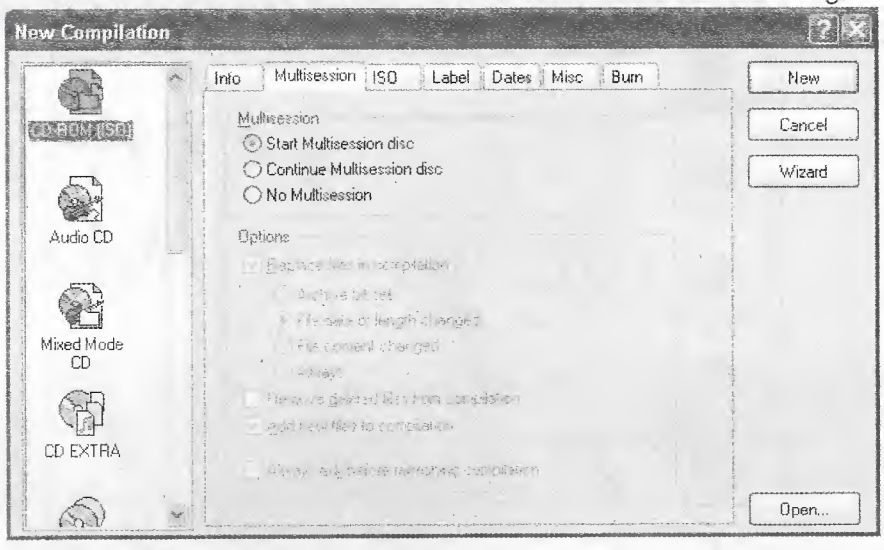
CD Rom နှင့် Hard Disk တို့ Master/Slave ချိတ်ထားပုံ

## ၁၂.၀ *Burning CD-ROM*

CD-Rom Burn လုပ်တာနဲ့ပတ်သက်ပြီးတော့ Software တွေအများကြီးရှိတဲ့အထဲက Ahead Nero Burning Software ကိုပဲ နမူနာအဖြစ်တင်ပြလိုက်ပါတယ်။ ကိုယ့်ရဲ့ကွန်ပျူတာထဲမှာ Nero Software တော့ရှိနေရမှာပေါ့။

သူ့ထဲကိုဝင်လိုက်လို့ရှိရင် ပုံ ၁၂.၇ အတိုင်းမြင်တွေ့ရမှာပါ။ အဲသလိုမှာမပေါ်ဘဲ တစ်ခြားတစ်ခုဖြစ်နေမယ်ဆိုရင် အဲဒီမှာ Close Wizard ဆိုတာရှိပါလိမ့်မယ်။ ၎င်းကိုနှိပ်လိုက်ပါ။ ဒါဆို ပုံ ၁၂.၇ ကိုတွေ့မြင်ရ

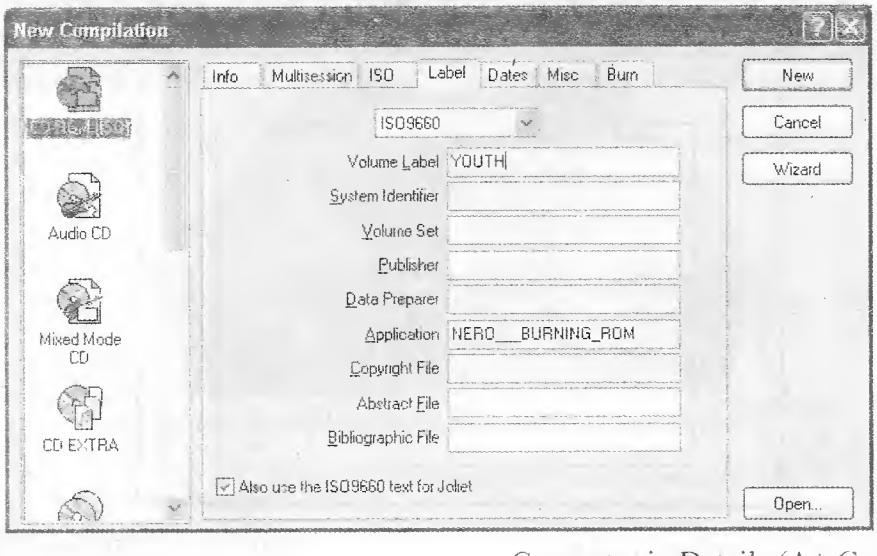
ပုံ ၁၂.၇



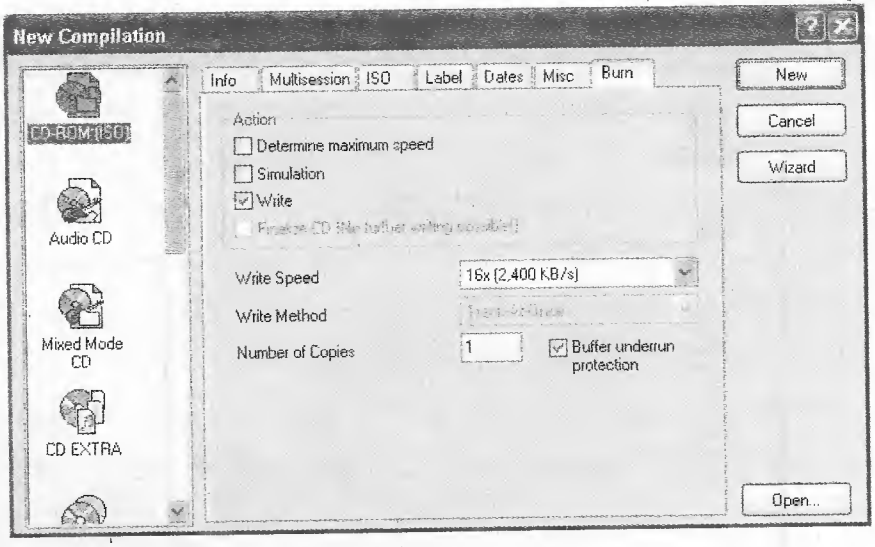

မှာပါ။ အခု Burn လုပ်မယ့် CD-R ကို Session တစ်ခုအနေနဲ့ပဲရိုက်မယ်ဆို No Multisession။ သူက CD-R တစ်ချပ်ကိုတစ်ခါပဲရိုက်လို့ရမယ်။ CD-R တစ်ချပ်ကို မပြည့်မချင်း ထပ်ခါထပ်ခါရိုက်မယ်ဆိုရင် Start Multisession ကိုရွေးရမယ်။ အကယ်၍ ကိုယ်အခုရိုက်မယ့် CD-R က ရိုက်ထားပြီးသားတွေရှိနေတယ် CD-R ကထပ်ရိုက်ဖို့နေရာရှိလို့ရိုက်မယ်ဆို Continue Multisession ကိုရွေးရမယ်။

ဘယ်ဘက်အခြမ်းက ကိုယ်ရိုက်မယ်အကြောင်းအရာက Audio CD လား၊ Data CD လားရွေးပေးဖို့ပါ။

ပုံ ၁၂.၈



ပုံ ၁၂.၉




ပုံ ၁၂.၈ မှာ CD Label ကိုပေးနိုင်ပါတယ်။

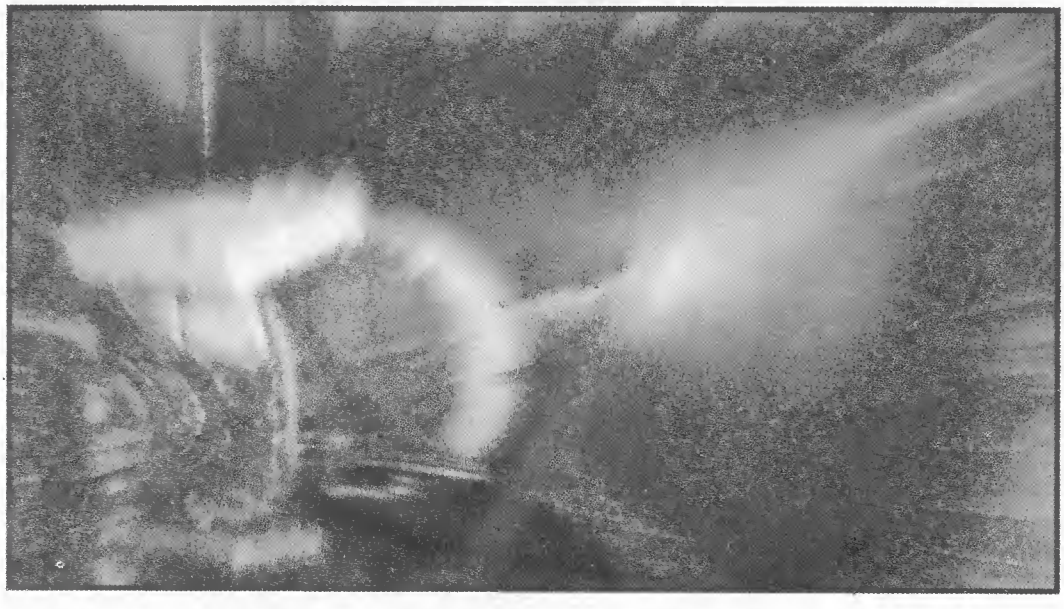
ဒီနေရာမှာ Write ကိုရွေးထားရမယ်။ Simulation ဆိုတာအစမ်းသဘောမျိုး၊ သရုပ်ပြသဘောမျိုး၊ သူ့ကို ပုံမှန်ဆိုရွေးထားစရာမလိုဘူး။ Write Speed က CD-R ကိုဘယ် Speed နဲ့ရိုက်မလဲပေါ့။ 1x မှာဘယ်ဘောက် Speed ရှိသလဲဆိုတာရှေ့မှာဖော်ပြထားတယ်လေ။ ကျွန်တော်ကတော့ပုံမှန် 16x နဲ့ပဲရိုက်တယ်။ အမြန်ဆုံးနှုန်းနဲ့ရိုက်လို့လဲရပါတယ်။

ဗီဒီယိုဖိုင်တွေဆိုရင် Speed သိပ်အမြင့်ကြီးနဲ့ရိုက်လို့သိပ်မကောင်းတာတော့ ကိုယ်တွေ့ကြုံဖူးပါတယ်။ နောက်တစ်ခုက အသုံးပြုတဲ့ CD-R ပေါ်လည်းမူတည်ပြီးတော့ Speed ကိုရွေးချယ်ပြီးရိုက်စေချင်ပါတယ်။

ပုံ ၁၂.၁၀

DVD Rom ကိုလည်းဖတ်နိုင် CD-RW ကိုလည်း Write လုပ်ပေးနိုင်သော Combo Drive ကိုတွေ့ရစဉ်

# Unit 13
# Video & Monitor



အခန်း ၁၃ ဟာ ကွန်ပျူတာရဲ့ မော်နီတာပိုင်းဆိုင်ရာနဲ့ ဗီဒီယိုကဒ်အကြောင်းတွေကို လေ့လာရမှာဖြစ်ပါတယ်။ မော်နီတာကြီးကိုဖွင့်ပြီးပြင်တဲ့အထိလောက်တော့ မပြောထားပါဘူး။

# အခန်း ၁၃
# မြင်ရမို့

## ၁၃.၁ *Monitor & Display Adapter*

Monitor ဆိုတာ ကွန်ပျူတာတစ်လုံးမှာ Primary Output Device ပဲဖြစ်ပါတယ်။ ဒီ Monitor မှာ ကျွန်တော်တို့ဟာ ကျွန်တော်တို့ အလုပ်လုပ်မယ့် Program တွေ Operating System တွေကိုမြင်ရမှာဖြစ်ပါတယ်။

Video Card ခေါ် Display Adapter ကတော့ CPU နဲ့ Monitor အကြားအားလုံးသောဆက်သွယ်မှုတွေကိုတာဝန်ယူလုပ်ဆောင်ပေးပါတယ်။ အဲဒီအပြင် Operating System ဆိုသူကြီးကလည်း CPU နဲ့ Video Card အကြားဆက်သွယ်မှုကိုတာဝန်ယူလုပ်ဆောင်ပေးပြန်ပါတယ်။

## ၁၃.၂ *CRT Monitor*

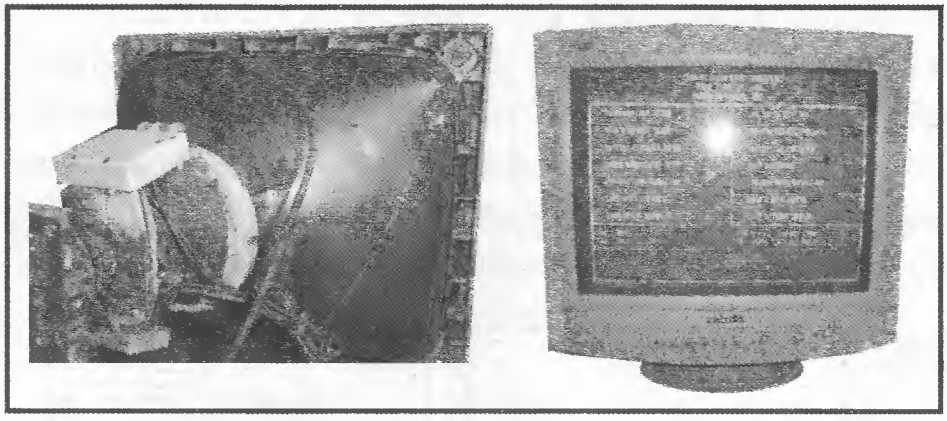
Cathode Ray Tube လို့ဆိုတဲ့ CRT Monitor တွေဟာယနေ့ခေတ် ကျွန်တော်တို့ ကွန်ပျူတာနဲ့တွဲအသုံးပြုနေတဲ့ TV လို Monitor ကြီးကိုပြောတာဖြစ်ပါတယ်။ ဒီ Monitor တွေကို CRT Monitor လို့ခေါ်ရတဲ့အကြောင်းအရင်းကတော့ ဒီ Monitor ထဲမှာကြီးမားလှတဲ့ Cathode Ray Tube လို့ခေါ်တဲ့ Vacuum Tube ကြီးပါရှိနေလို့ပါပဲ။ ဒီ Tube ကြီးရဲ့တစ်ဖက်စွန်းက ကျွန်တော်တို့မြင်ရတဲ့ Monitor Screen ဆိုတာကြီးပေါ့။ ဒီ Tube က Cylinder ပုံစံ ကျွန်တော်တို့မြင်ရတဲ့ Screen ဘက်ကနေတစ်ခြားအစွန်းတစ်ဖက်ကိုအဖျားရှုံးသွားတာ။ အဲဒီအဖျားမှာ Electron Gun (၃)ခုရှိတယ်။ ပြန်ပြောပြပါအုံးမယ်။ Tube ရဲ့တစ်ဖက်စွန်းက Screen တစ်ဖက်ကအဖျားသိမ်သွားတဲ့ဘက်မှာ Electron Gun (၃) ခုရှိတယ်လို့ပြောတာ။ ဟုတ်ပြီ အဲဒီ Screen ရဲ့ ကျွန်တော်တို့မြင်ရတဲ့ဘက်မဟုတ်ဘဲအတွင်းဘက်မှာ phosphor တွေသုတ်ထားတယ်။ ဒါကတစ်ပိုင်း

နောက်တစ်ပိုင်းက Electron Gun အပိုင်း Electron Gun (၃)ခုထဲကတစ်ခုခုဟာ Power ရရှိတဲ့အချိန်မှာ Electron Gun ကနေ Electron တန်းများဟာ Phosphor သုတ်ထားတဲ့ဘက်ကိုထွက်လာပါတော့တယ်။ သို့သော်လည်းထွက်လာရာလမ်းခုလတ်မှာပင် ဒီ Electron တန်းဟာဘယ်နေရာကိုသွားမှန်ရမယ်၊ ဘယ်နေရာကိုရောက်သွားရမယ်ဆိုတာကို Magnetic Field များကြောင့်ဖြစ်ပေါ်လာတဲ့ Yoke လို့ခေါ်သော Electromagnetic ကွင်းများကနေထိန်းချုပ်ပေးလိုက်ပါတယ်။ ဒီတော့ Electron အလင်းတန်းဟာ Yoke ရဲ့ထိန်းချုပ်ပေးမှုနဲ့ သူသွားပြီးထိတွေ့ရမယ့် Point မှာ Phosphor တွေကိုထိတွေ့လိုက်တဲ့အချိန်မှာတစ်ဖက်က Screen မှာ ကျွန်တော်တို့မြင်လို့ရအောင်အလင်းဖြစ်ပေါ်လာပါတယ်။ အဲဒီသလိုနဲ့ ကျွန်တော်တို့ဟာ Monitor Screen မှာအကြောင်းအရာတွေကိုမြင်ရတာပါ။

နောက်တစ်ခုက ကျွန်တော်တို့ Monitor မှာပုံမှန်မျက်နှာပြင် (မျက်နှာပြင်အခုံး) နဲ့ ခုနောက်ပိုင်း

ခေတ်စားလာတဲ့ Flat Screen (မျက်နှာပြင်အပြား) ဆိုပြီးနှစ်ခုရှိပါတယ်။ ဒီတော့ CRT နှစ်မျိုးရှိတယ်ပေါ့ဗျာ။ Flat ကကြည့်လို့လည်းကောင်းတယ်။ ဈေးလည်းကြီးမယ်။ ဒါပေသိတစ်ခုသောအားနည်းချက်က Flat က အနက်ရောင်အစစ်မပြနိုင်ဘူးဗျ။ ဒါကြောင့်ပုံရိပ်တွေဟာအနည်းငယ်ပြောင်တင်းနေလိမ့်မယ်။ နည်းနည်းဖွေးနေတာပေါ့။

ပုံ ၁၃.၁



## ၁၃.၃ *Refrash Rate*

ကျွန်တော်တို့ Monitor ပေါ်မှာ ပုံရိပ်တွေတစ်မျိုးပြီးတစ်မျိုးမြင်နေရပေမယ့် တကယ်တော့သူက ဒီပုံရိပ်တွေကိုဖျက်ကနဲ ဖျက်ကနဲတင်ပြနေတယ်မထင်ပါနဲ့။ Monitor ထဲက Electron Gun ဟာသူဖော်ပြရမယ့် အချက်အလက်တွေကို Screen ရဲ့ဘယ်ဘက်ထောင့်ကနေတန်းစီပြီး ရိုက်ပြသွားတာပါ။ ဘယ်အထိလည်းဆိုတော့ဘယ်ကနေညာထောင့် ပြီးညာကနေဘယ် လွန်းပျံသွားပြီး ဟိုးအောက်ညာဖက်ထောင့်ထိရိုက်ပြသွားတာဖြစ်ပါတယ်။ ကဲပုံရိပ်တွေကဖျက်ကနဲ တပြိုင်နက်ပေါ်လာတာမဟုတ်ဘူးဆိုတာသိသွားပြီ။ ကျွန်တော်တို့မျက်လုံးနဲ့ ဦးနှောက်ကအဲဒီလောက်ထိမြန်မြန်လိုက်မကြည့်နိုင်ဘူးဗျာ။ ဒါကြောင့်သူတို့လုပ်နေတာအသေးစိတ်မမြင်ရဘဲ တစ်ခုပြီးတစ်ခုဖြုန်းကနဲမြင်ရတယ်လို့ထင်နေတာ။

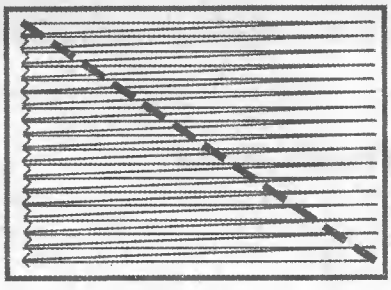
အခုလိုပုံရိပ်တွေကို Screen တစ်ခုစာတစ်ပြိုင်နက်တင်ပြတာမဟုတ်ဘဲလိုင်းတစ်လိုင်းချင်းစီပြသွားတယ်။ အဲ့ဒီလိုင်းတွေကို Raster Lines လို့ခေါ်ပါတယ်။ အဲ့ဒီလို Raster Lines တွေရိုက်ပြတဲ့အခါမှာ Screen ရဲ့ဘယ်အစွန်းမှညာအစွန်း၊ နောက်ပြီးညာမှဘယ် နောက်တစ်လိုင်းကိုရိုက်ဖို့ ဘယ်မှပြန်အသင့်ဖြစ်နေတဲ့အချိန်အထိကို (HRR) Horizontal Refresh Rate လို့ခေါ်ပါတယ်။

ဒီလိုနဲ့ Screen တစ်ခုလုံးပြည့်အောင်ရိုက်သွားမယ်။ ပြီးနောက် Screen တစ်ခုကိုပြန်ရိုက်ဖို့

အပေါ်ဘယ်ထောင့်ကိုပြန်ရောက်တဲ့အချိန် Screen တစ်ခုစာရိုက်ပြီးချိန်ပေါ့ဗျာ။ အဲ့ဒါကို Vertical Refresh Rate (VRR) လို့ခေါ်ပါတယ်။

HRR ဆိုတဲ့ Horizontal Refresh Rate ဟာ KHz နဲ့တိုင်းတာပြီး VRR ဆိုတဲ့ Vertical Refresh Rate ကိုတော့ Hz နဲ့တိုင်းတာပါတယ်။ ဒီ Monitor တွေရဲ့ HRR နဲ့ VRR ကို Monitor ကိုယ်တိုင်သတ်မှတ်တာမဟုတ်ပါဘူး။ Display Adapter (Video Card) ကသတ်မှတ်တာပါ။ Video Card ကသတ်မှတ်တဲ့ VRR ဟာနည်းနေရင် Screen ဟာ Flickes (ဖြတ်ကနဲ့ဖြတ်ကနဲ) ဖြစ်တတ်ပါတယ်။ ပုံရိပ်အကူးအပြောင်းမှာပေါ့။ VRR ဟာ Monitor နိုင်တာထက်ပိုပြီးပေးမိရင်ကြာလာရင် Monitor ပျက်တတ်ပါတယ်။ Monitor ပျက်စေတဲ့အကြောင်းအရာများထဲမှတစ်ခုကတော့ VRR Setting မှားချိန်မိခြင်းပါပဲ။ HRR နဲ့ VRR မှာတစ်ခုချင်းစီကိုသီးခြားမပြောရင် VRR ကိုပဲဆိုလိုတာဖြစ်ပါတယ်။ ဥပမာ Refersh Rate လို့ပြောရင်ဒါ VRR ကိုပဲဆိုလိုချင်တာပါ။

ပုံ ၁၃.၂



VRR
Hz ဖြင့်တိုင်းသည်။

## ၁၃.၄ *Phosphor & Shadow Mask*

Phosphor ဆိုတာအပေါ်မှာတုန်းကလည်းပြောထားခဲ့ပြီးပါပြီ။ Screen ရဲ့အတွင်းဘက်အခြမ်းမှာသုတ်ထားတဲ့ (High Sensitive Compound) အလင်းထိတွေ့တဲ့အခါအရောင်တောက်စေတဲ့မီးစုန်းပါပဲ။ Electron Guns မှာ Red, Green, Blue ဆိုပြီး Gun(၃)ခုရှိနေပါတယ်။ သူတို့ရဲ့သက်ဆိုင်ရာအလင်းတန်းဟာ၎င်းမီးစုန်းပေါ်ကိုကျရောက်လာတာနဲ့သက်ဆိုင်ရာအရောင်ထတောက်တာပဲဖြစ်ပါတယ်။ ဒီနေရာမှာသိရမှာက Monitor ဟာ Color ရောင်စုံဖော်ပြနိုင်လို့ Electron Gun ဟာ Color စုံပါတယ်လို့မထင်ပါနဲ့ခုနက ပြောတဲ့ R,G,B လို့ခေါ်တဲ့ (Red, Green, Blue) 3 ရောင်ထဲပါတာပါ။ ဒီသုံးရောင်ပါဝင်မှုကို အနည်းအများ Intensity ချိန်ခြင်းဖြင့်အရောင်မျိုးစုံဖြစ်ပေါ်လာပါတယ်။ ဒီ Phosphor တွေရဲ့နောက်မှာတော့ Shadow Mask ဆိုတာရှိပါတယ်။ ဆိုလိုချင်တာကသက်ဆိုင်ရာ Electron Gun ဟာ Phosphor ပေါ်ကျရောက်သွားချိန်မှာဖြစ်ပေါ်လာတဲ့အလင်းဟာသူ့ရဲ့ဘေးနားက Phosphor ဆီအရောင်ပြန်သွားမှာစိုးလို့ပါ။

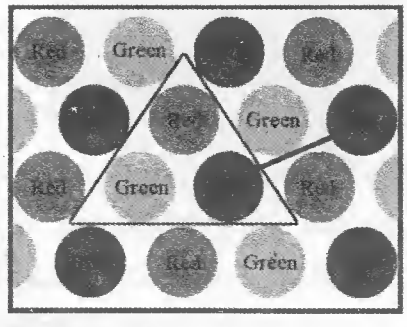
ဒီလိုဖြစ်ရင် Color မမှန်တာတွေဖြစ်လာနိုင်တာကြောင့် ကျရောက်တဲ့နေရာကနေအလင်းရောင်ဟာဘေးနားက Phosphor ဆီမကျရောက်စေဖို့ Shadow Mask ကတာဝန်ယူလုပ်ဆောင်ပေးပါတယ်။

## ၁၃.၅ *Pixel*

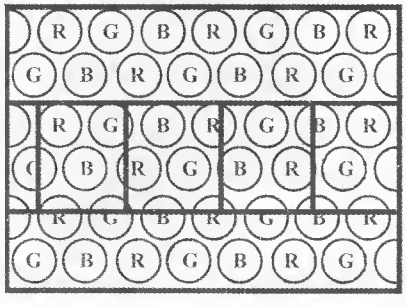
ဒီနေရာမှာပထမဦးဆုံးသိရမှာက Electron Guns ဟာ Phosphor တွေမှာဟိုနေရာထိုးလိုက် ဒီနေရာထိုးလိုက်ဖွင့်လိုက်ပွတ်လိုက်နဲ့အလွန်လျှင်မြန်စွာ အလုပ်လုပ်ဆောင်နေပါတယ်။ ဒီနေရာမှာ Gun ကိုဖွင့်လိုက်ပိတ်လိုက်လုပ်လိုက်တစ်လိုင်းပြီးတစ်လိုင်းရိုက်လိုက်နဲ့ပုံရိပ်တွေကိုဖော်ပေးနေပါတယ်။ ပုံရိပ်ဆိုတာ Screen အပြည့်ကိုပြောတာမဟုတ်ဘူး။ အပြည့်စားပုံရိပ်ကိုသံဇကာကွက်လေးစိတ်စိတ်တွေပိုင်းလိုက်တဲ့ အဲ့ဒီထဲကသံဇကာတစ်ကွက်အဲဒီလိုတစ်ကွက်ချင်းစီကိုပြောတာ။ကဲ Screen အပြည့်စားပုံကို Picture လို့ သတ်မှတ်ရင် ဒီသံဇကာကွက်စိတ်စိတ်လေးထဲကအကွက်ဟာအဲ့ဒီ Picture ရဲ့ Element အဓိမှမဟုတ် အစိတ်အပိုင်းလေးတစ်ခု Pieces ပဲပေါ့။ အဲ့ဒီပုံရိပ်ရဲ့သံဇကာကွက်အသေးသေးလေး Pieces ကို Pixels လို့ခေါ်ပါတယ်။ ဒီ Pixels ထဲမှာ အနီ၊အစိမ်း၊အပြာ သုံးခုပေါင်းတစ်ခုကို Traid လို့ခေါ်ပါတယ်။

Sony Trinitron ဆိုတဲ့ Monitor ကိုလူကြိုက်များတဲ့ကြောင်းအရင်းကပုံရိပ်တွေဟာ ကြည်လင်ပြီး ပြတ်သားနေလို့ပါ။ ဒီလို ကြည်လင်ပြီးပြတ်သားနေတဲ့ကြောင်းကတော့ Trinitron ဟာ Phosphors နှင့် Shadow Mask ကိုအစက်အပြောက် (Dots) ကိုအသုံးမပြုဘဲ Bar လိုင်းတွေကိုအသုံးပြုထားလို့ပဲ။

ပုံ ၁၃.၃




One Triad & Dot Pitch




Pixel

## ၁၃.၆ *Resolution*

ကျွန်တော်တို့ပြောပြောနေတဲ့ Resolution ကောင်းတယ်မကောင်းဘူးဆိုတာ အပေါ်ကပြောခဲ့တဲ့ Pixels ပေါ်မူတည်ပါတယ်။ဒီ Pixels တွေဟာရေပြင်ညီအလိုက် Monitor ရဲ့ Screen မှာဘယ်လောက် ဝင်ဆန့်သလဲ ဒေါင်လိုက်ဘယ်လောက်ဝင်ဆန့်သလဲဆိုတာကို Resolution လို့ခေါ်ပါတယ်။ ပုံမှန်ဆိုရင်တော့ Resolution ဟာ 640*480 ပါ။ရေပြင်ညီအလိုက် Pixels 640 ရှိပြီးတော့ဒေါင်လိုက်ကို Pixels 480 ရှိပါတယ်။

ဒီ 640 နဲ့ 480 ကိုမြှောက်လိုက်ရင် Screen တစ်ခုမှာ Pixels ပေါင်း 307,200 ရှိတယ်ဆိုတာ တွေ့ရပါလိမ့်မယ်။

ဒီ Resolution တွေဟာ Monitor ဝယ်တဲ့အခါဒီ Monitor ရဲ့ရနိုင်တဲ့ Resolution ပေါ်မူတည်ပြီး ရွေးကွာသွားပါတယ်။ ရုပ်ပုံတွေနဲ့အလုပ်လုပ်မဲ့ Graphics Workstation တွေဟာ Resolution ကောင်းတဲ့ Monitor တွေလိုအပ်ပါတယ်။ တွေ့ရနိုင်တဲ့ Resolution တွေ ကတော့ 640*480,800*600, 1024*768 နဲ့ 1280*1024, 1600*1200 တို့ပဲဖြစ်ပါတယ်။ ဒီအချိုးတွေကိုကြည့်လိုက်ရင် Monitor 4/3 ဟာနဲ့အလုပ်လုပ်တာကိုတွေ့ရပါလိမ့်မယ်။ ဒီ Resolution တွေဟာ Monitor ရဲ့ Size ပေါ်လည်းမူတည်ပါသေးတယ်။ ဥပမာ 15" Monitor တစ်လုံးဟာ Maximum 1024*768 အထိပဲရမှာဖြစ်ပါတယ်။

## ၁၃.၇ *Dot Pitch*

Dot Pitch ဆိုတာဇေါ်လိုက်အရောင်တူ Phosphor အစက်နှစ်စက်ရဲ့အကွာအဝေးဖြစ်ပါတယ်။ သူ့ကို mm (Millimeters) နဲ့တိုင်းတာပါတယ်။ ဥပမာ- 39 mm, 33 mm နဲ့ 28mm စသည်ဖြင့်ပါ။ ဒီနေရာမှာပိုပြီးသေးတဲ့ Dot Pitch ကပိုမို Sharp ဖြစ်တဲ့ပုံရိပ်တွေကိုပြပေးနိုင်ပါတယ်။ Monitor ရဲ့ရွေးဟာ Dot Pitch ပေါ်လည်းမူတည်ပါတယ်။ ပုံ ၁၃.၃ ဘယ်ကိုကြည့်ပါ။

## ၁၃.၈ *Bandwidth*

ကျွန်တော်အပေါ်ကပြောခဲ့သလိုပါပဲ Electron Gun ဟာဖွင့်လိုက်ပိတ်လိုက်နဲ့ဖြစ်နေတာပါဆိုပြီး တော့လေ။ ဒီလိုဖွင့်လိုက်ပိတ်လိုက် နေရာရွှေ့လိုက်နဲ့ပုံရိပ်တွေကိုဖော်ပေးနေတာပေါ့။ ဟုတ်ပါပြီ။ အခုလို Electron Gun ဟာတစ်စက္ကန့်အတွင်းမှာဖွင့်လိုက်ပိတ်လိုက်ဖြစ်တဲ့နှုန်းကို Bandwidth လို့ခေါ်ပါတယ်။ Bandwidth က (MHz) နဲ့တိုင်းတာပါတယ်။ ဒီ Bandwidth များလေ Monitor ပေါ်မှာပုံရိပ်တွေမြန်မြန်ပြနိုင်လေဖြစ်ပါတယ်။ ပုံမှန် 17" ထက်ပိုကောင်းတဲ့ Monitor အချို့ဟာ Bandwidth 150 MHz ထိရှိနိုင်ပါတယ်။ ဆိုလိုချင်တာကတစ်တစက္ကန့်မှာ Electron Gun ဟာဖွင့်လိုက်ပိတ်လိုက်နဲ့အကြိမ်ပေါင်း 150 သန်းလုပ်တယ် လို့ပြောချင်တာပါ။

ဒီ Bandwidth နဲ့ Resolution ကိုကြည့်ပြီး Monitor တွေရဲ့ VRR ကိုလည်းသတ်မှတ်နိုင်ပါတယ်။ ပုံသေနည်းကတော့

Maximum VRR ကိုလိုချင်ရင် = Bandwidth ÷ Pixels Per Screen

Bandwidth 100 MHz နဲ့ 1024 x 768 Monitor မှာဆို

=100,000,000 ÷ (1024 x 768)

=127 Hz ရပါတယ်။

## ၁၃.၉ *LCD Monitor*

LCD Monitor ဆိုတာ Liquid Crystal Display ပါ။ အရင်ကတော့ Lap Top ကွန်ပျူတာတွေမှာသုံးစွဲခဲ့ပြီးအခုဆိုရင် Desktop Monitor တွေအဖြစ်နဲ့ပါအသုံးပြုလာနေကြပြီ။ ဈေးကတော့မသေးဘူးဗျ။ LCD Monitor တွေက CRT Monitor တွေထက်အားသာချက်က

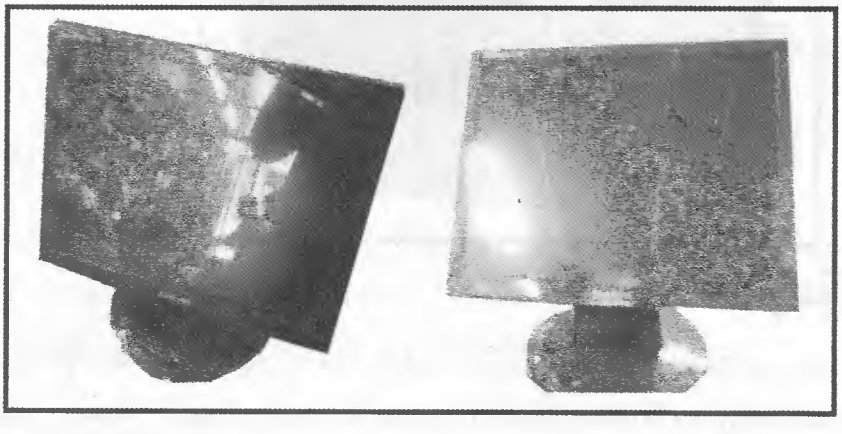
(၁) ပါးပါးချပ်ချပ်နဲ့အလေးချိန်ကလည်းပေါ့ပါးတယ်။

(၂) Power သုံးစွဲမှုနည်းတယ်။

(၃) နောက်ဖြတ်ကနဲဖြစ်တတ်တဲ့ Flicker မဖြစ်ဘူး။

(၄) မျက်စိကိုထိခိုက်စေတဲ့ Radiation လည်းမထုတ်လွှတ်ဘူး။ ဈေးကတော့မသေးပေမယ့်ပိုက်ဆံတတ်နိုင်တဲ့ကုမ္ပဏီနဲ့ Style ကျလိုသူများကတော့ LCD Monitor ကိုကျေနပ်မှုအများကြီးပေးပါလိမ့်မယ်။

ပုံ ၁၃.၄



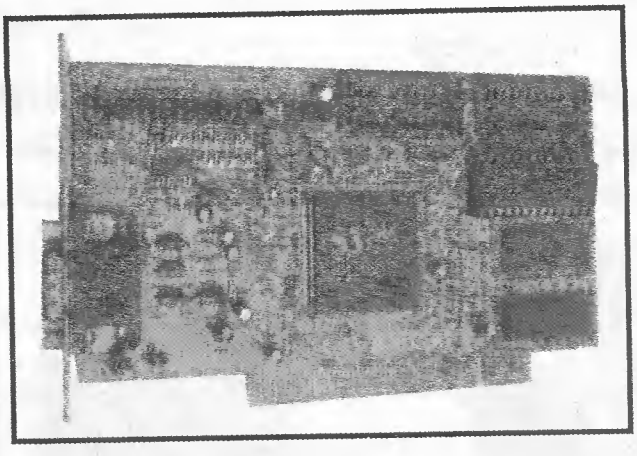
## ၁၃.၁၀ *The Video Card*

Video Card လို့ပဲခေါ်ခေါ် Display Adapter လို့ပဲခေါ်ခေါ် ဘာတဲ့ဒီနေ့ခေတ်မှာတစ်ချို့က Graphic Card တဲ့ရပါတယ်ဗျာ။ ခေါ်ချင်သလိုခေါ်လို့ရပါတယ်။ ဒီ Card ကကွန်ပျူတာထဲမှာ CPU နဲ့ Monitor ကြားအကြောင်းအရာအချက်အလက်တွေကိုသယ်ယူပို့ဆောင်ရေးလုပ်ပေးတယ်ပေါ့ဗျာ။ ဒါကအပေါ်ယံပြောတာပါ။ အဲဒီ Card မှာအဓိကအားဖြင့်အပိုင်းနှစ်ပိုင်းပါဝင်ပါတယ်။ အဲ့ဒါကတော့ Video RAM ဆိုတဲ့ အစိတ်အပိုင်းရယ် Video Processor နဲ့ဆိုင်တဲ့အစိတ်အပိုင်းရယ်ပါ။ Video RAM ကတော့ Monitor ပေါ်မှာ

ပြသမယ့်ပုံရိပ်တွေကိုသိမ်းထားပေးပါတယ်။ Video Card ပေါ်မှာပါတဲ့ Video RAM ဆိုတာ ကွန်ပျူတာ Motherboard တွေပေါ်မှာပါရှိတဲ့ Video RAM တွေဟာရင်း DRAM တွေထက် ပိုမိုကောင်းမွန်ပါတယ်။

Video Processor ဟာ Video RAM ထဲမှာရောက်ရှိနေ့တဲ့အကြောင်းအရာတွေကို Monitor ပေါ်မှာပြသရတဲ့တာဝန်ကိုလုပ်ဆောင်ရပါတယ်။ ဒီ Processor တွေရဲ့စွမ်းဆောင်ချက်ဟာကျွန်တော်တို့ ကွန်ပျူတာထဲက CPU ရဲ့လုပ်ဆောင်ချက်နဲ့ Video RAM ရဲ့လုပ်နိုင်အားကြားထဲမှာရှိပါတယ်။ ဒါပေသိ ယနေ့ခေတ် Video Card တွေရဲ့ Video Processor ဟာ Pentium II CPU ထက်ပင်ပိုရှုလုပ်ဆောင်နိုင် စွမ်းပိုပါတယ်။ ဒီလိုစွမ်းအားတွေမြင့်လာတာကြောင့်ရင်း Video Processor ဟာအပူချိန်တိုးလာတာကြောင့် အပူထိန်း (Heat Sink) များ၊ ထို့အပြင်ပန်ကာများပင်တပ်ဆင်လာရပါတယ်။

ပုံ ၁၃.၅



## ၁၃.၁၁ ပြသနိုင်သောအရောင်များ

Monitor ပေါ်မှာပြသနိုင်သောအရောင်ဟာ Monitor ရဲ့ အမျိုးအစား၊ Mode နဲ့သက်ဆိုင်ပေမယ့် တကယ်တမ်းထိန်းချုပ်တာကြတော့ Video Card က Control လုပ်တာပါ။ Monitor ဟာ အရောင် တစ်ရောင်ပဲပြနိုင်တာကို Monochrome Monitor လို့ခေါ်ပါတယ်။ ဒီလိုနဲ့တစ်ဖြည်းဖြည်း Monitor တွေဟာ အရောင်တွေမျိုးစုံပြလာနိုင်ရာကနေ ဒီကနေ့အရောင်ပေါင်း သန်းနဲ့ချီပြီး ခွဲခြားပြသနိုင်ပါတယ်။ ဒီသင်ခန်းစာ အပြီးမှာ Video Mode တွေပြောပြတဲ့အခါ ဒီအရောင်တွေအကြောင်းမသိမှာစိုးလို့ အခုဖော်ပြတာဖြစ်ပါတယ်။ ပြီးရင် ဒီအကြောင်းကို Color Depth မှာဆက်လက်လေ့လာရမှာဖြစ်ပါတယ်။

ဒီ Monitor ပေါ်မှာပြသနိုင်တဲ့အရောင်တွေဟာ 2 Color, 4 Color, 16 Color စသည်ဖြင့် Color ဆိုပြီးလူတွေနဲ့ကိုးစပ်အောင်ပြောထားပေမယ့် ကွန်ပျူတာကတကယ်တော့အရောင်တွေကို 2 Color, 4 Color,

16 Bit နဲ့တွက်တာပါ။ ဥပမာ 2 bits ဆိုရင်အရောင်လေးရောင်ပါတယ်။ ကဲတွက်ထားတာလေးတွေကြည့်ရအောင်။

| | |
|---|---|
| 00 = Black | 01 = Cyan (မိုးပြာရောင်) |
| 10 = Magenta (မရမ်းဇော့ရောင်) | 11 = White |

ဒီတော့ Pixel တစ်စက်မှာရှိမယ့် Color depth တို့ကိုပါမှတ်သားလိုက်ရအောင်။

| | | |
|---|---|---|
| 2 Colors = 1 bit (mono) | 4 Colors = 2 bits | 16 Colors = 4 bits |
| 256 Colors = 8 bits | 64 Colors = 16 bits | 16.7 millen = 24 bits |

## ၁၃.၁၂ *Monitor မှပြသနိုင်သော Mode များ*

ကျွန်တော်တို့ကွန်ပျူတာနှင့် စက်ထိတွေ့စဉ်တုန်းက ကျွန်တော်တို့သုံးခဲ့ရတဲ့ Monitor တွေဟာ Monochrome Monitor တွေဗျ။ အရောင်တစ်ရောင်ပဲပြနိုင်တယ်။ ကြာတော့ကြာပြီပေါ့ဗျ။ ဆယ်နှစ်ကျော်ခဲ့ပြီပေါ့။ အမယ်လေးလွမ်းလိုက်တာ။ ဒီတုန်းက Monitor တွေက Monochrome အပြင် ဘာတဲ့ hercules တဲ့နောက် CGA (Color Graphic Adapter) ဒီအခါတော့ Color နဲ့မြင်ရပြီပေါ့။ ဒါပေသိ ဒီနေ့ခေတ်လိုတော့မဟုတ်သေးဘူးဗျ။ CGA အပြင် MCGA (Multi Color Graphic Array) ဆိုပြီးရှိသေးတယ်။ ခုတော့ VGA Mode နဲ့ SVGA Mode နှစ်ခုကိုပဲ အခုဖော်ပြလိုက်ပါတော့မယ်။

## ၁၃.၁၃ *VGA*

IBM ကနေစတင်ပြီးမိတ်ဆက်လိုက်တဲ့ ဒီ Video Graphic Array ဆိုတဲ့ VGA တာ Standard အားဖြင့် ခွဲခြားပြသနိုင်သောအရောင် 16 ရောင်နဲ့ Resolution 640 * 480 ရပါတယ်။ အောက်မှာ VGA Mode ရဲ့ရနိုင်တဲ့ Mode တွေကိုဖော်ပြပေးလိုက်ပါတယ်။

| Mode | Type | Colors | Resolution / Characters |
|---|---|---|---|
| 00h,01h | Text | 16 | 40*25 |
| 02h,03h | Text | 16 | 80*25 |
| 04h,05h | Graphics | 4 | 320*200 |
| 06h | Graphics | 2 | 640*200 |
| 07h | Text | Mono | 80*25 |
| 0Dh | Graphics | 16 | 320*200 |
| 0Eh | Graphics | 16 | 640*200 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 0Fh | Graphics | 4 | 640*350 |
| 10h | Graphics | 16 | 640*350 |
| 11h | Graphics | 2 | 640*480 |
| 12h | Graphics | 16 | 640*480 |
| 13h | Graphics | 256 | 320*200 |

## ၁၃.၁၄ SVGA

Super VGA တဲ့။ VGA ရဲ့ 16 Color (Video Electronics Standard Association ) နဲ့ 640*450 Resolution ထက်ကောင်းတဲ့ Resolution နဲ့ဖြစ်ပါတယ်။ SVGA ရဲ့ VESA ကသတ်မှတ်ထားတဲ့ Mode တွေကို အောက်မှာဖော်ပြပေးထားပါတယ်။

| Mode | Type | Colors | Resolution / Characters |
|---|---|---|---|
| 101h | Graphics | 256 | 640*480 |
| 102h | Graphics | 16 | 800*600 |
| 103h | Graphics | 256 | 800*600 |
| 104h | Graphics | 16 | 1024*768 |
| 105h | Graphics | 256 | 1024*768 |
| 106h | Graphics | 16 | 1280*1024 |
| 107h | Graphics | 256 | 1280*1024 |
| 110h | Graphics | 32K | 640*480 |
| 111h | Graphics | 64 | 640*480 |
| 112h | Graphics | 16.7M | 640*480 |
| 113h | Graphics | 32K | 800*600 |
| 114h | Graphics | 64K | 800*600 |
| 115h | Graphics | 16.7M | 800*600 |
| 116h | Graphics | 32K | 1024*768 |
| 117h | Graphics | 64K | 1024*768 |
| 118h | Graphics | 16.7M | 1024*768 |
| 119h | Graphics | 32K | 1280*1024 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 11Ah | Graphics | 64K | 1280*1024 |
| 11Bh | Graphics | 16.7M | 1280*1024 |

SVGA နောက်ပိုင်း IBM က XGA (Extended Graphic Array) ဆိုပြီး 16 bits Color နဲ့ Resolution ကို 1024 * 768 အထိပြသနိုင်တဲ့ Mode ကိုထုတ်ပါသေးတယ်။ နောက်ပိုင်း SVGA နဲ့လျှင်မြန်စွာတိုးတက်လာတဲ့အခါ XGA ဟာ ပျောက်ကွယ်သွားပါတယ်။

## ၁၃.၁၅ *Resolution Color Depth* ပေါ်မူတည်၍ *Memory* လိုအပ်ချက်

Graphic Card ပေါ်မှာပါတဲ့ Video RAM ပေါ်မူတည်ပြီးတော့ Resolution နဲ့ Color Depth ကိုသင့်တင့်မျှတအောင်ထားပါ။ မနိုင်ဝန်ထမ်းခိုင်းသလိုဖြစ်ပါက သင့်ရဲ့ Graphic Card ပျက်စီးနိုင်ပါတယ်။ ဒီတော့ဘယ်လိုတွက်ကြမလဲဆိုတာကြည့်ရအောင်။

ဥပမာ 800 * 600 Resolution နဲ့ 24 bits Color Depth ကို Memory ဘယ်လောက်ယူသလဲပေါ့။

ရေပြင်ညီ 800 နဲ့ ထောင်လိုက် 600 မြှောက်တော့ ဇရိယာရမယ်။

800*600= 480,000 Pixels Per screen

ဂင်း 480,000 ကို 24 bits ကို byte ဖွဲ့ 24/8 = ရတဲ့ 3 bytes နဲ့မြှောက်ဘာလို့လဲဆိုတော့ Pixel အစက်တိုင်းအတွက် 24 bits Color နဲ့ပြမှာကိုး။

480,000 * 3 = 1,440,000 bytes

ဒီ တစ်ခုအတွက် Memory 1,440,000 bytes လိုအပ်တယ်။ ဒါကို MB ဖွဲ့မယ်။

1,440,000 / 1,048,576 = 1.373 MB လိုအပ်မယ်။

| Resolution | Number of Colors | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 16 | 256 | 64K | 16.7M | 4G |
| 640*480 | 0.15MB | 0.29MB | 0.59MB | 0.88MB | 1.17MB |
| 800*600 | 0.23MB | 0.46MB | 0.92MB | 1.37MB | 1.83MB |
| 1024*768 | 0.38MB | 0.75MB | 1.50MB | 2.25MB | 3.00MB |
| 1200*1024 | 0.63MB | 1.25MB | 2.50MB | 3.75MB | 4.69MB |
| 1600*1200 | 0.92MB | 1.83MB | 3.66MB | 5.49MB | 7.32MB |

## ၁၃.၁၆ *Accelerated Graphics Port*

အပေါ်ကပြောတဲ့ Resolution တွေလည်းကောင်းလာမယ်။ Color Depth တွေလည်းကောင်းလာ

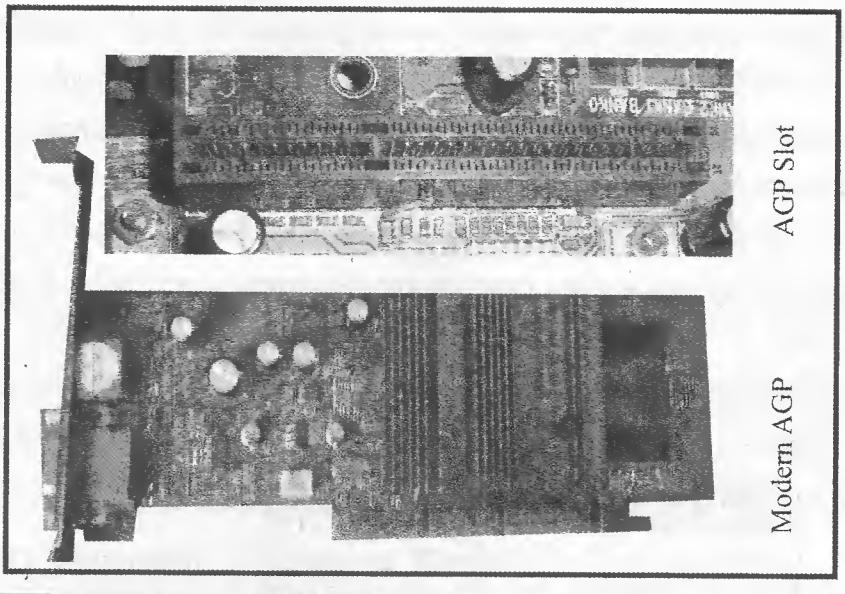
မယ်။ ဒါပေသိ အဲ့ဒီလို Resolution နဲ့ Color Depth ကိုအကောင်းကြီးတင်လိုက်ရင် ဒီ Video Function တွေကနှေးကျသွားတယ်ဗျ။ နောက်ပြီး ပုံမှန် PCI Slot ကလည်း Bus Width က 32 bits နဲ့ Bus Speed က 33 MHz ပဲရှိတာမဟုတ်လား။ ဒီတော့ Resolution လည်းကောင်းကောင်းလိုချင်တယ်။ Color Depth လည်းများများလိုချင်တယ်။ Refresh Rates လည်းမြန်ချင်တယ်ဆို ဒါတွေအားလုံးကိုတတ်နိုင်တဲ့ AGP (Accelerated Graphic Port) ဆိုတဲ့ PCI ထက် Video Bandwidth ပိုကောင်းတဲ့သူ ရောက်လာပြန်လေရော။ AGP ဆိုတာ PCI လိုပုံစံမျိုးပါပဲ။ နောက်ပြီး AGP က Video အတွက်ပဲအထူး သီးသန့်ပြုလုပ်ထားတာ။ PCI လိုအစုံတပ်ဖို့မဟုတ်ဘူး။ နောက်ပြီး Motherboard တစ်ခုမှာ PCI Slot တွေအများကြီးပါနိုင်ပေမယ့် AGP Slot ကတော့တစ်ခုတည်းပါပဲ။ AGP ဟာ PCI 2.1 Specifreation ဖြစ်တဲ့ Bus Width 32 bits နဲ့ Bus Speed 66 MHz ကနေဆင်းသက်လာတာဖြစ်ပေမယ့် အခုအခါမှာ AGP ဟာ Clock Cycle တိုင်းကို နှစ်ဆ၊ လေးဆ၊ ရှစ်ဆ တိုးပြီးလုပ်တဲ့ Strobing ဆိုတဲ့ Function ကိုအသုံးပြုလာပါတယ်။ ဒါကြောင့် AGP မှာ 1*တို့ 2* တို့ 4* တို့ 8* တို့ဆိုပြီးရှိနေတာပါ။ ကွန်ပျူတာတွေ ဝယ်တဲ့အခါကျရင် ဒီစက်မှာပါတဲ့ AGP ကဘယ်လောက် x လဲစသည်ဖြင့်ပေါ့။

ကနဦးစပေါ်လာခါစက AGP တွေဟာ Northbridge တစ်ခုတည်းကိုပဲ ကိုယ်ပိုင်သီးခြား Bus တစ်ခုနဲ့ဆက်သွယ်ထားပါတယ်။ အခုနောက်ပိုင်း AGP တွေကတော့ Frontside Bus ကလွဲပြီးအားလုံးသော Bus တွေနဲ့ဆက်သွယ်ထားပါတယ်။ AGP ဟာ PCI ထက်သာတဲ့အချက်တွေကတော့ Bus ပိုင်းဆိုင်ရာ နည်းပညာ၊ သူ့ဘာသာအလုပ်လုပ်တဲ့ အတွင်းပိုင်းဆိုင်ရာကိစ္စတွေမှာနဲ့ နောက်ပြီး 3D ကို Handle လုပ်နိုင်တာပဲဖြစ်ပါတယ်။ အဲ့ဒီအပြင် AGP ဟာ CPU လိုပဲ Pipelining ပုံစံနဲ့အလုပ်လုပ်ပါတယ်။ Pipelining ကို CPU တုန်းကရှင်းပြပြီးခဲ့ပါပြီ။ နောက်တစ်ခုက AGP ဟာအမိန့်တွေကိုလက်ခံရရှိနေချိန်တစ်ပြိုင်တည်းမှာ ပဲ တစ်ခြားလက်ခံရရှိပြီးဖြစ်တဲ့အမိန့်တွေကို Northbridge ဆီကိုပေးပို့ဖို့ နောက်ထပ် Bus တစ်ခုရှိပါသေး တယ်။ ဒါကို Sidebanding လို့ခေါ်ပါတယ်။ ဒီ AGP Card တွေဟာ Video RAM အများကြီးပါလေ့ပါထရှိပါ တယ်။ ဥပမာ 32 MB နဲ့ 64 MB နဲ့ 128 MB စသည်ဖြင့်ပေါ့။ ဒါပေသိ AGP က Game တွေမှာ 3D Page တွေကိုလျှင်မြန်စွာပြနိုင်ဖို့ ဒီများပြားလှတဲ့ Video RAM တွေမှာ 3D Window တွေလိုသိမ်းထားတာ ကြောင့် တစ်ခါတစ်ရံပုံမှန် Video နဲ့ ပတ်သက်တဲ့အချက်အလက်တွေကို ကွန်ပျူတာရဲ့ Main Memory မှ Memory တစ်ချို့မှာခိုးပြီးသိမ်းထားလိုက်ပါသေးတယ်။ ဒါကို System Memory Access လို့ခေါ်ပါတယ်။

ယနေ့ခေတ်မှာ ရေပန်းစားနေတဲ့ AGP ကတော့ 64 Bits အကျယ် 8x Card ပဲဖြစ်ပါတယ်။ အောက်မှာ AGP အမျိုးအစားတွေကိုလေ့လာကြည့်ပါအုံး။

| | Bus Speed | Strobe | Width | Through Put | Memory |
|---|---|---|---|---|---|
| AGP 1x | 66MHz | 1x | 32-bit | 264 MBps | No |
| AGP 2x | 66MHz | 2x | 32-bit | 528 MBps | Yes |
| AGP 4x | 66MHz | 4x | 32-bit* | 1056 MBps | Yes |
| AGP 4x | 66MHz | 4x | 64-bit | 2112 MBps | Yes |
| AGP 8x | 66MHz | 8x | 64-bit | 4224 MBps | Yes |

ပုံ ၁၃.၆




ပွာဘ်ချက်။ ။ Graphic Processor ရဲ့တာဝန်ကိုတိတိကျကျပြောရမယ်ဆိုရင်တော့ CPU ဆီကအမိန့်ကြောင့် ယူလာပြီးဘယ်နေရာ (ဘယ် Coordinates) မှာဘယ်အရောင်နဲ့ ဘာကိုပြရမယ်ဆိုတာ Monitor သိအောင် ဘာသာပြန်ပေးရတာပါ။

## ၁၃.၁၇ *Monitor Card Driver* တင်ခြင်း

Monitor Card (Video Card) ဒီမဟုတ် အခုပြောခဲ့တဲ့ AGP တွေကိုသေချာစွာကွန်ပျူတာ Motherboard မှာ တပ်ဆင်ပြီးတာနဲ့ ၎င်းကိုဝယ်တုန်းကအတူပါလာတဲ့ Driver CD ထဲမှ Driver ကို Install လုပ်ပေးရမှာဖြစ်ပါတယ်။

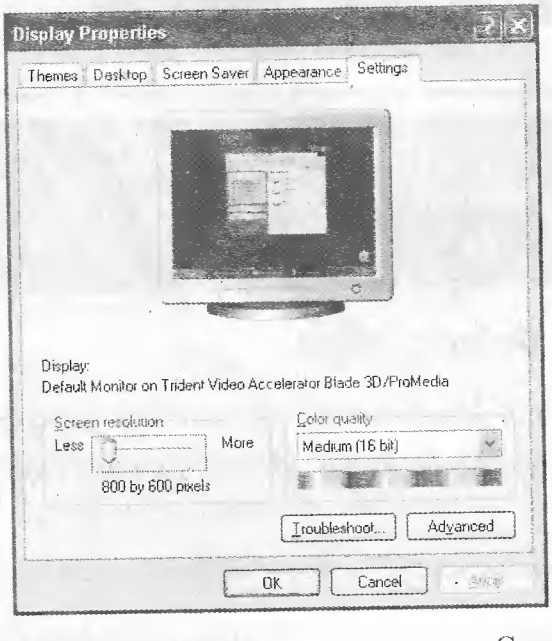
ဒီလို Driver တင်ပေးတယ်ဆိုတာကလည်းသိပ်ခက်လှချည်ရဲ့လို့တော့မဟုတ်ပါဘူး။ CD ROM

ထဲ CD ထည့်ပြီးရင် Card ပေါ်မူတည်ပြီးအချက်အလက် အချို့ရွေးပေးကောင်းရွေးပေးရပြီး Screen မှပြထားတဲ့ Installation အတိုင်းလုပ်သွားရုံပါပဲ။ Install လုပ်ပြီးသွားတဲ့အခါ Device Manager မှာဖြစ်ဖြစ် Control Pancl ထဲက Display Icon မှာ Double Click နှိပ်ပြီး Display Properties မှာဖြစ်ဖြစ် Click လုပ်နိုင်ပါတယ်။ အခန်း ၈ မှာတုန်းကလည်း ပစ္စည်းတွေကို Driver တင်ခြင်းကိုပြောပြဖူးခဲ့ပြီးပါပြီ။

## ၁၃.၁၈ *Display Properties* အကြောင်း

Control Panel အောက်က Display Icon ကို Double Click နှိပ်ရင် Display Properties ဆိုပြီးပေါ်လာပါလိမ့်မယ်။ ၎င်းမှာ Themes ရယ်၊ Desktop ရယ်၊ Screen Saver ရယ်၊ Appearance ရယ်၊ Settings ရယ်ဆိုပြီး Tab (5) ခုရှိပါတယ်။ ဒီနေရာမှာ Setting က Monitor နဲ့ Video Card တွေရဲ့စွမ်းအားနဲ့လုပ်ဆောင်တာတွေကို ချိန်ညှိပေးတဲ့နေရာ။ ဒီနေရာကမသိတဲ့သူတွေလျှောက်ကလိရင် ကမောက်ကမဖြစ်နိုင်ရုံသာမက (Monitor သို့ Video Card ) ပါပျက်စီးသွားနိုင်ပါတယ်။ Setting တွေမှားချိန်ရင်ပေါ့။ အောက်မှာ Color Depth ကို Bit နဲ့ဖဲ့ပြထားတဲ့ဇယားကိုလည်းလေ့လာကြည့်ပါ။ ဒီ Setting Tab မှာ Monitor Resolution ချိန်လို့ရမယ်။ ဒါကတော့ကိုယ့်ရဲ့ Monitor ဘယ်လောက်ထိနိုင်မလဲကြည့် ဥပမာ 15 လက်မ၊ အချို့ Monitor ဆို 1024*768 ထိနိုင်တယ်။ ဒါပေသိ ကျွန်တော်ဆိုရင်တော့ 15 လက်မ Monitor သုံးတိုင်း 800*600 နဲ့ပဲသုံးတယ်။ ဒီ Setting Tab မှာ

ပုံ ၁၃.၇



Color Depth ချိန်လို့ရတယ်။ ပုံမှန်အသုံးပြုသူတွေအတွက် ကိစ္စအထွေအထူးမရှိပေမယ့် Graphic သမားတွေကျတော့ 32 Bits ကိုထားထားမှ Inbalance Color ဆိုတဲ့အရောင်မမျှတာတွေကိုတွေ့နိုင်မယ်။ 16 Bit ဆိုဒီလိုအရောင်မမျှတမှုတွေမတွေ့နိုင်ဘူး။ အရောင်မမျှတမှုဆိုတာ ဥပမာ ပုံမှာအနီများနေတာတွေ၊ အစိမ်းများတာတို့၊ သူ့ပုံမှန်ကိုက လယ်ကွင်းပြင်ကြီးမို့ စိမ်းနေတာကိုပြောတာမဟုတ်ဘူး။ ပုံကကြည့်လိုက်တာနဲ့ အစိမ်းများနေတယ်။ အနီများနေတယ်ဆိုတာ Graphic သမားဆိုတာသိတယ်။ သာမာန်လူရဲ့ မျက်လုံးနဲ့ မတူဘူး။ Graphic သမားကမျက်လုံးအလေ့အကျင့်ရပြီးသားလို့ပြောလို့ရတယ်။ ကျွန်တော် Graphic စလုပ်ခါစတုန်းကဆို ဒါကိုမသိလို့ 16 Bits နဲ့လုပ်လုပ်တာ Print ထုတ်လိုက်တော့မှ ဒီအရောင်မမျှတမှုတွေကိုတွေ့ရတယ်။ ဒါကြောင့် Graphic Works တွေဟာ 32 Bits ထားဖို့လိုတယ်။ ကျွန်တော် ဒီစာအုပ်တွေမရေးခင်က Calendar တွေလည်းလက်ခံပြီးလုပ်ဖူးတယ်။ YOUTH မှာ Graphic သင်တန်း လာတက်နော်နော်။

| Bit Depth | Number of Colors |
|---|---|
| 4 bit | 16 |
| 8 bit | 256 |
| 16 bit | 65,536 |
| 24 bit | 16.7 Million |
| 32 bit | Unlimited |

## ၁၃.၁၉ *3D Graphic* နှင့် *Game* အကြောင်း

3D ဆိုတာ 3 Dimensional သုံးဖက်မြင်ဆိုတာလူတိုင်းသိပြီးသားဖြစ်ပါတယ်။ 3D နည်းပညာဟာ 3D Game တွေကြောင့် လူငယ်တွေကြားမှာ မစိမ်းတော့ပါဘူး။ ဒါပေသိ ဒါကိုအသုံးပြု ပြီးတော့ 3D နည်းပညာကိုသုံးပြီးတော့ Computer Aided Design (CAD) ဆိုတဲ့လုပ်ငန်းတွေမှာကျတော့ သက်ဆိုင်ရာအင်ဂျင်နီယာနဲ့ လုပ်ငန်းသက်ဆိုင်သူအချို့လောက်သာ အသုံးပြုတာတွေ့ရပါသေးတယ်။ အရင်တုန်းက 2D Game တွေဟာရှေ့ကိုပဲအတူတူသွားလို့ရတယ်။ နောက်ကရန်သူပစ်လိုက်ရင်တို့ ရန်သူနောက်ကလာတာတို့မရှိပါဘူး။ 3D Game ကတော့ဒီလိုမဟုတ်ပါဘူး။ ဘက်ပေါင်းစုံကိုသွားလို့ရမယ်။ ကြည့်လို့ရမယ်ပေါ့။ ကျွန်တော်အရင်တုန်းက 3D Wolf (Wolf 3D) Game ဆော့ဖူးပါတယ်။ တစ်ခန်းဝင်တစ်ခန်းထွက်ပေါ့။ ပြီးလည်းပြီးရောခေါင်းတွေမူးပြီး ဗိုက်ကြီးအိုလိုဖြစ်တော့တာပဲ။ အာရုံကြောအားနည်းရင် ဒီလို 3D Game မဆော့သင့်ဘူးထင်ပါတယ်။

CAD မှာဆိုရင် 3D နဲ့ဆွဲထားတဲ့ Solid တွေဟာရှုပ်လုံးပိုကြွပြီး ဘက်ပေါင်းစုံကမြင်ရတာကြောင့် တစ်ပုံဆွဲပြီးရုံနဲ့ Scene ပေါင်းများစွာရရှိနိုင်ပါတယ်။ ကျွန်တော် AutoCAD ကိုစသုံးစဉ်က 3D Solid တွေကိုဆွဲရတဲ့အခါ ကိုယ့်ကိုယ်ကို တွင်ခုံအလုပ်ရုံထဲရောက်နေသလိုတောင်ခံစားမိပါတယ်။ သူကလိုးထုတ်ရတာတို့ ဖြတ်ဖြစ်ရတာတို့ပါတာကိုး။ YOUTH မှာ AutoCAD လာတက်နော်။ ၉၈ ထဲက YOUTH မှာ Auto CAD သင်တယ်။ လာတက်တဲ့သူတွေက'လည်း သင်တာတအားကောင်းတယ်တဲ့။ လိုအပ်ရင်လာတက်ဖြစ်အောင်လာတက်နော်။

## ၁၃.၂၀ *Direct-X* နှင့်ပတ်သက်သမျှ

အရင်တစ်ခေတ်တုန်းက သက်ဆိုင်ရာ Application တွေဟာကွန်ပျူတာမှာရှိတဲ့ Hardware တွေနဲ့တိုက်ရိုက်ထိတွေ့ဆက်ဆံရပါတယ်။ ဒီလိုတိုက်ရိုက်ဆက်ဆံတဲ့နေရာမှာ အဆင်မပြေမှုတွေအများကြီးရှိခဲ့ပါတယ်။ ဒါကို Microsoft က ဒီပြဿနာကိုဘယ်လိုဖြေရှင်းလိုက်သလဲဆိုတော့ အားလုံးသော Hardware တွေကို Windows လက်အောက်ခံလုပ်စေပါတယ်။ ဒါကြောင့် Application တွေဟာ Hardware Device တွေကိုတိုက်ရိုက်ထိတွေ့စရာမလိုတဲ့ Windows မှတစ်ဆင့် Control လုပ်တာဖြစ်ပါတယ်။ ဒါကြောင့် Windows ဟာအလုပ်တွေပိုလာပြီးနှေးကွေးလာပါတယ်။

ဒီအခါကျမှ Microsoft သက်ဆိုင်ရာ Hardware တွေကိုအစိတ်အပိုင်းအလိုက် Control လုပ်ပေးနိုင်တဲ့ Communication ကိုထိန်းချုပ်ပေးတဲ့ Direct X ကိုဖော်ထုတ်လိုက်ပါတော့တယ်။ လူတွေတော်တော်များများဟာ Direct X ကို Graphic Video နဲ့ပတ်သက်တယ်လို့ထင်ကြတယ်။ တကယ့်တော့ Direct X ဟာ Video တစ်ခုတည်းအတွက်မဟုတ်ဘဲ Sound ရော၊ Network ရော၊ တခြား PC ရဲ့ အစိတ်အပိုင်းအချို့အတွက်ရောဖြစ်ပါတယ်။ အောက်မှာ Direct X အခွဲတွေကို ဆက်လက်လေ့လာကြည့်ရအောင်။

Direct Draw - 2D Graphic အတွက်ဖြစ်ပါတယ်။

Direct 3D - 3D Graphic အတွက်ဖြစ်ပြီး Direct X ရဲ့ အရေးအကြီးဆုံးအစိတ်အပိုင်းဖြစ်ပါတယ်။

Direct Input - Joystick အစရှိတဲ့ Game Controllers များအတွက်ဖြစ်ပါတယ်။

Direct Sound - Wave (အသံ) အတွက်ဖြစ်ပါတယ်။

Direct Music - MIDI ပစ္စည်းတွေအတွက်ဖြစ်ပါတယ်။

Direct Play အုပ်စုဖွဲ့ကစားရတဲ့ Multiplayer Game အတွက်ဖြစ်ပါတယ်။

Direct Show - Video နဲ့ Presentation ပစ္စည်းတွေအတွက်ဖြစ်ပါတယ်။

# Unit 14
# Printer

အခန်း ၁၄ ဟာ ကွန်ပျူတာ နဲ့ တွဲဖက်ပြီး အသုံးပြုတဲ့ စာရိုက်စက် Printer အကြောင်းကို အသေးစိတ်ပြောပြသွားမှာဖြစ်ပါတယ်။

# အခန်း ၁၄
# စာရိုက်စက်

## ၁၄.၁ *Printers* မိတ်ဆက်

ကွန်ပျူတာလောကမှာ Printer မရှိရင် အကြောင်းအရာတွေကိုဘယ်လို Output ပြန်လုပ်ကြမလဲ။ လိုချင်တဲ့ Result တွေဟာ Monitor ပေါ်မှာကြည့်နေရုံမဟုတ်ဘဲ စာရွက်တစ်ရွက်ပေါ်မှာ Hard Copy ဖြစ်လာစေချင်တယ်ဆိုရင်တော့ Printer ရှိမှဖြစ်မှာပါ။ ဒါကလည်းဒီနေ့ခေတ်မှာ Printer အကြောင်းနဲ့ပတ်သက်ပြီး သိပ်မိတ်ဆက်ပေးစရာမလိုတော့ဘူးထင်ပါတယ်။

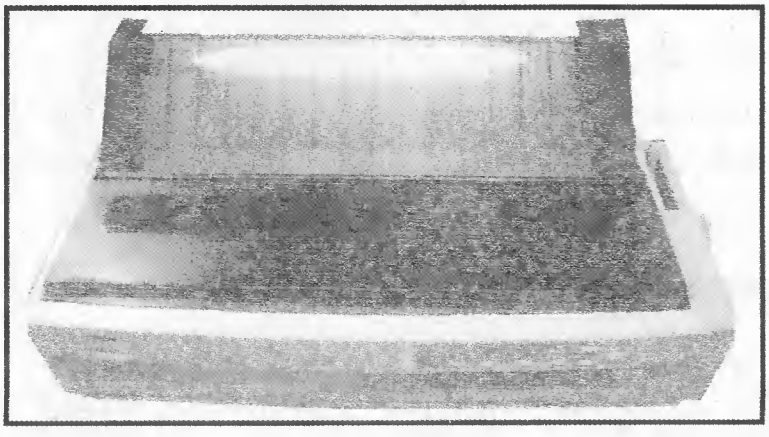
Printer တွေမှာအုပ်စုအမျိုးမျိုးရှိပါတယ်။ ဒါတွေကတော့ Impact Printer, Inkjet Printer, Dye - Sublimation Printer, Thermal Printer နဲ့ Laser Printer တို့ပဲဖြစ်ကြပါတယ်။ တကယ်တော့ Printer မှာ ဘယ်လောက်ပဲအမျိုးအစားတွေများပါစေ။ အဓိကအားဖြင့်အုပ်စုကြီး နှစ်စုသာရှိတာဗျ။ ဒါက Impact Printer နဲ့ Non-Impact Printer တို့ပဲဖြစ်ပါတယ်။ စာရွက်ပေါ်မှာ အကြောင်းအရာတွေကိုထင်ပေါ်လာဖို့ တစ်ခုခုနဲ့ထုနှက်ပြီးမှဖြစ်လာတာဆိုရင် ဒါကို Impact Printer လို့ခေါ်ပြီး ဒီလိုကြမ်းကြမ်းတမ်းတမ်းမဟုတ်ဘဲ ချောချောမွေ့မွေ့နဲ့ စာရွက်ပေါ်မှာစာလုံးတွေပေါ်အောင်လုပ်နိုင်တယ်ဆိုရင်တော့ ဒါကို Non-Impact Printer လို့ခေါ်ပါတယ်။ ကျွန်တော်တို့ကြားဖူးနေကြ Dot-Matrix Printer ဟာ Impact Printer ဖြစ်ပြီး Ink Jet Printer တို့ Laser Printer တို့ကတော့ Non-Impact Printer အမျိုးအစားတွေဖြစ်ပါတယ်။ အခုဒီစာအုပ်မှာ Impact Printer ဖြစ်တဲ့ Dot Matrix Printer နဲ့ Non-Impact Printer တွေဖြစ်ကြတဲ့ Ink Jet Printer, Laser Printer အကြောင်းတွေကိုဖော်ပြပေးသွားမှာဖြစ်ပါတယ်။

## ၁၄.၂ *Dot Matrix Printers* အကြောင်း

Dot-Matrix Printers ရဲ့ အလုပ်လုပ်ပုံကိုဦးစွာပြောပြပါ့မယ်။ သူ့မှာ Print Head ဆိုတာရှိပါတယ်။ အဲဒီ Print Head ထဲမှာအလွန်သေးငယ်တဲ့ ဒေါင်လိုက်တန်းစီထားတဲ့ Pin လေးတွေရှိပါတယ်။ ၎င်း Pin တွေကို Print Wires လို့လည်းခေါ်ပါတယ်။ ဒီ Print Head ဟာဝင်ရိုးတလျှောက်ဟိုဘက်ဒီဘက်လွန်းပြန်ပြေးပြီး စာတွေကိုရိုက်မှာဖြစ်ပါတယ်။ Print Head ရဲ့ရှေ့မှာမှင်ခံကြိုး Ribbon ရှိပါတယ်။ Ribbon ရဲ့ရှေ့မှာစာရွက်ပါ။ စာရွက်ရဲ့ရှေ့မှာတော့ စာရွက်ကိုလိမ့်တင်ပေးမယ့် Roller ဒလိမ့်တုံးရှိပါတယ်။ ဒလိမ့်တုံးက စာရွက်ကိုလိပ်ပြီးတင်သွားပေးနေချိန်မှာ ရိုက်စရာရှိတာတွေကို Printer Head ကတိုဖက်ပြေးလိုက် ဒီဖက်ပြေးလိုက်နဲ့ရိုက်ပါတော့တယ်။ ဒီတစ်ခါ Print Head ထဲက Pin လေးတွေက Ribbon ကြိုးကိုဆက်ခနဲ့ထိုးလိုက်ခြင်းဖြင့်စာရွက်ပေါ်မှာအစက်အပြောက်တွေဖြစ်လာပါကကျွန်တော်တို့မြင်ရတဲ့ စာတွေပုံတွေဖြစ်ပေါ်စေပါတယ်။ ဒီနေရာမှာ ၎င်း Pin လေးတွေကအရေအတွက်အားဖြင့် 9 Pin လည်းရှိပါတယ်။ 24 Pin လည်းရှိပါတယ်။ 9 Pin နဲ့ 24 Pin မှာအရေအတွက်များတဲ့ 24 Pin

ကရုပ်ထွက်ပိုကောင်းပါတယ်။ 9 Pin ကတော့အကြမ်း Draft Quality ပဲရပါတယ်။ 24 Pin ကတော့ (NLQ) Near Letter Quality ဆိုပြီးအရည်အသွေးပိုကောင်းပါတယ်။ ဘယ်လောက်ပဲအရည်အသွေး ကောင်းပါစေ။ သူ့ရဲ့ Result ဟာ Ink Jet, Laser Jet တို့လောက်မကောင်းပါဘူး။

ပုံ ၁၄.၁



## ၁၄.၃ ဘယ်မှာသုံးမလဲ

ဒီတော့ ဒီလိုမကောင်းတဲ့ Printer ကိုသုံးတဲ့သူရှိလားဆိုတော့ ရှိပါ့ဗျာ။ သူလည်းသူ့လောက်ပါပဲ။ ဒီနေရာမှာသူ့ရဲ့အားသာချက်က Continuous Paper တွေထုတ်လို့ရတာပဲ။ ဥပမာ–အချက်အလက်အများကြီး ကိုထုတ်မယ်။ စာမျက်နှာပေါင်းများစွာပေါ့။ လူကဘေးကနေတစ်ရွက်ပြီးတစ်ရွက်ထိုင်ထုတ်မပေးနိုင်ဘူး။ တောက်လျှောက်ဖြစ်နေတဲ့ Continuous Paper သူကစာရွက်ဘေးနဖားမှာ အပေါက်ကလေးတွေပါတယ်။ အဲဒါကို Dot Matrix Printer Roller ရဲ့အစွန်း တစ်ဖက်စီမှာ ဒီအပေါက်ထဲကိုအံဝင်ခွင်ကျဖြစ်စေမဲ့အတံလေး တွေပါတယ်။ ဒီမှာသွားပြီးချိတ်ထားလိုက်ရုံပဲ။ ဒီတော့ Print ထုတ်တဲ့အခါ စာကြောင်းတွေရိုက်လိုက်တိုင်း Roller က စာရွက်ကိုတဖြည်းဖြည်းဆွဲသွားတယ်။ စာရွက်ကတရပ်စပ်မို့ တစ်ရွက်ပြီးတစ်ရွက်ထည့်စရာ မလိုတော့ဘူး။ ဒါဟာသူ့ရဲ့အားသာချက်ပဲ။ နောက်ပြီးသူက Bank Statement တွေထုတ်လို့ရတဲ့ A4 မဟုတ်တဲ့ စာရွက်တွေနဲ့လည်းထုတ်လို့ရတယ်။

နောက်တစ်ခုကဈေးနှုန်း၊ Printer တစ်လုံးကိုဝယ်မယ်ဆိုရင် ဈေးမှာနှစ်ပိုင်းရှိမယ်။ တစ်ပိုင်းက ကနဦးစဝယ်တဲ့ Printer ဈေး၊ ဒါက Initial Price နောက်တစ်ခုက Printer တစ်လုံးလာဝယ်ပြီးသွားရုံနဲ့ မပြီးဘူးဗျ။ နောက်ကလိုက်ရသေးတယ်။ Ribbon ကုန်မယ်ဗျာ။ Ribbon ဝယ်ရမယ်။ ဒီ Ribbon က Printer သက်တမ်းတလျှောက်လုံး မခံနိုင်ဘူး။ ဒါကိုကျတော့ Consumable Item လို့ခေါ်တယ်။ ဒီနေရာမှာ Dot Matrix Printer ဟာ Quality မကောင်းပေမယ့် Initial Price ကဈေးသက်သာမယ်မထင်လိုက်နဲ့။

ဘာလို့လဲဆိုတော့ Consumable Item ဖြစ်တဲ့ Ribbon ကတစ်ခြား Ink Jet တို့ Laser Jet တို့ထက်အဆများစွာဈေးသက်သာနေတယ်။ စဉ်းစားကြည့်ရအောင်။ Data အများကြီးထုတ်တဲ့နေရာမှာမှင်ကအများကြီးကုန်မယ်။ ဒီတော့မှင်ကုန်တိုင်းသာမှင်ကိုဈေးကြီးပေးဝယ်ရမယ်ဆိုရင်ဘယ်လိုလုပ်မလဲ။ နောက်ပြီးဈေးဝယ်တဲ့အခါ Point of Sales (POS) လုပ်ငန်းတွေမှာ။ ဟုတ်လား။ ဘောက်ချာတစ်ခုကို Quality အကောင်းချည်းထုတ်ပေးစရာမလိုဘူး။ နောက်ဘောက်ချာတွေကအများကြီးထုတ်ရမှာဟုတ်တယ်။ ဒီလိုလုပ်ငန်းမျိုးတွေမှာ Dot Matrix Printer ကိုအားကိုးရပါတယ်။ ဒါပေသိ Dot Matrix Printer ဟာအိမ်အသုံးပြုဖို့တော့မသင့်တော်ပါဘူး။ Dot Matrix Printer ရဲ့ Speed ကို Character Per Second (Cps) နဲ့တိုင်းတာပါတယ်။ မြန်လှတယ်ကြီးရယ်တော့မဟုတ်ပါဘူး။

## ၁၄.၄ *Inkjet Printers* အကြောင်း

Inkjet Printers ရဲ့ အလုပ်လုပ်ပုံက –

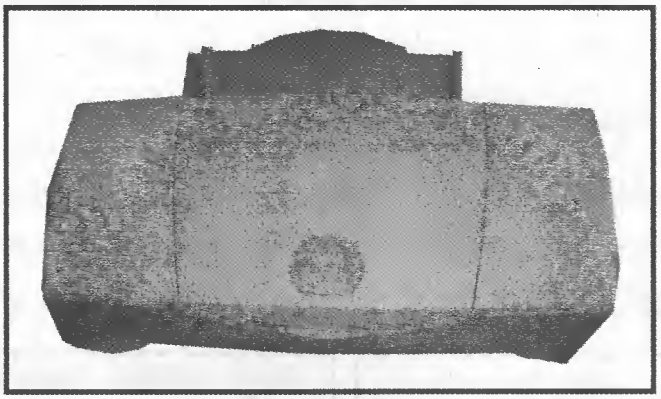
တစ်နည်းအားဖြင့်စာရွက်ဆွဲယူပုံ၊ Print Head ပြေးပုံတို့ဟာ စောနကပြောခဲ့တဲ့ Dot Matrix Printer လိုပါပဲ။ ဒါကြောင့်အဓိက အကြောင်းအရာအချို့ကိုပဲပြောပြပါတော့မယ်။ Ink Jet ဟာ Dot Matrix Printer လိုမှင်ခံကြိုးကိုအသုံးမပြုဘဲမှင်အရည်ကိုအသုံးပြုပါတယ်။ ၎င်းမှင်အရည်ရှိတဲ့ဗူးကိုတော့ Ink Catridge လို့ခေါ်ပါတယ်။ Ink Catridge မှာ Black Ink Catridge တစ်ခု၊ နောက်ပြီးစာရွက်ပေါ်မှာစပ်ဖို့အခြားအရောင်သုံးရောင်ဖြစ်တဲ့( Cyan မိုးပြာ၊ အပြာလို့ပဲခေါ်ကြတယ်။ Magenta မရမ်းခေ့ရောင်၊ အနီရောင်လို့ခေါ်ကြ၊ Yellow အဝါ) သူတို့ကတစ်ဗူးစီဆိုတော့အားလုံး Four Catridge ပါ။ CMYK (ပြာနီဝါနက်) တစ်ဗူးစီပေါ့။ တစ်ချို့ Printer တွေကျတော့ Two Catridge ပါ။ Black တစ်ဗူး၊ Color တစ်ဗူး ၎င်း Color ဗူးထဲမှာ မှင်သုံးရောင်ကိုအကန့်နဲ့ခွဲထည့်ထားတာပါ။

ဒီနေရာမှာ Ink Jet ဟာ Dot Matrix နဲ့ကွာသွားတာက Inkjet ကမှင်အရည်ကိုသုံးတာကြောင့် Ink Catridge ရဲ့ အောက်ကစာရွက်ကဖြတ်သွားတာမို့စာရွက်ထည့်ပုံနှင့် စာရွက်ထွက်လာပုံတို့ကအနေအထားမတူပါဘူး။

Ink Catridge ထဲက Ink တွေဟာအပူနည်းအားဖြင့် အဲ တစ်နည်းအားဖြင့်သေးငယ်တဲ့ Resister ဒါမှဟုတ် Electroconductive Plate ပြားတွေနဲ့အပူပေးပြီးမှင်ကိုထွက်လာစေပါတယ်။ ပြီးမှစာရွက်ပေါ်ကိုမှင်အရည်တွေကို ရိုက်ရမဲ့ပုံစံအတိုင်းဖြန်းချတာပါ။ Color ဆိုရင်တော့ရှိတဲ့ (CMYK) ကနေတစ်ရောင်ချင်းစီရဲ့ Percentage အနည်းအများနဲ့ လိုရာအရောင်ကိုစာရွက်ပေါ်မှာပြန်စပ်တာပါ။ Color ပုံတွေကိုရိုက်ရင်တစ်နေရာတည်းမှာ နှစ်ခါသုံးခါပြန်ရိုက်ရတာပါ။ ပထမတစ်ရောင် နောက်အဲဒီပေါ်မှာတစ်ရောင်

စသည်ဖြင့်အရောင်ကိုစပ်ပြီး Color စုံဖြစ်အောင်ရိုက်ရတာပါ။

ပုံ ၁၄.၂



Inkjet Printers တွေရဲ့ပုံရိပ်ကြည်လင်ပြတ်သားမှု Resolution ကို Dpi (Dot Per Inch) နဲ့ တိုင်းတာပါတယ်။ ဥပမာ 300 dpi, 720 dpi, 1440 dpi နဲ့စသည်ဖြင့်ပေါ့ဗျာ။ ဒီ Print Resolution ပေါ်မူတည်ပြီး Inkjet Printers ကဈေးနှုန်းအနည်းအများကွာတယ်ဗျ။ တစ်ချို့ဈေးသက်သာတယ်။ တစ်ချို့က ဈေးကြီးတယ်ပေါ့ဗျာ။ ဒါ Initial Price ပေါ့။ Consumable Item ကတော့ဈေးနည်းနည်းကြီးတယ်။ ဒါပေသိ သူက မှင်ကို Refill လုပ်လို့ရတာတွေရှိတယ်။ လုပ်ငန်းသုံးမဟုတ်ဘဲ အိမ်ကကွန်ပျူတာတွေမှာ Printers တစ်လုံးထားချင်သပဆိုရင် Inkjet Printers ကအကောင်းဆုံးအသင့်တော်ဆုံးပဲ။ ဘာလို့လဲဆိုတော့ လက်ရှိ Printers ဈေးကွက်မှာသူကဈေးအသက်သာဆုံး နောက်ပြီး Color လဲရမယ်။ မှင်ကတော့ကိုယ်ထုတ်ရင်ထုတ်သလောက်ပေါ့။ ဒါပေသိ တစ်ခုသတိထားရမှာက Inkjet Paper ကရိုးရိုးစာရွက်နဲ့ထုတ်ရင် Printers ကထုတ်ပေးနိုင်တဲ့ Print Quality အပြည့်မရဘူးဗျ။ ဘာလို့လဲဆိုတော့ မှင်အရည်ကိုစာရွက်တစ်ရွက်ပေါ်မှာထိန်းမပေးထားနိုင်လို့။ ဒီတော့ Inkjet Printers ကိုဝယ်ပြီးထုတ်မှ Print Quality အပြည့်ရသဗျ။ Low Coated Paper လို့လည်းခေါ်သဗျ။ သူကတစ်ဖက်ပဲထုတ်လို့ရတယ်။ အဲဒီဖက်ကမှင်မပြန့်အောင်အထူးပြုလုပ်ထားတာပေါ့ဗျာ။ ဒီတစ်ချက်သတိထားပါ။ အိမ်သုံးဆိုရင်တော့ဘာဖြစ်လဲ။ ရိုးရိုး Paper နဲ့ပဲထုတ်ပေါ့။ နောက်စာရွက်အပြောင် Glossy Paper တို့ဘာတို့ရှိသေးတယ်။ နောက်တစ်ခု Inkjet က T- Shirt Transfer တွေဘာတွေရသဗျ။ T-Shirt Transfer Paper ပေါ်မှာပုံကိုထုတ်လိုက် ပြီး T- Shirt ပေါ်မှာကပ်ပြီး မီးပူတိုက်လိုက်တာ။ အင်္ကျီကကိုယ်ကိုယ်တိုင်ဒီဇိုင်းဆွဲထားတဲ့ Sticker နဲ့အင်္ကျီဖြစ်သွားရော။ (စိတ်ဝင်စားရင်အဲဒါ့ကို YOUTH ရဲ့ Graphic သင်တန်းမှာသင်တယ်။ လာတက်နော်။)

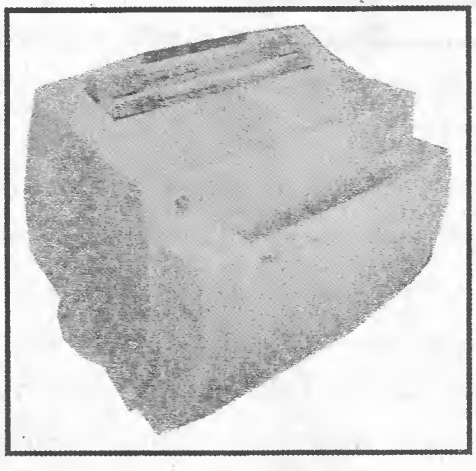
Inkjet Printers ရဲ့ Print Speed ကိုတော့ PPM (Pages Per Minute ) နဲ့တိုင်းပါတယ်။ တစ်ချို့ တစ်မိနစ်မှာ (၄) မျက်နှာရမယ်။ (၂) မျက်နှာရမယ်။ ဒါကကိုယ်ထုတ်တဲ့အကြောင်းအရာပေါ်လည်းမူတည်

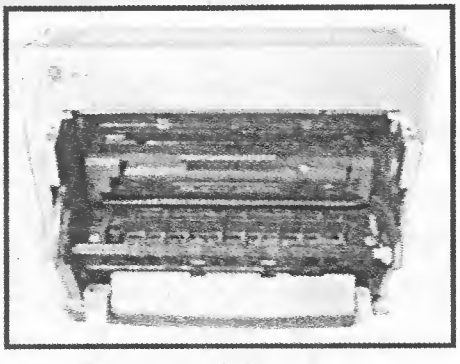
တယ်။ ပုံက Color လည်းဖြစ်ပြန် ကြီးလည်းကြီးမယ်ဆိုရင်တော့ကြာမှာပေါ့။ Inkjet Printers ကို A4 စာရွက်သာမကဒီထက်ကြီးတဲ့ စာရွက် Size နဲ့လည်း ရနိုင်ပါတယ်။ ဂါတ်ပုံလုပ်ငန်းနှင့် မြေပုံကြီးများဆွဲရာတွင် လည်းအသုံးပြုကြပါတယ်။

## ၁၄.၅ *Laser Printers* အကြောင်း

တကယ့်ရုံးသုံး၊ လုပ်ငန်းသုံး၊ စာစီစာရိုက်လုပ်ငန်းတွေ Quality Proofing လုပ်ငန်းတွေမှာ ဒီ Laser Printers ကိုသုံးမှဖြစ်မှာပါ။ Laser Printers ရဲ့အလုပ်လုပ်ပုံကိုပြောပြဖို့ရာ ဦးစွာ Laser Printers မှာပါဝင်တဲ့အစိတ်အပိုင်းတွေကို အရင်ပြောရအုံးမှာဖြစ်ပါတယ်။

ပုံ ၁၄.၃





Toner Catridge

### ၁၄.၅.၁ *Toner Catridge* ဆိုတာ

Laser Printers ဟာ မှင်အမှုန့်ကိုအသုံးပြုပြီး စာတွေပုံတွေကိုဖော်တာဖြစ်ပါတယ်။ ၎င်းမှင်အမှုန့်ကို Toner ဟုခေါ်ပြီး ၎င်းရှိတဲ့ဗူးကို Toner Catridge လို့ခေါ်ပါတယ်။ စောစောစီးစီးပြောရမယ်ဆိုရင်တော့ မှင်ကုန်လို့ Refill လုပ်မယ်ဆိုရသလို Refill မလုပ်ဘဲ Original Toner Catridge ကတော့ဈေးကြီးတယ်ဗျ။ Laser Printers ဟာ Quality ကောင်းသလောက် Initial Price ရော Consumable Item ပါဈေးကြီး ပါတယ်။

### ၁၄.၅.၂ *Photosensitive Drum* ဆိုတာ

Drum ဆိုလို့ တီးတဲ့ Drum မှတ်နေအုံးမယ်။ Roller လိုဒလိမ့်တုံးပါပဲ။ ဒါပေသိသူကပြောင်လက်

နေတာပဲ။ ဘာအစင်းအရာဘာအဖုအထစ်အခြစ်တွေမှမရှိဘူးဗျ။ ဖြစ်နေလို့လဲမရဘူး။ ဒီ Drum ကြီးကို တကယ်တော့ Aluminium နဲ့ လုပ်ထားတဲ့ဒလိမ်တုံးပါပဲ။ သူ့ကိုအပေါ်က Photosensitive Compound နဲ့ Coat လုပ်ထားပါတယ်။ Drum နဲ့ပတ်သက်လို့ပြောရအုံးမယ်။ ရုံးတွေမှာခဏခဏဖြစ်တတ်တယ်။ စာအုပ်ချုပ်တဲ့ Pin Clip လေးညှပ်ပါသွားလို့ဆိုပြီး။ သွားပြီး ဒါဆို Drum မှာအစင်းထင်သွားပြီး။ ဒါဆိုထုတ်သမျှစာရွက်တွေမှာ အစင်းကြောင်းကြီးတွေပါလာလိမ့်မယ်။ ဒါဆို Perfect မဖြစ်တော့ဘူး။ ဒီတော့ Drum လဲမှရမယ်။ နောက်တစ်ခုက Drum ကိုပြင်းတဲ့အရည်နဲ့သွားမသုတ်ပါနဲ့။ မှင်တွေခဲပြီး Drum မှာကပ်နေလို့အရက်ပျံပျော့ပျော့နဲ့ ပွတ်ခိုင်းလိုက်တာ တင်ဒါနဲ့သွားပွတ်လိုက်လို့ ဒီ Photosensitive ဖြစ်တဲ့ Compound တွေကွာကျသလို Drum ပျက်စီးသွားတတ်တယ်။ ဒါ တကယ်ဖြစ်ခဲ့တာတွေ။

## ၁၄.၅.၃ *Erase Lamp* ဆိုတာ

Drum မှာရှိတဲ့ Photosensitive Coating ကို လျှပ်ကူးနိုင်အောင် Erase Lamp ကနေမှ Drum ၏မျက်နှာပြင်သို့ အလင်းထုတ်လွှတ်ပေးပါတယ်။

## ၁၄.၅.၄ *Primary Corona* ဆိုတာ

Primary Corona ဆိုတာ Drum ရဲ့အနီးအနားမှာရှိနေတဲ့ Wire ကြိုးလေးတစ်ခုပဲဖြစ်ပါတယ်။ ၎င်းဟာ Drum ကိုသွားထိနေခြင်းတော့မရှိပါဘူး။ ၎င်းကိုအလွန်မြင့်မားတဲ့ High Voltage ပေးလိုက်ချိန်မှာတော့ Electric Field တွေဖြစ်ပေါ်လာပြီး Drum သို့ Voltage ကူးစေကာ Drum ရဲ့မျက်နှာပြင်ရှိ Photo-sensitive Partical တွေကို Charge ဖြစ်စေပါတယ်။ Drum ကိုပေးလိုက်တဲ့ Charge ဟာ Negative Charge ဖြစ်ပါတယ်။

## ၁၄.၅.၅ *Laser* အလင်းတန်း

Laser အလင်းတန်းဟာကျွန်တော်တို့ Printer ကိုရိုက်စေချင်တဲ့စာတွေရုပ်ပုံတွေကို Drum ဆီသို့သယ်ဆောင်လာပေးမှာဖြစ်ပါတယ်။ ဒီနေရာမှာ နောက်သင်ခန်းစာတွေကျရင်ရှုပ်မသွားအောင်လို့ ပြောချင်တာက Laser ဟာ Drum ဆီကိုသယ်လာတဲ့ပုံရိပ်တွေဟာ Positive Image တွေပါ။

## ၁၄.၅.၆ *Toner* မှင်အမှုန့်

Toner Catridge ထဲမှာရှိတဲ့ လွန်စွာမှုန့်နေတဲ့ Powder ကဲ့သို့အမှုန့်များဖြစ်ပါတယ်။ Plastic

အမှုန်နဲ့ သံအမှုန့်ကလေးများ ရောနှောပြုလုပ်ထားတာဖြစ်ပါတယ်။ ဒီနေရာမှာ Drum ပေါ်ရှိ (Drum ကလည်း Toner Catridge ထဲမှာရှိတာပဲ။) Photosensitive ဖြစ်တဲ့နေရာဟာ Negative Charge ဖြစ်နေပြီး Toner တွေဟာလည်း Toner Catridge မှ Negative Charge လုပ်ထားခြင်းခံနေရပါတယ်။ Drum ပေါ်ရောက်လာတဲ့ပုံရိပ်ကျတော့ Positive Charge ပါ။ ဒီတော့အဖိုနဲ့အမဆွဲဝင်သွားကြပါတယ်။ (ဩော် သူလည်းလေ လောကီသားပေမို့)

## ၁၄.၅.၇ *Transfer Corona* ဆိုတာ

Transfer Corona ဆိုတာ Wire ကြိုးသေးသေးလေးပါ။ ၎င်းကဘာတာဝန်ယူရသလဲဆိုတော့ Drum ပေါ်မှာရှိတဲ့ပုံရိပ်တွေကိုစာရွက်ပေါ်ပြောင်းပေးစေတဲ့တာဝန်ကိုယူရပါတယ်။ ဘယ်လိုပြောင်းသလဲဆိုတော့စာရွက်ကိုင်းကPositive Charge ပေးလိုက်ပါတယ်။ ဒီတော့ Paper က Positive Charge၊ Toner က Negative Charge မို့ စာရွက်ပေါ်မှာ Toner တွေကကျရောက်သွားတာပေါ့။ ၎င်း Toner တွေက ဘယ်လိုပုံဖော်ရမလဲဆိုတာ Laser က Drum ပေါ်ကို Positive ပုံရိပ်တွေတင်ပြီးသားလေ။ စာရွက်ကလည်း Positive, Drum က Negative မို့ စာရွက်နဲ့ Drum ဆွဲဝင်အားတွေကောင်းပြီး ခွဲမရဖြစ်မှာမို့ Static Charge Eliminator ဆိုသူက လူကြမ်းဝင်လုပ်ပြီး စာရွက်က Charge ကိုပြန်ဖယ်ထုတ်ပေးရပြန်ပါတယ်။ ဒီလိုရှင်းပြရတာ တစ်ခြားမဟုတ်ပါဘူး။ ပြောင်ချော်ချင်လို့မဟုတ်ပါဘူး။ စာမေးပွဲဖြေသူများ တစ်ခါတည်းမှတ်မိသွားစေချင်လို့ပါ။ ကျွန်တော်သင်တန်းမှာစာသင်လည်း သင်တန်းသားကိုပျင်းရိပြီးဌေ ဖွယ်ဖြစ်အောင် ဘယ်တော့မှမသင်ဘူး။

## ၁၄.၅.၈ *Fuser Assembly* ဆိုတာ

Fuser ကတော့အပူပေးတဲ့သူပါ။ သူက Toner Catridge အောက်မှာရှိပါတယ်။ သူက Toner ကိုအပူပေးရတာပါ။ နောက်ပြီးသူကနောက်ဆုံးအဆင့်ပါ။ စာရွက်ပေါ်က Toner တွေဟာ စာရွက်ပေါ်မှာ ဘယ်လိုပုံဖော်ရမလဲဆိုပြီး တင်ပေးလိုက်တာပါ။ ခုနကပြောတဲ့ Positive Negative နည်းနဲ့တင်ပေးလိုက်တာ။ တင်ထားရုံတင်ထားတာ။ ကပ်မနေဘူး။ ဒီတော့စာရွက်မှာမှင်ဟာလုံးဝကပ်သွားအောင် Fuser က အပူပေးရတယ်။ အကယ်၍များ Print ထုတ်နေစဉ်မှာစာရွက်ညှပ်သွားလို့ရှိရင် ဒီစာရွက်ကို အဖုံးဖွင့်ပြီး ထုတ်လိုက်တဲ့အခါ ဒီစာရွက်ဟာလမ်းခုလတ်ကထွက်လာတာကြောင့် Fuser နဲ့ မထိတွေ့ရသေးပါဘူး။ ဒီအခါ စာရွက်ပေါ်ကစာလုံးတွေကိုလက်နဲ့ ပွတ်လိုက်တဲ့အခါမှာပျက်သွားတာကိုတွေ့ရပါလိမ့်မယ်။ နောက်ပြီး Laser Printer ကထွက်လာတဲ့စာရွက်တွေဟာ ပူနွေးနေတာကိုသင်သတိထားမိပါလိမ့်မယ်။ Fuser မှာ Roller

နှစ်ခုရှိပါတယ်။ ဒီ Roller နှစ်ခုကြားကစာရွက်ထွက်လာမှာပါ။

## ၁၄.၅.၉ Power Supplies အကြောင်း

Laser Printer တိုင်းလိုလိုမှာသီးခြား Power Supply နှစ်ခုအနည်းဆုံးပါရှိတတ်ပါတယ်။ ၎င်းကို Primary Power Supply လို့ခေါ်ပြီးသူကစာရွက်ကိုဆွဲတဲ့ Motor တွေတစ်ခြား Electronics အစိတ်အပိုင်းတွေ၊ နောက် Laser ရယ်၊ Transfer Corona ရယ်အတွက်လိုအပ်တဲ့ Power ကိုပေးရပါတယ်။ နောက် Power Supply ကတော့ High Voltage Power Supply ပါ။ သူက Primary Corona ကို High Voltage ပေးဖို့ပါ။ High Voltage က Negative 600 V ကနေ 1000 V အထိရှိတတ်တာကြောင့် Toner Catridge လဲတာတို့ ထုတ်သွင်းလုပ်တာတို့မှာ Printer ကို Power Off ထားသင့်ပါတယ်။ ဒီလို High Voltage ကြောင့် Printer ကိုမီးစက်နှိုးပြီးထုတ်ရင် မီးစက်စမျှာ ငယ်သံပါအောင်အော်တာဖြစ်ပါတယ်။

## ၁၄.၅.၁၀ Turning Gears ခွေးသွားစိတ်များ

Gears ကတော့ဂီယာပေါ့။ ခွေးသွားစိတ်လေ။ ဒါကတော့ Laser Printer ရဲ့ Mechanical ပိုင်းဖြစ်သွားပြီ။ ဟုတ်တယ် စဉ်းစားကြည့်လေ။ စာရွက်ဆွဲဖို့ပြန်ထုတ်ပေဖို့ Roller ကိုလှည့်ဖို့ စသည်ဖြင့်အထဲမှာလှုပ်ရှားနေဖို့ဆိုတာ ဒီခွေးသွားစိပ်တပ်ဘီးကလေးတွေပါမှဖြစ်မှာပေါ့။ အထဲမှာတကယ့်ကိုရှုပ်ထွေးတဲ့ Gear စနစ်ပါတယ်ဗျ။ ဒါကြောင့် Printer မှာစာရွက်ညှပ်တဲ့အခါစာရွက်က အပေါ်စားဆို ဆွဲထုတ်ရင် ပြတ်ပြတ်ပြီး ကျန်ခဲ့တာ၊ ဒါဆို ဒုက္ခများပြီ။ ဒီအကြွင်းအကျန်လေးတွေရှိနေသမျှ Print ထပ်ထုပ်လို့ရမှာမဟုတ်ဘူး။ စိတ်ရှည်စွာနဲ့ Printer ကိုတစ်စစီဖြုတ်မယ်လို့မပြောလိုပါဘူး။ ဆိုင်သာပို့လိုက်ပါလို့ပြောမလိုပါ။ တစ်စစီဖြုတ်ထားတဲ့ Printer ဟာဒီရှုပ်ထွေးတဲ့ Gears ကြောင့်ပြန်မတတ်တတ်မှာရယ် အံမကျမှာရယ် ကျိုးသွားတတ်တာရယ်ကြောင့် တစ်စစီဖြုတ်ထုတ်တာကို မကျွမ်းကျင်ရင် တတ်နိုင်သလောက် ရှောင်စေချင်ပါတယ်။

## ၁၄.၅.၁၁ System Board

Circuit Board ပေါ့ဗျ။ ဒီပေါ်မှာ Processor ပါမယ်။ ROM ပါမယ်။ ပုံရိပ်ကို Store လုပ်ထားပေးမယ့် RAM ပါမယ်။ ဒါက သိပ်ပြောစရာမရှိပါဘူး။ Electronic ပစ္စည်းတစ်ခုမှာ ဒီ Circuit Board မပါဘဲ ဘယ်လိုလုပ်အလုပ်လုပ်မလဲ။ တစ်ချို့ Printer တွေက ဒီလို Board တွေ တစ်ခုမကပါတတ်တယ်။

## ၁၄.၅.၁၂ *Ozone Filter* အိုဇုန်းကိုဖယ်ထုတ်ခြင်း

Laser Printer ထဲမှာပါတဲ့ Coronas ဟာ Ozone (03) တွေကိုထုတ်လွှတ်ပါတယ်။ ထုတ်လွှတ်တဲ့ ပမာဏကနည်းပါးတာကြောင့်လူတွေကိုဒုက္ခမဖြစ်စေပေမယ့် Printer ထဲက အစိတ်အပိုင်းတွေကိုတော့ ဒုက္ခဖြစ်စေပါတယ်။ ဒါကြောင့် Laser Printer အများစုဟာ ဒီ Ozone ကိုစစ်ထုတ်တဲ့ Ozone Filter ပါရှိပါတယ်။

## ၁၄.၅.၁၃ *Sensors* နှင့် *Switches* အကြောင်း

Laser Printer တိုင်းမှာ စာရွက်များညှပ်နေသလား။ စာရွက်မထည့်ထားဘူးလား။ မှင်ကုန်ခါနီးပြီလား။ Door Open လုပ်ထားသလားစတာတွေကို သိစေဖို့ Printer ကြီးတစ်ခုလုံးမှာ Sensors တွေ Switches တွေအများကြီးရှိပါတယ်။

## ၁၄.၆ *Laser Printer* အလုပ်လုပ်ပုံ

အများစုဟာအလုပ်လုပ်တဲ့အဆင့်ခြောက်ဆင့်ရှိပါတယ်။ ဒါကလည်းယေဘုယျအားဖြင့်ပြောတာပေါ့ဗျာ။ အဲဒါတွေကတော့

| | | | |
|---|---|---|---|
| ၁။ | သန့်ရှင်းခြင်း (Clean) | ၂။ | ဓါတ်အားပေးခြင်း (Charge) |
| ၃။ | ပုံရိပ်ကိုတင်ခြင်း (Write) | ၄။ | ပုံရိပ်ကိုရိုက်ခြင်း (Develop) |
| ၅။ | မှင်တွေစာရွက်ပေါ်ရောက်ရှိခြင်း (Transfer) | ၆။ | အပူပေးခြင်း (Fuse) တို့ဖြစ်ပါတယ်။ |

စာမေးပွဲဖြေမည့်သူများအဆင့်ကျော်မဖြေမိဖို့လိုပါတယ်။

## ၁၄.၆.၁ *Clean the Drum* သန့်ရှင်းခြင်း

Print ထုတ်တော့မယ်ဆိုတိုင်းမှာမထုတ်ခင် Printer ဟာငင်းရဲ့ Drum မျက်နှာပြင်ရှိ Photo-sensitive Area ကို Physically ရော Electrically အရပါနှစ်ခါ Clean လုပ်ပေးပါတယ်။ ပထမစာရွက်ကထွက်သွားတဲ့အခါ Drum မျက်နှာပြင်ကကျန်ခဲ့တဲ့ Toner တွေကို Blade ဆိုတာနဲ့ Clean လုပ်ပါတယ်။ ဒါကြောင့် Blade မကောင်းရင်ထွက်လာတဲ့စာရွက်ဟာမဲနေတတ်ပါတယ်။ ဒါမှမဟုတ် နောက်ထုတ်တဲ့စာရွက်မှာ ဟိုတစ်စဒီတစ်စ အမဲစက်တွေရှိနေတတ်ပါတယ်။

နောက်တစ်ခါမှင်မဟုတ်တဲ့ပုံရိပ်တွေ Drum ပေါ်မှာရှိနေရင်နောက်ပုံရိပ်နှင့်ရောသွားမှာစိုးလို့ Erase

Lamp က Drum ကိုအလင်းတန်းနဲ့ Display လုပ်ပြီး Drum ပေါ်ကပုံရိပ်ကိုဖျောက်ပစ်လိုက်တာပါ။

## ၁၄.၆.၂ Charge the Drum ဓါတ်အားပေးခြင်း

ဒါဒုတိယအဆင့် Drum ပေါ်သို့ Image အသစ်ရောက်လာစေဖို့ Drum ကို Charge လုပ်ရပါတယ်။ စောနကပြောခဲ့ပြီးပါပြီ။ Primary Carona ကနေ High Voltage ပေးပြီး Drum ရဲ့ မျက်နှာပြင်ကို Negative Charge လုပ်လိုက်တာပါ။

## ၁၄.၆.၃ Write, Develope ရုပ်ပုံကိုရိုက်ဖို့ ပြင်ဆင်ခြင်း

တတိယနဲ့စတုတ္ထအဆင့်ပါ။ Laser ဟာ Printer Image ကို Drum ပေါ်သို့တင်လိုက်ပါတယ်။ ဒီအချိန်မှာ Drum က Negative Charge ဖြစ်နေမှာလေ။ ဒါတတိယအဆင့်နောက်ပြီး စတုတ္ထအဆင့်က အဖြူအမည်းဖြစ်ရမယ့်ပေါ်မူတည်ပြီးသက်ဆိုင်သလို Charge ဖြစ်နေတဲ့ Toner တို့စွဲငင်ပြီးရိုက်ရမယ့် ရုပ်ပုံကိုဖြစ်ပေါ်စေပါတယ်။

## ၁၄.၆.၄ Transfer the Image ရုပ်ပုံကိုရိုက်ခြင်း

စာရွက်ကို Transfer Corona မှ Positive Charge လုပ်ပြီး Drum က Negative Charge ဖြစ်နေတာကြောင့် စာရွက်ပေါ်ကိုပုံရိပ်တွေရောက်လာပြီး Drum ပေါ်က Toner တွေစာရွက်ပေါ်တင်ပေးလိုက်တာကတော့ ပဉ္စမအဆင့်ပါ။

## ၁၄.၆.၅ Fuse အပူပေးခြင်း

စာရွက်ပေါ်က Toner တွေစာရွက်မှာတစ်ခါတည်းဆွဲကပ်သွားဖို့အပူပေးတဲ့ကဏ္ဍကတော့ ဆဋ္ဌမအဆင့်ပဲ နောက်ဆုံးအဆင့်ပဲဖြစ်ပါတယ်။ ဒီလိုမှအပူမပေးရင်တော့စာရွက်ပေါ်က Toner တွေဟာတင်ရုံတင်တင်ထားတာမို့မခိုင်မြဲနိုင်ပါဘူး။ Toner တွေဟာခုနကပြောသလို Fuse တွေမို့ အပူပေးတဲ့အခါမှာပျော်ပြီး စာရွက်မှာသွားကပ်စေတာဖြစ်ပါတယ်။ Fuse ဟာ အပူပေးထားတဲ့ Roller နှစ်ခုကြားကထွက်လာတဲ့ စာရွက်ကိုနောက်ဆုံးမှာ Static Charge Eliminater ကစာရွက်ကို Positive Charge မဖြစ်အောင် Discharge လုပ်ပေးပါတယ်။ ပြီးရင်စာရွက်ထွက်လာပြီး ဒီခြောက်ဆင့်ကိုအစကနေပြန်စပါမယ်။ ကဲ Laser Printer ရဲ့ အလုပ်လုပ်ပုံကိုတော့သိသွားပြီ။ သူ့ရဲ့အားသာချက်တွေကိုဆက်လက်လေ့လာကြည့်ရအောင်။

## ၁၄.၇ Laser Printer အားသာချက်များ

Laser Printer ဟာ Resolution 600 DPI (Dots Per Inches) တစ်လက်မပတ်လည်မှာ အစက်ပေါင်း 600 နဲ့ချယ်မှုန်းနိုင်ပါတယ်။ နောက် 1200 dpi အထိရတဲ့ Printer တွေလည်းရှိတယ်။ အဲဒီအပြင် Laser Printer မှာ RET (Resolution Enhancement Technology ) ဆိုတာလည်းရှိသေးတယ်။ RET ဟာရုပ်ပုံတွေစာလုံးတွေရဲ့အနားသားအနားသတ်ကိုဇောင်းတွေမထေအောင်ပိုမိုသေးငယ်တဲ့အစက် (Dots) လေးများဖြင့်ချယ်မှုန်းပေးတယ်။ ဒီတော့ရုပ်ပုံတွေရဲ့အနားဟာဇောင်း (Jagged) မထပဲကြည့်ရတာပိုရှင်းကောင်းပါတယ်။ နောက်တစ်ခုက Laser Printer တွေက Printer ထဲမှာကို Memory ပါသေးတယ်ဗျ။ Print Buffer လို့လည်းခေါ်တယ်။ Print Page တွေကိုရိုက်ထုတ်နေစဉ်မှာပင်နောက်ထပ် Page တွေကို Buffer ထဲကိုဆွဲသွင်းထားနိုင်တယ်။ ဒီတော့ပိုမြန်လာတာပေါ့။ Print Speed တက်လာတာပေါ့။ Print Speed က PPM (Pages Per Minute) နဲ့တိုင်းတာတယ်။ 16 PPM လောက်ပျမ်းမျှခြင်းရှိပါတယ်။ Memory က 1 MB, 2 MB စသည်ဖြင့်ပါတယ်။ ထပ်တိုးလို့လည်းရတယ်။

## ၁၄.၈ Printer ချိတ်ဆက်မှု

Printer ကိုကွန်ပျူတာနှင့်ချိတ်ဆက်တဲ့နေရာမှာ DB 25 Parallel နဲ့ချိတ်ဆက်လို့ရသလို ဒီနေ့ခေတ် USB Port နဲ့လည်းချိတ်ဆက်လို့ရပါတယ်။

## ၁၄.၉ Parallel ချိတ်ဆက်မှု

IBM မှ Engineers ကတော်တစ်ကြိမ်မှာ 1 Bit ပဲသယ်ယူပို့ဆောင်နိုင်တဲ့ Serial Communication ဟာသိပ်နှေးကွေးတာကြောင့်အဲဒီခေတ်တုန်းကလျှင်မြန်လှတဲ့ Dot Matrix လို Printer မျိုးအတွက် Parallel Communication ကိုဖြစ်စေပါတယ်။ Parallel Port ဟာ Serial Port ထက်မြန်တယ်ဆိုပေမယ့် လည်း Standard Parallel Port ဟာ 150 Kilobyte Per Second သာ Transfer လုပ်ပါတယ်။ အဲဒီ့အပြင် Parallel Port ဟာ Bi-Directional လားရာနှစ်ဖက်ဆက်သွယ်နိုင်ခြင်းမရှိတာကြောင့်နှောင့်နှေးကြန့်ကြာမှု ဆိုတာကြီးကရှိနေပါသေးတယ်။ လားရာတစ်ဖက်တည်းဆက်သွယ်နိုင်တာဟာရိုးရှင်းတဲ့ Printer တွေအတွက် အဆင်ပြေပေမယ့်နောက်ပိုင်းမှာအခြားသော External Device တွေဟာခုနက ပြောတဲ့ လားရာနှစ်ဖက် (Bi-Direction) ဆက်သွယ်မှုကိုလိုအပ်ပါတယ်။

ဒီလိုနဲ့ 1991 ခုနှစ်အတွင်းမှာ IEEE (Institute of Electrical and Electrornics Engineers) ကော်မတီအဖွဲ့ဟာ PC တွေရဲ့ Parallel Port ကိုလားရာနှစ်ဖက်ဆက်သွယ်လို့ရရန်နှင့် ပိုမိုမြန်ဆန်လာစေရန် ပြုလုပ်ပါတော့တယ်။ IEEE ရဲ့အလုပ်အဖွဲ့ 1284 ကနေထုတ်တာမို့ IEEE 1284 Standard ဆိုပြီးဖြစ်လာပါတယ်။ အဲ့ဒီမှာပါတဲ့အချက်အလက်တွေကတော့

၁။ Compatibility, Nibble Mode, Byte Mode, EPP နဲ့ ECP ဆိုတဲ့ Mode ၅မျိုးပံ့ပိုးရန်

၂။ PC ဘက်ကရောတစ်ခြားဘက်ကဆက်သွယ်သူကရော၊ရှိတဲ့ Mode ထဲကဘယ် Mode ကိုသုံးမလဲ ဆိုတာ ညှိနှိုင်းဖို့စံသတ်မှတ်ထားတဲ့စနစ်ရှိရန်

၃။ ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာစံသတ်မှတ်ထားတဲ့ Cables တို့ Connectors တို့ရှိရန်

၄။ လျှပ်စစ်ပိုင်းဆိုင်ရာစံသတ်မှတ်ထားသောစနစ်ရှိရန် (ဥပမာ- Impedences တို့ဖြစ်ကြပါတယ်။)

## ၁၄.၉.၁ *Compatibility* ချိတ်ဆက်မှု

ၦင်းကို Compatibility Mode လို့လည်းခေါ်ပါတယ်။ ဘာလို့လည်းဆိုတော့တစ်ဖက်ကကွန်ပျူတာမှာ 25 pin DB Female Connector ဖြစ်ပြီး Printer ဖက်မှာ 36 Pin Centronics နဲ့မို့ပါ။ အဲ့ဒီမှာ 8 Wire က Ground ပေါ့။ နောက်ထပ် 8 Wire က Data သယ်တာပါ။ ကျန်တဲ့ 9 Wire မှာ 4 Wire က Signal Control လုပ်တာဖြစ်ပြီး နောက် 5 Wire က Signal တွေရဲ့ အခြေအနေကိုပြပေးဖို့ပါ။ သူက PC ကနေတစ်ဖက်ကချိတ်ဆက်ထားတဲ့ပစ္စည်းဆီ တစ်ဖက်သက်လာရာတစ်ဖက်ပဲသွားနိုင်ပါတယ်။ သူက 150 KBps သယ်ပဲနိုင်ပါတယ်။ ဒါ Standard ပါ။ ဒီထက်ပိုမြန်အောင်လုပ်ထားတဲ့ Fast Centronics Mode ကတော့ 500 KBps ထိရနိုင်ပါတယ်။

## ၁၄.၉.၂ *Nibble* ချိတ်ဆက်မှု

Nibble Mode ဟာမည်သည့် PC ရဲ့ Parallel Port မှာမဆိုအလုပ်လုပ်နိုင်တယ်ဆိုပေမယ့် 50 KBps ပဲ Transfer လုပ်နိုင်ပါတယ်။ သူက Bi-Direction ကိုအကန့်အသတ်နဲ့ရပါတယ်။ Nibble ဆိုတာ 1 Byte ရဲ့တစ်ဝက်ကိုဆိုလိုချင်တာပါ။ 1 Byte မှာ 8 Bits ရှိပါတယ်။ Nibble ဆိုတာ 4 Bits ပါ။ တစ်ခါမှာ 4 Bits ပဲ Transfer လုပ်နိုင်လို့ပါ။

## ၁၄.၉.၃ *Byte* ချိတ်ဆက်မှု

ခုနောကပြောတဲ့ Nibble Mode ဟာ Bi-Direction ဆိုပေမယ့် Speed ကတော့ကျေနပ်အားရဖွယ်

မရှိပါဘူး။ ဒီ Byte Mode ကတော့ခုနက Bidirect ကို Enhance လုပ်ထားတာပါ။ PC မှ တစ်ဖက်ပစ္စည်း၊ တစ်ဖက်ပစ္စည်းမှ PC ကို ကြိုး ၈ ကြိုးနဲ့တစ်ခါပို့ရင် 8 Bits (1 Byte ) ပို့နိုင်ပါတယ်။ သူကတော့ ဒီလားရာနှစ်ဖက်ကို 150 KBps နဲ့ပို့နိုင်ပါတယ်။

## ၁၄.၉.၄ Enhanced Parallel Port (EPP) ချိတ်ဆက်မှု

သူကတော့ ဒီ Two - Way Communication လည်းရတဲ့အပြင် ဒီ EPP ဆက်သွယ်မှုကိုထိန်းချုပ်ပေးတဲ့ Software (Protocol) ကြောင့် High Speed လည်းရပါတယ်။ သူက 500 KBps ကနေ 2 MBps အထိရနိုင်ပါတယ်။

## ၁၄.၉.၅ Extended Capability Port (ECP) ချိတ်ဆက်မှု

Parallel Standard ထဲမှာတော့ ECP ကအမြန်ဆုံးပါပဲ။ ECP ဟာ RLE (Run Length Encoding) ဆိုတဲ့နည်းနဲ့ Data တွေကို Compress လုပ်ပစ်ပါတယ်။ 64 ချိုး 1ချိုးထိ Compress လုပ်နိုင်ပါတယ်။ ဒီလို Compress လုပ်နိုင်မှလည်း တော်ရာကျမယ်။ ဘာလို့လည်းဆိုတော့ ခုနောက်ပိုင်းက Printer တို့ Scanner တို့မှာပုံတွေကဖမ်းအုံးထုတ်အုံးမှာမဟုတ်လား။ နောက်ပြီး ECP ဟာ DMA ဆိုတဲ့ Memory ကိုတိုက်ရိုက် Access လုပ်နိုင်တဲ့စနစ် Direct Memory Access လည်းရပါတယ်။

## ၁၄.၉.၆ USB Printer ချိတ်ဆက်မှု

ဒီကနေ့ Printer တော်တော်များများဟာ Parallel Port ကိုအသုံးဘဲ USB Port ကိုသုံးတဲ့ Printer တွေဖြစ်လာကြပြန်ပါပြီ။

## ၁၄.၁၀ Printer Language အကြောင်း

ကိုယ်ရိုက်ချင်တာကို Printer ကထုတ်ပေးနိုင်ဖို့ စာသားပဲဖြစ်ဖြစ် ရုပ်ပုံပဲဖြစ်ဖြစ်ပေါ့။ ဒီလိုရိုက်ပေးနိုင်ဖို့ Printer တွေဟာ Printer နဲ့ပတ်သက်တဲ့ ဘာသာစကားကိုပြောလိုက်ရင် လက်ခံနားလည်နိုင်အောင် နဂိုကတည်းကလုပ်ပေးထားရတယ်။ ကျွန်တော်တို့က Printer Driver ကိုတင်ပေးလိုက်တယ်ဆိုတာ ဒီဆက်သွယ်ဖို့ Language ကိုပါ PC ထဲမှာထည့်လိုက်တာဖြစ်တယ်။ ဒီနဲ့ပတ်သက်ပြီး အောက်မှာဆက်လက်လေ့လာကြည့်ရအောင်။

## ၁၄.၁၁ *ASCII* ဆိုတာ

American Standard Code for Informatoin Interchange လို့ဆိုတဲ့ ASCII မှာ 0 ကနေ 255 ထိ Code တွေပါဝင်ပါတယ်။ အဲဒီ Code တွေနဲ့ညီမျှတဲ့ Standard Character အသေးနဲ့အကြီးတွေ လည်းပါဝင်ပါတယ်။ ဒါတင်မဟုတ်သေးပါဘူး။ Printer ကို Control လုပ်တဲ့ Code တစ်ချို့လည်းပါပါ သေးတယ်။ ဥပမာ ASCII Code 10 ဟာ (Line Feed ) Printer မှာတစ်လိုင်းဆွဲတင်တာပါ။ နောက် ASCII Code 12 ဟာ (Form Feed ) Printer မှ စာရွက်တစ်ရွက်လုံးဆွဲထုတ်တာပါ။

## ၁၄.၁၂ *PostScript* ဆိုတာ

Adobe ကနေတီထွင်တဲ့ဒီ PostScript ဟာရုပ်ထွက်ပိုကောင်းဖို့ Resolution အများကြီး သုံးထားတဲ့ရုပ်ပုံတွေနဲ့ Fonts တွေအတွက်ပဲဖြစ်ပါတယ်။

## ၁၄.၁၃ *PCL* ဆိုတာ

Hewlett Packard ကထုတ်တဲ့ PCL (Printer Control Language) ဟာစာသားကို အခြေခံထားတဲ့အတွက်ကြောင့် ရုပ်ပုံတွေအတွက်အဆင့်မြင့်တဲ့ Function တွေမပါရှိပါဘူး။ သူက ဘာသာ စကားလို့သာပြောတယ်။ စာလုံးတစ်လုံးကို စာရွက်ပေါ်မှာရိုက်ဖို့ အမိန့်တွေကိုစီတန်းထားတာပဲဖြစ်ပါတယ်။ ခု နောက်ပိုင်း PCL နဲ့ PCL 6 ကတော့ချို့ချွဲနိုင်တဲ့ Fonts တွေ၊ Lines တွေဆွဲနိုင်ဖို့အတွက် အမိန့်တွေ ထပ်ပါရှိပါတယ်။ ဒီ PCL ကလည်း Printer Model သီးသန့်စီအတွက်ပါ။

## ၁၄.၁၄ *Windows GDI* ဆိုတာ

အားလုံးသော Windows Version တိုင်းဟာ GDI (Graphical Device Interface) ကိုသုံးပြီး Printer တွေကို Operating System ကချုပ်ကိုင်ဧပါတယ်။ ဒီလိုမှမဟုတ်ဘဲ သင်ဟာ Printer နဲ့အတူ ပါလာတဲ့ PostScript Driver ဖြစ်ဖြစ် PCL Driver ပဲဖြစ်ဖြစ် Install လုပ်ပြီးချုပ်ကိုင်လိုကချုပ်ကိုင် နိုင်ပါတယ်။ GDI ဟာ Print Job တွေစာရွက်ပေါ်မှာ Print ထုတ်တာလို့စသည်ဖြင့် Print နဲ့ပတ်သက်တဲ့ ကိစ္စအားလုံးကို ဆောင်ရွက်ရာမှာ Printer ထက် CPU ကိုပိုအသုံးများပါတယ်။

## ၁၄.၁၅ *Printer* ကို *Install* လုပ်ခြင်း

Printer ကို ဝယ်စဉ်ကအတူပါတာတဲ့ Driver CD ကိုအသုံးပြုပြီး Install လုပ်ပေးရမှာဖြစ်ပါတယ်။

ဒါကိုနောက်မှာပုံတွေနဲ့လေ့လာကြည့်ပါ။

## ၁၄.၁၆ *Printer Spooler* နှင့် *Printe Buffer*

Print Spooler ဆိုတာ Hard Drive မှာရှိတာပါ။ Print ထုတ်လိုက်တဲ့အခါ ဒီထုတ်လိုက်တဲ့ Application Print Job တွေကို Hard Disk ထဲက Spooler မှာ Spooled လုပ်လိုက်ပါတယ်။ အဲဒီမှ တစ်ဆင့် ကွန်ပျူတာထဲမှာ Install လုပ်ထားတဲ့ Printer Driver က Printer ဆီသယ်သွားတာပါ။ Print Spooler ဆိုတာ Hard Drive ထဲကခဏသိမ်းတဲ့နေရာလေးပါ။ Free Space မရှိသလောက်ဖြစ်နေတဲ့ Hard Drive မှာစာမျက်နှာ ၅၀ လောက်ကိုတစ်ခါတည်း Print လို့ပြောရင် Spooled လုပ်ဖို့နေရာမရှိတော့ တာကြောင့် Print လုပ်ပေးနိုင်မှာမဟုတ်ပါ။ Print Buffer ကတော့ Printer ထဲက Memory ပါပဲ။ သူက Print ထုတ်တာမြန်ဆန်စေဖို့ Job တွေကိုတရစပ်ဖြစ်သွားအောင် Printer ထဲက Memory မှာ မလိုခင်ဆွဲသိမ်းထားတာပါ။ Printer Spooler ဟာ Hard Disk ရှိတာကြောင့် Print Driver တင်ထားတဲ့ PC တိုင်းမှာ Spooled လုပ်နိုင်ပေမယ့် Print Buffer ကတော့ Laser Printer လောက်မှာပဲပါကြတာများ ပါတယ်။

## ၁၄.၁၇ *Laser Printer* ၏ ပြဿနာများ

Laser Printer နဲ့ Print ထုတ်လိုက်တဲ့အခါထွက်ရှိလာတဲ့စာရွက်ဟာဘာမှမပါဘဲ Blank Space ကြီးပဲပြန်ထွက်လာတယ်ဆိုရင် ပထမဦးဆုံး Toner ကုန်နေသလားဆိုတာကိုစစ်ပါ။ Toner ကုန်နေရင်စာရွက် ပေါ်ဘာမှမပေါ်နိုင်ပါဘူး။ Toner ရှိသေးတယ်ဆိုရင် Print Test Page ထုတ်ကြည့်ပါ။ Print Test Page ဆိုတာ Printer က ခလုတ်ကိုပဲနှိပ်ရမှာ။ Manual စာအုပ်ကိုကြည့်။ ဒါလည်းမထွက်သေးဘူး။ Blank ဖြစ်နေတယ်ဆိုရင် Transfer Corona ဒါမှမဟုတ် High Voltage ပေးတဲ့ Power Supply ပျက်နေတာဖြစ်နိုင်ပါတယ်။

### ၁၊ ညစ်ပတ်အစက်အပြောက်

ထွက်လာတဲ့စာရွက်မှာ Print Result ဟာမသပ်မရပ်ညစ်ပတ်နေတယ်ဆိုရင်အပူပေးတဲ့ Fuse ပိုင်းဆိုင်ရာများကိုသန့်ရှင်းရေးလုပ်ပေးသင့်ပါတယ်။ အကယ်၍ အဲဒီလိုမဟုတ်ဘဲ Print Result မှာ အစက်အပြောက်ပါတာဆိုရင်တော့ Printer ကိုသန့်ရှင်းရေး Servicing လုပ်သင့်ပါတယ်။

## ၂။ ရှပ်မျက်ဆင်းပျက်

ထွက်ရှိလာတဲ့ရုပ်ပုံတွေဟာရုပ်ပျက်ဆင်းပျက်အကြီးတွေရောသေးတွေရော ဘာတွေမှန်းမသိအောင် ထွက်လာတယ်ဆိုရင် ဒါဟာခုနက Paper Jam ဖြစ်သွားလို့ Printer ရဲ့မှတ်ဉာဏ်ထဲက Image အကျန်တွေဟာလက်ရှိ နဲ့ Image ပေါင်းထွက်လာတာဖြစ်နိုင်သလို၊ တစ်ရွက်ထုတ်ပြီးတိုင်း Imaging Drum ပေါ်ရှိရုပ်ပုံတွေကို Discharge လုပ်ဖြီးပြန်ဖျက်ရမှာ Fully Discharge မဖြစ်တာကြောင့်ဂင်းပေါ်မှာ ရုပ်ပုံတွေကကျန်နေပြီးအသစ်ထွက်လာတဲ့ရုပ်ပုံတွေနဲ့ရောကာထွက်ရှိလာလို့ဖြစ်ပါတယ်။ နောက်တစ်ခုက Cleaning Blade က Drum က Toner တွေကိုမဖယ်ရှားပေးလို့လည်းဖြစ်နိုင်ပါတယ်။

## ၃။ အဖြူရောင်လိုင်းများ

Toner တွေဟာအကြောင်းတစ်ခုခုကြောင့်ခဲနေလို့ပဲဖြစ်စေပေါ့၊ ပိတ်ဆို့နေမယ်ဆို Drum တစ်လျှောက် Toner တွေပြန့်မနေဘဲဖြစ်ကာ တစ်ချို့နေရာတွေမှာ Toner မရောက်ဘဲအဖြူရောင်လိုင်းတွေပေါ်လာတာပါ။ Toner Catridge ကိုထုတ်ပြီးလှုပ်လိုက်ပါ။ မှင်တွေပိတ်နေတာတွေ၊ မှင်တွေဆို့နေတာတွေ ခဲနေတာတွေပြန့်သွားအောင်ရေပြင်ညီလှုပ်ပါ။ **Toner Catridge ကိုမထောင်ရပါဘူး။** ပြီးရင်ပြန်ထုတ်ကြည့်ပါ။ မရရင် Catridge လဲကောင်းလဲရနိုင်ပါတယ်။

## ၄။ အစွန်းအကွက်များ

သူကလည်းအပေါ်ကပြဿနာပါပဲ။ ထိုနည်းတူ Toner Catridge လှုပ်ကြည့်ပါ။ Toner နည်းနေလို့လည်းဖြစ်ကောင်းဖြစ်နိုင်ပါတယ်။ နောက်တစ်ခုက Drum မှာ အစင်းကြောင်းတွေကပ်နေတာကို၊ Drum ထိခိုက်သွားတာကို့လည်းဖြစ်နိုင်ပါတယ်။

## ၅။ တူညီတဲ့အစက်များ

Print Result မှာအစက်တွေဟာတူညီတဲ့အကွာအဝေးပဲဖြစ်စေ၊ ဒါမှမဟုတ် ထုတ်လိုက်တဲ့စာရွက်တိုင်းမှာ ဒီနေရာမှာပဲအစက်တွေဟာတည်မြဲနေရင်ဖြစ်စေ၊ ဒါက Drum ထိခိုက်ပွန်းရှုထားတာဖြစ်နိုင်ပါတယ်။ ဥပမာ Printer ထဲ Paper Clip ဝင်သွားတာမျိုးပေါ့။ ဒါမျိုးမဖြစ်ဘူးမထင်နဲ့။ ခဏခဏအဲဒီ့ ပြဿနာနဲ့လာပြင်ကြတယ်။ ဒါမျိုးကတော့ Drum လဲမှရမယ်။ အပူပေးတဲ့ Fuses Roller တွေမှာ တစ်ခုခု ဥပမာ မှင်တွေခဲပြီးကပ်နေလို့လည်းဖြစ်နိုင်တယ်။

## ၆၊ အရိပ်တွေပါလာရင်

ဒါဟာလည်းခုနကပြောသလို Roller တွေမှာ Drum တွေမှာ တစ်ခုခုကပ်နေရင်ဖြစ်တတ်ပါတယ်။ Drum ထိခိုက်ပွန်းရှထားတာဆိုရင်တော့ Drum လဲမှရပါမယ်။ အကယ်၍ Drum မှာမှင်တွေခဲနေရင် အရက်ပျံပျော့ပျော့ကိုအဝတ်အပျော့နဲ့ တိုက်ပေးခြင်းဖြင့် Clean လုပ်ကြည့်ပါ။ Printer ထဲက Contrast Control အရမ်းတင်ထားရင်လည်းဖြစ်နိုင်ပါတယ်။ ဒါမျိုးကတော့ ဆိုင်မှာလုပ်မှရပါတယ်။

## ၇၊ စာလုံးတွေတစ်ဝက်တစ်ပျက်

ဥပမာ A စာလုံးဟာ A လို့တောင်မပေါ်နိုင်ဘူးဆိုရင် ( Laser printer နဲ့ထုတ်လို့ရတဲ့ Transparencies) ပေါ်မှာ တစ်ခါတစ်ရံ Projector နဲ့ စာသင်တဲ့အခါတွေဖူးမှာပါ။ ဒါဟာ Print Density နည်းနေလို့ ဖြစ်နိုင်ပါတယ်။

## ၈၊ ခေါက်ရိုးကျိုးပြီးထွက်လာရင်

Laser Printer တွေမှာ Roller လေးခုရှိပါတယ်။ အပူပေးတဲ့အစိတ်အပိုင်းမှာအပူပေးတဲ့ Roller ကတစ်ခု၊ ဖိတဲ့ Roller ကတစ်ခု ကျန်တဲ့နှစ်ခုကတော့ စာရွက်ကိုဝင်ပြီးပြန်ထွက်သွားအောင်ပေါ့။ စာရွက်ကစဝင်ကတည်းက ဝင်တဲ့အစွန်းဟာညီနေဖို့လိုပါတယ်။ နည်းနည်းလေးကောက်နေရင် ၎င်းတို့ကြောင့်စာရွက်ဟာခေါက်သွားနိုင်ပါတယ်။ စာရွက်ညပ်ရင်လည်းဖြစ်တတ်ပါတယ်။ အကောင်းကြီးမှာဖြစ်တယ်ဆိုရင်စာရွက်ပါးလို့လည်းဖြစ်နိုင်ပါတယ်။ Printer ကြောင့်တော့ဖြစ်လေ့ဖြစ်ထမရှိတတ်ပါဘူး။

## ၉၊ စာရွက်ညပ်ရင်

စာရွက်ညပ်တာတော့ Printer တွေမှာသိပ်ထူးဆန်းတဲ့ကိစ္စမဟုတ်ပါ။ Paper Tray မှာစာရွက်တွေအများကြီးထည့်ထားတဲ့အခါမှာ စာရွက်ပူးနေလို့ ဖွမထားရင်ဆွဲလိုက်တဲ့အခါနှစ်ရွက်ပါသွားရင် ညပ်သွားနိုင်ပါတယ်။ တစ်ရွက်ချင်းပဲထည့်တဲ့အခါမှာလည်းစာရွက်ထွက်ပြီးမှစာရွက်ထည့်ပါ။ စာရွက်ကအလည်မှာပဲရှိသေးတယ်။ 'ကလပ်' ဆိုပြီးစဆွဲတဲ့အချိန်မှာထည့်လိုက်တဲ့အခါအဆင်မသင့်ရင် စာရွက်ညပ်နိုင်ပါတယ်။ ညပ်တဲ့အခါ Manual စာအုပ်မှာပါတဲ့အတိုင်းသေချာစွာ Jam ဖြစ်နေတဲ့ စာရွက်ကိုထုတ်ပါ။ အပိုင်းအစလေးတွေကျန်နေခဲ့ရင် ထပ်ထုတ်လို့မရတော့ပါ။ ဘာမှလည်းမလုပ်ရဘဲနဲ့ Jam ဖြစ်နေတယ်ချည်းပဲပြောနေပါလိမ့်မယ်။

### ၁၀၊ စာရွက်တွေ တပြိုင်တည်းဆွဲသွားရင်

ဒါဟာနှစ်ချက်ဖြစ်နိုင်ပါတယ်။ စာရွက်တွေဟာစိုထိုင်းမှုကြောင့်ပူးနေလို့ တစ်ခါဆွဲရင်အများကြီးပါသွားတာပါ။ ဒါကြောင့်စာရွက်တွေထားတဲ့နေရာမှာ မီးလုံးလေးတွေထွန်းထားပေးရတာပါ။ နောက်တစ်ခုက စာရွက်ကို တစ်ရွက်ချင်းလှမ်းယူတဲ့ Rubber လေးအလုပ်မလုပ်တော့လို့လည်းဖြစ်နိုင်ပါတယ်။

### ၁၁၊ ဖြူဖျော့ဖျော့ဖြစ်ခြင်း သို့မဟုတ် အမည်းလွန်ကဲခြင်း

ဒီလိုစာရွက်မှာဖြူဖျော့ဖျော့ဖြစ်ဖြင်း သို့မဟုတ် အမည်းလွန်ကဲခြင်းတို့ကို Light Ghosting Dark Ghosting လို့ခေါ်ပါတယ်။ စာရွက်မှာသိပ်ကိုမှင်တွေထုတ်သုံးရတဲ့ မဲနက်ပြီးရှုပ်ထွေးနေတဲ့ပုံတွေကိုထုတ်တဲ့အခါ Toner တွေအများကြီးထုတ်လိုက်တော့နောက်တစ်ရွက်ကိုထုတ်တဲ့အခါလုံလောက်တဲ့ Charge မလုပ်နိုင်လို့ဖြစ်တတ်ပါတယ်။

## ၁၄.၁၀ *Dot Matrix Printer* ၏ ပြဿနာများ

### ၁၊ စာလုံးများကြည်မကောင်းအောင်ရိုက်ထုတ်ပေးခြင်း

Printhead ပျက်စီးသွားလို့ သို့မဟုတ် သန့်ရှင်းရေးလုပ်ပေးဖို့လိုအပ်နေတာဖြစ်နိုင်ပါတယ်။ Printhead ကိုအရက်ပျံပျော့ပျော့နဲ့ဆေးပေးနိုင်ပါတယ်။ ဒီလိုလုပ်ပေးလို့မှမကောင်းရင် Printhead လဲရပါလိမ့်မယ်။ ဒါဖြစ်ခဲပါတယ်။ အကယ်၍ဖြစ်ခဲ့ရင်လည်းရန်ကုန်မှာ Printhead ကိုလဲမယ့်စရိတ်က Printer တစ်လုံးစာနီးပါးရှိနေတတ်တာကြောင့် Printer အသစ်ဝယ်ရမလိုပါဘဲ။ အဲ ဒီတော့သတိထားရမှာက (မှင်ခံကြိုး) ဟာအရောင်မရှိတော့လို့အသစ်လဲရတော့မယ်ဆို တစ်ချို့ကမလဲဘူး။ မှင်ရည်စိမ်ပြီးအခြောက်ခံပြီး ပြန်သုံးကြတယ်။ ဒီနေရာမှာမှင်ခံကြိုးဟာအဝတ်စမို့မှင်ရည်စိမ်တော့နူးနေတယ်။ ဒါကို ပြန်သုံးတော့ Print Head Pin လေးတွေဟာမှင်ခံကြိုးကိုထိုးတော့ အစတွေက Pin ကြားထဲဝင်ပြီး Head Pin တွေကိုကျိုးသွားစေတယ်။ တစ်ချောင်းပဲကြိုးတယ်ထားအုံး စာလုံးတွေဟာသွားကြိုးသလိုဖြစ်နေပြီး၊ မပီသနိုင်တော့ပါဘူး။ ဒါကြောင့် Ribbon ကိုအသစ်သာလဲသုံးပါ။ ဒါလုပ်ပြောတောမဟုတ်ဘူး။ ကျွန်တော်စက်ပြင်သမားဘဝတုန်းကခဏခဏ ကြုံဖူးတယ်။ ဒီလိုဖြစ်လာပြီးဆိုတာနဲ့ ကျွန်တော်ကဦးလေးဒီလိုသုံးတယ်မဟုတ်လားဆိုတော့ အေးဟုတ်တယ်တဲ့။

### ၂၊ မှိန်နေရင်

Dot Matrix Printer ဟာတစ်ခါရောက်ရင် Copy ၅စုံ၊ ၆စုံလိုချင်တယ်ဆိုရင် စာရွက်၅ရွက်ထပ်ပြီး

ကြားမှာမှင်ခံစာရွက် Carbon Paper ထည့်ပြီးတစ်ခါတည်း Printer ထဲထည့်ရိုက်ရုံပါပဲ။ ဒါကလည်း Dot Matrix ရဲ့အားသာချက်တစ်ခုပဲ။ ဒီလိုထုတ်နိုင်အောင် Ribbon နဲ့ Print Head ကြားမှာစာရွက်အများကြီး ဝင်နိုင်အောင် Printer Head ရဲ့ အကွာအဝေးကိုချိန်လို့ရတယ်။ Printer Head ကမှင်ခံကြိုး (Ribbon) နဲ့ ဝေးနေရင်ပိန်နေမှာပေါ့။ ဒါပေသိမှတ်ထားရမှာက ကိုယ်ကဒီလိုမဟုတ်ဘူးဆိုရင် Ribbon ဝယ်ခါစအသစ်မှာ Printer Head ကို Ribbon နဲ့ဝေးအောင်ထား။ ဒါမှ မှင်ကုန်သက်သာမှာ Ribbon ပါးပြီးကုန်ခါနီးကျမှ Printer Head ကို Ribbon နားကပ်ပေးလိုက်။

## ၁၄.၁၉ *Inkjet Printer* ကို ထိန်းသိမ်းရာဝယ်

Inkjet Printer မှာ Print Catridge ရဲ့မှင်ထွက်ပေါက်ကလေးတွေကို Nozzle လို့ခေါ်ပါတယ်။ ဒီလို Nozzle တွေကို Inkjet Printer ကသူ့ဘာသာသူ Printer ထုတ်တိုင်း Clean လုပ်လေ့ရှိတာကြောင့် Inkjet မှာအထွေအထူးပြဿနာမရှိပါဘူး။

ဒါပေသိ ဒီ Catridge ထဲကမှင်အရည်တွေကအသုံးတာကြာရင်ခဲသွားတတ်တယ်ဗျ။ ဒီသဘောတရားလေးတွေသိထားဖို့လိုပါတယ်။ ဒါကြောင့် Inkjet Printer အသုံးပြုသူများဟာအကြာကြီး မသုံးဘဲမထားသင့်ပါဘူး။ ကျွန်တော်စက်ပြင်သမားလုပ်တုန်းက ဒါမျိုးခဏခဏကြုံဖူးပါတယ်။ သူတို့ကပြောပါတယ်။ ငါ၀ယ်ကတည်းကဘာမှတောင်မသုံးရသေးဘူး။ အခုထုတ်လိုက်တော့ရိုက်တော့ရိုက်နေတယ်။ ဘာမှထွက်မလာဘူး။ ဒီလိုလာတာ ကျွန်တော်ဘာလုပ်တယ်ထင်သလဲ။ အဲ့ဒီ Catridge ကိုဖြုတ်။ အပေါက်သေးသေးလေးပါတယ်။ ပါးစပ်နဲ့တွေ့ပြီးတဖူးဖူးနဲ့မှုတ်တာ ပြန်ထွက်လာရော။ တစ်ယောက်နှင့်တစ်ယောက်နည်းကတူချင်မှတူမှာပါ။

## ၁။ ယေဘုယျပြဿနာများ

Printer ထုတ်တဲ့အခါဘယ် Application Software ကပဲထုတ်ထုတ်။ အောက်ပါအချက် (၄) ချက်ကိုသတိထားရပါတယ်။

(၁) ကိုယ်ထုတ်မယ့် Printer ကိုမှန်အောင်ရွေးပါ။ မှန်အောင်မရွေးခြင်းဖြင့်ဘာမှန်းမသိတဲ့ပုံရိပ်များထွက်ပေါ်လာတတ်ပါတယ်။

(၂) ဘယ်ကနေဘယ်အထိထုတ်မယ်ဆိုတာကိုအတိအကျပြောပါ။

(၃) ကိုယ်ထုတ်မဲ့စာရွက် Size မှန်အောင်ရွေးပါ။ ဥပမာ A4 လား။ Letter လား။ Legal လားပေါ့။ အဲ့ဒါမှန်အောင်မရွေးရင်စာတွေက နေရာတကျ ပေါ်လာချင်မှပေါ်လာလိမ့်မယ်။ များသောအားဖြင့်ရုံးမှာသုံး

နေကျစာရွက်တွေက A4 တွေ။ Legal ကတစ်ခါတစ်ရံသုံးတယ်။ သူက A4 ထက်ပိုရှည်တယ်။

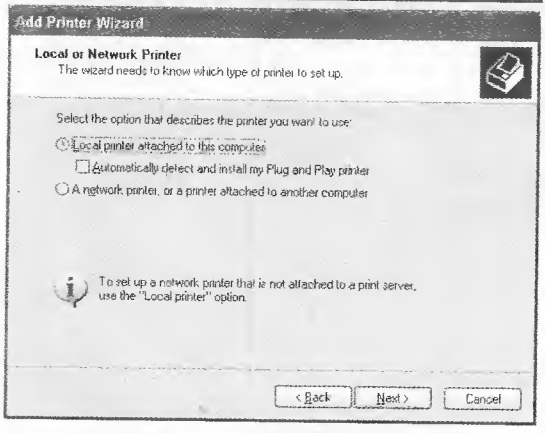
(၄) ထုတ်မယ့်စာရွက်အနေအထား Orientation မှန်အောင်ပြောရမယ်။ Orientation ဆိုတာ Portrait လား(ဒေါင်လိုက်) ဒါမှမဟုတ် Landscape (အလျားလိုက်) လားပြောရမယ်။

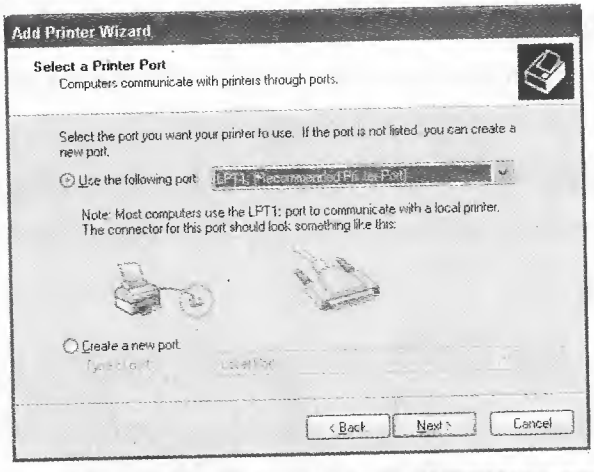
ပြောတာမှားရင်လည်းကိုယ်လိုချင်တဲ့ပုံစံမထွက်ဘဲနေလိမ့်မယ်။ ဘယ်လောက်ပဲကွန်ပျူတာသုံးတတ်တတ် တစ်ခါတစ်ရံ ဒီ (၄)ချက်ကိုမစစ်မိလို့ နောက်တစ်ခေါက်ပြန်ထုတ်ရတာမျိုးဖြစ်တတ်တယ်။

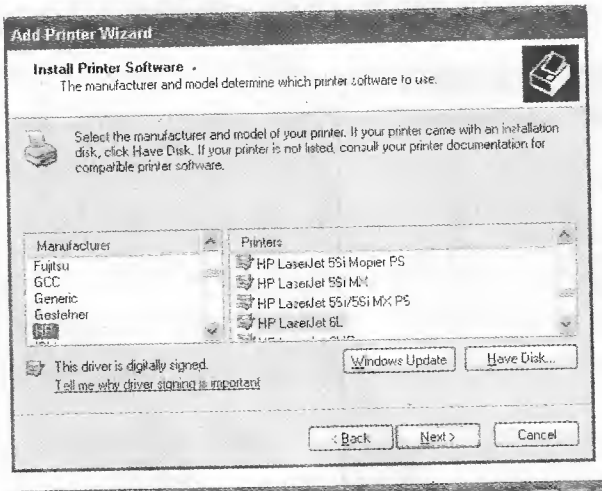
## ၁၄.၂၀ *Printer* ထည့်သွင်းခြင်း

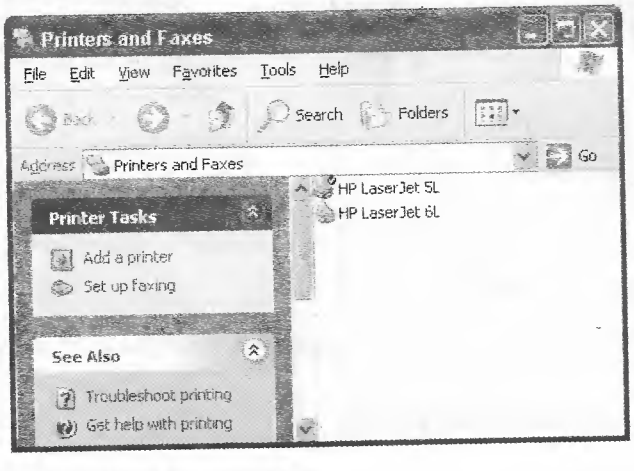
Control Panel ထဲမှ Printer and Faxes အောက်က Add Printer လို့ပြောပါ။ ပုံ ၁၄.၄ ပေါ်လာပါလိမ့်မယ်။ အဲဒီအတိုင်း တစ်ဆင့်ချင်းလုပ်သွားရမှာပါ။ ဒါကတစ်နည်း၊ နောက်တစ်နည်းက Printer ဝယ်လိုက်တဲ့အခါ Printer နဲ့အတူပါလာတဲ့ Driver CD ကိုထည့်ပြီး Install လုပ်တာဖြစ်ပါတယ်။

ပုံ ၁၄.၄

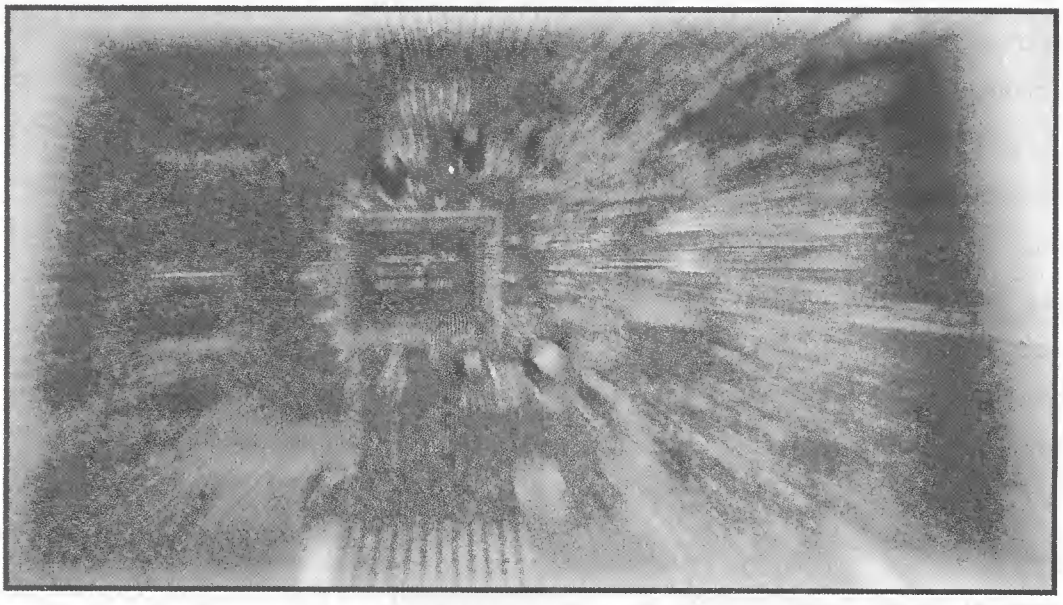



Add Printer Wizard
Select a Printer Port
Computers communicate with printers through ports.
Select the port you want your printer to use. If the port is not listed, you can create a new port.
Use the following port:
Note: Most computers use the LPT1: port to communicate with a local printer. The connector for this port should look something like this:
Create a new port:
< Back
Next >
Cancel


Add Printer Wizard
Install Printer Software
The manufacturer and model determine which printer software to use.
Select the manufacturer and model of your printer. If your printer came with an installation disk, click Have Disk. If your printer is not listed, consult your printer documentation for compatible printer software.
Manufacturer
Fujitsu
GCC
Generic
Gestetner
Printers
HP LaserJet 5Si Mopier PS
HP LaserJet 5Si MX
HP LaserJet 5Si/5Si MX PS
HP LaserJet 6L
This driver is digitally signed.
Tell me why driver signing is important
Windows Update
Have Disk...
< Back
Next >
Cancel


Printers and Faxes
File
Edit
View
Favorites
Tools
Help
Back
Search
Folders
Address
Printers and Faxes
Go
HP LaserJet 5L
HP LaserJet 6L
Printer Tasks
Add a printer
Set up faxing
See Also
Troubleshoot printing
Get help with printing

# Unit 15
# Sound Card



အခန်း ၁၅ ဟာ ကွန်ပျူတာလောကရဲ့ မာလ်တီမီဒီယာလုပ်ငန်းတွေမှာ
တွင်ကျယ်လာတဲ့ Sound Card များအကြောင်းဖြစ်ပါတယ်။ တစ်ချို့ Sound Card အကောင်းစား
တွေဟာ ကွန်ပျူတာတစ်လုံးနီးပါးစာတန်ဖိုးရှိပါတယ်။

# အခန်း ၁၅
# အသံထွက်ပို့ရာ

## ၁၅.၁ *Sound Card* ဆိုတာ

ကွန်ပျူတာဟာ ယနေ့ခေတ်မှာ Multimedia ပစ္စည်းတစ်ခုအဖြစ်လည်းကောင်း၊ Entertainment ဖျော်ဖြေရေးပစ္စည်းတစ်ခုဖြစ်လည်းကောင်း တွင်ကျယ်စွာအသုံးပြုနေတာ မည်သူမျှ ငြင်းမရတဲ့ ကိစ္စတစ်ခုဖြစ်ပါတယ်။ ကဲ ဒီ Multimedia နဲ့ Entertainment ကဏ္ဍတွေမှာ လိုအပ်တဲ့ပစ္စည်းတစ်ခုကတော့ Sound Card ပဲဖြစ်ပါတယ်။ Sound Card မှာ ပုံမှန်အားဖြင့် Jack ပေါက်လေး(၄)ခုပါရှိပါတယ်။ အဲဒါတွေကတော့-

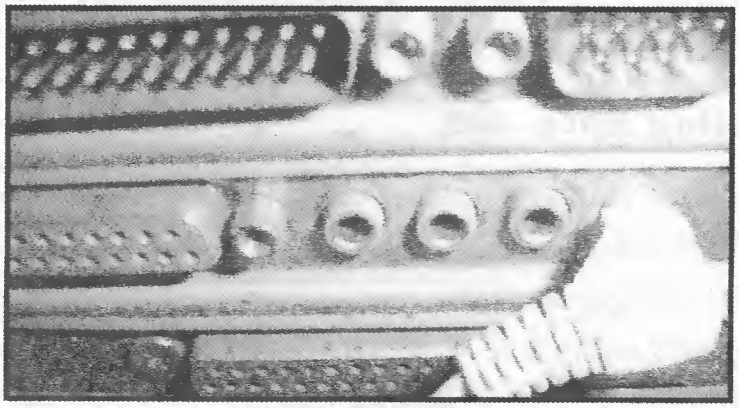
၁။ Speaker - သူကတော့ ကွန်ပျူတာထဲက အသံတွေကို Speaker မှတစ်ဆင့် ထုတ်ပေးဖို့ဖြစ်ပါတယ်။ Speaker ကို ဒီ Speaker အပေါက်မှာလာပြီးတပ်ရမှာဖြစ်ပါတယ်။ ဒီနေရာမှာ ကိုယ်ကကွန်ပျူတာ Speaker ကိုမသုံးချင်ဘူး သီးခြား Speaker အကြီးကိုထုတ်ချင်တယ်ဆိုရင် ကြားမှာ Amplifier ခံရပါတယ်။ ပြီးမှ Speaker ကိုသွားရပါတယ်။ ဆိုလိုတာက Speaker ကြိုးကို Amp မှာတပ် Amp က Audio ကြိုးက ကွန်ပျူတာက Speaker Jack မှာတပ်။ ဒီ ကွန်ပျူတာထဲကအသံတွေကို Speaker Jack မှတစ်ဆင့် Audio ကြိုးကိုဖြတ်ကာ Amplifier ကိုရောက်လိမ့်မယ်။ ၎င်းကမှတစ်ဆင့် Speaker အကြီးကိုရောက်လိမ့်မယ်။ တစ်ခုသိရမှာက ကြားမှာ Amplifier မခံဘဲ Speaker အကြီးသွားတပ်လိုက်ရင် သင့်ရဲ့ Sound Card ပျက်စီးသွားနိုင်ပါတယ်။ နောက်တစ်ခုက တစ်ချို့ Speaker အကြီးတွေမှာ Amplifier ပါပြီးသား။ ဒါဆိုခုနလို ကြားမှာ Amplifier ထပ်ခံစရာမလိုဘူး။ ကျွန်တော်ဆိုရင် ကွန်ပျူတာ Speaker ကိုမသုံးဘူး။ ဒီ Speaker အကြီးပဲသုံးတယ်။ နောက်တစ်ခုက Speaker ဈေးကွက်မှာ တရုတ် Speaker အကြီးတွေက ဈေးဒီလောက်မကြီးဘူးဗျ။ ဒီတော့ ကွန်ပျူတာ Speaker အသေးတွေမသုံးချင်သူများအဖို့ ဈေးသက်သာတဲ့ တရုတ် Speaker ကြီးတွေဝယ်တပ်မယ်ဆိုရင် မဆိုးဘူးပေါ့ဗျာ။ အဲအဲ ကျွန်တော် ဈေးကွက်ဖျက်နေတာမဟုတ်ဘူးနော်။ အသံနဲ့အလုပ်လုပ်ရသူအဖို့က Professional အသံသမားမဟုတ်တောင် လေ့ကျင့်နေဆဲအသံသမားမျိုးဆိုရင် ကွန်ပျူတာကမှတစ်ဆင့် Speaker မှထွက်လာတဲ့အသံဟာ Frequency Full Range ဖြစ်နေဖို့ပါ။ Speaker အကြီးဆိုရင် အကျယ်ကြီးဖွင့်လို့ရမယ်။ ကွန်ပျူတာ Speaker သေးသေးလေးဆိုရင် အကျယ်ကြီးနားထောင်လို့မရဘူး။ ငါတို့ကအကျယ်ကြီးနားထောင်မှာမှမဟုတ်ဘဲလို့ ပြောနေတာမဟုတ်ဘူးနော်။ Speaker ပေါ်မူတည်ပြီးထွက်လာတဲ့ Frequency Range ကိုပြောနေတာ။ အကြီးအသေးရွေးခိုင်းနေတာ တိုးတာကျယ်တာကိုဆိုလိုချင်တာမဟုတ်ဘူး။

၂။ Line Out - ကွန်ပျူတာထဲက ဖန်တီးထားတဲ့ အသံတွေကိုတစ်ခြားကွန်ပျူတာ ဒါမှမဟုတ် တစ်ခြား Recorder ကတ်ဆက်တွေဆီပို့ပြီး ၎င်းတို့ကနေပြန် Record လုပ်ထားချင်တဲ့အခါမှာ Line Out ကိုအသုံးပြုရပါတယ်။ ဥပမာ ကွန်ပျူတာထဲက အသံတွေကို ကတ်ဆက်တိတ်ခွေထဲ သွင်းချင်တယ်ဆိုရင် Audio ကြိုးရဲ့ တစ်ဖက်အစွန်းကို ၎င်း Line Out Jack မှာတပ်။ နောက်အစွန်းတစ်ဖက်ကို

ကတ်ဆက်ရဲ့ Mic အပေါက်မှာတပ်။ ဒါမှမဟုတ် ကတ်ဆက်မှာ Line In ပါရင် Line In မှာတပ် Mic မှာ မတပ်ရ။ Line In မပါမှ Mic မှာတပ်ရမယ်။ ပြီးတော့ ကတ်ဆက်မှာခွေအလွတ်ထည့်ပြီး Record ကိုနှိပ်။ ကွန်ပျူတာက Play လုပ်။ ကွန်ပျူတာ Speaker ကိုမသုံးဘဲ ကွန်ပျူတာကထွက်တဲ့ အသံနားထောင်ချင်ရင် Head Set နဲ့နားထောင်။ ဒီနည်းနဲ့ ကွန်ပျူတာထဲကအသံတွေ ကတ်ဆက်ထဲပို့လို့ရတယ်။

တချို့ Sound Card တွေမှာ Speaker Jack ပေါက်လေးမပါခဲ့ရင် ဒီ Line Out မှာပဲ Speaker ကိုတပ်ဆင်ရမှာဖြစ်ပါတယ်။

ပုံ ၁၅.၁



၃။ Line In - Line in ကတော့ Line Out နဲ့ပြောင်းပြန်ပေါ့ဗျာ။ တစ်ခြား Recorder ထဲကအသံတွေကို ကွန်ပျူတာထဲထည့်ချင်ရင် Line In ကနေထည့်ရပါတယ်။ ဒီနေရာမှာ ဒီလောက်ပဲပြောပါရစေ။ ဆက်ရှင်းပြနေရင် စေတနာကတလွဲဖြစ်ပြီး လူငယ်တွေသီချင်းတွေကို CD ပေါ်ကောက်တင်နေကြမှာစိုးလို့။ နောက်တစ်ခုက Mic နဲ့ဖမ်းတဲ့ Instrument မဟုတ်ဘဲ Line နဲ့တီးတဲ့ Instrument များဟာ တူရိယာဆီက Jack ကြိုးကို Line In မှာတပ်ရမှာဖြစ်ပါတယ်။ Line နဲ့တီးတဲ့ Instrument များကို Mic Jack မှာမတပ်ရပါ။

၄။ Microphone - Mic တွေလာတပ်ဖို့ဖြစ်ပါတယ်။ Acoustic Instrument တွေ Mic နဲ့ဖမ်းတဲ့အခါဒီမှာလာတပ်ပါ။

၅။ Joystick - Game ဆော့တဲ့ Joystick လာတပ်ဖို့ပါ။ နောက်ပြီး MIDI (Musical Instrument Digital Interface) ပစ္စည်းဖြစ်တဲ့ Midi Instrument တွေ၊ Sequencer တွေလာတပ်ဖို့ ဖြစ်ပါတယ်။

ဒီနေရာမှာတစ်ခုပြောပြချင်တာက ပုံမှန်ထက်ပိုပိုကောင်းမွန်နေတဲ့ Sound Card တွေမှာ အောက်ပါ Jack နှစ်ခုထက်ရှိနိုင်ပါတယ်။

Rear Out - Surround Speakers တွေတပ်ဖို့ဖြစ်ပါတယ်။

Analog/Digital Out - Surround Sound ဒါမှမဟုတ် တစ်ခြား Digital Recorder ပစ္စည်းတွေဆီကိုအသံပို့ချင်တဲ့အခါမှာသုံးပါ။ တကယ်တော့ ဒီလို Sound Card ကိုဝယ်လိုက်တဲ့အခါမှာ ဘယ် Jack ဟာဘာသုံးဖို့ဆိုတာ အထဲမှာ Manual ပါမှာဖြစ်ပါတယ်။

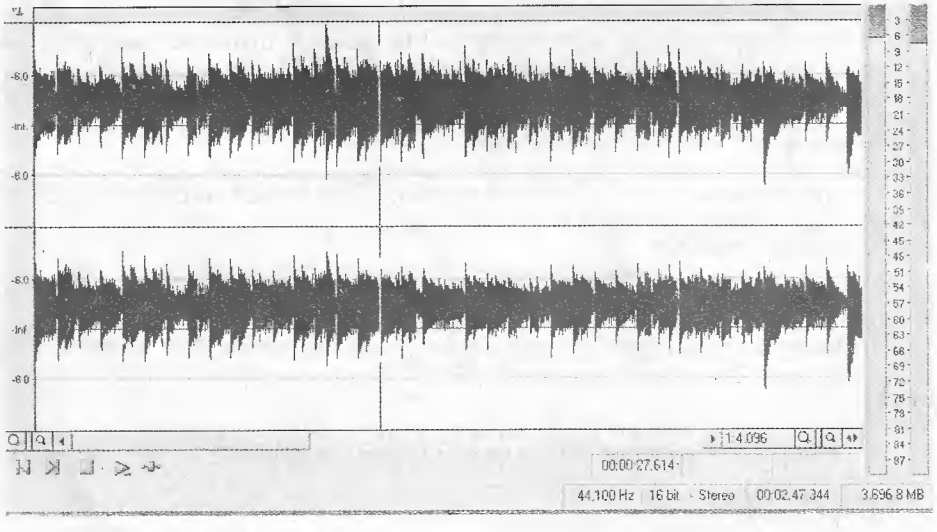
## ၁၅.၂ *Recording* ဆိုတာ

Recording ဆိုတာ Capture and Store ပါ။ အသံတွေကို Capture ဖမ်းမယ်။ ပြီးရင် Store သိမ်းဆည်းထားမယ်။ ဒါ Recording ပါပဲ။

## ၁၅.၃ *Sampling Rate* ဆိုတာ

အသံဆိုတဲ့ Sound Wave တွေကိုဖမ်းပြီး Electronic Format နဲ့ပြောင်းပြီးသိမ်းတဲ့ဖြစ်စဉ်ကို Sampling လို့ခေါ်ပါတယ်။ တစ်နည်းအားဖြင့်ပြောရရင် အသံကို Recording လုပ်တဲ့အခါ ၎င်းအသံရဲ့ Quality ပဲဖြစ်ပါတယ်။ တစ်စက္ကန့်မှာရှိတဲ့ ထောင်ဂဏန်းမျှသောစက်ဝိုင်းအရေအတွက်ဖြစ်ပါတယ်။ ဒီလို အသံဖမ်းတဲ့စနစ်တွေမှာ Sampling Rate ကို 11 KHZ (11,000 Hz) (လွန်စွာညံ့ဖျင်းသောအသံ အရည်အသွေး၊ ဥပမာ Telephone ထဲကအသံလိုမျိုး) ကနေ 128 KHz (128,000 Hz) (လွန်စွာကောင်းမွန်သောအသံအရည်အသွေး၊ ဘယ်လောက်တောင်ကောင်းသလဲဆို လူတွေရဲ့နားထက်တောင် ပိုလို့ကောင်း) အထိရရှိနိုင်ပါတယ်။ ပုံ ၁၅.၂ မှာ 44,100 Hz နဲ့အသံဖိုင်ကိုတွေ့နိုင်ပါတယ်။

ပုံ ၁၅.၂



## ၁၅.၄ မတူညီသောအသံများ

အသံတွေတစ်သံနဲ့တစ်သံမတူညီခြင်း အခြေခံအားဖြင့် အချက်(၃) ချက်ရှိပါတယ်။ အဲဒါတွေကတော့ Amplitude, Frequency နဲ့ Timbre တို့ပဲဖြစ်ပါတယ်။

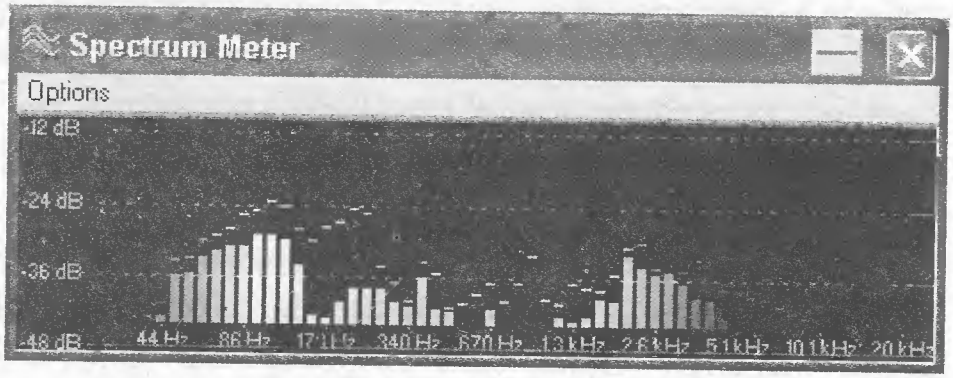
### ၁၅.၄.၁ *Amplitude* ဆိုတာ

Amplitude ဆိုတာ အလွယ်ပြောရရင် Loudness ကျယ်လောင်မှုပါပဲ။ တစ်နည်းအားဖြင့်ပြောရရင် Amplitude ဆိုတာ Analog Signal တွေရဲ့ အကျယ်အဝန်း (အရွယ်အစား) ကိုတိုင်းတာပဲဖြစ်ပါတယ်။

### ၁၅.၄.၂ *Frequency* ဆိုတာ

Frequency ကိုအသံစကားနဲ့ အလွယ်ပြောရရင် Tone ပဲဖြစ်ပါတယ်။ Frequency ရဲ့ယူနစ်က Hertz (Hz) ဖြစ်ပါတယ်။ Frequency ကိုတစ်နည်းအားဖြင့်ပြောရရင် Cycles Per Second တစ်စက္ကန့်မှာဖြစ်ပေါ်နေတဲ့ စက်ဝိုင်းအရေအတွက်ပဲဖြစ်ပါတယ်။ လူတွေရဲ့နားဟာ Frequency 20 Hz ကနေ 20 KHz အထိပဲကြားနိုင်ပါတယ်။ တိရစ္ဆာန်တချို့ကတော့ ဒီထက်ပို Wide ဖြစ်တဲ့ Frequency Range နဲ့ လူတွေထက်အကြားအာရုံပိုကောင်းပါတယ်။ Frequency ကို ယေဘုယျအားဖြင့် (၃)ပိုင်း ပိုင်းလေ့ရှိပါတယ်။ အဲဒါကတော့ Frequency Hertz ကိန်းဂဏန်းနည်းတဲ့ဘက်နားကို Low Frequency (Bass) အလယ်နားကို Mid Frequency (Mid) နဲ့ ညာဖက်အဖျားကိုတော့ High Frequency (Treble) ရယ်ဆိုပြီးတော့ပါ။ ဒီလို Frequency တွေကွဲပြားသွားခြင်းအားဖြင့် ဖြစ်ပေါ်လာတဲ့အသံတွေ ကြားရတဲ့အသံတွေလည်း မတူတော့ဘူးပေါ့။ ပုံ ၁၅.၃ မှာ Frequency ကိုပြတဲ့ Meter ကိုတွေ့နိုင်ပါတယ်။

ပုံ ၁၅.၃



## ၁၅.၄.၃ Timber ဆိုတာ

သံနေသံထားဖြစ်ပါတယ်။ တစ်နည်းအားဖြင့်ပြောရရင် တီးလိုက်တဲ့ Notes အသုံးပြုတဲ့ Instrument ပေါ်မူတည်ပြီး အသံတွေပြောင်းလဲသွားနိုင်တယ်မဟုတ်ပါလား။

## ၁၅.၅ Bit Depth အကြောင်း

ကျွန်တော်တို့အသံတွေ Sound Wave တွေကို Electronic Format အဖြစ်ပြောင်းသိမ်းလိုက်တဲ့ process ဖြစ်တဲ့ Sampling ကိုတိုင်းတာတာကတော့ Bit Depth ပဲဖြစ်ပါတယ်။ Bit Depth မှာ 8 bit, 16 bit, 24 bit, 32 bit ဆိုပြီးရှိပါတယ်။ 8 bit ဆိုတာကတော့ $2^8 = 256$ ဖြစ်ပြီး 256 ဆိုတာ အဲ့ဒီအသံမှာမတူညီတဲ့အသံမျိုး 256 ခုထိပါနိုင်တယ်လို့ဆိုလိုတာပါ။ တကယ်တော့ 256 ဆိုတဲ့မတူညီတဲ့ Character ရှိကြတဲ့ အသံဟာများလှတယ်လို့မဆိုနိုင်ပါဘူး။ ဒီလောက် Quality နဲ့ဆိုကောင်းမွန်တဲ့ အသံအရသာမပေးနိုင်ပါဘူး။ ဒီနေ့ခေတ် Standard Recording Rate ကတော့ 44100 Hz (44.1 KHz) နဲ့ Bit Depth က 16 bit ဖြစ်ပါတယ်။ 16 bit ဆိုတော့ $2^{16} = 65536$ မတူညီတဲ့ Character ရှိတဲ့ အသံတွေပါဝင်နိုင်ပါတယ်။ ဒီ Sampling Rate 44.1 KHz နဲ့ 16 bit stereo က CD Quality ဖြစ်ပါတယ်။ တစ်ချို့လည်း Recording လုပ်စဉ်မှာ 48 KHz နဲ့ဖမ်းကြပါတယ်။

## ၁၅.၆ Sound Format (Wav & MP3) အကြောင်း

ယနေ့ခေတ်မှာတွင်ကျယ်စွာအသုံးပြုနေတဲ့ Sound Format ကတော့ Wav ဖြစ်ပါတယ်။ Format ဟာအသံတွေကို လွန်စွာမှတိကျစွာသိမ်းဆည်းပေးနိုင်တဲ့ Format ဖြစ်ပါတယ်။ ဒါပေသိ သူက Hard Drive တို့ CD-Rom တို့မှာနေရာအတော်ယူတယ်ဗျ။ File Size ကြီးတယ်ပေါ့ဗျာ။ 44.1 KHz Sampling rate, 16 bit Depth နဲ့လေးမိနစ်စာ Stereo သီချင်းတစ်ပုဒ်ဟာ 40 MB အထက်လောက် File Size ရှိပါတယ်။ ဒီနေရာမှာသိရမှာက Wav ဆိုတဲ့ Format ကြီးဖြစ်မလာခင်တုန်းက အဲ့ဒီ Wav ကို အရင်က PCM လို့ခေါ်ပါတယ်။ 1960 နှစ်များတုန်းကပေါ်ပေါက်လာခဲ့တဲ့ PCM ဆိုတာ Pulse Code Modulation ဆိုတဲ့အခေါ်ရှိပါတယ်။

ဒီနေရာမှာ Wav ဆိုတာ အသံတွေကိုတိကျစွာ သိမ်းပေးထားနိုင်တယ်ဆိုပေမယ့် File Size ကြီးတဲ့အတွက်ကြောင့် အများကြီးမသိမ်းဆည်းနိုင်ဘူးဖြစ်နေမယ်။ ဒီမှာဘာဖြစ်လာလဲဆိုတော့ အဲ့ဒီအသံဖိုင်ကို မလိုအပ်တဲ့ လူတွေမကြားနိုင်မသိနိုင်မယ့် Quality တစ်ချို့ကိုလျှော့ချပစ်လိုက်ပြီး File ကို Compress လုပ်ပစ်လိုက်တဲ့ Algorithms တစ်ခုပေါ်ပေါက်လာပါတယ်။ အသံဖိုင်ဟာ နားထောင်လိုက်တဲ့အခါ အသံ

အရည်အသွေးလည်းမပျက်စီးစေဘူး၊ File Size လည်းသေးသွားမယ်။ မလိုတဲ့အသံ Quality တွေကို လျှော့ချပစ်လိုက်ပါတယ်ဆိုတဲ့ ဒီ Algorithm တာတကယ်တော့ အမိန့်တစ်ချို့ပါဝင်တဲ့ Codecs (Compressor/Decompressor) ပဲဖြစ်ပါတယ်။ ဒီလို Codec တွေအများကြီးရှိတဲ့အထဲက ယနေ့ခေတ် ရေပန်းစား Codec ကတော့ MPEG-1 Layer 3 လို့ဆိုတဲ့ MP3 ပဲဖြစ်ပါတယ်။

## ၁၅.၇ တခြား *Format* အကြောင်း

– တစ်ခြား Sound Format တွေအများကြီးရှိသေးတယ်ဗျ။

ဒီထဲကတစ်ချို့ကိုဖော်ပြလိုက်ပါတယ်။ တကယ်တမ်း အဓိကထား အသုံးများတာကတော့ WAV, MP3 နဲ့ MID (MIDI) တို့ပဲဖြစ်ပါတယ်။

ASX - Microsoft ကထုတ်တဲ့ Advance Streaming Redivector ဖြစ်ပါတယ်။ Internet က သီချင်းတွေကို တိုက်ရိုက် Download လုပ်ပြီး Windows Media Player နဲ့နားဆင်နိုင်ဖို့ဖြစ်ပါတယ်။

Mid - MIDI File ဖြစ်ပါတယ်။

WMA - Windows Media Audio ဖြစ်ပြီး Compress Sound Format ပဲပါတယ်။ Internet မှတစ်ခါတစ်ရံတွေ့နိုင်ပါတယ်။

Aiff - Audio Interchange File Fomat ဖြစ်ပြီး Apple Macintosh ကွန်ပျူတာတွေမှာသုံးတဲ့ ရေပန်းစားသော Format ဖြစ်ပါတယ်။

## ၁၅.၈ *MIDI* အကြောင်း

MIDI ဆိုတာ Musical Instrument Digital Interface ဖြစ်ပါတယ်။ သူက စံသတ်မှတ်ထားတဲ့ အသံတွေနဲ့ သီချင်း Notes တွေကိုသက်ဆိုင်ရာ Software မှာကိုယ်တိုင်ရေးပြီး တေးသီချင်းများကို တီးဝိုင်း တစ်ဝိုင်းစာဖန်တီးနိုင်ပါတယ်။ ဒီနေရာမှာ Wav နဲ့ကွာတာက Wav ကတကယ်တီးရမယ်၊ ဆိုရမယ် ဖြစ်ပေါ်လာတဲ့အသံတွေကို ကွန်ပျူတာထဲမှာအဲ့ဒီအတိုင်း Sound Wav အဖြစ်သိမ်းဆည်းပေးထားတာဖြစ်ပါတယ်။ MIDI ကျတော့ ဒါမျိုးမဟုတ်ဘူး။ သူက အသံတွေကိုသိမ်းထားတာမဟုတ်ဘူး။ Instruction တွေကိုသိမ်းထားတာ။ ဥပမာ C Chord ကို Acoustic Grand Piano နဲ့တီးပါ ဒါမဟုတ် C Chord ကို Acoustic Steel Guitar နဲ့တီးပါ။ ဒါမျိုးကိုညွှန်ကြားချက်ရေးပြီးသိမ်းထားတာ။ ဒီတော့ဒီညွှန်ကြားချက်ကိုဘာသာပြန်ပြီး အသံအဖြစ်ပြန်ထုတ်ပေးမယ့် Processor တစ်ခု Sound Card ပေါ်မှာပါလာရပါတယ်။ MIDI မှာအားသာချက်လည်းရှိတယ်။ အားနည်းချက်လည်းရှိတယ်။ အားသာချက်ကတော့ File Size ကလွန်စွာသေးတယ်။

Floppy Disk တစ်ချပ်ထဲမှာသီချင်းပေါင်းများစွာသိမ်းနိုင်တယ်။ File Size ကသေးမှာပေါ့။ သူကအသံတွေကိုသိမ်းထားတာမှမဟုတ်တာ။ ဘယ် Notes ကိုတီးပေးပါ။ ဘယ်လောက်ကျယ်ကျယ်တီးပါ။ အသံကို ဘယ်လောက်အတိုအရှည်ရှိပါတယ်။ ဘယ် Instrument ကိုသုံးပါစသည်ဖြင့် File ထဲမှာဒါပဲပါတာ။ ဒီတော့ တူရိယာသံဆိုတာ Sound Card မှာပါလာတာ။ Midi File ထဲမှာဘာအသံမှမပါဘဲ တစ်နည်းအားဖြင့် Music Sheet ပုံစံမျိုးလို့မှတ်လိုက်ပါ။ Midi မှာအသုံးပြုတဲ့ အသံတွေကို GM (General Midi) လို့ခေါ်ပြီး အသံအားဖြင့် 128 သံရှိပါတယ်။ Midi File တွေဟာဘယ်လောက်တောင်သေးငယ်သလဲဆိုရင် 78 MB လောက်ရှိတဲ့ Tune တစ်ပုဒ်ဟာ တကယ်မတီးထားဘဲ MIDI နဲ့ရေးထားမယ်ဆိုရင် 60 KB လောက်ပဲရှိပါတယ်။ ဒါပေမယ့်အားနည်းချက်က တကယ်တော့ တကယ့်တူရိယာမသုံးဘဲတီးထားတာမဟုတ်တာကြောင့် အသံ Power မကောင်းပါဘူး။ ဒါကြောင့် MIDI ကိုအသံ power အဓိကထားမသုံးတဲ့ Tune တွေ၊ Tune တွေမှာမှ Classic, Jazz နဲ့ တစ်ခြား Minor အဖြစ် အနည်းငယ်ယူသုံးတယ့်နေရာမှာပဲသုံးပါတယ်။ ဒါပေသိ နိုင်ငံတကာဂီတပညာရှင်တွေထဲမှာ တစ်ဝိုင်းလုံးစာ MIDI ပစ္စည်းတွေချည်းတပ်ဆင်ထားတာ ကိုလည်း တွေ့ဖူးပါတယ်။

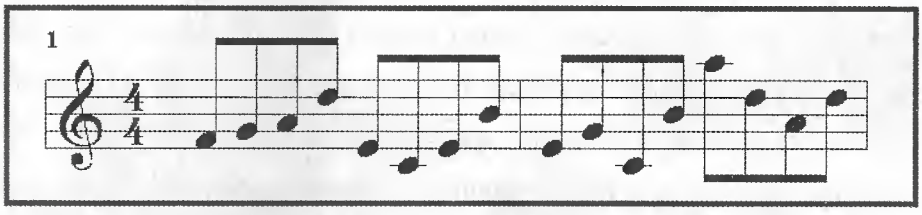
MIDI တာ Sound Card ပေါ်လည်းမူတည်ပါတယ်။ Sound Card ပေါ်မူတည်ပြီး အသံတွေ ပြောင်းလဲနိုင်ပါတယ်။ နောက်ပြီး Midi က Midi Sound Module မရှိရင် အသံတွေကိုကိုယ့်စိတ်ကြိုက် ပြောင်းလဲခြင်း၊ Effect များထည့်ခြင်းပြုလုပ်လို့မရပါဘူး။ Sound Card တွေမှာ Midi File တွေကို Play လုပ်စေဖို့ နည်းပညာနှစ်ခုရှိပါတယ်။ အဲ့ဒါကတော့ FM Synthesis နဲ့ Wave Table Synthesis ပဲဖြစ်ပါတယ်။

FM Synthesis - Sound Card တွေမှာ အရင်တုန်းက အသုံးပြုတဲ့ processor တွေက FM Synthesis ကိုသုံးပါတယ်။ သူကတော့ ဒီကနေ့သုံးတဲ့နည်းပညာဖြစ်တဲ့ Wave Table Synthesis လောက်အသံထွက်မကောင်းပါဘူး။ ဘာဖြစ်လို့မကောင်းရတာလဲဆိုတော့ သူကအသံအစစ်ကိုအသုံးပြုတာ မဟုတ်ဘဲ လျှပ်စစ်နည်းပညာဖြင့်အသံတွေဖြစ်ပေါ်လာအောင် ဖန်တီးထားလို့ပါ။ ဥပမာ တယောသံဆိုတကယ် တယောသံအစစ်မဟုတ်ဘဲ လျှပ်စစ်နည်းပညာနဲ့ အသံကိုရအောင်ထုတ်ယူထားလို့ပါ။

Wave Table Synthesis - သူကျတော့ FM Synthesis လိုမဟုတ်ဘဲ တကယ့်တူရိယာအသံ တစ်သံချင်းကို အသံဖမ်းယူထားပြီးတော့ Processor ထဲထည့်ထားတာ။ ဥပမာ C Note ကိုတယောနဲ့တီးပါဆို Processor ကတယောသံထုတ်ပြီးတီးပေးလိုက်တာပါ။ ဒီတော့ အသံကပိုပြီးတော့ နားထောင်ရအဆင်ပြေပါတယ်။ တကယ်တီးတဲ့အသံနဲ့တူတယ်ပေါ့ဗျာ။ ဘာဖြစ်လို့လဲဆိုတော့ သူကတကယ့်အသံနဲ့ထုတ်ပေးတာကို။ ဒါပေသိ တကယ်တီးတာနဲ့တော့ မတူဘူးပေါ့ဗျာ။ အသံ Power မကောင်းဘူးပေါ့။ ခုနကပြောသလို power ကိုအဓိကထားမသုံးတဲ့ Orchestra ပုံဆန်မျိုးဆိုရင်တော့ရပါလိမ့်မယ်။ တစ်နည်းအားဖြင့် Classic

Tune တွေကိုပိုစိတ်ဝင်စားသူအဖို့ကတော့ MIDI Wave Table Synthesis ဟာ ကွန်ပျူတာဖြင့်သံစုံတီးဝိုင်း Orchestra တစ်ခုပိုင်ဆိုင်ထားရသလိုပါပဲ။ ပုံ ၁၅.၄ မှာ MIDI Notes တွေကိုတွေ့နိုင်ပါတယ်။

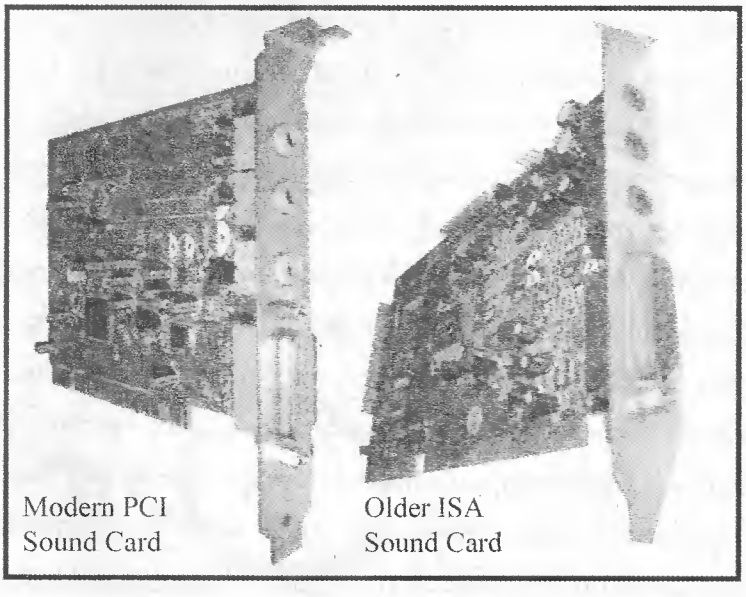
ပုံ ၁၅.၄




## ၁၅.၉ *Sound Card Processor* အကြောင်း

Sound Card ဟာဈေးကြီးတာ ဈေးနည်းတာဟာ Sound Card မှာပါတဲ့ Processor ပေါ်လည်းမူတည်ပါသေးတယ်။ Low End Processor တွေဟာ အသံတွေကိုဘာသာပြန်ရာမှာ အစွမ်းကုန်တာဝန်မယူနိုင်ခြင်းကြောင့် CPU အတွက်အလုပ်တာဝန်တွေ ပိုသွားစေပါတယ်။ ဒီအခါမှာ CPU ဟာတစ်ခြားတာဝန်တွေပါရောပိသွားပြီး အလုပ်လုပ်နေစဉ်မှာ Dropout ဖြစ်စေပါတယ်။ High End Processor ကိုသုံးတဲ့ Sound Card ကိုအသုံးပြုမယ်ဆိုရင်တော့ CPU ဟာ ဝန်ကိုမပိစေဘဲ တစ်ခြားတာဝန်တွေကိုပါတွဲပြီးထမ်းဆောင်နိုင်မှာပါ။ ဒီတော့ အသံလုပ်ငန်းတွေဟာ အလုပ်လုပ်ရာမှာပိုမိုပြန်ဆန်စေချင်နဲ့ အသံထွက်ကောင်းမွန်ခြင်းဆိုတဲ့အကျိုးတွေကိုရမှာဖြစ်ပါတယ်။

ပုံ ၁၅.၅



## ၁၅.၁၀ Speaker အကြောင်း

Speaker ဆိုတော့ဘာမှထူးထူးခြားခြားတော့သိပ်ပြောစရာမရှိဘူးဆိုပေမယ့် သိထားရမှာကပုံမှန် Left & Right Channel ပဲထုပ်ပေးတဲ့ Stereo Speaker ရယ်၊ အဲ့ဒီ Speaker မှာမှ Sub Woofer ပါတယ့် Speaker ရယ်၊ ယနေ့ခေတ်ရေပန်းစားလာတဲ့ Surround Speaker ရယ်ဖြစ်ပါတယ်။ Sub Woofer ဆိုတာ Bass ကိုထုတ်ပေးဖို့ပါ။ Frequency နဲ့ပြောရင် အရမ်းနိမ့်တဲ့အသံပေါ့။ Very Low Frequency ပါ။ တဒုံးဒုံးနဲ့နားထောင်ချင်သူများဖို့ Sub Woofer ပါတဲ့ Speaker ဝယ်ရမှာဖြစ်ပါတယ်။ တကယ်တော့ Speaker ဆိုတာအသံတွေကိုကြားရဖို့ပါ။ Low(Bass), Mid, High(Treble) ရယ်ကိုမျှတစွာ ကြားနေရရင် ဒါဟာပြီးပါပြီ။ ဒါမှမဟုတ် Club Song တွေလို Drum Kick ကိုအားပြုပြီးသုံးတဲ့ Low Frequency ကိုပိုပြီးအထူးတလည်ကြားချင်ရင်တော့ ဒီလို Sub Woofer ပါတဲ့ Speaker ကိုဝယ်သုံးရမှာဖြစ်ပါတယ်။ ဘာဖြစ်လို့လဲဆိုတော့ ကျွန်တော်တို့ဆီမှာကတစ်မျိုးဗျ။ ကြုံလို့ပြောရအုံးမယ်။ ကွန်ပျူတာဝယ်ရင် ပုံမှန် Speaker ထက် ဒီလို Sub Woofer ပါတဲ့ Speaker ကိုမှလူတွေကအထင်ကြီးကြတယ်ဗျ။ တကယ် အသုံးလိုတယ်ဆိုရင်ကိစ္စမရှိပါဘူး။ အိမ်ရှေ့မှာထားလို့ လူတင့်တယ်ရင်ပြီးရောဆိုပြီး ဝယ်လိုက်ရင် အလကားငွေကုန်တာပေါ့ဗျာ။ ဒါထက်ဝမ်းနည်းဖို့ကောင်းတာက ဘယ်လိုအသုံးချရမယ်ဆိုတာမသိခြင်းပါဘဲ။ ဒါကြောင့်ဒီစာအုပ်ကိုပြုစုရတာပါ။ အရာရာတိုင်းမှာ သူ့ပစ္စည်းနဲ့သူ့အသုံးချနေရာဆိုပြီးရှိပါတယ်။ ဒါတွေကို သိသွားစေချင်ပါတယ်။

ပိုမိုကောင်းမွန်တဲ့ Sound Card တွေဟာ Surround Sound System တွေကိုပါ Support လုပ်ပေးပါတယ်။ ဥပမာ Dolby Digital, DTS ဆိုတဲ့ Digital Theatre System နဲ့ 5.1 System တို့ပါ။ ဒီနေရာမှာ 5 ဆိုတာ Front Speaker က Left တစ်လုံး Right တစ်လုံးဆိုတော့ နှစ်လုံး၊ အသံကိုမိမိရဲ့ရှေ့ကကြားရသလို အနောက်ကလဲကြားရတဲ့ ရသမျိုးပေးအောင် Rear အနောက်မှာ Left တစ်လုံး၊ Right တစ်လုံး ရှေ့တည့်တည့်က Centre တစ်လုံးဆိုတော့ အားလုံး 5 လုံးပါ။ Point 1 (.1) ဆိုတာက Sub Woofer ပါ။ Low Frequency ထုတ်ဖို့ Sub Woofer ပါ။ ရုပ်ရှင်တွေကြည့်တဲ့အခါ မုန်တိုင်းကျတဲ့ အသံတွေ၊ လေတွေမိုးတွေ ဒိုင်နိုဆောကြီးပြေးလာတဲ့အသံတွေ၊ ဒီလိုရသမျိုးပေးဖို့ Sub Woofer ကထုတ်မှာ ဖြစ်ပါတယ်။ ဥပမာ ငါးမန်းကားထဲမှာ ပင်လယ်ထဲက ဘော်ယာထဲမှာချည်ထားတဲ့ သံချောင်းလေက ငါးမန်းဆွဲလို့တောင်တောင်ပြည်နေမယ်။ ဒီအသံကိုရှေ့နောက်ပြေးနိုင်ရင် အသံကရှေ့ကလာနေသလိုလို နောက်ကကြားနေရသလိုပိုပြီးရင်ဖိုဖွယ်ကောင်းတာပေါ့။ ကြုံလို့ပြောရအုံးမယ်။ Speaker တွေကိုပူးမထားပါနဲ့။ ရိုးရိုး Stereo Speaker ဆိုရင်လည်း Left ကိုတစ်ထောင့် Right ကိုတစ်ထောင့်ခွဲထားပါ။ နောက်ပြီး သိပ်ကောင်းတဲ့ Sound Card တွေမှာ 5.1 Speaker ကိုတိုက်ရိုက်တပ်နိုင်တဲ့ SPDIF (Sony/Philips Digital Interface) Con-

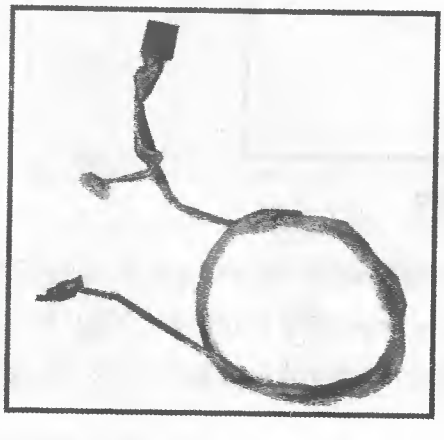
nector ပါဝင်တတ်ပါတယ်။

ပုံ ၁၅.၆

## ၁၅.၁၁ *Audio Cable*

CD-Rom Drive ထဲကို Audio CD ထည့်လိုက်တဲ့အခါ ၎င်း CD ထဲက အသံတွေကို Sound Card ဆီပို့ပေးမယ့် Audio Cable လိုအပ်ပါတယ်။ ဒီ Audio Cable ဟာ CD-Rom Drive ကိုဝယ်ရင်ပါလာပါလိမ့်မယ်။ ၎င်း Cable ကို MPC2 လို့ခေါ်ပါတယ်။ MPC2 Cables ဟာတစ်ဖက်အစွန်းနဲ့တစ်စွန်းမတူပါဘူး။ တစ်စွန်းက CD-Rom မှာတပ် တစ်စွန်းက Sound Card မှာတပ်ရမှာပါ။ အခုခေတ်မှာတော့ MPC2 Cables ဟာအစွန်းနှစ်ဖက်လုံးပုံစံတူဖြစ်သွားပါပြီ။ ဒါကြောင့် MPC2/MPC2 Audio Cable လို့ခေါ်ပါတယ်။ အဲ့ဒီအပြင် ဘယ် Audio Card (Sound Card) တွေမှာမဆိုတပ်ဆင်အသုံးပြုနိုင်တဲ့ Universal Audio Cable ဆိုတာလည်းရှိပါသေးတယ်။

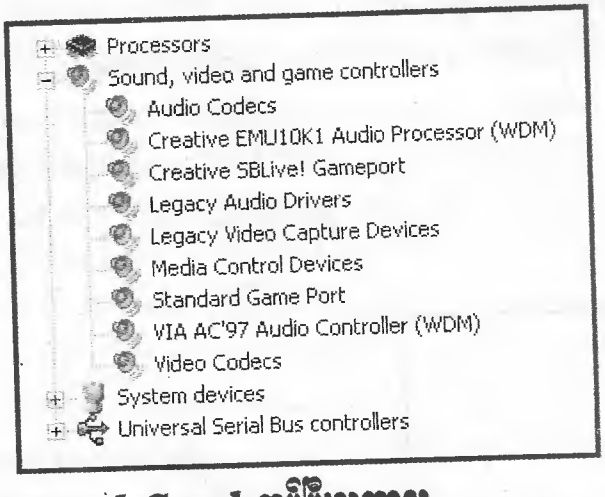
ပုံ ၁၅.၇



## ၁၅.၁၂ Sound Card တပ်ဆင်ပုံ

Sound Card ကိုသက်ဆိုင်ရာ Slot မှာစိုက်လိုက်ပါ။ CD-Rom နဲ့ Sound Card ကို MPC2 ဆိုတဲ့ Audio Cable နဲ့ချိတ်လိုက်ပါအုံး။ ပြီးလို့ကွန်ပျူတာဖွင့်လိုက်ရင် သင်ဟာအသံတွေကိုဒီ Sound Card မှတစ်ဆင့်ကြားရပြီလို့မထင်လိုက်ပါနဲ့အုံး။ Sound Card အတွက် Driver တင်ပေးရအုံးမှာဖြစ်ပါတယ်။ ဒီတော့ Sound Card ဝယ်တုန်းကအတူပါလာတဲ့ Sound Card Driver CD ကို CD-Rom မှာထည့်ပြီး Follow the Screen Instruction အတိုင်းလုပ်သွားရမှာဖြစ်ပါတယ်။ တစ်ချို့ Motherboard တွေမှာ On Board Sound Chip နဲ့ Connector ပါပြီးသားဆိုရင် Sound Card အတွက် Driver ဟာ Motherboard Driver CD မှာပါရှိပါလိမ့်မယ်။ ဒီလို Install လုပ်ပြီးတဲ့အခါမှာ Sound Card တက်သွားပြီဆိုရင် Windows ရဲ့ Taskbar ညာဖက်ထောင့်မှာ Speaker Icon လေးပေါ်လာတက်ပါတယ်။ ကျွန်းသေအောင် Device Manager နဲ့ Control Pnnel ထဲက Sound မှာအသံထွက်မထွက်ဝင်စမ်းလို့ရပါတယ်။ သီချင်းတွေ ဖွင့်ဖို့ကတော့ Windows နဲ့အတူတူပါလာတဲ့ Windows Media Player ကိုအသုံးပြုလို့ရပါတယ်။ CH-8 တုန်းကပြောတဲ့အတိုင်းပါပဲ။ ပုံ ၁၅.၈ မှာ Sound Card တက်နေပုံကို Device Manager မှာတွေ့မြင်နိုင်ပါတယ်။

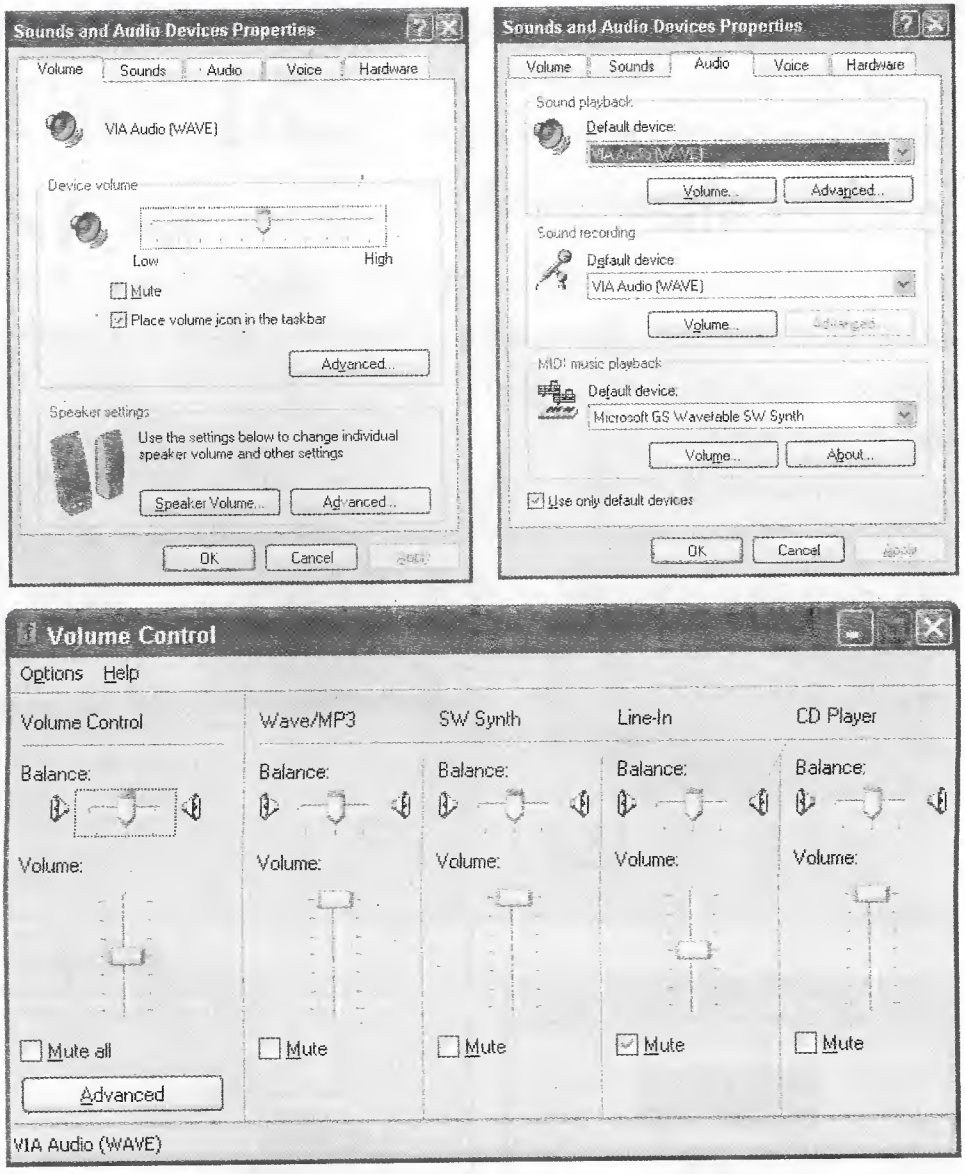
ပုံ ၁၅.၈




## ၁၅.၁၃ Sound Card တပ်ပြီးသကာလ

Sound Card တင်ပြီးပြီဆိုရင် ပုံမှာပြထားတဲ့အတိုင်း Volume များ Mute ဖြစ်နေတတ်သေးတာကြောင့် ၎င်းတို့ကိုဝင်ရောက် စစ်ဆေးပေးသင့်ပါတယ်။ နောက်ပြီး Playback လုပ်မည့် Device ကဘာလဲ Recording လုပ်မည့် Device ကဘာလဲ။ Recording လုပ်တဲ့ အခါ Line နဲ့ဖမ်းမှာလား Mic နဲ့ဖမ်းမှာလား၊

ပုံ ၁၅.၉




Volume ဘယ်လောက်ထားမလဲချိန်ပေးနိုင်ပါတယ်။ ကျွန်တော့်ကွန်ပျူတာမှာ On Board Sound လဲ တင်ထားတယ်။ Creative Sound Card လဲတင်ထားတယ်။ Speaker လဲနှစ်ခုရှိတယ်။ Recording လုပ်တဲ့အခါ On Board Sound နဲ့ Recording Monitor (Speaker) ကိုအသုံးပြုတယ်။ သီချင်းတွေ Mixing လုပ်တဲ့အခါ Creative Sound Card ကို Mixing Flat Speaker သုံးတယ်။ ဒီလိုအခါမျိုးမှာဆိုရင်

တော့ Sound Card Driver နှစ်ခုစလုံးတင်ထားရပြီး ဘယ် Sound Card ကိုအခုအချိန်မှာသုံးမယ်ဆိုတာကို (ပုံ ၁၅.၉ ညာ) ဒီနေရာမှာလာပြောရပါတယ်။ Mixing ဆွဲမယ်ဆို Creative Sound Card နဲ့ Play လုပ်ပေးဖို့ Sound Card ကို Creative ထားဖို့ဒီမှာလာပြောပေးရပါတယ်။

## ၁၅.၁၄ မိန်းမရေ ကွန်ပျူတာပိတ်တော့မယ်၊

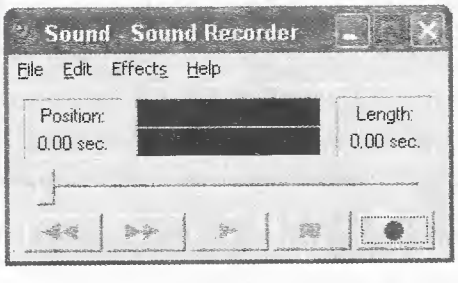
ကျွန်တော့ ဆရာတစ်ယောက်အိမ်ကကွန်ပျူတာက ကွန်ပျူတာ Windows ကို Shut Down လုပ်လိုက်ရင် Speaker ကနေ 'မိန်းမရေ ကွန်ပျူတာပိတ်တော့မယ်' ဆိုပြီးအသံထွက်လာပါတယ်။ ဒီလို ကွန်ပျူတာ Windows တက်လာတိုင်း Shut Down လုပ်တိုင်း ကိုယ့်စိတ်ကြိုက်အသံထွက်စေချင်တယ် ဆိုရင် အရင်ဆုံး -

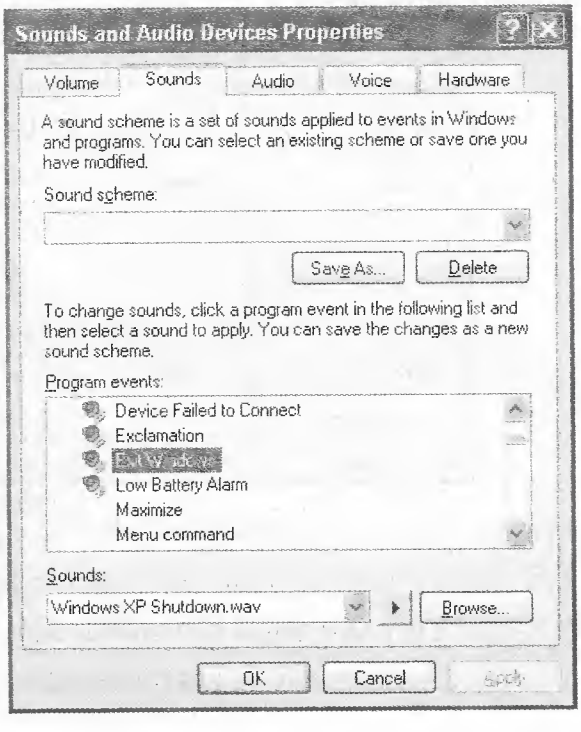
(၁) Microphone ကို ကွန်ပျူတာ Sound Card ရဲ့ Mic အပေါက်မှာတပ်၊ ပြီးတော့ ပုံ ၁၅.၂၁ အတိုင်းဝင်လိုက် (Start-Program-Accessories-Entertainment-Sound Record)။ Record လုပ်ထား။

(၂) ပြီးရင် ကိုယ်ကြိုက်တာပြောသာချလိုက်၊ ပြီးရင်ဖိုင်သိမ်းထား။

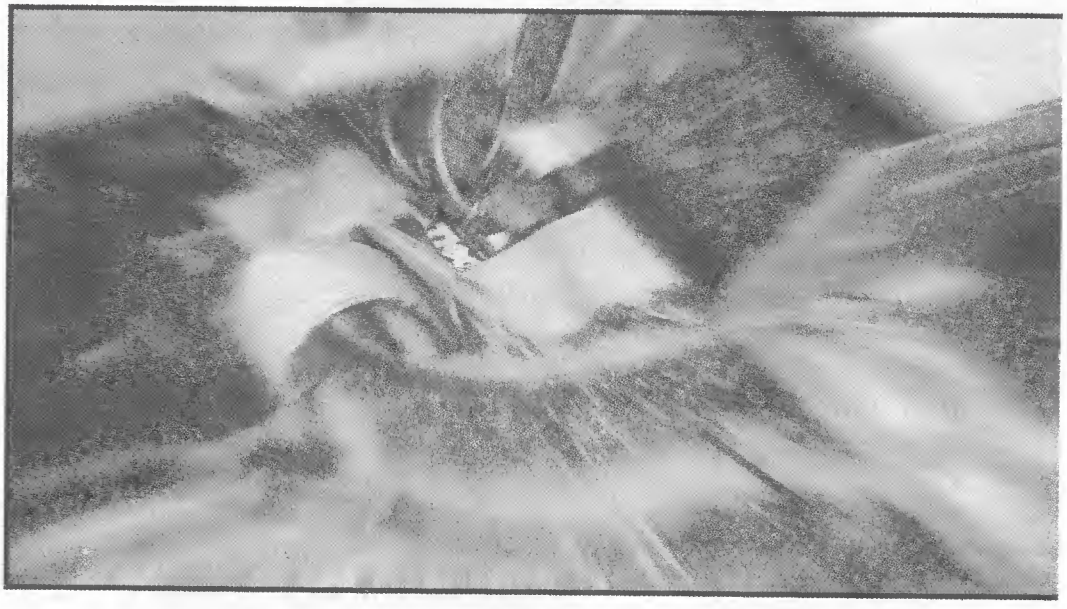
(၃) ပြီးရင် ပုံ ၁၅.၂၁ ညာကို Control Panel ကနေလာ၊ အဲဒီမှာ Program Events ဆိုတာရှိမယ်။ အဲဒီမှာ Exit Windows ဆိုတာတွေ့လား။ အဲဒါကိုရွေး။ အောက်က Sounds မှာ အသံကို ရွေးဖို့ရာ Browse ကိုရွေး။ ခုနကသိမ်းထားတဲ့ အသံဖိုင်ကိုပြန်ခေါ်။ OK ပြော၊ ဒါဆိုပြီးပြီ။

ပုံ ၁၅.၂၁



# Unit 16
# SCSI



အခန်း ၁၆ ဟာ ကွန်ပျူတာလောကမှာ မြန်နှုန်းမြင့်ချိတ်ဆက်မယ်ဆိုတဲ့ SCSI
အကြောင်းကိုလေ့လာရမှာဖြစ်ပါတယ်။

# အခန်း ၁۶
# မြန်နှုန်းမြင့်ချိတ်ဆက်ခြင်း

## ၁၆.၁ SCSI ဆိုတာ

ပြောရရင်ယုံမလားမသိဘူး။ တစ်ချို့ Computer System တွေ Hard Drive တို့ CD-ROM တို့ စတဲ့ Mass Storage တွေကိုတပ်ဆင်တဲ့နေရာမှာ PATA လည်းမဟုတ်ဘူး။ SATA လည်းမဟုတ်ဘူး။ ဒါဆိုဘာဖြစ်မလဲ။ ဟုတ်ပါတယ်။ ကျွန်တော်တို့တွေဟာ PATA တို့ SATA တို့အပြင်တကယ့်ကို High End PC တွေမှာဒါမှမဟုတ် Networking Server တွေမှာ၊ ဒါမှမဟုတ် Graphics Workstation တွေမှာ PATA တို့ SATA တို့မဟုတ်တဲ့ SCSI အသံထွက် (Scuzzy) (Small Computer System Interface) နည်းပညာတွေကိုတွေ့ရမှာပါ။ ဒါကြောင့် IT သမားတွေကွန်ပျူတာစက်ပြင်သမားတွေဟာ SCSI အကြောင်းကို သိနားလည်ထားဖို့လိုပါတယ်။ ဒါမှလည်း SCSI နည်းပညာသုံးထားတဲ့ကွန်ပျူတာတွေနဲ့တွေတဲ့အခါမှာ မသေမချာမပြုလုပ်မိကြမှာဖြစ်ပါတယ်။ SCSI နည်းပညာဟာ 1979 ခုနှစ်မှာစတင်ဝင်ရောက်လာပါတယ်။ SCSI ဟာကွန်ပျူတာထဲမှာအစိတ်အပိုင်းတွေကိုအများကြီးချိတ်ဆက်အသုံးပြု၍ရနိုင်တာကြောင့်ကွန်ပျူတာထဲ ကကွန်ယက်အသေးစားလေးလို့တောင်ပြောလို့ရပါတယ်။ ဟုတ်ပါပြီ။ SCSI နည်းပညာနဲ့ဘာတွေများ ချိတ်ဆက်အသုံးပြုနိုင်မှာလဲ။ အောက်ပါပစ္စည်းတွေဟာ SCSI နည်းပညာဖြင့်လာနိုင်တဲ့ပစ္စည်းအချို့ဖြစ်ပါတယ်။

၁။ Hard Drive

၂။ Tape Backup Unit

၃။ Removable Hard Drive

၄။ Scanners

၅။ CD-ROM Drive

၆။ Printer တို့ဖြစ်ကြပါတယ်။

SCSI စတင်ဝင်ရောက်လာတဲ့အချိန်ကစပြီး နည်းပညာတွေပြောင်းလဲလာရာကနေ ထပ်ပြီးပေါ်ပေါက်လာတာကတော့ SCSI-1, SCSI-2 နဲ့အလွန်တစ်ရာမြန်ဆန်လှတဲ့ SCSI - 3 တို့ပဲဖြစ်ပါတယ်။

ပုံ ၁၆.၁

Internal SCSI Connector တို့တွေ့ရပုံ

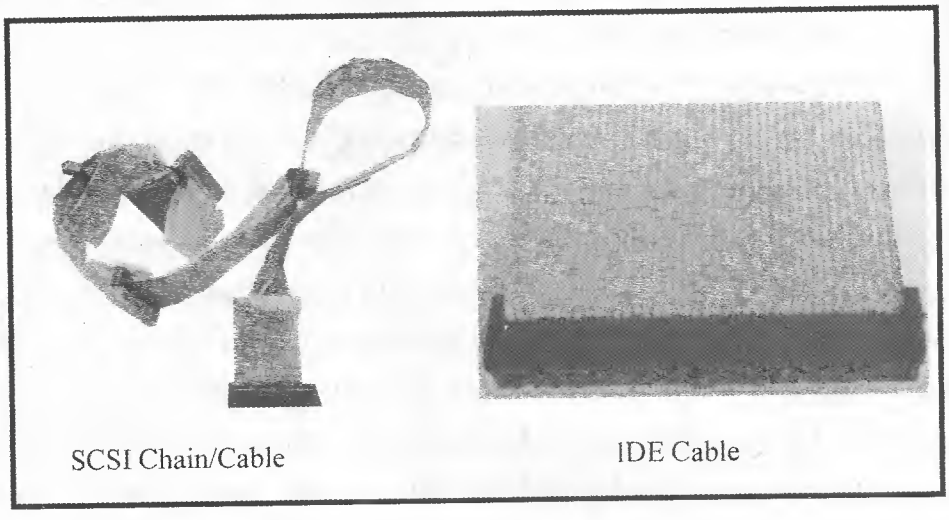
## ၁၆.၂ SCSI နဲ့ IDE ကွာခြားမှု

တကယ်တော့ကျွန်တော်တို့ဆီမှာ SCSI ထက်စာရင် IDE (EIDE) ကိုပိုအသုံးများပါတယ်။ SCSI ဆိုတာကတော့ခုနကပြောသလို Branded Server ကြီးတွေမှာမှတွေ့နိုင်တာကလား။ ဒါကြောင့် SCSI အကြောင်းကိုအသေးစိတ်မပြောခင် SCSI နဲ့ IDE ၏ကွဲပြားချက်ကိုအရင်ပြောပြမှာဖြစ်ပါတယ်။

အရင်တုန်းက Hard Drive Size အကြီးကြီးတွေဆိုရင် SCSI နဲ့ပဲရနိုင်ပါတယ်။ IDE မှာမရှိပါ။ IDE ကတော့ပုံမှန် Size Hard Drive ပဲရနိုင်ပါတယ်။ ကျွန်တော်မှတ်မိသေးတယ်။ 1999 ခုနှစ်ဝန်းကျင်တုန်းက IDE မှာ Hard Drive က 4.3 GB လောက်ထိရောက်နေပြီး 3.2 GB တွေအများဆုံးအသုံးပြုနေချိန်က SCSI နဲ့ဆို 9.2 GB ထိရနိုင်တယ်။ ဈေးကလည်းကောင်းတယ်။ အဲ့ဒီ SCSI 9.2 GB Hard Drive ရယ်သူ့ကိုတပ်ဖို့ SCSI Card ရယ်ပေါင်းက ကျွန်ပ္ပျူတာတစ်လုံးဖိုးကျော်တယ်။ နောက်တစ်ခုက SCSI က Hard Drive တွေကို Size အကြီးကြီးရနိုင်ရုံမျှမက IDE Driver တွေထက် Speed လည်းပိုမြန်တယ်။ ဒီလို Speed မြန်လို့လည်း Server တွေသာမက Graphic Workstation တွေကပါ SCSI ကိုအသုံးပြုကြတာပေါ့။ အဲ့ဒီအပြင် နောက်တစ်ချက်က SCSI က Controller တစ် Card ထဲ၌ပစ္စည်း(၇)ခုလောက်ချိတ်ဆက်တပ်ဆင်နိုင်တယ်။ သိတယ်မဟုတ်လား။ Server တွေက Data တွေအများကြီး Store လုပ်မှာဆိုတော့ Hard Drive တွေအများကြီးတပ်ရာမှာ ပုံမှန် EIDE က Hard Drive (၄)ခုအထိပဲတက်နိုင်တယ်လေ ကျန်တဲ့ CD-ROM တို့ Tape Unit တို့တပ်ဖို့ကလည်းရှိသေးတယ်မဟုတ်လား။ Graphic Workstation တွေဆိုရင် လည်း File Size အကြီးကြီးတွေသိမ်းရမှာဆိုတော့ Hard Drive အများကြီးတပ်ဆင်ရမှာလေ။ ဒီတော့ SCSI က IDE နဲ့ကွာတဲ့အချက်ကိုအချက်က Size ကြီးကြီး Drive တွေလည်းရမယ်။ ပစ္စည်းများများလည်း ချိတ်လို့ရမယ်။ Speed လည်းမြန်မယ်။ ဒါပေသိဈေးတော့ကြီးမယ်။ ခုနောက်ပိုင်းကျတော့တစ်မျိုးဗျ။ EIDE မှာလည်း Drive အကြီးတွေရလာပြီ။ SCSI အတိုင်း Drive အကြီးရမယ်။ အမြန်နှုန်းကတော့မမှီသေးသလို ပစ္စည်းတွေအများကြီးချိတ်နိုင်မှုမှာလည်းမမှီသေးပြန်ဘူး။ SATA Drive တွေဟာအမြန်ဆုံး 133MBps ရှိပြီးတော့၊ SATA Drive တွေက 150 MBps အမြန်နှုန်းနဲ့ Data Transfer လုပ်နိုင်ကြပါတယ်။ ဒါပေသိအခု နောက်ဆုံး SCSI-3 ကတော့ 360 MBps နဲ့ Data Transfer လုပ်နိုင်တယ်ဗျို့။ ဒီလိုမြန်ဆန်လာတယ်ဆိုတာကဒီ Drive ပေါ်မှာပါတဲ့ Chipset ကြောင့်ဗျ။ Bus ပေါ်မမှီခိုဘဲ Hard Drive တည်ဆောက်ခဲ့တဲ့ပေါ်မူတည်တာပါ။ နောက်ဆုံးပြောချင်တာက SCSI ကဈေးကြီးပေမယ့် သူ့မှာအားသာချက်တွေရှိသေးတယ်ဗျ။ ချိတ်ဆက်နိုင်မှုအားလေ။ ဟုတ်တယ်အခုတကယ့်ကိုအဆင့်မြင့်တဲ့ Parallel SCSI ဆိုရင် Conroller Card တစ်ခုထဲမှာတင် ပစ္စည်း(၁၅)ခုထိချိတ်ဆက်၍ရနိုင်ပါတယ်။ ဒီတော့ကရိုးရိုးသာမာန်အိမ်သုံး PC တွေမှာဆိုရင် SCSI လည်းမလိုဘူးပေါ့ဗျာ။ PATA Drive နဲ့တင်လုံလောက်ပါတယ်။ နောက်တစ်ခုပြောချင်

က PATA မှာ SATA ရှိသလို SCSI ကလည်း Parallel SCSI ကနေ Serial Attached SCSI (SAS) ဆိုပြီးထပ်ထွက်လာပြန်ပါတယ်။ SAS ဟာတကယ်တော့ SCSI Serial Version ပါ။ သူက Serial ဖြစ်တာကြောင့်ပစ္စည်းတွေကို Point to Ponit ချိတ်မယ်။ Bus သေးသွားတာကြောင့်လေဝင်လေထွက်ကောင်းမယ်။ နောက်ပြီး Data Transfer Rate က 1.5 GBps အထိရတယ်လေ။

ပုံ ၁၆.၂

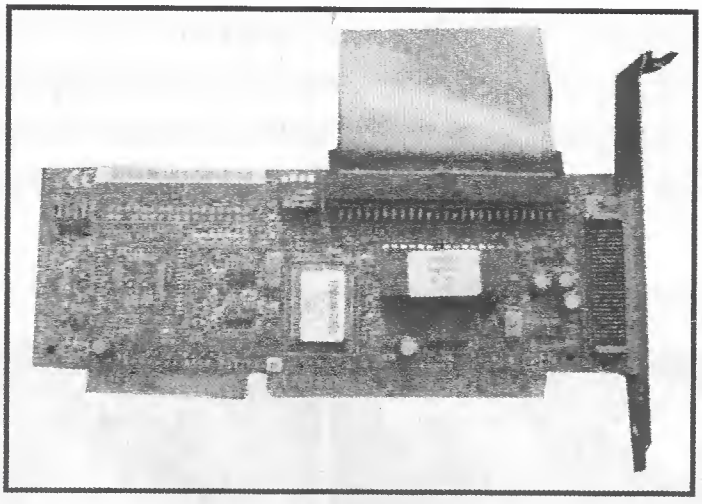



## ၁၆.၃ *SCSI* တပ်ဆင်ခြင်း

Motherboard တစ်ခုမှာ SCSI ဟာ Built-in မဟုတ်ဘူးဆိုရင်ရင်းမှာ SCSI ပစ္စည်းတွေလာတပ်ဖို့ SCSI Host Adapter တစ်ခုလိုအပ်ပါတယ်။ ၎င်း SCSI Host Adapter မှာ Internal Connector တစ်ခုနဲ့ External Connector တစ်ခုပါလေ့ပါထရှိပါတယ်။ တစ်ခါတစ်ရံ External မပါဘဲ Internal တစ်ခုထဲပါ တဲ့ Card တွေလည်းရှိပါတယ်။ အဲ့ဒီ Internal Connector မှာ SCSI ပစ္စည်းတွေကိုချိတ်ဆက်မယ်။ Bus ကိုတပ်ပြီးတော့ SCSI ပစ္စည်းတွေကိုအဲ့ဒီကြိုးတစ်ကြိုးနဲ့ပဲ တစ်ခုပြီးတစ်ခုစီတန်းပြီးကွင်းဆက်ချိတ်သွားပါမယ်။ ဒါကို SCSI Chain လို့ခေါ်ပါတယ်။ ပြောဖို့တစ်ခုကျန်ခဲ့တယ်။ ဒီ SCSI Host Adapter ကိုတော့ Motherboard ရဲ့သက်ဆိုင်ရာ Slot မှာစိုက်ပေးရမှာဖြစ်ပါတယ်။ ဘာဖြစ်လို့သက်ဆိုင်ရာ Slot လို့ပြောလဲဆိုတော့ ၎င်း SCSI Host Adapter ဟာ PCI နဲ့လာနိုင်သလို 16 bit ISA နဲ့လဲလာနိုင်လို့ပါ။

SCSI Card မှာ Internal Connector နဲ့ External Connector ပါနိုင်သလို SCSI ပစ္စည်းတွေမှာ Internal (ကွန်ပျူတာရဲ့ System Unit အတွင်းမှာတပ်ဆင်သည့်ပစ္စည်း) နဲ့ External (System Unit ရဲ့ အပြင်မှာတပ်ဆင်သည့်ပစ္စည်း) ဟူ၍ဖြစ်ပါတယ်။ Internal SCSI ပစ္စည်းတွေကို Host Adapter နဲ့ချိတ်ဆက်

ပုံ ၁၆.၃

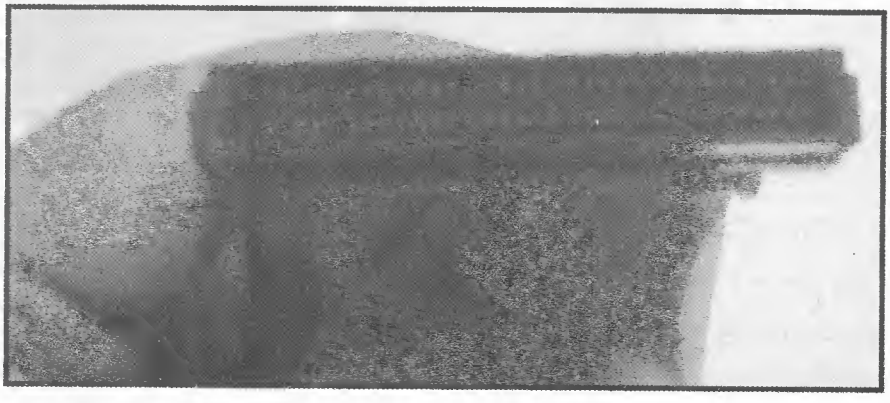


SCSI Host Adapter

တဲ့ Ribbon Cable ဟာ 68 pin ရှိပါတယ်။ ၎င်း Ribbon Cabel ဟာ EIDE PATA Hard Drive တွေ မှာတပ်ဆင်တဲ့ 90 pin နှင့် 80 pin Ribbon Cable တွေလိုပါပဲ။ External SCSI Hard Drive တွေအတွက် ကတော့ Host Adapter ရဲ့ 50 pin High Density Connector နဲ့ချိတ်ဆက်သုံးစွဲရမှာဖြစ်ပါတယ်။

Internal SCSI ပစ္စည်းတွေကိုချိတ်ဆက်တာဟာ IDE ပစ္စည်းတွေကိုချိတ်ဆက်သုံးစွဲသလိုပါပဲ။ အားလုံးအတူတူပဲ။ Ribbon Cable မှာ ဘေးနဖားကအနီရောင် Stripe က Pin 1 ဆိုတာကအစအတူတူပဲ။ ဒါပေသိ IDE မှာကရုတ်တစ်ရက်ကိုယ်ကကြိုးကိုမှားတပ်ရင်ရင်း Driver ကသုံးလို့မရဘဲဖြစ်မယ်။ ပျက်သွားနိုင်တယ်။ ဒါကြောင့် SCSI ကိုတပ်တဲ့နေရာမှာသတိထားရမယ်။

ပုံ ၁၆.၄



Modern SCSI Connector

နောက်တစ်ခုသိရမှာက IDE က Internal ပဲချိတ်တာ SCSI ကျတော့ Internal ချည်းပဲလည်းဖြစ်နိုင်တယ်။ External ကြီးလည်းဖြစ်နိုင်သလို Internal နဲ့ External နှစ်ခုစလုံးလည်းဖြစ်နိုင်တယ်။

External မှာနောက်တစ်ခါသိရမှာက External ပစ္စည်းတွေက Port နှစ်ခုပါတယ်။ တစ်ခုက Host Adapter ကလာတာကိုလက်ခံဖို့ နောက်တစ်ခုကနောက်ထပ် External ပစ္စည်းတစ်ခုဆီကိုသွားဖို့ဒီလိုဆင့်ကဲဆင့်ကဲချိတ်သွားတာကို Daisy Chain လို့ခေါ်တယ်။ ပုံမှန် Wide-SCSI-2 Host Adapter ဟာ Internal SCSI ပစ္စည်းတွေသာမချိတ်ထားရင် External ပစ္စည်းတွေကို Daisy Chain နဲ့ချိတ်မယ်ဆို (15) ခုထိချိတ်လို့ရတယ်။

တစ်ချို့ Server တွေမှာကျတော့ဒီ Host Adapter မလိုဘူး။ SCSI Built - in ပါလာတတ်ပါတယ်။

ပုံ ၁၆.၅

SCSI Hard Disk ကို Internal SCSI Controller နှင့်ချိတ်ဆက်ထားပုံ

## ၁၆.၄ SCSI မှားကိုစဉ်သတ်မှတ်ခြင်း

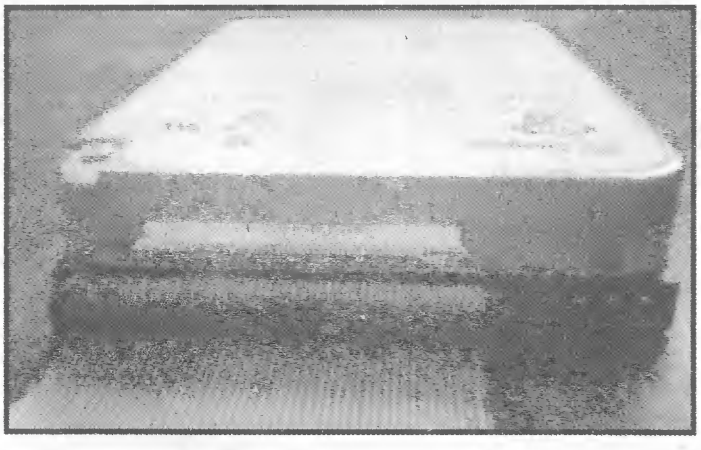
SCSI ပစ္စည်းတွေကို Host Adapter တစ်ခုမှကွင်းဆက် (Chain) တစ်ခုအတွင်းမှာတပ်ဆင်ထားသမျှကိုမတူညီတဲ့ ID NO. သတ်မှတ်ပေးထားရပါတယ်။ ၎င်း SCSI ID NO. ဟာ 0 မှ 15 အထိရှိပါတယ်။ ဒီ SCSI ID ကဘယ်မှာသတ်မှတ်ပေးရမလဲဆိုတော့ SCSI ပစ္စည်းမှာသတ်မှတ်ရမှာ။ ဥပမာကွင်းဆက်တစ်ခုမှာရှိတဲ့ SCSI ပစ္စည်းတစ်ခုရဲ့ ID နံပါတ်ကိုအဲ့ဒီပစ္စည်းမှာ Setting ချိန်ရတာ။ ပြီးတော့နောက်တစ်ခုပြီးတော့နောက်တစ်ခု စသည်ဖြင့်တစ်ခုနဲ့တစ်ခုမတူညီတဲ့ ID ချိန်ပေးရတယ်။ အဲဒီလိုသတ်မှတ်တဲ့နေရာမှာ နံပါတ်တွေဟာ တစ်ခုနဲ့တစ်ခုမတူရပါဘူး။ သို့သော်အစဉ်လိုက်မဖြစ်ဘဲ ကျော်ပေးရင်လည်းရတယ်။ နောက်တစ်ခုကဒီလိုသတ်မှတ်ပေးတာရယ် SCSI ID နံပါတ်မတူရဘူးဆိုတာက Chain တစ်ခုထဲမှာကိုပြောတာပါ။ သီးခြား Chain တစ်ခုချင်းမှာဆိုပစ္စည်းနှစ်ခုဟာတစ်ခုနဲ့တစ်ခု ID နံပါတ်တူလဲကိစ္စမရှိဘူး။

ကဲဟုတ်ပါပြီ။ ဒီ SCSI ID တွေကိုဘယ်လိုသတ်မှတ်သလဲဆိုတော့ဗျာ။ ဒီသက်ဆိုင်ရာပစ္စည်းမှာ

Jumper ဒါမှမဟုတ် Dip Switch ဒါမှမဟုတ်လှည့်လို့ရတဲ့ Rotary Switch လိုအဝိုင်းအသေးလေးစသည်ဖြင့်ရှိပါတယ်။ ဆိုပါစို့ Jumper ဆိုရင်လေးခုပါတယ်။ ကဲ SCSI ID က 0 ကနေ 15 ထိရှိနိုင်တယ်ဆိုတော့ 16 ခုတောင်ရှိနေရမှာလား။ မဟုတ်ဘူး။ လေးခုပဲရှိမယ်။ သူက Binary နဲ့ချိန်ပေးရတာ။ အောက်ပါဇယားကို ကြည့်လိုက်ရင်သဘောပေါက်သွားမှာပါ။

| Drive ID | AO (Pins 7-8) | A1 (Pins 5-6) | A2 (Pins 3-4) | A3 (Pins 1-2) | Drive ID | AO (Pins 7-8) | A1 (Pins 5-6) | A2 (Pins 3-4) | A3 (Pins 1-2) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ID 0 | OFF | OFF | OFF | OFF | ID8 | OFF | OFF | OFF | ON |
| ID1 | ON | OFF | OFF | OFF | ID9 | ON | OFF | OFF | ON |
| ID2 | OFF | ON | OFF | OFF | ID10 | OFF | ON | OFF | ON |
| ID3 | ON | ON | OFF | OFF | ID11 | ON | ON | OFF | ON |
| ID4 | OFF | OFF | ON | OFF | ID12 | OFF | OFF | ON | ON |
| ID5 | ON | OFF | ON | OFF | ID13 | ON | OFF | ON | ON |
| ID6 | OFF | ON | ON | OFF | ID14 | OFF | ON | ON | ON |
| ID7 | ON | ON | ON | OFF | ID15 | ON | ON | ON | ON |

ပုံ ၁၆.၆



ဒါပေသိ သိရမှာကဒီ SCSI ပစ္စည်းကိုထုတ်လုပ်တဲ့ကုမ္ပဏီပေါ်မူတည်သေးတာ။ တစ်ခြားပစ္စည်းဆိုဒီလိုပုံစံ ဟုတ်ချင်မှဟုတ်မယ်။ ခုလိုသဘောပေါက်ထားရင် နောက်ပုံစံတစ်မျိုးဆိုလည်းလုပ်တတ်မှာပါ။

SCSI ID ပတ်သက်ပြီးသိစရာရှိသေးတာက Boot လုပ်မယ့်ပစ္စည်း ဥပမာ Dirve C: ဒါမျိုးဆိုရင် (Bootable SCSI ID) Boot လုပ်ပေးနိုင်သော SCSI ID ကိုထားရတယ်။ များသောအားဖြင့် Host Adapter တွေက Boot လုပ်ပေးနိုင်တဲ့ SCSI ID ကို Deault အဖြစ် 0 ထားပါတယ်။ နောက်ပြီး CMOS ထဲမှာ Boot လုပ်မဲ့ Hard Drive က IDE မဟုတ်ဘဲ SCSI ဖြစ်ကြောင်းကို CMOS ထဲက Advance System Setup အောက်က Boot Sequence မှာသွားပြောပေးရပါသေးတယ်။ ဟိုးအရင်တုန်းက (Pentium I နှင့်

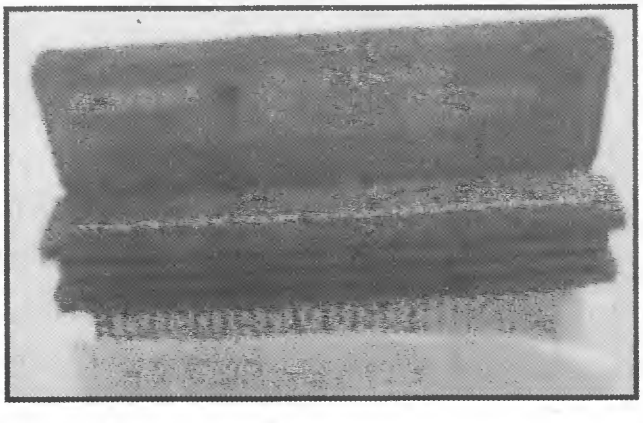
သူ့ရှေ့က) ဆိုရင်တော့ CMOS မှာဒီ Feature ပါမှာမဟုတ်ပါဘူး။

နောက်တစ်ခုက External SCSI ကလည်း Internal လိုပဲ SCSI ID Setting လုပ်ပေးရပါသေးတယ်။ နောက်တစ်ခု အဲလေနောက်တစ်ခုတွေများနေပြီ နောက်ဆုံးပြောချင်တာက တစ်ချို့ပစ္စည်းတွေကျပြန်တော့လည်း SCSI ID နံပါတ်ကို ကိုယ့်စိတ်ကြိုက်ရိုက်ပေးလို့မရပြန်ဘူး။ သူ့မှာ 5 နဲ့ 6 ပဲပါရင် အဲဒီ 5 သို့မဟုတ် 6 တစ်ခုခုပဲပေးလိုက်လို့ရတယ်။ တစ်ခြားပစ္စည်းကိုအကုန်ပေးလို့ရရင် သူ့ကိုရှောင်ပြီးပေးပေါ့ဗျာ။

## ၁၆.၅ SCSI ကိုအဆုံးသတ်မှတ်ပေးခြင်း

Wire ကြိုးတစ်ခုမှာ Signal တွေပို့လွှတ်လိုက်တဲ့အခါမှာ အဲ့ဒီ Signal တွေထဲကအချို့သော Signal တွေဟာနောက်ကို Reflect ဖြစ်ပြီးပြန်လာတတ်ပါတယ်။ ဒါကို Echo လို့ခေါ်ပါတယ်။ ဒီလိုပါပဲ SCSI ကွင်းဆက်မှာဒီလိုမဖြစ်အောင် Termination အဆုံးသတ်ပေးရတယ်။ Termination ဆိုတာဟာပုံမှန်အားဖြင့် အဆုံးမှာ Resistor တပ်ပေးလိုက်တာပါပဲ။ ဒီနေရာမှာတော့ SCSI ပစ္စည်းမှာပါတဲ့ Jumper ကိုအသုံးပြုပြီး Terminate လို့ Setting ထားပေးလိုက်ရမှာပါ။ Terminate လုပ်တဲ့နေရာမှာ ကွင်းဆက်ရဲ့နောက်ဆုံးပစ္စည်းကို Terminate လုပ်ရမှာပါ။ နောက်ဆုံးမဟုတ်တဲ့ပစ္စည်းကို Terminate သွားမလုပ်ပါနဲ့။ တစ်ချို့ကုမ္ပဏီတွေကထုတ်တဲ့ SCSI ပစ္စည်းတွေဟာ သူ့ဘာသာသူသိပါတယ်။ ဆိုလိုတာက သူဟာနောက်ဆုံးဖြစ်တယ်ဆိုရင် သူ့ဘာသာသူ Terminate လုပ်လိုက်တာပါ။ တစ်ချို့ကျတော့လူက Terminate လုပ်ပေးမှရပါတယ်။ ဒီနေရာမှာတစ်ချို့ SCSI တွေက Teminate လုပ်ဖို့ရာ Jumper Setting နဲ့လာတတ်သလို တစ်ချို့ကျ Teminating Resistor လာတတ်ပါတယ်။ အကယ်၍ဒီပစ္စည်းကို ကွင်းဆက် (Chain) ရဲ့နောက်ဆုံးမှာ တပ်မယ်ဆိုရင် ဘာမှလုပ်ပေးစရာမလိုပေမယ့် ကွင်းဆက် (Chain) ရဲ့တစ်ခြားတစ်နေရာမှာဆိုရင် ၎င်း Teminating Resistor ကိုဖြုတ်ပေးရပါတယ်။ ပုံ ၁၆.၇ မှာ SCSI Cable ရဲ့ Terminator ကိုတွေ့နိုင်ပါတယ်။

ပုံ ၁၆.၇



## ၁၆.၆ SCSI အမျိုးအစားများ

နှစ်ပေါင်းနှစ်ဆယ်ကျော်မျှဖြတ်သန်းလာခဲ့တဲ့ဒီ SCSI တာ နည်းပညာတိုးတက်မှုပေါင်းများစွာ နဲ့နောက်ထပ်နည်းပညာအသစ်များကိုအစားထိုးခဲ့ပါပြီ။ အခုရှင်းပြတာကတော့ ဖြစ်ပေါ်လာချိန်မှသည် ပြောင်းလဲလာခဲ့သော SCSI နည်းပညာများဖြစ်ပါတယ်။ သူတို့တွေတော့ SCSI လို့ခေါ်တဲ့ SCSI-I ရယ်၊ SCSI-2 နဲ့ SCSI-3 တို့ပဲဖြစ်ပါတယ်။

## ၁၆.၇ SCSI - 1

1979 ခုနှစ်မှစတင်ခဲ့တဲ့ဒီ SCSI တာ Shugart Associates Company မှတီထွင်ခဲ့သော်လည်း သေသေချာချာစနစ်တစ်ကျစံထားရတဲ့ SCSI ရယ်လို့မဖြစ်ပေါ်သေးပါဘူး။ ဒီလိုဖြစ်နေမှုကပဲသေချာ စံသတ်မှတ်ထားတဲ့ Standard SCSI ဖြစ်တဲ့ SCSI - I ဖြစ်ပေါ်လာဖို့အကြောင်းတရားဖြစ်ခဲ့ပါတယ်။

SCSI-I တာ 8 bit Wide ဖြစ်ပြီးတော့ Speed ကတော့ 5MHz ပဲရှိပါသေးတယ်။ ချိတ်ဆက်မှုကတော့ SCSI ပစ္စည်း(၈)ခုထိချိတ်ဆက်နိုင်ပါတယ်။ (၈)ခုချိတ်ဆက်နိုင်တယ်ဆိုတာ Host Adapter အပါအဝင်ဗျ။ ပစ္စည်းအရချိတ်ဆက်မှုဆိုရင်တော့ ကွင်းဆက်မှာ (၇)ခုအထိပဲချိတ်ဆက်နိုင်ပါတယ်။ ၎င်း SCSI - 1 တာ Data ကို Transfer လုပ်ရမှာ 8 bit ကို Parallel ပေးပို့နိုင်ပါတယ်။ ဒီအချိန်တုန်းက 8 bit ပို့နိုင်တယ်ဆိုတာ နေးတယ်ဆိုတာနေးတယ်လို့မဆိုနိုင်ဘူးဗျ။

## ၁၆.၈ SCSI - 2

SCSI- 2 ကတစ်ခါအခွဲတွေထပ်ထွက်လာပြန်ပါတယ်။ သူတို့ကတော့ 8 bit ပဲပေးပို့နိုင်တဲ့ SCSI (Narrow) လို့ခေါ်ပါတယ်။ နောက် 16 bit နဲ့ 32 bit ပို့နိုင်တဲ့ SCSI (Wide) လို့ခေါ်ပါတယ်။ ပေါင်း(၃)မျိုးပါ။ အဲဒီကိုမှသူက Speed မှာတစ်ခါပြန်ခွဲပြန်ပါတယ်။ ပုံမှန်က 5 MHz အမြန်နှုန်းရှိပြီး 10 MHz အမြန်နှုန်းရှိတဲ့ SCSI ကို Fast လို့ခေါ်ပါတယ်။ ဒီတော့ပေါင်း(၆)မျိုးပါ။ အောက်ပါဇယားကိုကြည့်လိုက်ရင် ပိုပြီးရှင်းသွားမှာပါ။

| SCSI Type/Bit Width | 5 MHz (Standard) | 10 MHz (Fast) |
|---|---|---|
| SCSI-I:8-bit | 5 MBps | N/A |
| SCSI-2:8-bit | 5 MBps | 10 MBps |
| SCSI-2:16-bit (wide) | I0 MBps | 20MBps |
| SCSI-2:32-bit (wide) | 20MBps | 40MBps |

## ၁၆.၉ SCSI - 3

ထုတ်လုပ်သူတွေဟာ SCSI - 2 ကိုပိုမိုကောင်းမွန်လာအောင်တိုးတက်မှုတွေ ပြုလုပ်လာကြပြန်ပါတယ်။ အထူးသဖြင့် Speed ကိုပိုမိုမြန်လာအောင်ရယ်၊ နောက်ပြီး Configuration လုပ်ရတာလည်းပိုမိုလွယ်ကူလာအောင်ဆိုပြီးတော့ပါ။ အဲ့ဒါကို T-10 လို့ခေါ်တဲ့ SCSI ကော်မတီကဂင်းတိုးတက်မှုအချက်အလက်တွေကိုစုစည်းပြီး နောက်ထပ်စံအဖြစ်သတ်မှတ်လိုက်တဲ့ အချိန်မှာတော့ ဒါဟာ SCSI - 3 ဖြစ်လာပြန်ပါတယ်။ SCSI -3 မှာမှနည်းပညာပေါ်မူတည်ပြီးနာမည်ခွဲတွေထွက်လာပြန်ပါတယ်။ 20 MHz Speed ရှိတာက Ultra, 40 MHz က Ultra 2 နဲ့ 80 MHz က Ultra 3 ပါ။ ခုနလိုပဲ အောက်ပါဇယားကိုကြည့်လိုက်ရင် ရှင်းသွားပါလိမ့်မယ်။

| SCSI Type | Bus Speed | 8-Bit (Narrow) | 16-Bit (Wide) |
|---|---|---|---|
| Ultra SCSI (Fast-20) | 20 MHz | 20 MBps | 40 MBps |
| Ultra SCSI (Fast-40) | 40 MHz | 40 MBps | 80 MBps |
| Ultra SCSI (Fast-80) | 80 MHz | 80 MBps | 160 MBps |

## ၁၆.၁၀ SCSI Cable & Connectors (Internal)

၁။ SCSI နှင့် SCSI - 2 များကတော့ 8 bit Data Transfer ဖြစ်တဲ့ 50 Wire ကိုသုံးပါတယ်။

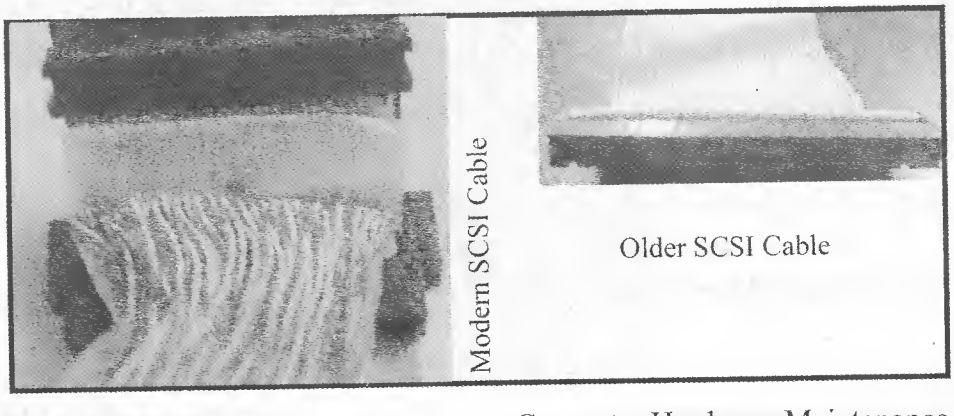
၂။ ၎င်းကို 8 bit Fast SCSI အထိသုံးပါတယ်။ ၎င်း Wire ကို A Cable လို့ခေါ်ပါတယ်။

၃။ 16 bit Data Transfer ဖြစ်တဲ့နောက် SCSI-2 Cable ကိုတော့ B Cable လို့ခေါ်ပါတယ်။

၄။ B Cable တာမကြာခင်ပျောက်ကွယ်သွားပြီးတော့ 68 Wire ပါဖြစ်တဲ့ P Cable ပေါ်လာပြန်ပါတယ်။

၅။ SCSI-3 အတွက် 80 Wire ကိုသုံးထားတဲ့ SCA 80 လို့ဆိုတဲ့ D Cable ပေါ်လာပြန်ပါတယ်။

ပုံ ၁၆.၈



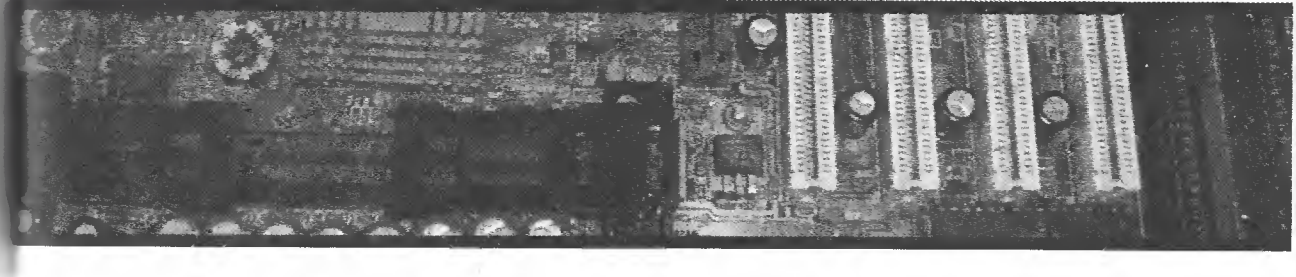
# PART IV


Unit - 17 Operating System

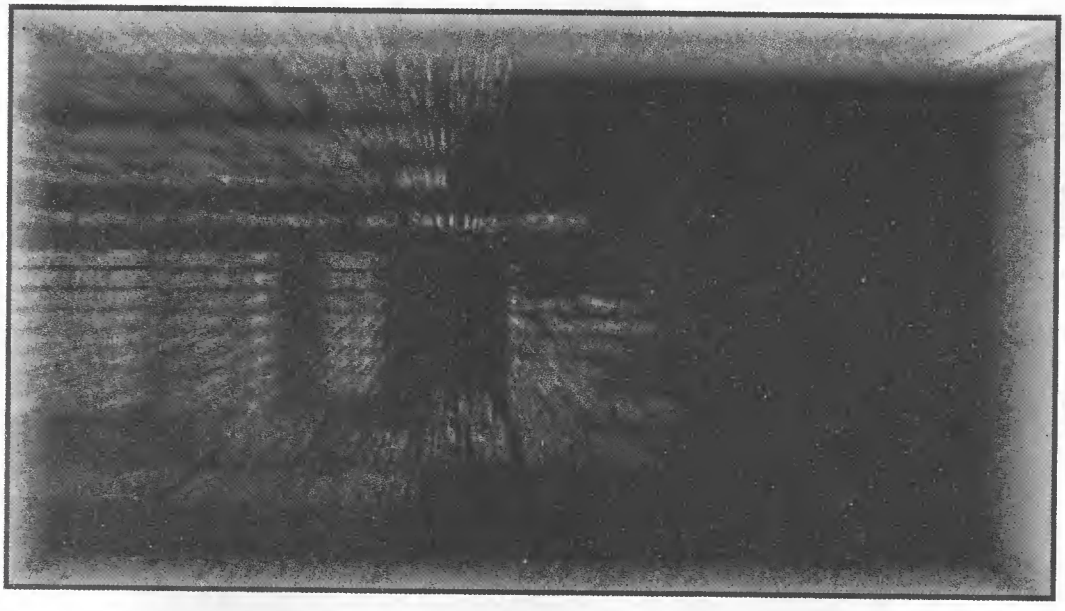
Unit - 18 Installing & Upgrading Windows

Unit - 19 Maintanence & Troubleshooting


# The System



# Unit 17
# Operating System



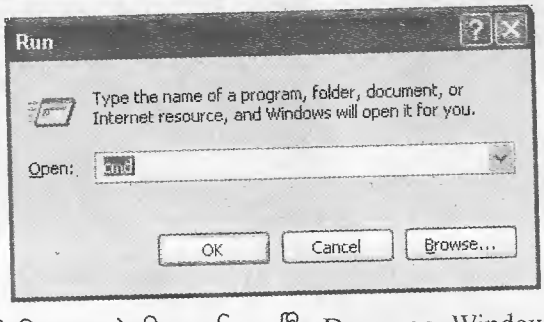
အခန်း ၁၇ ဟာ ကွန်ပျူတာရဲ့ စနစ်ပိုင်းဆိုင်ရာ Operating System အကြောင်းတွေကို လေ့လာရမှာဖြစ်ပါတယ်။ အရေးကြီးသင်ခန်းစာလည်းဖြစ်ပါတယ်။

# အခန်း ၁۷
# နိုးထခေါ်ခြင်းစနစ်များ

## ၁၇.၁ DOS (Disk Operating System) အကြောင်း

ယနေ့ခေတ်မှာသုံးနေတာက Windows XP ကိုသုံးနေတာ။ Windows 3.1 ကို သုံးနေတာမဟုတ်ဘူး။ ဒီ Dos ဆိုတာ Windows 3.1 မတိုင်ခင်ကသုံးခဲ့တာ နောက်ပြီး Windows 95 မတိုင်ခင် Windows 3.1 တို့မှာသုံးခဲ့တာ။ အခု Windows XP ကိုသုံးနေတာဆိုတော့ ဘာဖြစ်လို့ Dos ကိုပြန်သင်မှာလဲပေါ့။ ဘယ်လိုပဲဖြစ်ဖြစ် IT နဲ့ပတ်သက်တဲ့အခါ ဒီကွန်ပျူတာပြင်တဲ့အကြောင်းကို ပြောတဲ့အခါမှာ Dos ကိုချန်ထားခဲ့လို့ မရပါဘူး။ Dos ဟာ Windows လို GUI (Graphic User Interface ) မဟုတ်ပါဘူး။ အမိန့်တွေကို Text Mode နဲ့ရိုက်ထည့်ရတဲ့ Command Line ပုံစံမျိုးပါ။ ဒီတော့ဒီနေ့ခေတ်မှာ ကွန်ပျူတာကိုဖွင့်လိုက်တာနဲ့ ယခင်ကလို Dos ကိုရောက်ပြီးမှ Windows ဝင်ရတဲ့ပုံစံမဟုတ်ဘဲ Windows XP ထဲကိုတိုက်ရိုက်ရောက်သွားတာကြောင့် Dos ကိုသုံးဖို့ရာ Start Menu အောက်က Run ကိုရွေးပါ။ ပြီးရင် Box တစ်ခုပေါ်လာမယ်။ အဲ့ဒီမှာ CMD ကိုရိုက်ထည့် (Windows NT 4, Windows 2000, Windows XP တွေအတွက်) ပြီး Enter ကိုနှိပ် ဒါဆို Dos (Command Line) ထဲရောက်သွားပြီ။ Windows XP ဆိုရင်တော့ CMD နေရာမှာ Command လို့ရိုက်ထည့်ရပါတယ်။

ပုံ ၁၇.၁

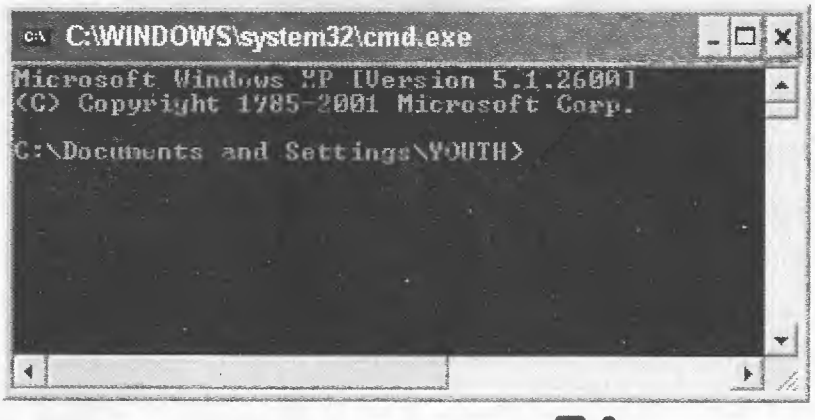



ဒီလို Dos ထဲကိုရောက်သွားပြီး Dos ကနေ Windows ထဲ ပြန်လာချင်တယ်ဆိုရင်တော့ Dos ကနေ Exit လို့ရိုက်ပြီး Enter ရိုက်ရင် Windows ထဲပြန်ရောက်လာပါလိမ့်မယ်။ ဒီလို Command တွေကို ရိုက်တဲ့နေရာမှာ Command တွေရဲ့ Spelling ကိုဂရုတစိုက်မှန်ကန်အောင်ရိုက်ထည့်ပေးရမှာဖြစ်ပါတယ်။ စာလုံးအကြီးအသေး ဘာနဲ့ပဲရိုက်ရိုက်ရပါတယ်။

ဒီနေရာမှာ Windows ထဲကိုကွန်ပျူတာဖွင့်လိုက်တာနဲ့ရောက်မသွားစေချင်ဘူး။ Dos ထဲမှာ ကွန်ပျူတာကို TroubleShoot လုပ်စရာရှိလို့ စသည်ဖြင့် Dos ထဲကိုအကြောင်းကိစ္စတစ်ခုခုနဲ့သွားချင်တယ်။ Windows ထဲကိုရောက်မသွားစေချင်ဘူးဆိုရင် ကွန်ပျူတာကိုဖွင့်လိုက်လို့ Post လုပ်ရမယ်။ Boot လုပ်တဲ့အခါ " Starting Windows 98 " လို့ပြောတဲ့အချိန်မှာ Keyboard က F8 ဖိထားလိုက်ရင် ဒါမှမဟုတ်နှိပ်လိုက်ရင်

Menu တစ်ခုပေါ်လာလိမ့်မယ်။ အဲ့ဒီမှာ (Command Prompt Only) ဆိုတာကိုရွေးလိုက်မယ်ဆိုရင် Windows ထဲမရောက်ဘဲ Dos ထဲကိုရောက်သွားပါလိမ့်မယ်။ ဒါပေသိ ဒါက Windows 95,98 နဲ့ 98 SE တွေမှာပဲရတာ။ ဒီနောက်ပိုင်းဒါမျိုးမရဘူး။ နောက်တစ်ခုက အဲ့ဒီလို Dos ကနေ Windows ထဲပြန်သွားချင်ရင် Exit နဲ့ပြန်သွားလို့မရဘူး။ ကွန်ပျူတာကို Reset နှိပ်မှ စက်ကအစကနေပြန်စပြီး Windows ထဲပြန်ဝင်ရမယ်။ ဒါမှမဟုတ်ပိတ်ပစ်လိုက်ရင်လည်းရတယ်။ Dos မှာက Shut Down တွေဘာတွေလုပ်နေစရာမလိုဘူး။ နောက်တစ်ခုသိရမှာက (အရင်ကတည်းကပြောခဲ့တဲ့ Drive Letter တွေမှတ်မိလား Floppy Drive ဆို A: , B: , Hard Drive ဆို C: , D: etc ဆိုတာလေ) ဒီတော့ Dos မှာက Drive နဲ့ Folder (အခန်း Directoy နဲ့အတူ) ကိုအမြဲတမ်း Tocused လုပ်ထားတဲ့ ဥပမာ C:\> ဒါဆို Root Directory ပေါ့။ ပင်ရင်းပေါ့ဗျာ။ နောက်တော့သိရမှာက Hard Drive ထဲမှာအခန်းခွဲတွေအများကြီး၊ အများကြီးရှိသေးတာ။ ဒီတော့အဲ့ဒီအခန်းထဲက Typing ဆိုတဲ့အခန်းထဲကိုရောက်နေတယ်ဆို။ C:\typing> ဆိုပြီးဖြစ်နေမယ်။ ဒါကို Prompt လို့ခေါ်တယ်။ ပုံ ၁၇.၂ တွင် Dos Command Prompt ကိုတွေ့ရပုံ။

ပုံ ၁၇.၂




## ၁၇.၂ *Filenames, File Formats* အကြောင်း

Filename မှမရှိရင်ဒီ File တွေကိုဘယ်လိုသွားကြည့်မလဲ။ ဘယ်လိုပြန်ခေါ်ကြမလဲ။ ဘယ်လိုသိမ်းကြမလဲ။ နာမည်ရှိမှဖြစ်မပေါ့။ Filename နှစ်ပိုင်းရှိတယ်။ အဲဒီနှစ်ပိုင်းကိုအလယ်က Dot (အစက်) ကလေးကခြားထားတယ်။ ဒီအစက်ကလေးရှေ့က Basename (Filename ပေါ့) Dot ရဲ့နောက်က Extension Name ဒီနေရာမှာ Special Character တွေဖြစ်တဲ့ (\/:+?"<>\) သူတို့တွေကိုတော့ Filename ထဲပေးလို့မရဘူး။ ဒါကဘယ် Filename မဆို။

Dos နဲ့ Windows 9x (x ဆိုတာ 5, 8 etc Windows Version ကိုပြောတာ) က ကွာခြားမှုလေးရှိ

တယ်။ Dos က Basename ကို Character 8 လုံးထက်ပိုပေးလို့မရဘူး။ Extension က 3 လုံးထက်ပိုပေးလို့ မရဘူး။ ဒါကို 8.3 (Eight -Dot- Three) System လို့ခေါ်တယ်။ Windows 98 ကကျတော့ Basename ကို 8.3 မဟုတ်တော့ဘဲ 255 လုံးအထိပေးလို့ရတယ်။ ဒီတော့ Filename နှစ်မျိုးရှိတယ်။ 8.3 စနစ်ရယ်။ Long Filename (LFN) ဆိုတာရယ်ပေါ့။ နောက်ပြီး 8.3 က File နာမည်တွေကို Space ခြားပြီးပေးလို့ မရဘူး။ LFN ကျတော့ရတယ်။ ဒီနေ့ခေတ်မှာကွန်ပျူတာသုံးရတဲ့ Next Generation တွေသိပ်ကံကောင်း တာပါ။ ဒီ Next Generation တွေနဲ့ယှဉ်ရင်ကျွန်တော်တို့ကအတွေ့အကြုံများခဲ့ပြီဆိုပေမယ့် သူတို့နဲ့ယှဉ်ရင် အဖိုးကြီးဖြစ်သွားပါပြီ။ ဒါကြောင့်တိုးတက်လာတဲ့နည်းပညာကို ကိုယ့်ရဲ့အတွေ့အကြုံနဲ့ပဲပြန်ရှင်းပြဖို့ပဲရှိတော့ မယ်။ ကဲထားပါ။ Filename ရဲ့ Extension အပိုင်းကိုဆက်လေ့လာရအောင်။

ပုံ ၁၇.၃

**Electrical.doc**
**Basename.Extension name**

Extension ကိုလူတွေကသိပ်သတိမထားမိကြဘူး။ ဘာလို့လည်းဆိုတော့ Filename ကိုပေးလိုက်ရင် ဥပမာ Zaw, Min, Naing ဒါမျိုးကိုရိုက်ထည့်လိုက်တာကိုး။ ဒီတော့သိထားရမှာကကိုယ်က Microsoft Word ကိုသုံးနေရင် File သိမ်းလိုက်တယ်ဆိုတဲ့အခါ Zaw လို့ရိုက်ထည့်ရင်သူက Zaw.doc ဆိုပြီးသိမ်းသွား တယ်။ ကိုယ်ကရှေ့က Basename ပဲပေးတာ။ နောက်က doc က Microsoft Word ကပေးလိုက်တာ။ ဒီတော့ Program တိုင်းဟာသူ့ Extension နဲ့သူရှိမယ်။ ဥပမာ Microsoft Word - doc, Microsoft Excel က xls, Adobe Pagamaker 7 ဆိုရင် PMD, Corel DRAW ဆိုရင် cdr , Microsoft Paint ဆိုရင် Windows Bitmap မို့ Bmp, Auto CAD ဆိုရင် dwg, Power Point ဆိုရင် ppt, tmp ဆိုတာ Temporary File, Photoshop ဆိုရင် psd, အသံဖိုင် Wave ဖိုင်ဆိုရင် Wav , Midi File ဆိုရင် mid စသည်ဖြင့်ရှိကြတယ်။ နည်းပညာအရသိထားသင့်တာက Extension exe က (Executable) အလုပ်လုပ်တဲ့ File တစ်နည်းအားဖြင့် Program File Run လို့ရတယ်။ Zaw.doc ဆိုတာက Microsoft Word ထဲကနေမှ ပြန်ဖွင့်လို့ရတာ။ Run လို့ရတာမဟုတ်ဘူး။ သဘောပေါက်လားမသိဘူး။ ဥပမာ Windows ထဲမှာဖဲရိုက်တာ လေ Solitaire လေ။ သူဆို sol.exe တွေ့လား။ သူက exe မို့သူ့ကို Run လို့ရတာ။ ဒါကိုပြောတာ နောက် တစ်ခု Com (Command File) သူလည်း Run နိုင်တယ်။ သူကများသောအားဖြင့် ကွန်ပျူတာစနစ်နဲ့ ပတ်သက်တဲ့အလုပ်လုပ်တဲ့ Program File တွေဖြစ်ကြတယ်။ နောက်တစ်ခုက Bat (Batch) File သူကလည်း Run လို့ရတယ်။ Batch File က exe တို့လို Com တို့လို Program ရေးပြီး Compile

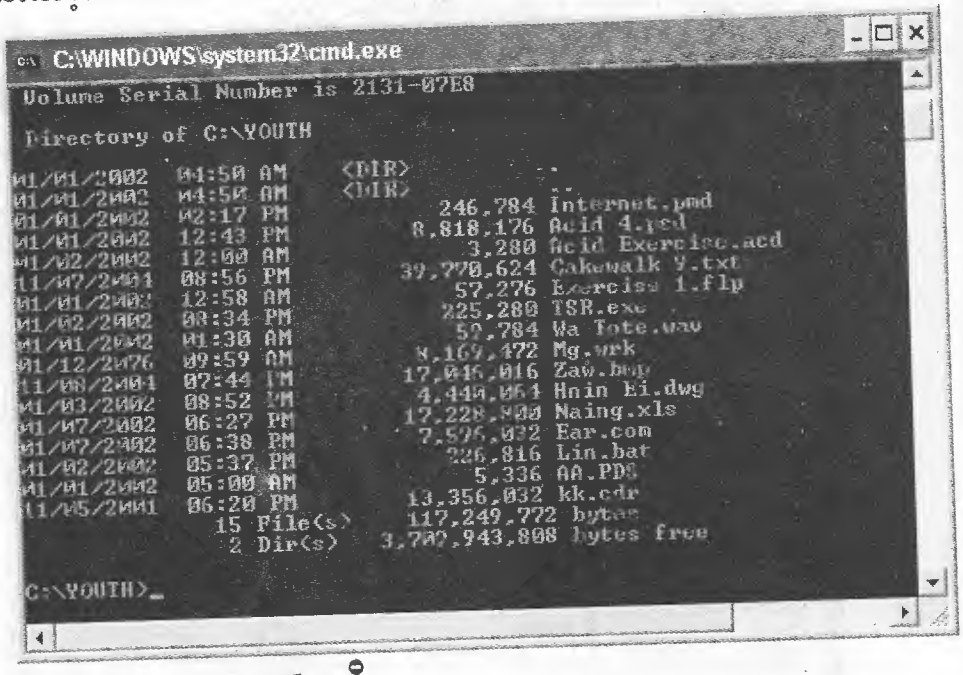
လုပ်မှုထွက်တာမျိုးမဟုတ်ဘဲ ကိုယ့်ဘာသာကိုယ် Text Editor ထဲမှာ Batch File Command တွေဝင်ရေးပြီး Extension Bat ပေးပြီး သိမ်းလိုက်တာနဲ့ Batch File တစ်ခုရတယ်။ ၎င်း Batch File ကို Run လိုက်တဲ့အခါ ခုနကရေးထားတဲ့ Batch File Command တွေကအလိုအလျောက်အလုပ်လုပ်သွားတယ်။ ကျွန်တော်တို့ငယ်ငယ်တုန်းက Batch File ကိုအတော်လေးရေးဖြစ်တယ်။ ပျော်စရာလည်းကောင်းတာကိုး။ မသိတဲ့သူကဘေးနားကကြည့် 'အယ် ကိုယ်က Zaw.bat လို့ရေးထားပြီးသူ့ရှေ့မှာ Zaw လို့ရိုက်ထည့်လိုက်ရင် ဒီထဲက ကိုယ်ခိုင်းထားတဲ့ Batch Command တွေကအလုပ်လုပ်တော့ ဟို Program တက်လာဒီ Program တက်လာနဲ့ အလဲ့' မသိတဲ့သူကတော့တယ်ဟုတ်ပါလားပေါ့။ ခုကျတော့ Windows ကြီးစိုးလာတော့ ဒီ Batch File က အရေးပါတဲ့ကဏ္ဍတစ်ခုရယ်လို့မရှိတော့ပါဘူး။ ပုံ ၁၇.၄ တွင် File Extension မျိုးစုံအလိုက်ကို DOS တွင်မည်သို့ပြပုံ၊ Windows တွင်မည်သို့ပြပုံကိုတွေ့ရှိရပုံ။

ပုံ ၁၇.၄

File Format တွေနဲ့ပတ်သက်ပြီးပြောစရာကျန်သေးတာက File တွေဟာ Hard Drive ထဲမှာ Binary (0,1) Format နဲ့သိမ်းတာဖြစ်ပါတယ်။ ဒီတော့ဒီ File တွေထဲမှာဘာရှိတယ်ဆိုတာကိုသက်ဆိုင်ရာ Program နဲ့မဖွင့်ဘဲ အထဲမှာဘာတွေရှိတယ်ဆိုတာမသိနိုင်ပါဘူး။ ဒါပေသိ File Format မှာ Text File ဆိုတာရှိသေးတယ်ဗျ။ File ကို Hard Drive မှာ Binary Format နဲ့မသိမ်းဘဲ DOS ထဲက Exit.exe

ဆိုတဲ့ Text Editor Program ကိုသုံးပြီးရိုက်ထားတဲ့ စာသားတွေကိုအဲဒီ Program မှာသိမ်းလိုက်ရင်သူက Hard Drive မှာ Text Format နဲ့သိမ်းလိုက်တာပါ။ ဒီ File ကို Text File သို့မဟုတ် ASCII (American Standard Code for Information Interchange ) လို့လည်းခေါ်ပါတယ်။ အောက်မှာ ASCII Character တွေကိုရိုက်ထုတ်ပြထားပါတယ်။ အဲ့ဒီ ASCII မှာ Standard Character 256 လုံးရှိပါတယ်။ ဒီမှာပါတဲ့ နံပါတ်ကို Keyboard မှာ ALT ကိုဖိပြီးနံပါတ်ကို Keyboard ရဲ့ Numeric Keypad ကရိုက်လိုက်ရင် သက်ဆိုင်တဲ့ Character ပေါ်လာပါလိမ့်မယ်။ ဒီ ASCII ကြောင့်ကျွန်တော်တို့ဟာသက်ဆိုင်ရာ Program တွေမှာ Database တွေကို (Sorting) တန်းစီခြင်း၊ (Searching) ရှာဖွေခြင်းတို့လုပ်လို့ရတာလည်းဖြစ်ပါတယ်။ ကွန်ပျူတာ Programmer လုပ်မယ့် Next Generation များဟာလည်း ဒီ ASCII Key အချို့ကို အလွတ်ရထားသင့်ပါတယ်။

ပုံ ၁၇.၅




## ၁၇.၃ *Dos Command* အချို့

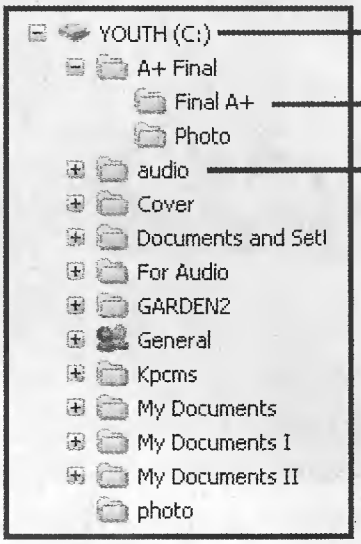
Dos Command တချို့ကိုအသေးစိတ်မဟုတ်တောင် သိနေရုံတော့ဖော်ပြလိုက်ပါတယ်။

### ၁။ *Dir Command*

Dos Command (လက်ရှိရောက်နေတဲ့အခန်းမှာရှိတဲ့ File, Folder တွေကိုပြတယ်) Dos ထဲမှာ

Command Prompt ပေါ်နေတဲ့နေရာမှာ DIR လို့ရိုက်ပြီး Enter နှိပ်ရမှာဖြစ်ပါတယ်။ Dos မှာကအမိန့်တစ်ခုပေးပြီးတိုင်း Enter (နှိပ်) ရိုက်ပေးရပါတယ်။ မဟုတ်ရင် သူကဘာအလုပ်မှစလုပ်မှာမဟုတ်ပါဘူး။ ကဲအခု C:\> ဆိုတဲ့ Root Directoy ထဲမှာရောက်နေတယ်ဆိုကြပါစို့။ DIR ရိုက်လိုက်မယ် ပြီးရင် Enter နှိပ်လိုက်မယ်။ ဒါဆို C:\> ထဲမှာရှိတဲ့ File တွေ Folder တွေကိုပြတာပါ။ ပုံ ၁၇.၆ မှာ Directory Tree ကိုပြထားပုံ

ပုံ ၁၇.၆

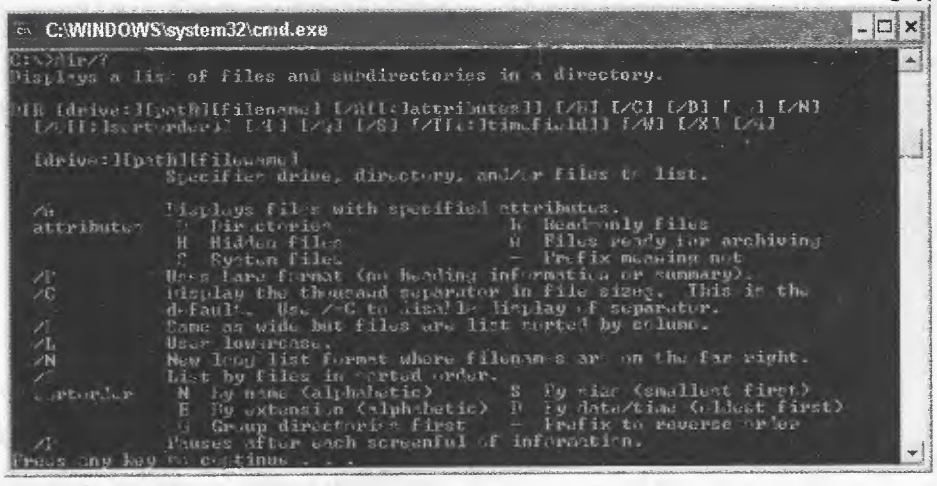



DOS ထဲတွင် Dir Command ကိုအသုံးမပြုခင် မိမိအလုပ်လုပ်လိုသော Directory/Folder ထဲသို့အရင်ရောက်နေရပါမယ်။ Dir Command ကိုသုံးလောက်၍ပြသလာသော File နှင့် Directory များဟာလည်း လက်ရှိရောက်နေတဲ့အခန်းထဲက File နှင့် Directory တွေပဲဖြစ်တယ်။ ကိုယ်ရှာချင်တဲ့ File ဟာ ဒီအခန်းထဲမှာမရှိလည်းနောက်အခန်းတွေမှာ ရှိနိုင်သေးတယ်။

## - *Switch*

Dos Command တွေမှာသုံးရတဲ့ Switch ဆိုတာရှိတယ်။ ဒီ Switch တွေဟာ Command တိုင်းမှာရှိကြတယ်။ ဒီ Switch တွေကိုအသေးစိတ်သိချင်ရင် ကိုယ်သိချင်တဲ့ Command နောက်မှာ /? ဆိုပြီးရိုက်ရတယ်။ ဥပမာ DIR နဲ့ပတ်သက်ပြီးသိချင်ရင် DIR /? ဆိုပြီးရိုက်ပြီးရင် Enter နှိပ်ဒီမှာ DIR နဲ့ပတ်သက်တဲ့ Switch တွေထုတ်ပြပါလိမ့်မယ်။ ဥပမာ DIR/ad ဆိုရင် လက်ရှိရောက်နေတဲ့နေရာမှာရှိတဲ့အခန်းတွေချည်းပဲပြတာ။ DIR/S ဆိုကိုယ်ရှာခိုင်းတဲ့ File ကို ဒီရောက်နေတဲ့အခန်းတွင်သာမက သူ့အောက်ကဆင့်ပွားအခန်းတွေမှာပါလိုက်ရှာပါ။ DIR ကိုသုံးရမှာကိုယ်ရှာချင်တဲ့ File ကိုအောက်ပါ အတိုင်းရိုက်ထည့်ပြီးရှာလို့ရပါသေးတယ်။ C:\> DIR Zaw.doc နဲ့ကိုယ်ရှာချင်တဲ့ File ကြားမှာ Space ခြားရမယ်။ ပြီးတော့ Enter နှိပ်ရင် ဒီ File ဟာဒီအခန်းမှာရှိခဲ့ရင်ရှိခဲ့တယ်ဆိုတဲ့အကြောင်းကိုပြမယ်။ မရှိခဲ့ရင်တော့ File Not Found လို့ပေါ်မယ်။ ဒါပေသိ အဲ့ဒီ File ဒီ Hard Drive ရဲ့အခြားအခန်းတွေမှာ ရှိချင်ရှိနေမှာနော်။ သူကလက်ရှိအခန်းထဲမှာပဲရှာပေးတယ်ဆိုတာမမေ့ပါနဲ့အုံး။

ပုံ ၁၇.၇




## - Wildcard

Wildcard ဆိုတာ (*) လေးကိုပြောတာ (?) လည်းပါတယ်။ သူကဖြစ်ချင်ရာဖြစ်လို့ပြောတာ။ Wildcard ကတစ်လုံးဖြစ်ချင်ရာဖြစ်။ ဥပမာ (doc) Extension ရှိတဲ့ File တွေချည်းပဲပြတာဆိုရင် C:\> DIR *.doc လို့ပြောလို့ရတယ်။ ဒါဆို Basename မှာ * ဖြစ်နေတာကြောင့်ဖြစ်ချင်ရာဖြစ်လို့သက်ရောက်ပြီးနောက်က doc ဖြစ်နေတာကြောင့် doc Extension ရှိတဲ့ File မှန်သမျှကိုထုတ်ပြတော့တာပါပဲ။ (?) ကတော့တစ်လုံးပဲရတယ်။ ဥပမာ DIR You ?. Doc ဆိုရင် You နဲ့စပြီးနောက်ဆုံးတစ်လုံးကိုမေ့နေလို့။ အစသုံးပြီးရှာခိုင်းလိုက်တာ။ ဥပမာ File နာမည်က Youth.doc ဖြစ်ချင်လဲဖြစ်နေမယ်။ အခုရှင်းပြတာတွေက မျိုးဆက်သစ်တွေကို Dos နဲ့မိတ်ဆက်ရုံပါပဲ။ Dos အကြောင်းအသေးစိတ်ပြောရင် ဒီလောက်ဘယ်ကမလဲ ပြောမဆုံးပေါင် တောသုံးထောင်ဖြစ်နေမှာ။ နောက်ပြီးသိရုံဆိုရပြီလေ။ သိပ်အများကြီးမသုံးတော့တာ။ ဒီထက်ပိုပြီးသိချင်ရင် Dos ကိုများများသုံးရင်းနဲ့ရလာပါလိမ့်မယ်။ ပုံ ၁၇.၈ မှာ Dir အသုံးပြုပုံ။

ပုံ ၁၇.၉ မှာ File တစ်ခုကိုတစ်ခန်းဝင်တစ်ခန်းထွက်ရှာနည်းကိုဖော်ပြထားပါတယ်။ ကိုယ်ရှာချင်တဲ့ File ဟာဘယ်အခန်းအောက်မှာရှိမှန်းမသိရင် Root Directory ကနေ "dir mem.exe /s/a/p" ဆိုပြီးရှာ၊ အဲ့ဒါမှသူက "File Not Found" လို့ပြောရင်၊ File မရှိလို့ဘဲ။

## ၂။ Drive Letter ပြောင်း

Drive Letter တွေက (:) ပါတယ်။ ဒါကိုသတိထားရမယ်။ လက်ရှိက - C:\> ဖြစ်နေတယ်ဆိုပါစို့။

(၁) C:\> ကနေ Drive A: Folppy Drive ကို Access လုပ်ချင်ရင် A: ရိုက် Enter နှိပ်

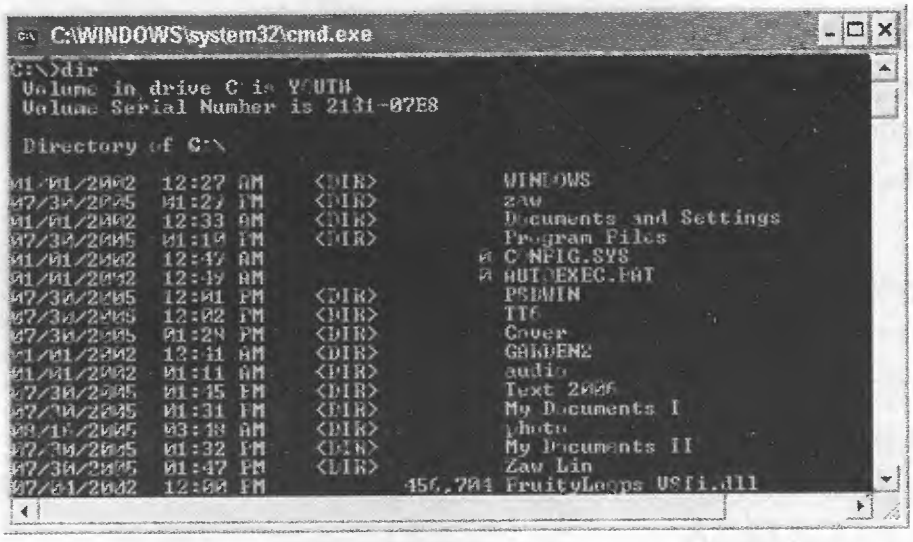
C:\> A: (Enter) ဒါဆို အောက်မှာ A:\> ဖြစ်သွားမယ်။

A:\> ဒီကနေ Drive D: ကိုသွားချင်ရင် D: (Enter) ရိုက်

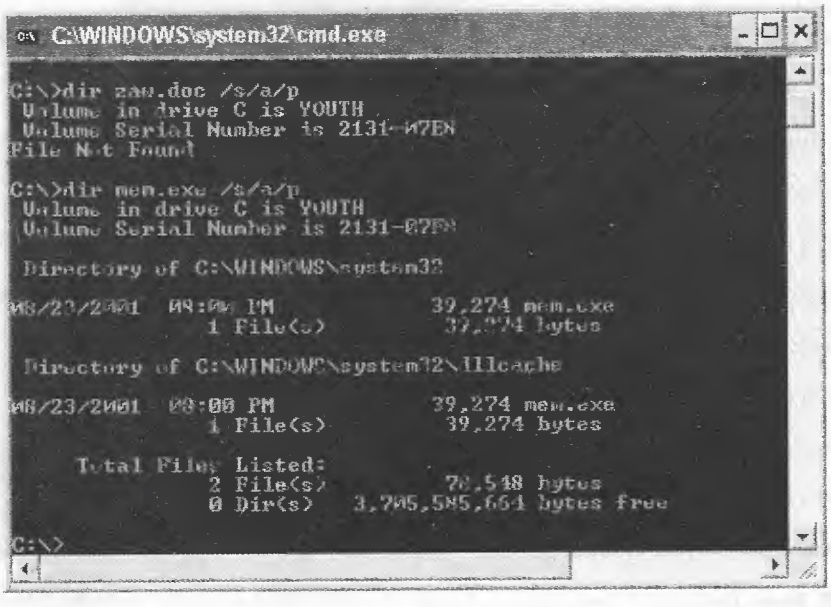
A:\> D: (Enter)

D:\> ရောက်သွားမယ်။

ပုံ ၁၇.၈




ပုံ ၁၇.၉



## ၃။ CD (Change Directory)

Dos မှာအခန်းတွေကို Windows လို Folder လို့မခေါ်ဘဲ Directory လို့ခေါ်ပါတယ်။ CD ဆိုတာအခန်းပြောင်းတာပါ။ ကိုယ်ရောက်နေတဲ့အခန်းကနေတစ်ခြားအခန်းထဲဝင်ချင်တယ်ဆိုရင် CD Command ကိုသုံးရပါတယ်။ ပထမဦးဆုံးလက်ရှိကိုယ်ရောက်နေတဲ့အခန်းမှာ ဘာအခန်းတွေရှိလဲဆိုတာကို DIR နဲ့အရင်ကြည့် ဥပမာ C:\> ဆိုတဲ့ Root ကနေကြည့်လိုက်ရင် <DIR> ဆိုပြီးပြနေတာကအခန်းတွေ ဒါပေသိကိုယ်က C:\Typing > ဆိုတဲ့အခန်းထဲကိုရောက်နေမယ်ဆို DIR ရှာလိုက်တဲ့အချိန်မှာတွေ့ရမယ့် အခန်းတွေက Typing ဆိုတဲ့အခန်းထဲမှာမှ ဆင့်ပွားအခန်းတွေဖြစ်တယ်။

ကျွန်တော်တို့အိမ်မှာလည်းဒီလိုပဲလေဗျာ။ အိမ်မှာအခန်းတွေအများကြီးရှိမယ်။ ဥပမာ ဘုရားခန်း၊ ထမင်းစားခန်း၊ ည့ဉ့်ခန်းဟုတ်လား ဒါပေသိ မီးဖိုခန်းထဲမှာ ရေအိမ်၊ ရေချိုးခန်းရှိနေတယ်။ ဒီလိုပေါ့။ တစ်ချို့ Master Bed Room တွေဆိုအထဲမှာ ရေအိမ်၊ ရေချိုးခန်းရှိနေမယ်။ ဒါကိုဆင့်ပွားအခန်းလို့ခေါ်တယ်။ ဒီတော့ CD ကိုသုံးပြီးအခန်းတွေထဲမဝင်ခင်မှာ မိမိဝင်လိုတဲ့အခန်းကိုအလွတ်မရရင် ဘယ်အောက်မှာရှိနေလဲဆိုတာ DIR နဲ့အရင်ရှာပြီးမှဝင်ရတယ်။

CD Command ဟာ \(Backslash) နဲ့တွဲသုံးတယ်။ အောက်မှာ CD Command အချို့ကို ဥပမာနဲ့ရှင်းပြလိုက်ပါတယ်။

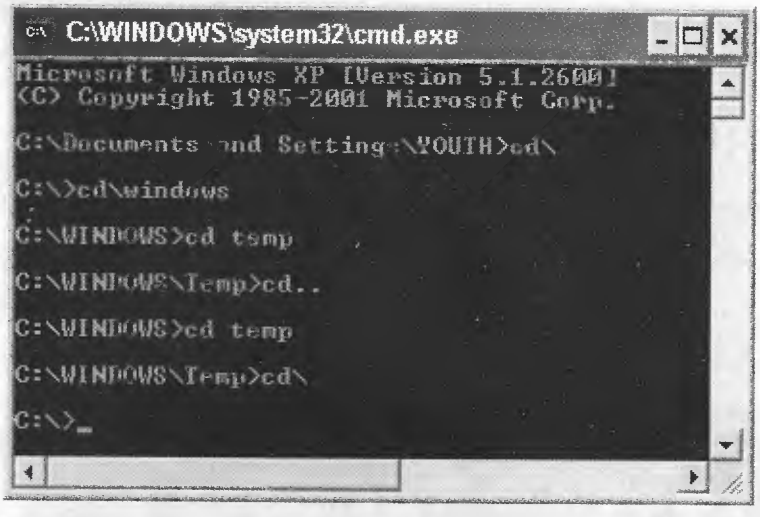
(၁) C:\> cd \ Windows (Enter နှိပ်) Windows အခန်းထဲကိုဝင်မယ်လို့ပြောတာ ဒီတော့ နံပါတ် (၂) ပုံစံဖြစ်သွားမယ်။

(၂) C:\Windows> ကဲ ဥပမာ ဒီ Windows အခန်းအောက်မှာ Temp ဆိုတဲ့ဆင့်ပွားအခန်းလေးတွေ ရှိတယ်ဆိုပါစို့။ ဒီထဲကိုဝင်မယ်ဆို
C:\Windows> CD Temp (နှိပ်) သူကဆင့်ပွားအခန်းထဲကိုဝင်မယ်ဆို (Backslash) နဲ့ဝင်လို့မရပါဘူး။ ဆင့်ပွားအခန်းဆို (Space) ကိုသုံးရပါတယ်။ ဒီတော့ နံပါတ်(၃)လိုဖြစ်သွားပါလိမ့်မယ်။

(၃) C:\Windows \ temp > ဒီနေရာမှာ cd.. လို့ရိုက်ရင်နောက်ကိုအခန်းပြန်ဆုတ်တာပါ။ ဒါဆို C:\ Windows> ပြန်ဖြစ်သွားလိမ့်မယ်။

(၄) အကယ်၍ C:\Windows \Temp > မှာ cd\ ဆိုပြီးရိုက်လိုက်ရင် Root ကိုပြန်ရောက်သွားပါလိမ့်မယ်။ Hard Driver ရဲ့ဘယ်အခန်းထဲမှာရောက်နေပါစေ။ cd\ လို့ရိုက်ပြီး Enter နှိပ်ရင် Root ကိုပြန်ရောက်ပါတယ်။

ပုံ ၁၇.၁၀

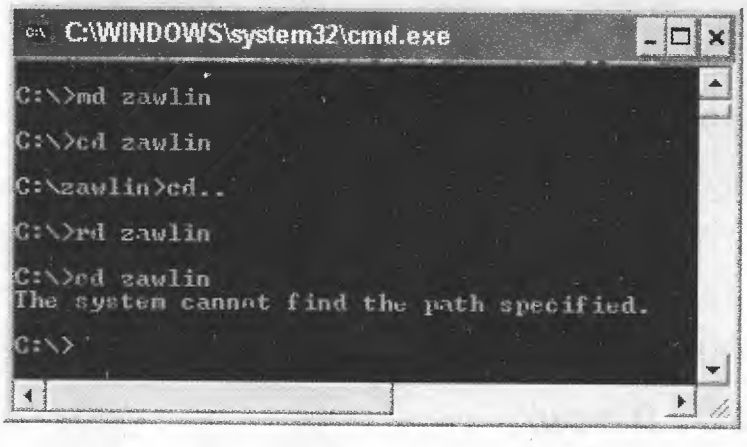



## ၄။ *Making & Removing Directroy (MD/RD)*

MD ဆိုတာ Making Directory အခန်းဖွဲ့တာလွယ်ပါတယ်။ ကိုယ်ဖွဲ့ချင်တဲ့အခန်းကိုကိုယ်ဖွဲ့မဲ့နေရာအရင်ရောက်အောင်သွား ဥပမာ C:\> အောက်မှာအခန်းဖွဲ့ချင်ရင် C:\> ဖြစ်နေရမယ်။ C:\ Windows အောက်မှာအခန်းဖွဲ့ချင်ရင် C:\ Windows ဖြစ်နေရမယ်။ ကဲ

(၁) C:\> MD Zaw (Enter) ဒါဆို C:\> အောက်မှာ Zaw ဆိုတဲ့အခန်းလေးဖြစ်သွားပြီ ဒါကို DIR နဲ့သေချာအောင်ပြန်ကြည့်

ပုံ ၇.၁၁



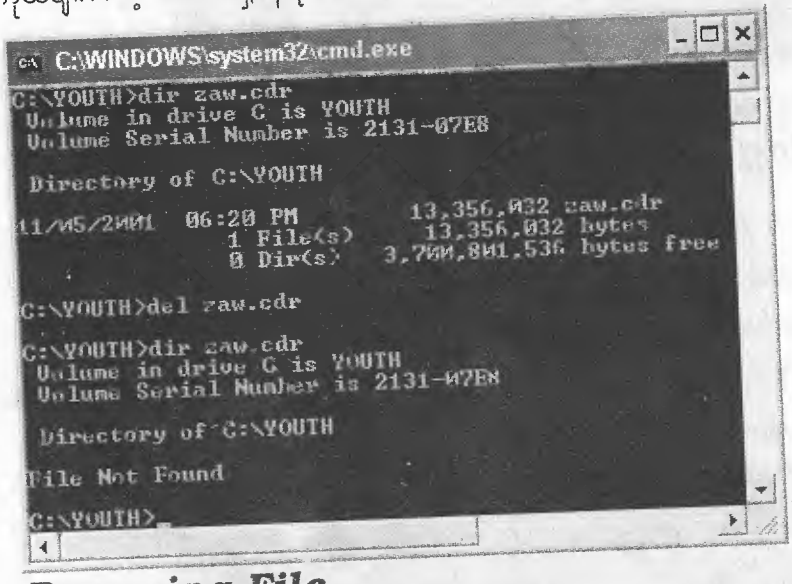

ဖွဲ့ထားပြီးသားအခန်းတွေကိုပြန်ဖျက်ချင်ရင် (RD) ကိုသုံးရတယ်။ ခုနကဖွဲ့ထားတဲ့ Zaw ဆိုတဲ့အခန်းလေးကိုပြန်ဖျက်မယ်ဆို C:\> မှရှိနေရမယ်။ ပြီးမှ C:\> RD Zaw (Enter) ဒါဆို Zaw ဆိုတဲ့

အခန်းလေးမရှိတော့ဘူး။ သေချာအောင် DIR နဲ့ပြန်ရှာကြည့်၊ ဒီနေရာမှာသိရမှာက အဲ့ဒီ Zaw ဆိုတဲ့အခန်း ထဲမှာဖိုင်တွေရှိနေရင် ဒီအခန်းကိုဖျက်လို့မရပါ။ အခန်းထဲကဖိုင်တွေကိုအရင်ဖျက်ပြီးမှ အခန်းကိုဖျက်ရမယ်။

## ၅။ *Delete (File ဖျက်မယ်)*

ပြောပြရမှာတောင်ခပ်လန့်လန့်ပဲ။ တော်ကြာ File တွေမှားဖျက်မှာစိုးလို့။ ကိုယ်ဖျက်မယ့် File ရှိမယ့်အခန်းမှာရှိနေရမယ်။ ဥပမာကိုယ်ဖျက်မယ့် File က C:\> အောက်မှာဆို C:\> ကိုရောက်နေရမယ်။ ဖျက်မဲ့ File က Zaw.doc ဆို C:\> Del Zaw.doc လို့ပဲပြော Enter နှိပ် ပျက်မပျက်ကို DIR နဲ့ပြန်ကြည့်။ ဒါပေသိ ကိုယ်ဖျက်မယ့် File ကရှိနေရမယ်။

ပုံ ၇.၁၂




## ၆။ *Renaming File*

File တွေကိုနာမည်ပြောင်းချင်ရင် Ren ကိုသုံးရမှာဖြစ်ပါတယ်။ ဥပမာ ကိုယ်ပြောင်းချင်တဲ့ File ရှိတဲ့နေရာမှာရှိနေပါစေ။ C:\> ren Zaw.doc aung . doc ဒါဆို Zaw.doc ဟာ aung.doc ဖြစ်သွားမယ်။ အကယ်၍ပြောင်းမယ့် File နာမည်ကတွေ Space ခြားထားရင် ၎င်းနာမည်ကို " " ခံပြီးရိုက်ရမယ်။ C:\> ren zaw.doc "aung aung.doc" ပုံ ၁၇.၁၃ ကိုကြည့်။

## ၇။ *Copy File (Copy)*

File တွေ Copy ကူးမယ်ပေါ့။ Copy ဆိုပြီးကူးမယ်။ File ကူးပြီးဖြစ်လာမယ့် File ဆိုပြီး Source

& Deslination ဆိုပြီးအသုံးပြုရပါမယ်။ ဒီတော့ File ရှိတယ်နေရာမှာရှိနေပါစေ။ ဥပမာ C:\> ထဲက zaw.doc ကို aung.doc အဖြစ်ကူးမယ်။ ဒါဆို

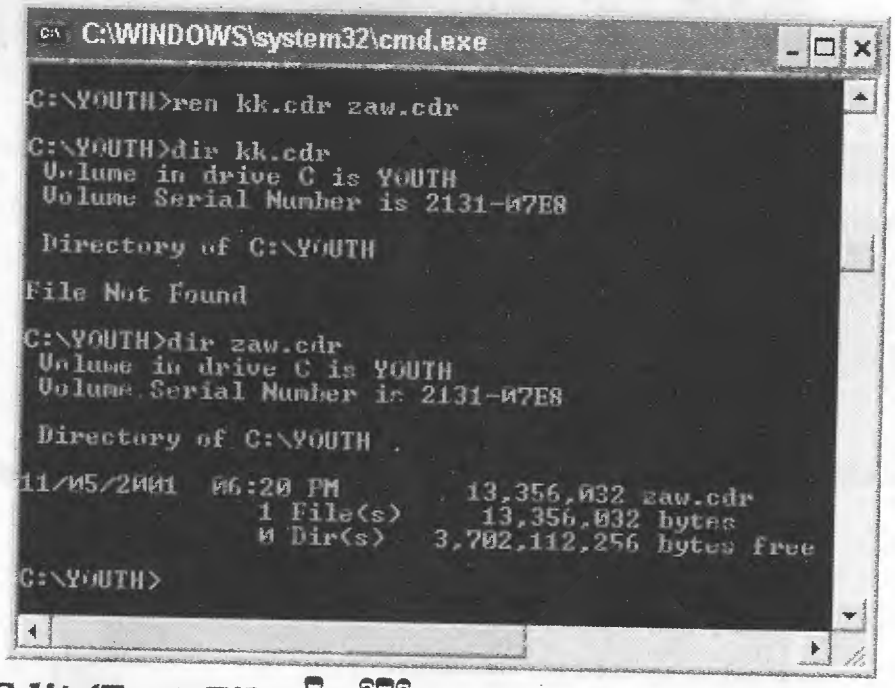
C:\> Copy zaw.doc aung.doc ဒါဆို ဒီ C:\> အောက်မှာ zaw.doc လည်းရှိမယ်။ aung.doc လည်းရှိမယ်။ အကယ်၍ကူးပြီးသား File ကို Windows ထဲမှာထည့်မယ်။

C:\> copy zaw.doc \windows\aung.doc ဒါမှမဟုတ် ဒီနာမည်အတိုင်းပဲဆို

C:\> copy zaw.doc \windows ဆိုရပြီ။

Drive C: ထဲက File တွေကို Drive A: ထဲထည့်ချင်ရင် C:\> copy zaw.doc a:\ ဒါဆို C:\> ထဲက zaw.doc က A: Drive ထဲရောက်သွားပြီ။

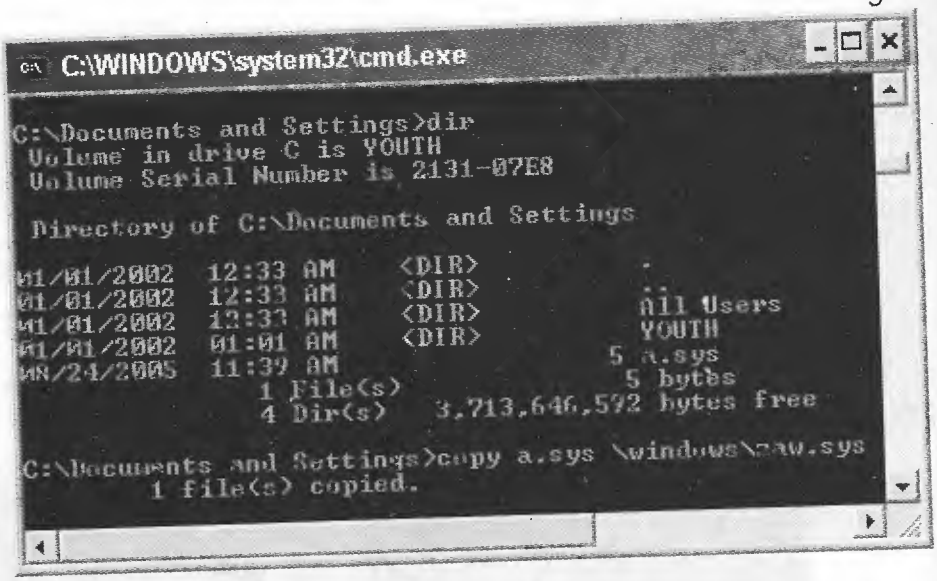
ပုံ ၁၇.၁၃




## ၀။ *Edit (Text File)* ပြုလုပ်ခြင်း

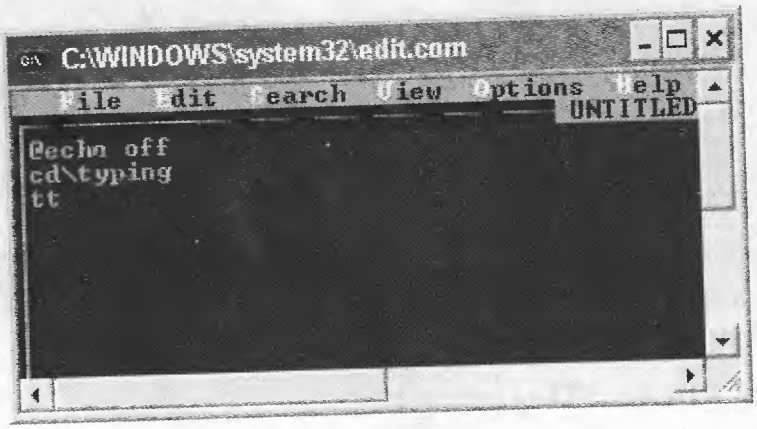
Dos ထဲမှာ Text File တွေရေးချင်ရင် Text Editor Program ကိုသုံးပြီးရေးလို့ရပါတယ်။ Edit ဆိုတာက Dos ရဲ့ External Command ပါ။ Dos မှာက Internal Command ရယ် External Command ရယ်ဆိုပြီးရှိပါတယ်။ အပေါ်ကပြောခဲ့တဲ့ Command တွေက Internal Command တွေပါ။ ဒီ Exit က External Command ပါ။ Internal Command က Command တစ်ခုတိုင်းအတွက်သီးခြား

ပုံ ၁၇.၁၄



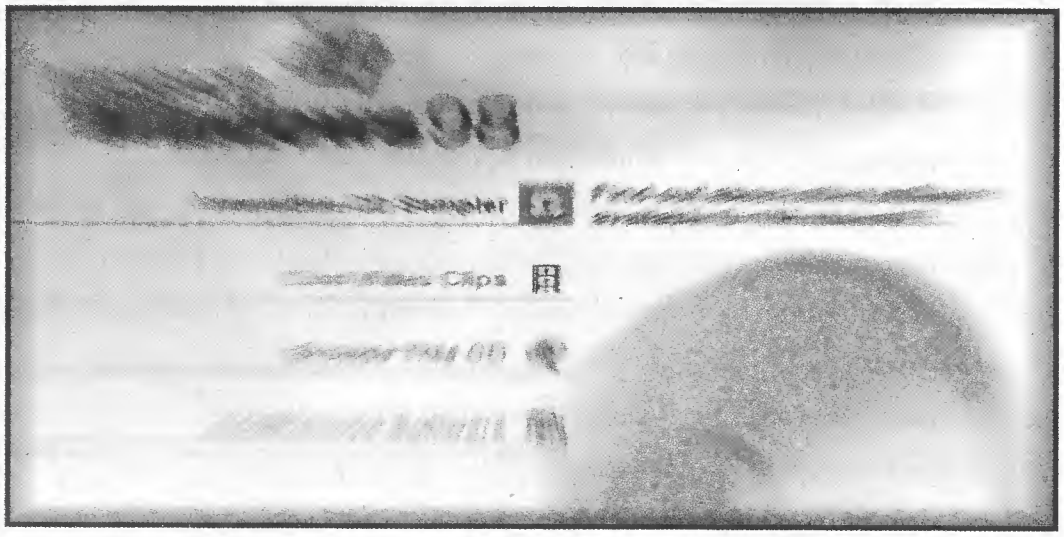

File အနေနဲ့ရှိတာမဟုတ်ဘူး။ External Command ကျတော့သီးခြားဖိုင်တစ်ဖိုင်အနေနဲ့ရှိကြပါတယ်။ ဥပမာ Edit.com၊ ဒီ Edit ထဲဝင်ပြီးရိုက်စရာရှိတာရိုက်ပြီးရင်သိမ်း။ ဒါဆို Extention က Text ။ ဒါမှမဟုတ် File နာမည်ရဲ့နောက်မှာ bat ထည့်ပေးရင် Batch File ဖြစ်သွားပါတယ်။

ပုံ ၁၇.၁၅




ဒီနေရာမှာ Dos Command တွေကိုဖော်ပြထားတာလွန်စွာနည်းပါတယ်။ ဘာကြောင့်လဲဆိုတော့ အသုံးပြုမှုအရမ်းနည်းသွားလို့ပါ။ ဒါပေသိ သိတော့သိထားရမှာဖြစ်တာကြောင့် ဒီလောက်လေးပဲဖော်ပြလိုက်တာပါ။

# Unit 18
# Installing & Upgrading Windows



အခန်း ၁၈ ဟာ ကွန်ပျူတာရဲ့ စနစ်ပိုင်းဆိုင်ရာ Operating System တွေကို
ထည့်သွင်းခြင်းများအကြောင်းကိုလေ့လာရမှာဖြစ်ပါတယ်။
အခက်အခဲသိပ်ရှိမယ်တော့မထင်ပါဘူး။

# အခန်း ၁၈
# စနစ်များထည့်သွင်းခြင်း

Install and Upgrading Windows အခန်းဟာ Windows တင်တာနဲ့ပတ်သက်လို့ တစ်ဆင့်ချင်းစီ ပြောသွားမှာမဟုတ်ပါဘူး။ အုပ်စုလိုက်ပဲရှင်းပြသွားမှာဖြစ်ပါတယ်။

## ၁၈.၁ *Installing & Upgrading Windows*

ကျွန်တော်တို့ Windows Install လုပ်တာနဲ့ပတ်သက်လို့ သိသင့်သိထိုက်တာလေးတွေကို လေ့လာကြည့်ရအောင်။ ပြီးမှ Windows Operating System ကိုဆက်လက်လေ့လာကြတာပေါ့။ ခုလောလောဆယ်တော့ Windows ကို Install or Upgrade မလုပ်ခင် လုပ်ရမဲ့အချက်တွေကို အရင်လေ့လာပါမယ်။

(၁) ပထမဦးဆုံးကျွန်တော်တို့အသုံးပြုမယ့် Windows ဟာ ဘယ်လိုကွန်ပျူတာ (CPU, RAM, HDD) အနည်းဆုံးရှိဖို့လိုအပ်သလဲ။ ဒါကို Hardware Requirement လို့ခေါ်ပါတယ်။

(၂) ကိုယ်သုံးမဲ့ Windows နဲ့သုံးထားတဲ့ Hardware ဟာအပ်စပ်ရဲ့လား၊ ဆီလျော်ရဲ့လား ဒါကို Hardware & Software Compatibility လို့ခေါ်တယ်။

(၃) အစအဆုံး Install ပြန်လုပ်မှာလား။ (Clean Install ) ဒါမှမဟုတ် ရှိပြီးသားကို Upgrade လုပ်မှာလား။

(၄) Data ကို Backup လုပ်ဖို့လိုအပ်ရင် ဘယ်လို Backup လုပ်လို့ဘယ်လိုပြန်ခေါ်ကြမလဲ။ ဒါလည်းစဉ်းစားစီစဉ်ရမယ်။

(၅) Install လုပ်တဲ့အခါ ဘယ်လိုဘယ်ပုံလုပ်ရမယ်ဆိုတာရွေးချယ်ရမယ့်အဆင့်

(၆) Hard Disk ကိုတစ်ပိုင်းတည်းပဲထားမှာလား။ C: တွေ D: တွေခွဲအုံးမလား။ File System ကဘာသုံးမှာလဲ။

(၇) Windows တင်တာတော့ဟုတ်ပါပြီ။ ဒီကွန်ပျူတာက Network ချိတ်အုံးမှာလား။

(၈) ကွန်ပျူတာမှာ Windows ကို English လား German လား Language ရွေးပေးပါ။ ဒီရွေးပေးတဲ့ပေါ်မူတည်ပြီး Currency တို့ Keyboard Layout တို့ပြောင်းသွားမှာဖြစ်ပါတယ်။

(၉) Install လုပ်ပြီးသွားရင်လုပ်ရမယ့်အချက်များစုဆောင်းပါ။ စသည်ဖြင့် အချက်ကိုးချက်နဲ့ လုပ်သွားမှာဖြစ်ပါတယ်။ ခုပထမဆုံး ဒီလေးချက်ရဲ့အဓိပ္ပါယ်ကိုအရင်ရှင်းပြပေါ့မယ်။ ပြီးမှ Windows တွေဘယ်လို Install လုပ်တယ်ဆိုတာကို ပြောပြပေါ့မယ်။

### *(1) Hardware လိုအပ်ချက်*

ကိုယ့်ရဲ့ကွန်ပျူတာမှာသုံးထားတဲ့ CPU တွေရဲ့ Speed, RAM ဘယ်လောက်ရှိလဲ။ Hard Disk

ဘယ်လောက် Free Space ရှိလဲ။ Video Card ကဘာသုံးထားတာလဲ။ စတာတွေကိုကြည့်ပြီး သင့်တော်တဲ့ Operating System တင်ခြင်းဟာအသင့်တော်ဆုံးပါ။ ကိုယ်သုံးချင်တာက XP စက်ကမနိုင်ရင်စက်က လေးနေလို့စောင့်နေရတာနဲ့တင် အချိန်တွေပိုကြာနေပါလိမ့်မယ်။ ဒီတော့ ဘယ် O/S ဟာဘယ်လောက်လိုအပ်သလဲဆိုတာ သက်ဆိုင်ရာအဆင့်ကြရင် ဇယားနဲ့ဖော်ပြပေးပါ့မယ်။

## (2) Hardware Software Compalibility

ကိုယ်သုံးမယ့် Windows ဟာကိုယ်သုံးထားတဲ့ Hardware နဲ့ ကိုယ်သုံးချင်တဲ့ Software ၎င်း Windows မှာ Run မ Run ကို Hardware & Software လို့ခေါ်ပါတယ်။ ကိုယ်သုံးမယ့်ပစ္စည်းကို Windows က Support လုပ်ပါ့မလား။ တစ်ချို့ Utility တွေဟာ Windows Version တစ်ချို့မှာ Support မလုပ်ပါဘူး။ ဒါတွေကြိုကြည့်ပါလို့ဆိုချင်တာပါ။

## (3) Clean Install လား Upgrade လား

Hard Drive အသစ်ဒါမှမဟုတ် Format ချထားလို့ ဘာမှမရှိတဲ့ Hard Drive မှ Windows Install လုပ်တာကို Clean Install လုပ်တယ်လို့ခေါ်ပြီး ရှိပြီးသား Windows ကမှမြင့်တဲ့ Version ကိုပြောင်းတာကို Upgrade လုပ်တယ်လို့ခေါ်ပါတယ်။

ဒီနေရာမှာ Clean Install လုပ်တာကိုကျွန်တော်တို့ကပိုကြိုက်ပါတယ်။ ရှိပြီးသား Windows ကနေ Upgrade မလုပ်ဘဲရှုပ်တယ်ဆိုပြီး Format ချပြီးမှပြန်တင်ပါတယ်။ ဒီတော့အရင် O/S ကပြဿနာတစ်ချို့တွေမပါလာနိုင်တော့ဘူးပေါ့။ နောက်တစ်ခုပြောချင်တာက ကျွန်တော့်စက်ဆို Windows 98 နဲ့ Windows XP နှစ်ခုတင်ထားပါတယ်။ ဒီလို Multi တင်ထားချင်သူများက 98 တင်ပြီးမှ XP ကိုတင်ပါ။ 98 ကို Windows ဆိုတဲ့အခန်းနဲ့ Install လုပ်ရင် XP ကို WinXP လို့ (Windows အခန်းနှင့်မတူအောင်) ခွဲပေးပြီးတင်ပါ။ Upgade လုပ်သူများကတော့ Upgrade မလုပ်ခင် Application တွေ Antivirus Program တွေပိတ်ထားဖို့လိုပါတယ်။

## (4) ရှိနေတဲ့ Data တွေ Backup လုပ်မှာလား

ပုံမှန်ဆိုရင်ကိုယ့်မှာရှိပြီးသား Windows ကနေဒီထက်မြင့်တဲ့ Windows ကို Upgrade လုပ်တဲ့အခါ ကွန်ပျူတာထဲမှာရှိတဲ့ Data တွေကို Backup လုပ်စရာတော့မလိုပါဘူး။ ဒါပေသိ တစ်ခုတော့ရှိတယ်နော်။ တစ်ချို့က File တွေကို ကိုယ်ပိုင်အခန်းဖွဲ့ပြီးသိမ်းတာ။ တစ်ချို့ကျတော့ My Document ဆိုတဲ့အခန်းထဲမှာသိမ်းတာ။ My Document မှာသိမ်းတဲ့အခါ Windows Upgrade လုပ်ရင် Upgrade လုပ်တာအဆင်

မပြေရင် File တွေပျက်ကောင်းပျက်နိုင်ပါတယ်။ Data တွေကို ကိုယ့်စက်ထဲမှာမသိမ်းဘဲ Network ချိတ်ထားလို့ Network Server မှာ Data သိမ်းသူများကတော့ ဒီလို Backup လုပ်စရာမလိုဘူးပေါ့။ ကောင်းတာက Data ကို CD R ကို Writer နဲ့ရိုက်ပြီး Windows Upgarde လုပ်ပြီးမှပြန်ထည့်ပေးလိုက်ပေါ့။ ဒါဆိုစိတ်ချရတာပေါ့။ တစ်ခြား Hard Drive အပိုရှိလဲချိတ်ပြီးအပိုကူးထားလိုက်ပေါ့။

## (5) ဘယ်လို Install လုပ်မလဲ

Upgrade သမားတွေကတော့ ဒီနေရာမှာပြဿနာမရှိပါဘူး။ ကိုယ့်မှာက Windows Version တစ်ခုရှိပြီးသားလေ။ ကိုယ် Upgrade လုပ်မယ့် D ကို CD ROM Driver ထဲထည့်လိုက်။ ပြီးရင် Auto တက်လာတာ သို့မဟုတ် My Computer ထဲက CD Drive ထဲက Setup.exe ကိုရွေးလိုက်ရုံပဲ။ Clean Install သမားတွေကျတော့ကွန်ပျူတာ Hard Drive ထဲမှာဘာမှမရှိတော့ Boot လုပ်ပေးမယ့် Floppy Disk (Boot Disk or startup Disk) ရှိမှရမယ်။ တစ်ချို့ Windows Install တွေက Setup File တွေပါပြီး သားမို့ကွန်ပျူတာဖွင့် CD-ROM ထဲ Install CD ကိုထည့် သူ့ဘာသာသူ CD ကနေ Boot လုပ်ပြီး Install လုပ်မယ့် Setup File ကိုတစ်ခါတည်း Run လုပ်သွားတာဖြစ်ပါတယ်။ ဒီ Boot လုပ်တဲ့အကြောင်းက BIOS အခန်းမှာပြောပြီးဖြစ်ပါတယ်။

## (6) Partition ဘယ်နှစ်ခုထားမလဲ။ ဘယ် File System သုံးမလဲ။

တစ်ချို့က Hard Disk ကို Partition တစ်ပိုင်းပဲထားကြတယ်။ ဒီဘော့ C: တစ်ခုပဲရှိတာပေါ့။ တစ်ချို့ကျ Hard Drive သိပ်ကျယ်နေလို့ C: ရယ် D: ရယ်နှစ်ခုရအောင် Partition နှစ်ပိုင်းပိုင်းတယ်။ တစ်ချို့က Windows 98 ကို C: မှာထားပြီး တစ်ချို့က XP ကို D: မှာထားမယ်ဒီလိုပေါ့။ ကျွန်တော်ကတော့ ကျွန်တော့်စက်မှာ 98 ရော XP ရောအခန်းခွဲပြီး Partition တစ်ပိုင်းထဲမှာပဲထားတယ်။ Hard Drive ကို အပိုင်းမပိုင်းတော့ဘူး။ ဒါပေသိ File System နှစ်မျိုးသုံးချင်ရင်တော့ Partition ပိုင်းပေါ့။ ဥပမာ 98 နဲ့ XP သုံးမယ် XP မှာ NTFS ကိုသုံးချင်တယ်ဆိုရင် 98 နဲ့ XP က Partition တစ်ပိုင်းထဲမှာမရတော့ဘူး။ ဘာလို့လဲဆိုတော့ XP ရဲ့ NTSF မှာ Win 98 ကမတက်နိုင်ပါဘူး။ ဒါကြောင့်ဒါမျိုးဆို Partition ပိုင်းရမယ်။ ရှိတဲ့ File System တွေက FAT 16, FAT 32 နဲ့ NTFS ဆိုပေမယ့် ဒီမှာကတော့လက်ရှိ FAT 32 ကအသုံးများမယ်ထင်ပါတယ်။ FAT 32 နဲ့ NTFS ကို ပဲအဓိကအာရုံစိုက်ရမှာပဲဖြစ်ပါတယ်။

## (7) Network သုံးမလား။

Windows ကို Install လုပ်နေရင်းနဲ့ ဒီ Install လုပ်နေတဲ့ Program ကမောလာမှာဖြစ်ပါတယ်။

ဒီတော့ ကွန်ပျူတာကိုတစ်လုံးတည်းသုံးမယ်ဆို Stand Alone ဒီလိုမှမဟုတ်ဘူးဆိုရင် ဒီကွန်ပျူတာဟာ Workgroup Network ထဲကကွန်ပျူတာတစ်လုံးဖြစ်နိုင်သလို Domain တစ်ခုရဲ့ Member ကွန်ပျူတာ တစ်လုံးလည်းဖြစ်နိုင်တယ်ပေါ့။ အကယ်၍ကိုယ့်ဘာသာကိုယ်ရုံးတွင်း Ntework သေးတစ်ခုကို Server မပါဘဲ Workgroup (Peer) ချိတ်ချင်ရင် အဲ့ဒီလိုမေးတဲ့အချိန်မှာ Workgroup Name တို့ Computer Name တို့ရိုက်ထည့်ပေးရမယ်။ ဒါပေသိ အဲ့ဒီမှာမလုပ်ဘဲ Windows တက်လာပြီးမှ Network ပြန်ချိတ်လည်းရပါတယ်။

## (8) Computer Language & Local Setting

ဒီနေရာ Language ကို ဘယ် Language ထားမလဲ။ ခုနကပြောသလို English လား German လားဒါတွေကိုမှန်အောင်ရွေးပေးဖို့လိုအပ်ပါတယ်။ သူတို့တွေဟာဘယ်မှာဘယ်ရောက်နေသလဲဆိုတော့ Date & Tiem Setting (ဥပမာ–တစ်ချို့နိုင်ငံတွေဟာ လ၊ရက်၊နှစ်၊ တစ်ချို့က ရက်၊လ၊နှစ်) ဒါတွေကွာတယ်။ နောက်ပြီး Currency (ဥပမာ $ လား ¥ လား) စသည်ဖြင့်နောက်ပြီး ကိန်းဂဏန်းတွေမှာ (,) ခံမလား။ ဥပမာ 10,000 ဆိုကြားမှာ (,) ပါတယ်တွေ့လား။ ဒါတွေပေါ်သက်ရောက်မယ်။

## (9) Installing လုပ်ပြီးရင်လုပ်ရမည့်အချက်များ။

Install လုပ်ပြီးမှဘာတွေလုပ်စရာလိုသေးလို့လဲ။ ဒါမျိုးမေးစရာရှိတယ်။ အဲ့ဒါတွေကတော့

(၁) Install လုပ်နေစဉ်တုံးဟာအစဉ်မပြေ၊ ဒီဟာအစဉ်မပြေဖြစ်ခဲ့သေးလား။ CD ကမဖတ်လို့ ဟို File ဒီ File ကျန်ခဲ့သေးလား။ ဒါတွေပြန် Fix လုပ်လို့ရကောင်းရပါလိမ့်မယ်။

(၂) Service Pack တွေတင်ပေးရမယ်။ မဟုတ်ရင် Driver တွေမတက်နိုင်တာတို့ တစ်ခြားပြဿနာတို့ လိုအပ်ချက်တို့ရှိနေတတ်တယ်။ ဒီ Service Pack ကို Upgrade လို့လည်းခေါ်တယ်။ ၎င်းတို့ရဲ့ နောက်ဆုံး Version ကို Web ကနေမှ Download လုပ်လို့ရပါတယ်။

(၃) ကွန်ပျူတာမှာတပ်ထားတဲ့ပစ္စည်းတွေအတွက် Driver တွေတင်ပေးရမယ်။

(၄) Backup လုပ်ခဲ့ရင် Data တွေကိုပြန်ထည့်ပေးရမယ်။

## ၁၈.၂ Windows 98/Me Install လုပ်ခြင်း လိုအပ်ချက်

| Component | Minimum for a Windows 9x/Me | Recommended for a Windows 9x/Me |
|---|---|---|
| CPU | Pentium | Intel Pentium II CPU |
| Memory | 32 MB of RAM | 64 to 128 MB (128 to 256 MB for Windows Me) |
| Hard Disk | 455 to 635 MB | 4 GB of available hard disk space |
| Display | Video capable of 640 x 480 @ 16 colors | SVGA or higher-resolution video adapter |
| Other | A mouse, CD-ROM, and sound card | A mouse, CD-ROM, and sound card |

## ၁၀.၃ Setup Disk

Clean Install လုပ်တဲ့အခါ Boot Disk ဒါမှမဟုတ် Startup File များပါဝင်တဲ့ CD-Install ကို CD-ROM ထဲထည့်ပြီးကွန်ပျူတာကိုဖွင့်လိုက်တဲ့အခါအောက်ပါပုံသဏ္ဌာန်ကဲ့သို့ Menu လေးပေါ်လာပါလိမ့်မယ်။

```
Microsoft Windows 98 Startup Menu

    1. Start Windows 98 Setup from CD-ROM.
    2. Start computer with CD-ROM support.
    3. Start computer without CD-ROM support.

Enter a choice : 2
```

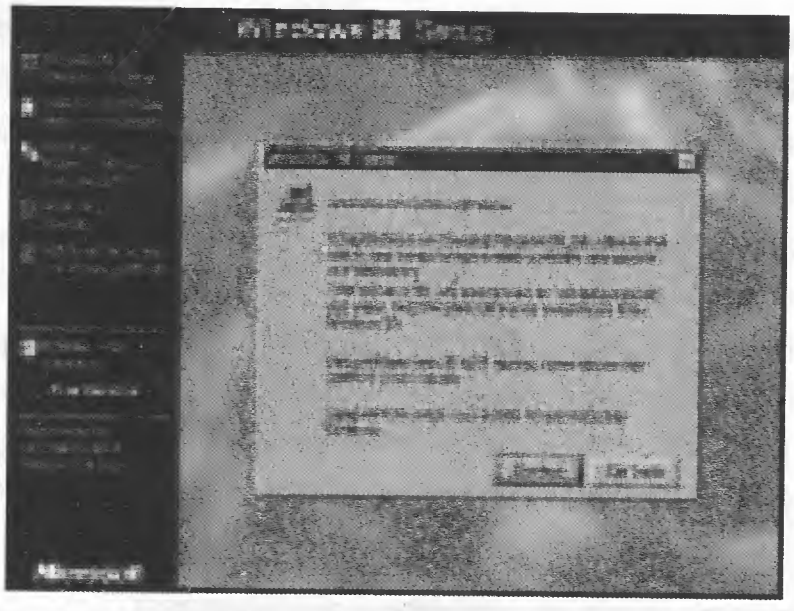
အဲ့ဒီမှာ 2. Start Computer With CD-ROM Support ကိုရွေးပါ။ ဒါဆို DOS (Command Prompt ) ကိုရောက်သွားပါလိမ့်မယ်။ CD-ROM Support လို့ပြောတဲ့အတွက်ကြောင့်တပ်ထားတဲ့ CD ROM ကိုလည်း Access လုပ်လို့ရနေပါပြီ။ ဒီတော့ CD Driver Letter (ဥပမာ D: ) ထဲဝင်ပြီး Windows ကိုတင်ဖို့ Setup.exe ကိုရှာပါ။ တွေ့ပြီဆို Setup လို့ရိုက်ထည့်လိုက်ပါ။

ဒီလိုမလုပ်ခင်မှာ ကိုယ့်ရဲ့စက်မှာ CD-ROM တပ်ထားဖို့လိုအပ်သလိုကိုယ်ရဲ့ Hard Disk ကိုလည်း Format ချထားဖို့လိုပါတယ်။ Format ချထားတဲ့နေရာမှာ Windows 95 ဆိုရင် FAT 16 နဲ့ Format ချခဲ့ရမှာဖြစ်ပြီး Windows 98 OSR2 / 98SE/ ME တို့ဆိုရင် FAT 32 နဲ့ Format ချခဲ့တာပိုပြီးသင့်တော်ပါတယ်။ Hard Drive တွေကို FAT 16 နဲ့ Format ချခဲ့လို့ပြီးမှ FAT 32 ကိုပြန်သုံးချင်ရင် Hard Drive ထဲမှာ Data တွေရှိနေသည့်တိုင် Data တွေကိုမပျက်စေဘဲ Hard Drive ကိုလည်း Format ချစရာမလိုဘဲ Driver Connect Tools နဲ့ FAT 16 မှ FAT 32 ပြောင်းလို့ရပါတယ်။

## ၁၀.၄ Text Mode

Setup ကို Run လိုက်ပြီဆိုတာနဲ့ Install Process တာစပါပြီ။ Windows Install တာပထမဦးဆုံးကျွန်တော်တို့ Windows ကိုယနေ့တွေမြင်ရသလိုမျိုး Graphic Mode နဲ့စလာမှာမဟုတ်သေးပါဘူး။ Text Mode နဲ့စမှာဖြစ်ပါတယ်။ ကျွန်တော်တို့ကရှေ့ဆက်သွားပါမယ်။ ဆိုပြီး Enter Key ကိုနှိပ်လိုက်မှသာလျှင် Graphic Mode ကိုပြောင်းပြီး Install လုပ်မှာဖြစ်ပါတယ်။

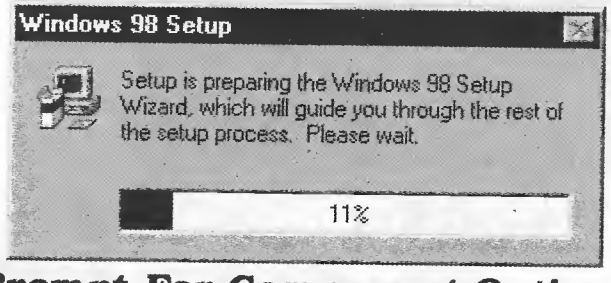
ပုံ ၁၈.၁



## ၁၈.၅ *Installing Wizard*

ဒီအခါ Setup Wizard (သို့မဟုတ်) Installation Wizard တက်လာပြီး Install Process တစ်လျှောက်ကိုသူကအစအဆုံးဦးဆောင်လုပ်ပေးသွားမှာဖြစ်ပါတယ်။ သူ့ဟာ Install လုပ်ဖို့လိုအပ်တဲ့ Free Space Hard Drive မှာရှိမရှိစစ်ဆေးခြင်းနဲ့ လိုအပ်တဲ့အချက်အလက်များ သင့်ဆီကရယူခြင်းတို့ကို လုပ်ဆောင်မှာဖြစ်ပါတယ်။ ကျွန်တော်တာဒီ Process ကိုတစ်ဆင့်ခြင်းဖော်ပြမှာမဟုတ်ဘဲ အုပ်စုလိုက် ကဏ္ဍလိုက်ခွဲခြားဖော်ပြသွားမှာဖြစ်ပါတယ်။

ပုံ ၁၈.၂

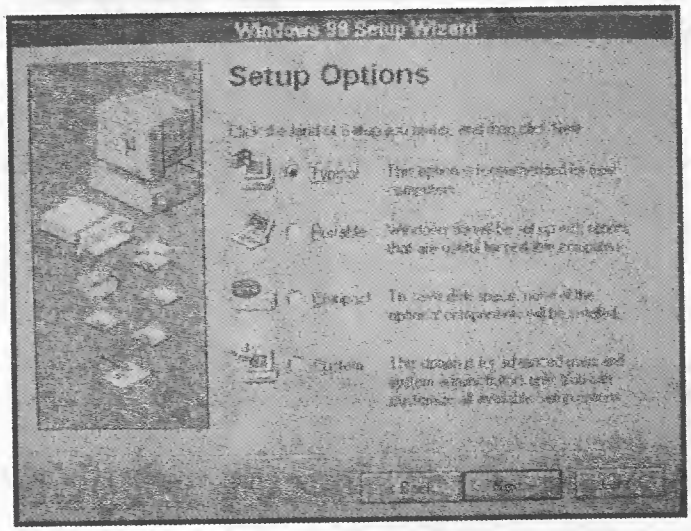



## ၁၈.၆ *Prompt For Component Options*

ဒီအဆင့်ကပုံမှာပြထားတဲ့အတိုင်း Windows ရဲ့အစိတ်အပိုင်းအချို့ကိုထည့်သွင်းမလား၊မထည့်သွင်းဘူးလားဆိုတာရွေးချယ်ရမှာဖြစ်ပါတယ်။ ဒီနေရာမှာရွေးချယ်ရတယ်ဆိုတာက အစိတ်အပိုင်းတစ်ချို့ကိုပါ

ကိုယ်မလိုချင်တာလေးတွေ Hard Drive မှာကျပ်နေမှာစိုးလို့ထားခဲ့မယ်။ ဒါမှမဟုတ် လိုချင်တာထည့်သွင်းမယ်ပြောလို့ရပါတယ်။ သိထားရမှာက Windows ရဲ့အဓိက Core System File တွေကိုတော့ ထည့်ကိုထည့်သွင်းမှာဖြစ်တဲ့အတွက်ကြောင့်ဒီနေရာမှာရွေးချယ်ပေးတာတွေကို Windows ရဲ့အဓိက File တွေမဟုတ်ပါဘူးဆိုတာကိုပါပဲ။ ဒီမှာ Typical ကပုံမှန်အတိုင်း လုပ်ရိုးလုပ်စဉ်ရှိသင့်ရှိထိုက်တဲ့ အတိုင်းဒီ Wizard ကရွေးချယ်ထားတဲ့အတိုင်းလို့ပြောတာ။ အခုမှဒီကြောင်းကိုစတင်လေ့လာသူများကတော့ Typical နဲ့တင်သွားတာစိတ်အချရဆုံးပါပဲ။ ကျွမ်းကျင်အဆင့်များကတော့ Custom နဲ့ ကိုယ့်စိတ်ကြိုက်ရွေးချယ်ပြီး တင်နိုင်ပါတယ်။ Compact ဆိုတာကတော့ Hard Drive Space နည်းနေသူများအဖို့ လိုတာလေးတွေပဲ ရွေးချယ်တင်ပေးပါလို့ဆိုလိုတာပါ။ သူကတော့သုံးခဲပါတယ်။ Portable ကတော့ Laptop PC တွေအတွက်ပါ။ ဒီနေရာမှာ အသုံးပြုတာကတော့ Typical နဲ့ Custom ပါ။ ဒါပေမယ့် ဒီနေရာမှာရွေးချယ်လိုက်တာ တစ်ခုခုကျန်ခဲ့လို့ဆိုရင်လည်း ပြဿနာမရှိပါဘူး။ ဒီ Component တွေကို Windows တက်သွားပြီးမှာ Control Panel ထဲက Add/Remove Program နဲ့ထပ်ထည့်ခြင်း၊ ဖြုတ်ချဖြင်းများ ပြုလုပ်လို့ရပါတယ်။

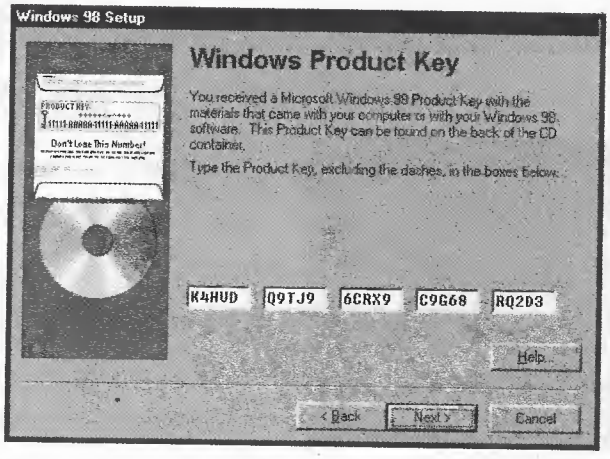
ပုံ ၁၈.၃




## ၁၈.၇ *Prompt For Product Key*

Windows ရဲ့ Product Key ဟာ Windows Installer CD-ROM ကို License နဲ့ ဝယ်ကတည်းက CD-ROM ပေါ်မှာပါလာပြီးသားပါ။ ၎င်းကိုကြည့်ပြီးမှန်ကန်အောင်ရိုက်ထည့်ပေးမှ ရှေ့ကိုဆက်ပြီး Install လုပ်လို့ရပါမယ်။

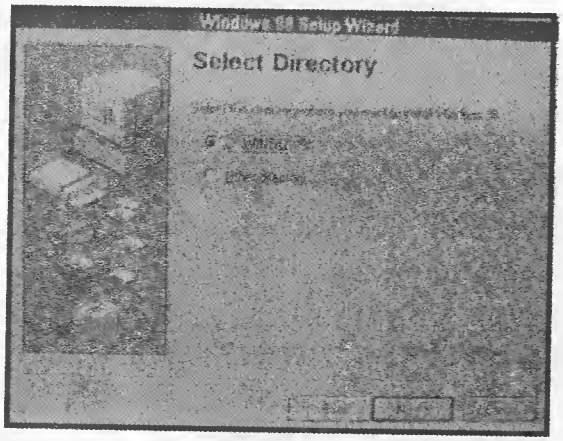
ပုံ ၁၈.၄




## ၁၈.၀ *Prompt For Installation Directory*

Clean Install လုပ်တာဆိုရင်တော့ဒီနေရာမှာမေးပါပြီ။ ဒီ Windows System File တွေကို ဘယ်အခန်းမှာသိမ်းမလဲပေါ့။ ပုံမှန်တော့ C:\Windows ပါ။ ကိုယ်ကြိုက်တဲ့အခန်းကို ဒီမှာရိုက်ထည့်ပေးလည်းရပါတယ်။ Upgrade သမားတွေကတော့ ယခင် Windows Install လုပ်ထားတဲ့အခန်းမှာပဲ သူ့ဘာသာသူ Installl လုပ်သွားမှာပါ။

ပုံ ၁၈.၅

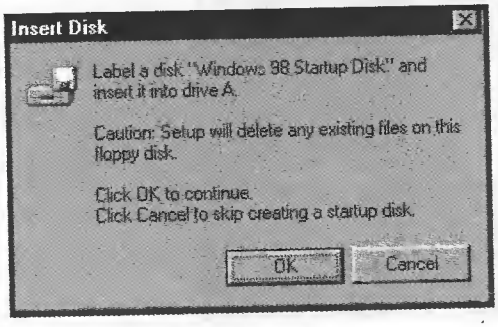



## ၁၈.၉ *Prompt For Startup Disk*

Windows Startup Disk လုပ်မလားလို့မေးနေတာဖြစ်ပါတယ်။ Startup Disk ဆိုတာ ကျွန်တော်တို့ Boot လုပ်နေတဲ့ Boot Disk မဟုတ်ပါဘူး။ ဒီတော့ကျွန်တော်တို့မှာ Boot Disk ရှိနေသည့်တိုင်

Windows Startup Disk က လိုကောင်းလိုနေအုံးမှာဖြစ်ပါတယ်။ ဒီနေရာမှာ လုပ်ချင်လုပ်၊ မလုပ်ချင်လည်း Windows တက်သွားပြီးမှလုပ်လည်းရပါတယ်။ ဒီမှာတော့ လုပ်လေ့လုပ်ထမရှိသောကြောင့် Cancel လို့ပြောပါ့မယ်။

ပုံ ၁၈.၆



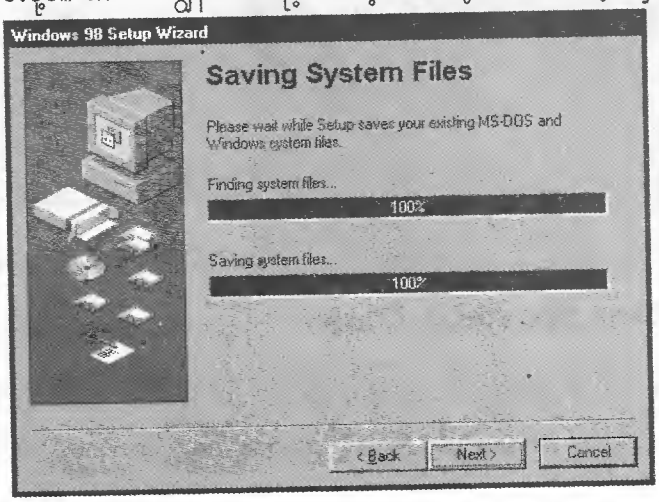

## ၁၈.၁၀ *Network Options*

ရှေ့မှာတုန်းကလည်းပြောခဲ့ပြီးပါပြီ။ Windows Install လုပ်နေရင်းနဲ့ဒီကွန်ပျူတာဟာ Network ချိတ်မလားဆိုတာကိုပါ။ ချိတ်သည်ဖြစ်စေ မချိတ်သည်ဖြစ်စေဒီနေရာမှာ Next လို့ပြောပြီးရှေ့ဆက်သွားပါမယ်။ ချိတ်မယ်ဆိုရင်တောင် Windows တက်သွားပြီးမှလုပ်ပါ့မယ်။

## ၁၈.၁၁ *Save System Files*

အကယ်၍ Clean Install မဟုတ်ဘဲ Upgrade ဆိုရင်သူကဒီ Windows မှတို့ Windows သို့မဟုတ်ပြောင်းခင်အရင် Windows အဟောင်းရဲ့ System File တွေကိုသိမ်းမလားလို့မေးနေတာပါ။ ပြန်လိုချင်ရင်ရအောင်လို့ပါ။ ဒါပေသိကျွန်တော်တို့ကတော့သိမ်းလေ့သိမ်းထတော့ မရှိတော့ပါဘူး။

ပုံ ၁၈.၇



သိမ်းထားရင် Hard Drive မှာလည်းနေရာပုပ်ပါတယ်။ ကိုယ်က Upgade လုပ်မယ်လို့ဆုံးဖြတ်ပြီးပြီးပဲဟာ။

## ၁၈.၁၂ *Hardware Detection*

ကွန်ပျူတာမှာတပ်ဆင်ထားတဲ့ပစ္စည်းတွေကိုရှာဖွေပြီးတော့လိုအပ်တဲ့ Driver တွေကိုတင်သွားမယ့် ကဏ္ဍဖြစ်ပါတယ်။ ဒီနေရာမှာ Windows 95 နဲ့ Windows Me တို့ကွဲပြားတဲ့အချက်က 98/Me ကတော့ ဒီအခန်းကဏ္ဍကို Auto လုပ်သွားမှာဖြစ်ပါတယ်။ 95 ကတော့သင့်မှာ Sound Card တွေ Network Card တွေရှိလားလို့ မေးမြန်းနေအုံးမှာဖြစ်ပါတယ်။ ဒီအကြောင်းကို Expansion Bus အခန်းမှာတုန်းကပြောခဲ့ပြီးပါပြီ။ Windows ဟာ Legacy Device တွေကိုအရင်ရှာမယ်။ ပြီးမှ PnP Drive တွေကိုရှာမှာဖြစ်ပါတယ်။ ဒီလိုပစ္စည်းတွေကိုလိုအပ်တဲ့ Driver တင်တဲ့အခါ အချို့ဟာထုတ်လုပ်သူက Support လုပ်တဲ့ Driver တင်ပေးရမယ်ဆိုတာလေးတွေရှိပါတယ်။ ဒါကိုတော့ကိုယ်က Driver CD ထည့်ပေးရမှာပါ။ များသောအားဖြင့်အဲ့ဒါက Windows တက်သွားပြီးမှ Driver တွေတင်ပါ့မယ်။ ရှေ့မှာကတည်းက Windows တက်ပြီးရင် လုပ်ရမယ့်အလုပ်တွေဆိုတဲ့အထဲမှာပါပါတယ်။

## ၁၈.၁၃ *Installing and Upgrading Windows 2000 Professional*

Windows 2000 ဟာ Professional နဲ့ Advance Server ဆိုပြီး Version နှစ်မျိုးရှိပါတယ်။ ကျွန်တော်တို့ကတော့ Stand Alone User မို့ Professional ကိုသုံးရမှာဖြစ်ပါတယ်။ Windows 2000 ဟာ NT အုပ်စုဝင်လည်းဖြစ်တာကြောင့် Windows 2000 ကိုမတင်ခင်မှာကိုယ်သုံးမယ့် Hardware နှင့် Software တွေဆက်လက်အသုံးပြုလို့ရမရကို Install မလုပ်ခင်ဦးစွာစစ်ဆေးသင့်ပါတယ်။

## ၁၈.၁၄ *Hardware Requirement*

| Component | Minimum for a Windows 2000 | Recommended for a Windows NT Workstation |
|---|---|---|
| CPU | Intel Pentium 133 MHz | Intel Pentium II 350 MHz |
| Memory | 64 MB | 128 MB |
| Hard Disk | 2 GB with 650 MB of free space | 6.4 GB hard disk with 2 GB of free space |
| Network | None | Modern PCI network card |
| Display | Video adapter and monitor with VGA resolution | Video adapter and monitor with SVGA resolution, capable of high color (16-bit) |
| CD-Rom | | 12x (not required if installing over a network) |
| Floppy disk drive | | High Density |

## ၁၈.၁၅ *Windows 2000 ကို Upgrade လုပ်ကြရာ၀ယ်*

Windows 9x နဲ့ Windows NT 3.51/4 ကနေ Windows 2000 ကိုတန်းပြီး Upgrade လုပ်လို့ရတယ်ဆိုပေမယ့် NT 3.1 နဲ့ 3.5 ကနေတန်းပြီး Upgrade လုပ်လို့မရပါဘူး။

Windows 9x/Me မှာသုံးထားတဲ့ Application တွေ 2000 ကို Upgrade လုပ်ပြီးတဲ့အခါမှာ ပြန်သုံးလို့ရနိုင်အောင်လို့ Upgrade Packs ဆိုတာကိုတင်ပေးရအုံးမှာဖြစ်ပါတယ်။ သူက DLL File တွေကို ပြန်စုစည်းပေးမှာဖြစ်ပါတယ်။ ဒီလိုဖြစ်ရတဲ့အကြောင်းကတော့ Windows 9x/Me နဲ့ 2000 တို့ရဲ့ Registry ကွာခြားတဲ့အချက်တွေကြောင့်ပဲဖြစ်ပါတယ်။

Windows 2000 ဟာ Virtual Device Driver တွေဖြစ်တဲ့ (VxDs) တွေသုံးထားတဲ့ Application တွေကို Support မလုပ်ပါဘူး။

အဲ့ဒီအပြင် Third Party Power Management Application တွေဟာလည်း Windows 2000 တင်နေစဉ်မှာပြဿနာပေးနိုင်ပါတယ်။

Data တွေကို Backup လုပ်ထားပါတယ်။ ကျွန်တော်တို့ဆီမှာ Data တွေကို Backup လုပ်တဲ့အကျင့်သိပ်မရှိကြဘူး။ ဒီတော့ဒါလေးကို သတိထားပါ။ ဖြစ်သွားမှဆို ပြန်ရှိက်ရတော့မယ်။

CMOS ထဲမှာ Virus Checking ဆိုတာရှိတယ်။ အဲ့ဒီမှာ Disable လုပ်ထားပါ။

## ၁၈.၁၆ *Disk Partition & File System*

Partition ပိုင်းထားရင်ဘယ် Partition မှာ Install လုပ်မယ်ဆိုတာကိုမေးနေပါအုံးမယ်။ နောက်တစ်ခု Windows 2000 ဟာ Clean Install ဆိုရင် C:\WINNT ဆိုတဲ့အခန်းမှာ Windows System File တွေကိုသိမ်းပါတယ်။ Windows 9x/Me ကနေ Upgrade လုပ်တယ်ဆိုရင်တော့ C:\Windows ဆိုတဲ့အခန်းဟောင်းမှာပဲ System File တွေကို Install လုပ်ပါတယ်။ File System နဲ့ပတ်သက်လို့ကတော့ Windows 2000 ဟာ FAT 16 နဲ့ 32 အပြင် NTFS ကိုပါ Support လုပ်လာတယ်။ ဒီ A+ စာအုပ်မှာ NTFS ကိုကျွန်တော်အသေးစိတ်မဖော်ပြတော့တာက ကျွန်တော်ရေးခဲ့ပြီးသားဖြစ်တဲ့ Computer Network Study Guide With Microsoft Windows NT 4.0 မှာအသေးစိတ်ရေးထားပြီးသားမို့ပါ။

## ၁၈.၁၇ *FAT*

Hard Drive က 2GB ထက်ငယ်မယ်ဆိုရင်တော့ FAT နဲ့ Format ချခဲ့မယ်။ 2 GB ထက်ကြီးနေ

မယ်ဆိုရင်တော့ FAT 32 ပေါ့။ ဒီနေ့ခေတ်မှာတော့ FAT (FAT 16 ) ကမသုံးသလောက်ဖြစ်သွားပါပြီ။ ဒါကြောင့် FAT 32 ကိုပဲအများဆုံးတွေ့ရမှာပါ။ Partition နှစ်ပိုင်းပိုင်းထားပြီး တစ်ပိုင်းကို FAT 32 ထားမယ် နောက်တစ်ပိုင်းကို NTFS ထားမယ်ဆိုရင်တော့ FAT 32 ကနေ NTFS ကိုတွေ့ရမှာမဟုတ်ပါ။ သုံးလို့ရမှာ မဟုတ်ပါ။

## ၁၈.၁၈ *NTFS*

Windows 2000 ရဲ့ NTFS က (NTFS 5) ပါ။ Windows 4.0 ရဲ့ (NTFS 4) ထက်ကောင်းမွန်တဲ့ အချက် သို့မဟုတ် NTFS 4 ကမလုပ်နိုင်သောအချက်အနည်းငယ်ရှိပါတယ်။ အဲဒါတွေကတော့ အသုံးပြုသူ တွေကို Hard Disk Space ကို သူ့ကိုသုံးသလောက်ပဲခွဲဝေပေးလို့ရပါတယ်။ Hard Drive ထဲမှာ File & Folder တွေကို Security အတွက် Encrypt လုပ်နိုင်ပါတယ်။ Windows 2000 ရဲ့ Dynamic Disk Cofiguration ကို Support လုပ်ပါတယ်။ အမှန်အတိုင်းပြောရရင် သင့်ရဲ့ကွန်ပျူတာမှာ 2000 Operating System တစ်မျိုးတည်းသာသုံးမယ်ဆို NTFS ကိုသုံးတာအမိုက်ဆုံးပဲ။ Local File Security လည်းရ မယ်လေ။

## ၁၈.၁၉ *Installing and Upgrading Windows XP Profeissional*

ကျွန်တော်ကတော့ Windows XP ကိုအကြိုက်ဆုံးပဲ။ လူဆိုတာ တစ်ယောက်အကြိုက်နဲ့တစ် ယောက်တော့မတူနိုင်ပါဘူး။ ဘာလို့ကြိုက်မှန်းတောင်မသိဘူး။ ကြိုက်ကိုကြိုက်တာ။ တစ်ချို့ကျတော့လည်း 2000 ကို XP ထက်ပိုကြိုက်ကြတယ်။ ကြိုက်ပေါ့ဗျာရွေးချယ်ပိုင်ခွင့်တွေ လူမှာကိုယ်စီရှိကြတာပဲ။

## ၁၈.၂၀ *Hardware Requirement*

| Component | Minimum for a Windows Xp | Recommended for a Windows XP |
|---|---|---|
| CPU | Any Intel or AMD 233 MHz or higher | Any Intel or AMD 300 MHz or higher |
| Memory | 64 MB of RAM | 256 MB of RAM or higher |
| Hard Disk | 1.5 GB of availabel hard drive space | 4 GB of available hard dirve space |
| Display | Video card that supports DirectX 8 with at least 800 x 600 resolution | Video card that supports DirectX 8 with at least 800 x 600 resolution |
| CD-Rom | Any CD-ROM or DVD-ROM drive | Any CD-ROM or DVD-ROM dirve |
| Keyboard and Mouse | Keyboard and Microsoft Mouse or compatible pointing device | Keyboard and Microsoft Mouse or compatible pointing device |

## ၁၈.၂၁ *Windows XP Installation Process*

Windows XP တာ Text Mode နဲ့အရင်လိုအပ်တဲ့ File တွေကိုသင့်ရဲ့ Hard Drive ထဲအရင်ကူးထည့်မှာဖြစ်ပါတယ်။ Windows 2000 လိုပါပဲ။ ပြီးရင် Boot လုပ်ပါလိမ့်မယ်။ နောက်တစ်ခါ Text Mode နဲ့ပဲတစ်ခါ Agreement (F8) နှိပ်ရမယ့်နေရာ Partition ရွေးမယ့်နေရာ၊ စတာတွေကိုလည်း Text Mode နဲ့ပဲဖြတ်သန်းရပါအုံးမယ်။ ပြီးမှ Graphic Mode ကိုရောက်မှာပါ။ ပုံ၁၈.၈ ကတော့ Windows ကတင်တာပါ။

ပုံ ၁၈.၈

## ၁၈.၂၂ *Graphic Mode*

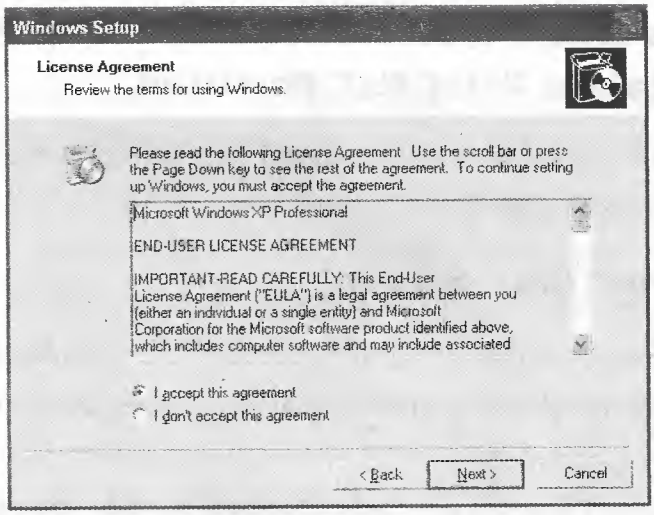
ပုံမှာပြထားတဲ့အတိုင်းသူ့ဘာသာသူ Install လုပ်နေပါပြီ။ Text Mode တုန်းကလိုကိုယ်ကစောင့်ကြည့်ဖြေပေးနေရတဲ့ ကဏ္ဍသိပ်မရှိတော့တာမို့ သူ့ကိုပစ်ထားပြီး တစ်ခြားလုပ်ငန်းဆောင်တာတွေလုပ်လို့ရပါပြီ။ အချိန်အတော်ကြာအောင်အားအားဆားဆားနေလို့ရပါသေးတယ်။ (ဒါပေသိ ခုခေတ်ကွန်ပျူတာတွေကသိပ်မြန်တာကလား၊ ရွတ်ခနဲရွတ်ခနဲမြန်မှမြန်) နောက်ဆုံးပြီးခါနီးကျမှသင့်ကိုမေးခွန်းအနည်းငယ်မေးပြီး Install လုပ်ပြီးသွားပါလိမ့်မယ်။ ဒါဆိုရင် ပုံ ၁၈.၁၀ အတိုင်းတွေ့ရပါလိမ့်မယ်။

## ၁၈.၂၃ *Install* လုပ်နေစဉ်ဖြစ်တတ်သောပြဿနာများ

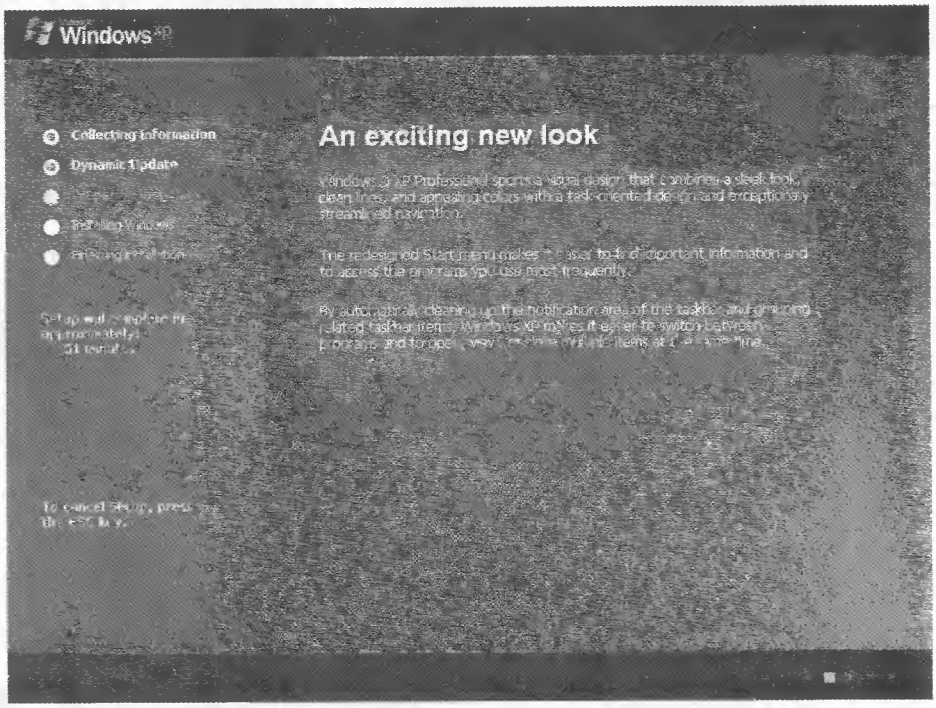
### - *No Boot Device Present*

ကွန်ပျူတာကိုဖွင့်လိုက်လို့ Boot လုပ်တဲ့အခါ Boot Disk ကိုမထည့်ထားလို့ပဲဖြစ်စေ၊ Boot Sequence လွဲနေရင်ဖြစ်စေ၊ ထည့်ပေးထားတဲ့ Boot Disk Or CD မကောင်း၊ မဖတ်လို့ပဲဖြစ်စေ။

ပုံ ၁၈.၉




ပုံ ၁၈.၁၀




## - *Windows Setup Require xxxx Amount of Available Drive Space*

ဆိုတာက သင့်ရဲ့ Hard Drive ကို Format မချခဲ့လို့ဒါမှမဟုတ် Space မလောက်လို့။

## - Windows Has Detected That Drive C: Not Contain a Valid FAT Partition

ဆိုရင်တော့ သင့် Hard Disk ကို Partition/Format မချခဲ့လို့မဟုတ်ရင်လည်းသင်တင်ခိုင်းလိုက်တဲ့ Partition ကိုသူမသိလို့အသိအမှတ်မပြုနိုင်လို့။

## - Stop Error (Blue Screen)

Install လုပ်နေစဉ်အတွင်း အပြာရောင် Screen ကြီးပေါ်လာပြီဆိုရင်တော့ 'သေပြီဆရာ' ပြဿနာအစစ်ပဲ။ ဒီလိုဖြစ်တာ ဘာကြောင့်ဆိုတာတွေအများကြီးဖြစ်နိုင်တယ်။ ဥပမာ 2000 မှာဒါမျိုးဖြစ်ရင် ကိုယ်သုံးမယ့် Hard Drive နဲ့မကိုက်ညီလို့။

ကျွန်တော်ဒါမျိုးခဏခဏကြုံဖူးတယ်။ ခုဏလိုပေါ့သေပြီဆရာဆိုပြီး။ ဘာလို့လဲဆိုတော့စိတ်ညစ်ရပြီ ဗျ။ ကျွန်တော်အများဆုံးကြုံဖူးတာ RAM (Memory) ကြောင့်ပဲ။ ဒါကျွန်တော်ကြုံဖူးတာကိုပြောတာ သိအိုရီ အရပြောနေတာမဟုတ်ဘူး။ RAM ဂေါက်တာပေါ့ဗျ။ နောက်တစ်ခုက ကွန်ပျူတာအဟောင်းဆိုရင် Power Supply Rating မမှန်လို့ပစ္စည်းတွေ Voltage အမှန်မရလို့လည်းပါတယ်။ Power Supply အခန်း တုန်းကရှင်းပြဖူးတယ်။ နောက်တစ်ခါကြုံဖူးတာက CPU ကြောင့်၊ နောက်တစ်ခါက Motherboard ကြောင့်၊ ဒီလိုသာမှန်ရင် အဲဒီ့ပစ္စည်းမလဲမပေးခြင်း ဒီအပြာရောင်ပြင်ကြီးကနေမတက်နိုင်ဘူး။ လဲစရာပစ္စည်းမရှိရင် ပိုးလင်းပြီသာမှတ်။

## - Hardware Detection Error

ဒါကတော့ခုနကပြောခဲ့သလိုမကိုက်ညီတဲ့ Hardware တွေကြောင့်ပေးတဲ့ Error ဖြစ်နိုင်ပါတယ်။ ဒါကြောင့် Installl မလုပ်ခင်မှာ Hardware Compatible ဖြစ်မဖြစ်ကိုအရင် Check လုပ်စေချင်တာဖြစ်ပါတယ်။ ကျွန်တော်တစ်ယောက်တည်းအနေနဲ့ကတော့ကြုံရခဲ့ပါတယ်။

## - Can't Read CAB File

CAB ဆိုတာ Cabinet File ပြောတာ။ သူတို့ကသုံးထားတဲ့ Install File တွေ Install လုပ်နေစဉ်မှာ Installation Windows ကင်း (.CAB) File တွေကိုဖြန့်ပြီး Hard Drive ထဲ Install လုပ်သွားမှာဖြစ်ပါတယ်။ Install CD ကိုမဖတ်နိုင်တဲ့အခါမှာ ဒီ CAB File တွေမကိုဖတ်မရဖြစ်နေပြီး ရှေ့မတိုးနိုင်တာဖြစ်ပါတယ်။

## - Lockups During Install

Install လုပ်နေစဉ်မှာ အခန့်မသင့်ရင် ကွန်ပျူတာဟာ Install ဆက်မလုပ်ဘဲ Lock (Hang) ဖြစ်သွားပါတယ်။ ဒီလိုဖြစ်ရတာဟာ Installer CD ကြောင့်ပဲဖြစ်ဖြစ် CD-ROM ကြောင့်ပဲဖြစ်ဖြစ် Hard Drive ကမကောင်းလို့ပဲဖြစ်ဖြစ် Lock ဖြစ်ကောင်းဖြစ်နိုင်ပါတယ်။ ဘာတွေဖြစ်ခဲ့သလဲဆိုတာတွေကိုတော့ Windows က Log File ဆိုပြီး (Text File Format)နဲ့ Hard Drive မှာသိမ်းထားပါတယ်။ ဒီ Log File တွေဖွင့်ကြည့်ခြင်းဖြင့်လည်း သဲလွန်စအချို့ရနိုင်ပါတယ်။ Log File တွေကတော့

(၁) Setuplog.txt - Installation လုပ်သွားတဲ့ကာလတစ်လျှောက် ဖြစ်ပျက်ခဲ့တာတွေ Logging Success or Failure ဖြစ်တာတွေ Registry Update လုပ်တာတွေစသည်ဖြင့် မှတ်ထားပေးပါတယ်။

(၂) Detlog.txt - Hardware Detection နဲ့ပတ်သက်တဲ့ Process တွေ၊ Devices တွေကို Install လုပ်တာတွေနဲ့ပတ်သက်ပြီး မှတ်ထားပေးပါတယ်။

(၃) Bootlog.txt - Boot လုပ်သမျှ Program တွေ Run သမျှကိုမှတ်ပေးနိုင်ပါတယ်။ ကဲထားပါတော့ ဒီလို Install လုပ်နေစဉ်မှာ ကွန်ပျူတာက Lock (Hang) ဖြစ်သွားတယ်ဆိုရင် CTRL+ALT+DEL နှိပ်ပြီး Reboot ပြန်လုပ်ပါ။ ကွန်ပျူတာပြန်တက်လာရင် Install ကိုအစကနေပြန်လုပ်ပြီး Install ပြန်စတဲ့အခါ အစပိုင်းလမ်းခုလတ်မှာ Safe Recovery နဲ့ဆက်သွားမလား။ Install ကိုအစအဆုံးပြန်လုပ်မှာလားလို့မေးရင် Saft Recovery နဲ့ပြန်လုပ်မယ်လို့ပြောပြီး Install ဆက်လုပ်ပါ။ ဒီနေရာမှာသိထားရမှာက Hang ဖြစ်သွားတဲ့အခါ CTRL+ALT+DEL ကိုပဲနှိပ်ပါ။ ကွန်ပျူတာက Reset Button နှိပ်တာတို့၊ မီးခလုတ်ပိတ်ပစ်တာမျိုး၊ Plug ဆွဲဖြုတ်တာမျိုးမလုပ်ပါနဲ့။

## ၁၈.၂၄ Understanding Windows (GUI)

ကဲ Windows တင်ပြီးသွားလို့တက်သွားပြီလို့သဘောထားလိုက်ပါ။ Windows အကြောင်းနဲ့ Windows ထဲက Component တွေအကြောင်းကို ဆက်လက်လေ့လာကြရအောင်။

Windows မပေါ်ခင်တုန်းကသုံးခဲ့ကြတဲ့ Disk Operating System (DOS) ဟာအမိန့်တွေကို အခြေခံတဲ့ Text Mode ပါ။ ဒီနေ့ခေတ်မှာ ကွန်ပျူတာပြင်တဲ့သူတွေကလွဲလို့တော်တော်များများဟာ DOS ကိုအသုံးမပြုကြတော့ပါဘူး။ ကျွန်တော်တို့ကတော့ DOS ကိုသုံးခဲ့တာအကျင့်ပါနေလို့ တစ်ခါတရံ Windows သုံးနေရင်းနဲ့ DOS ကိုသွားပြီးသုံးပါသေးတယ်။ ဘာမှမဟုတ်တဲ့ File ရှာတဲ့ကိစ္စတောင် Windows ထဲမှာရှာရင်ဖြစ်ရဲ့သားနဲ့ DOS ထဲကနေသွားရှာမှစိတ်ကျေနပ်တယ်။ File ကရုရှာလို့မတွေ့ဘူးဆိုရင်တောင် ဒါ Windows ထဲကမို့လို့ DOS ကရှာရင်တွေ့ချင်တွေ့မှာဆိုတဲ့စိတ်ကလေးတွေလည်းရှိနေပါတယ်။

ပြောင်ယယ်ကအချစ်အနှစ်တစ်ရာမမေ့သာဆိုတာမျိုးထင်ပါရဲ့။

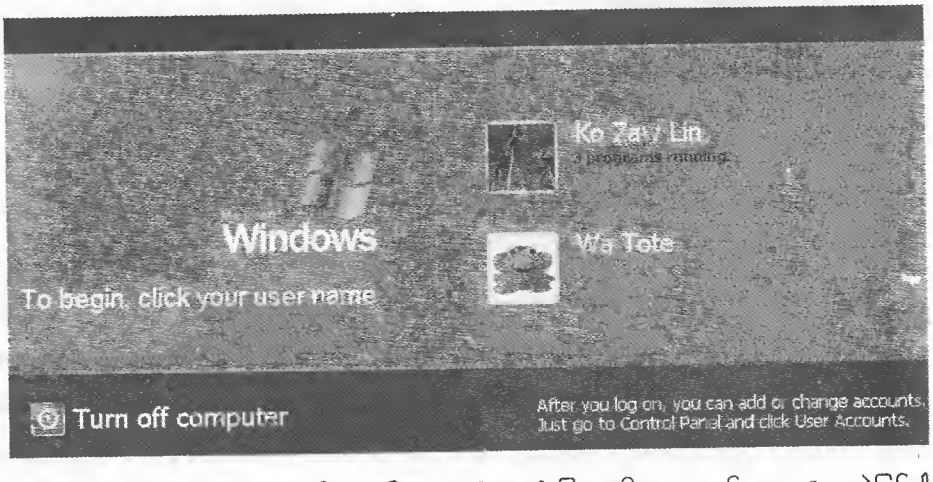
ဘယ်လိုပဲဖြစ်ပြစ် Windows ဟာ DOS ထက်သာလွန်ကောင်းမွန်တဲ့အချက်တွေအများကြီးပါပဲ။ Windows ဟာ GUI ဆိုတဲ့ Graphical User Interface ကိုသုံးထားတာကြောင့် အမိန့်တွေကို Keybaord ကနေရိုက်ထည့်စရာမလိုဘဲ Mouse Pointer လေးနဲ့ Icon တွေကိုသွားနှိပ်လိုက်ရုံပါပဲ။ ဒါကိုက ကနဦး ကောင်းမွန်တဲ့အချက်ဖြစ်နေပါပြီ။ ဘာတဲ့ မှတ်ထားလိုက်ပါအုံး။ GUI (ဂူအီတဲ့)။ ဒီနေရာမှာ Windows Family နဲ့မိတ်ဆက်ချင်ပါတယ်။

| 9x Family | NT Family |
|---|---|
| Windows 95, 95A, 95 OSR2 | Windows NT 4.0 |
| Windows 98, 98 SE (Second Edition) | Windows 2000 |
| Windows Me (Millennium Edition) | Windows XP |

## ၁၈.၂၅ *Login* ဝင်ခွင့်ပြုပါ

Windows ဘယ် Version မဆိုကွန်ပျူတာတစ်လုံးထဲမှာ User အများကြီးကိုတစ်ယောက်ချင်းစီကိုယ့်စိတ်ကြိုက် Setting နဲ့ဝင်ရောက်လို့ရပါတယ်။ ဒီလိုဖြစ်စေဖို့အတွက် Windows တက်လာတာနဲ့ Windows ထဲကိုဝင်ဖို့ရာဦးစွာ Login လုပ်ရပါတယ်။ ပုံမှာပြထားပါတယ်။ သို့သော်လည်းတစ်ချို့ကကိုယ့်ရဲ့ စက်ကိုကိုယ်ပဲသုံးမယ်။ Login Box လည်းမထားဘူး။ Password လည်းမထားဘူးဆိုရင်တော့ Login လုပ်စရာမလိုပဲ Desktop တန်းပေါ်လာမှာဖြစ်ပါတယ်။

ပုံ ၁၈.၁၁




Desktop ဆိုတာ Windows တက်လာရင်ပထမဆုံးအသုံးပြုသူထိတွေ့ရမယ့် Interface ပဲဖြစ်ပါ

တယ်။ Desktop ဟာအောက်ဆုံးအလွှာပါပဲ။ ဘာတွေပဲပေါ်ပေါ်သူ့အပေါ်မှာပဲပေါ်မှာဖြစ်ပါတယ်။

ပုံ ၁၈.၁၂

## ၁၈.၂၆ *Taskbar* လက်ရှိထမ်းဆောင်နေသောတာဝန်ကိုပြ

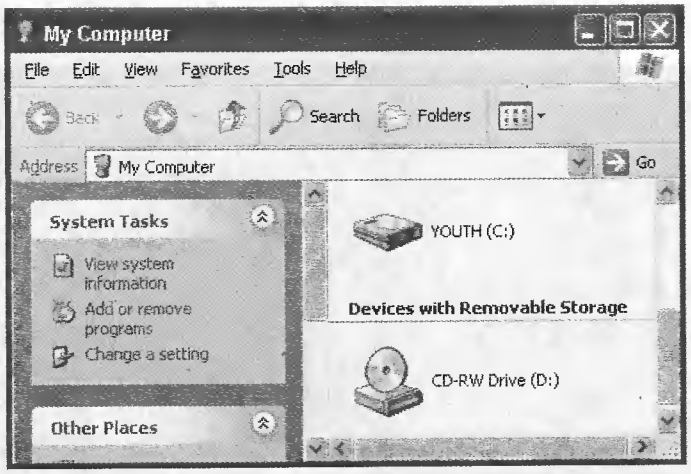
Windows ရဲ့ Desktop အောက်ဆုံးမှာရှိတဲ့ Bar တန်းလေးကို Taskbar လို့ခေါ်ပါတယ်။ အဲ့ဒီမှာ Start Button ဆိုတာရှိတယ်လေ။ ဒီ Start Button ကိုနှိပ်ပြီး Program ထဲကိုဝင်ရမှာပေါ့။ အဲ့ဒီ Taskbar မှာယေဘုယျအားဖြင့်အပိုင်းငါးပိုင်းရှိတယ်။ အဲဒါကဘယ်ဘက်ကစပြောရင်

(1) Start Button
(2) Quick Launch Area
(3) လက်ရှိ Run နေတဲ့ Program တွေရဲ့ Area
(4) System Tray (Speaker Icon ) တို့၊ နာရီတို့ပေါ်တဲ့နေရာလေးကိုပြောတာ။

## ၁၈.၂၇ *My Computer* ရှိတာတွေကိုပြမယ်

Windows မှာအားလုံးသော Drive တွေ Folder တွေ File တွေကို My Computer ကနေ Access လုပ်လို့ရပါတယ်။

ပုံ ၁၈.၁၃




## ၁၈.၂၈ *Windows Explorer* ပိုင်တွေထိန်းချုပ်မယ်

ကွန်ပျူတာမှာရှိတဲ့ Drive တွေ File တွေကို Screen နှစ်ခြမ်းခွဲပြီးအလွယ်တကူ Move လုပ်ခြင်း၊ Copy ကူးခြင်း၊ အခန်းများဖွဲ့ခြင်း၊ File ဖျက်ခြင်း၊ File ဖွက်ခြင်းစတာတွေကိုအလွယ်တကူလုပ်လို့ရပါတယ်။ My Computer ကနေလုပ်ရင်ရတယ်ဆိုပေမယ့် တစ်ခန်းဝင်တစ်ခန်းထွက်လုပ်ရမယ်။ သူကတော့အားလုံးမြင်နေရတယ်။ Explorer ကအခုမှကွန်ပျူတာစသုံးသူတွေအတွက်တော့ သုံးရင်အတော်လေးသတိထားသင့်တယ်။ File ပျောက်တာတွေ၊ File ပျက်တာတွေဖြစ်သွားနိုင်တယ်။

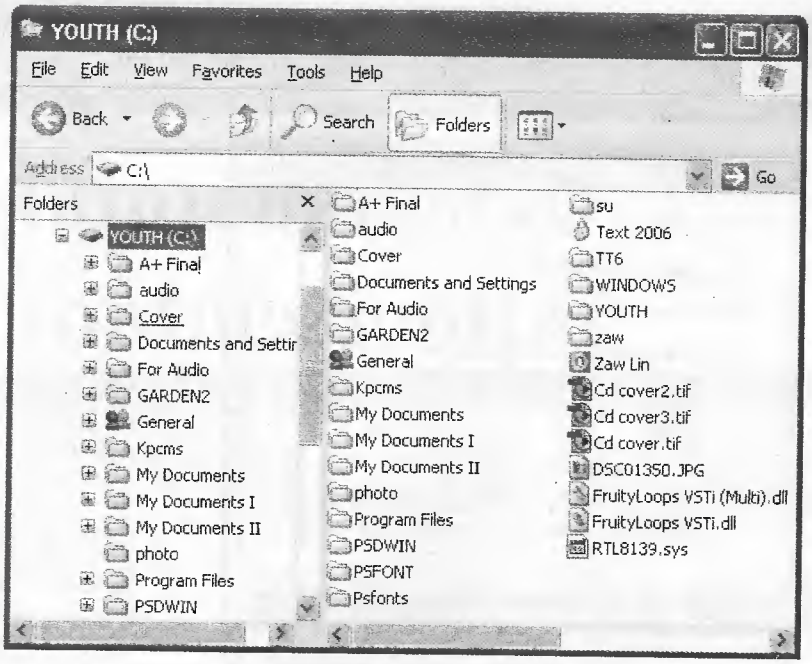
## ၁၈.၂၉ *My Documents, Picture, Video* အရှိသမျှ

Windows က Application တွေကနေသိမ်းလိုက်တဲ့ File ကိုကိုယ်ပိုင်အခန်းဖွဲ့ပြီးမသိမ်းလိုသူများအတွက်အများနှင့် Share လုပ်ပြီးသုံးနိုင်တဲ့နေရာ My Document ဆိုတဲ့အခန်းလေးရှိတယ်။ အကယ်၍ကွန်ပျူတာကိုကိုယ်တစ်ယောက်ထဲသုံးမယ်ဆိုကိုယ်ပိုင်အခန်း ဖွဲ့စဉ်ရာမလိုတော့ဘူး။ My Document ဆိုတာ လည်းကိုယ်ပိုင်အခန်းလေးပါ။ စာဆို My Document ထဲမှာသိမ်း။ ပုံဆို My Picture မှာသိမ်း။ Windows ကိုကအမြဲတမ်းရှေ့က My ထည့်ပြောတတ်လို့ပါ။

## ၁၈.၃၀ *Recycle Bin* အမှိုက်ပုံး

Windows ထဲမှာ File တွေကိုဖျက်လိုက်တဲ့အခါအမှန်တကယ်ပျက်မသွားသေးဘဲ Recycle Bin ဆိုတဲ့အမှိုက်ပုံးလေးထဲရောက်သွားပါတယ်။ ၎င်း File ကိုအပြီးလုံးဝမလိုချင်တော့တာကျိန်းသေရင်

ပုံ ၁၈.၁၄

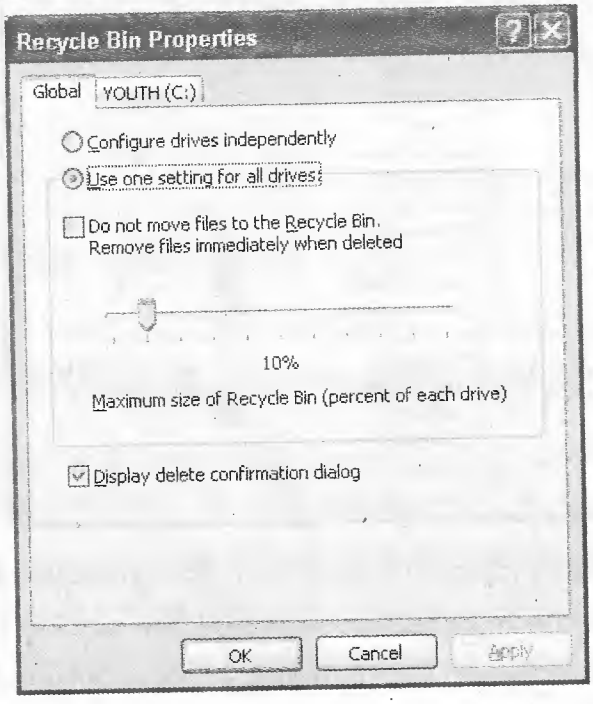



Recycel Bin ထဲကိုဝင်ပြီးထပ်ဖျက်ပေးမှ (သို့မဟုတ်) Recycle Bin ထဲကရှိသမျှဟာတွေအကုန်ဖျက်ချင်ရင် Empty Recycle Bin လို့ပြော မဟုတ်ရင်လည်းကိုယ်ကတကယ်ဖျက်မှာကျိန်းသေရင် စပြီး File ကိုဖျက်ကတည်းက(သူများကိုသွားမကောင်းကြံနဲ့နော်။ တော်ကြာဒီစာရေးသူကအကုန်လိုက်ပြထားတယ်ဆိုပြီး အပြောခံရမှာစိုးလို့) File ကိုရွေးပြီး Shift+Del.(Shift ကိုဖိပြီး Del) ကိုနှိပ်ပြီးရင်သေချာလားဆို Yes လို့ပြောရင်ပျက်ရော။ ပြန်ခေါ်၍မရတော့စဖျက်ကတည်းကမကျိန်းသေရင် ရိုးရိုး Del ပဲနှိပ် ဒါဆို Recycle Bin ထဲရောက်သွားမယ်။ မှားဖျက်လိုက်မိပြီဆိုရင် Recycle Bin ကနေပြန်ခေါ်လို့ရမယ်။ ဒါကို Recycle Bin ထဲဝင်ပြီး File ကိုရွေးပြီး Restore လို့ပြောရတယ်။

Recycle Bin ရဲ့သဘောတရားကပုံမှန် Hard Drive ရဲ့ 10% ကိုနေရာယူထားတယ်။ ဒီတော့ Hard Drive ထဲက File ကိုဖျက်တယ်ဆိုတာ ဒီဘက်ကနေဟိုဘက်ရောက်သွားတာပဲတကယ်မပျက်သေးဘူး။ File ကိုဖျက်လိုက်လို့လည်း Free Space တွေပိုမလွတ်လာဘူး။ Recycle Bin ထဲကနေတကယ်ဖျက်မှ Free Space ပိုများလာမှာ။ ဥပမာကျွန်တော်တို့အိမ်ထဲကအမှိုက်တွေကိုအမှိုက်ပုံးထဲထည့်လိုက်တာ ဒီအမှိုက်ကတကယ်တော့အိမ်ထဲမှာပဲရှိသေးတာ။ အမှိုက်ကားလာလို့သွားပြစ်လိုက်တော့မှ အိမ်ထဲကအမှိုက်ကတကယ်ရှင်းသွားမှာ။ ဒီလိုသဘောပါပဲ။ Recycle Bin ရဲ့ယူတဲ့ Hard Drive Space ကို Recycle Bin မှာ Right Click နှိပ်ပြီး Properties လို့ပြောပြီး Box ပေါ်လာရင်ကြေငြာပေးလို့ရပါတယ်။

မှတ်ချက် ။ ။ Windows မှာအကြောင်းအရာတစ်ခုရဲ့ Properties ကိုခေါ်ချင်ရင်ရင်းကုဒ်ကိုပြီး ALT+Enter နှိပ်လိုက်ရင်ပေါ်လာပါလိမ့်မယ်။

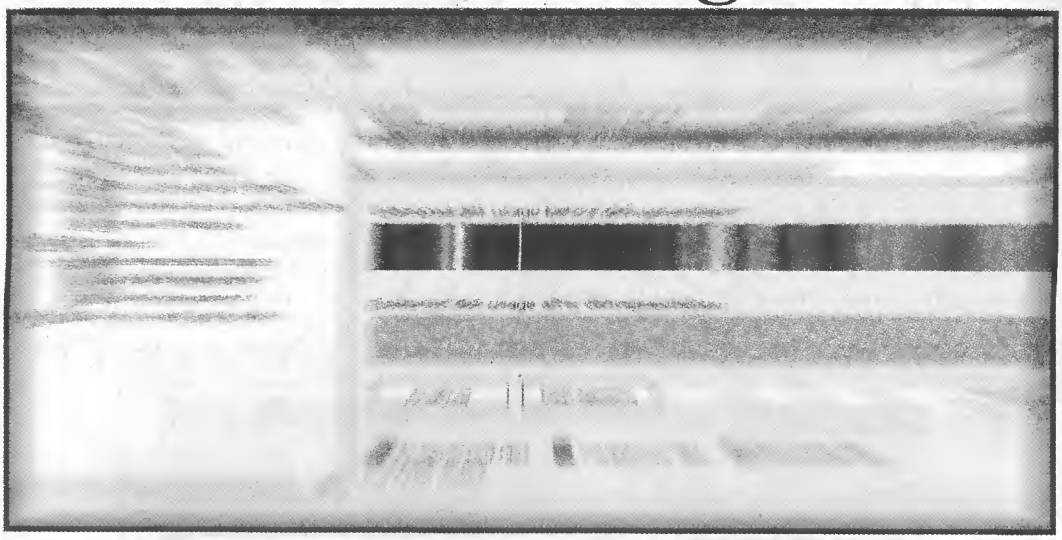
ပုံ ၁၈.၁၅




## ၁၈.၃၁ *My Network Places* ကွန်ယက်ထဲတွင်

Windows 98 တုန်းကတော့ဂင်းကို Network Neighbourhood လို့ခေါ်ပြီး Me/2000/XP မှာတော့ ဂင်းကို My Network Places လို့ခေါ်ပါတယ်။ သူကတော့ကိုယ့်ရဲ့ကွန်ပျူတာနဲ့ချိတ်ဆက်ထားတဲ့တွေကိုပြမှာဖြစ်ပါတယ်။

# Unit 19
# Maintenance & Troubleshooting



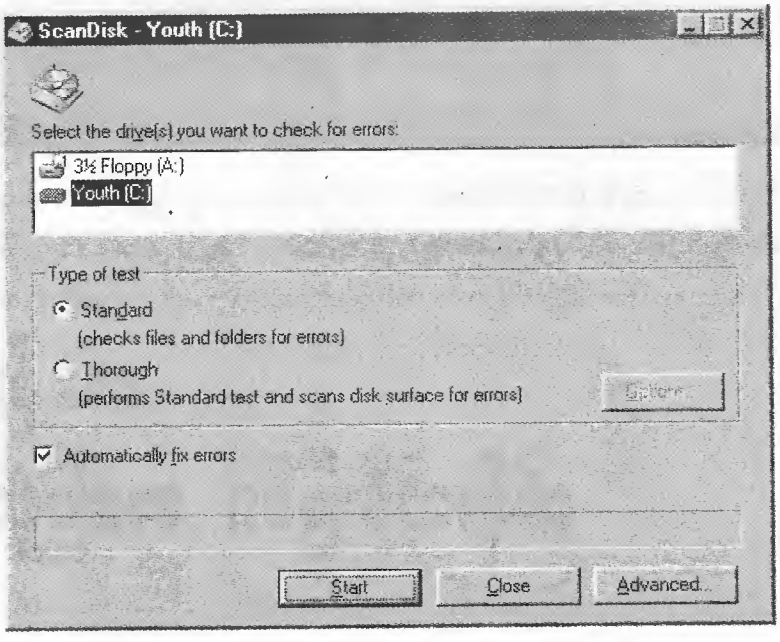
အခန်း ၁၉ ဟာ ကွန်ပျူတာရဲ့ Windows O/S Utilities တွေကို ရှင်းပြထားသော အကြောင်းအရာများပါဝင်သည်။ ဒီအခန်းမှာပါတဲ့အကြောင်းအရာတွေဟာ ထွက်ခဲ့သမျှ Windows Version များအပေါ်ချိုင့်ရှင်းပြထားတာပဲဖြစ်ပါတယ်။ Version တစ်ခုချင်းစီ အလိုက်တော့ရှင်းပြမထားပါဘူး။

# အခန်း ၁၉
# ထိန်းသိမ်းခြင်း၊ အဖြေရှာခြင်း

## ၁၉.၁ *Scan Disk*

Scan Disk ကတော့ Hard Disk အတွင်းမှာရှိတဲ့ Folders တွေ၊ Files တွေနဲ့ Free Space တွေ၊ FAT တွေ၊ Lost Cluster တွေစသည်များကို စစ်ဆေးပေးခြင်းဖြစ်ပါတယ်။ ကွန်ပျူတာကိုသုံးနေရင်း မီးပျက်သွားတဲ့အခါမှာ လက်ရှိသုံးနေတဲ့ Program နဲ့ Files များမှာ Error ဖြစ်သွားနိုင်ပါတယ်။ ဒါကြောင့် မီးပြန်လာတဲ့အခါ ကွန်ပျူတာကိုမီးဖွင့်လိုက်တာနဲ့ Windows မတက်ခင် Auto Scandisk (Chkdsk @ Check Disk) စစ်ပေးပါတယ်။ ဒါက Windows က Auto လုပ်ပေးတာပါ။ ဒါကိုလူတွေကမဆောင့်နိုင်ဘဲ Scan ကိုကျော်ပစ်လိုက်တဲ့အခါမှာ အချိန်ကြာလာတာနဲ့အမျှ ဒီ Error တွေကိုဖြေရှင်းလို့မရတော့ပါဘူး။ ဒါကြောင့် ကိုယ့်ရဲ့ကွန်ပျူတာကို ပုံမှန်တစ်လတစ်ခါပဲဖြစ်ဖြစ် Scandisk စစ်သင့်ပါတယ်။ Scan (Scandisk) ကိုတစ်ချို့က Virus စစ်ဆေးတာနဲ့မှားတတ်ကျပါသေးတယ်။ စစ်မယ်ဆိုရင်တော့ Program, Accessories, System Tools အောက်ကမှ Scandisk ကိုဝင်ရမှာပဲဖြစ်ပါတယ်။ Standard နဲ့ Thorough ဆိုပြီး Scan အမျိုးအစားနှစ်မျိုးရှိပါတယ်။ Standard ကတော့ ပထမပြောခဲ့တဲ့အတိုင်းပဲ Foldres, Files, Free Space တွေမှရှိတဲ့ Error တွေကိုဖြေရှင်းပေးမှာဖြစ်ပါတယ်။ ပုံမှန်ဆိုရင် Standard ပဲ Run ရမှာပါ။ Automatically Fixed Error ကိုလည်း On ထားဖို့လိုပါတယ်။ ဒါမှ Error တွေ့တဲ့အခါမှာ သူ့ဘာသာသူ ဖြေရှင်းသွားမှာပါ။ သူ့ကို Run ရင်တော့ ၁၀ မိနစ်၊ ၁၅ မိနစ်လောက်ပဲကြာမှာပါ။ Scan မကျော်ဘူး။

ပုံ ၁၉.၁

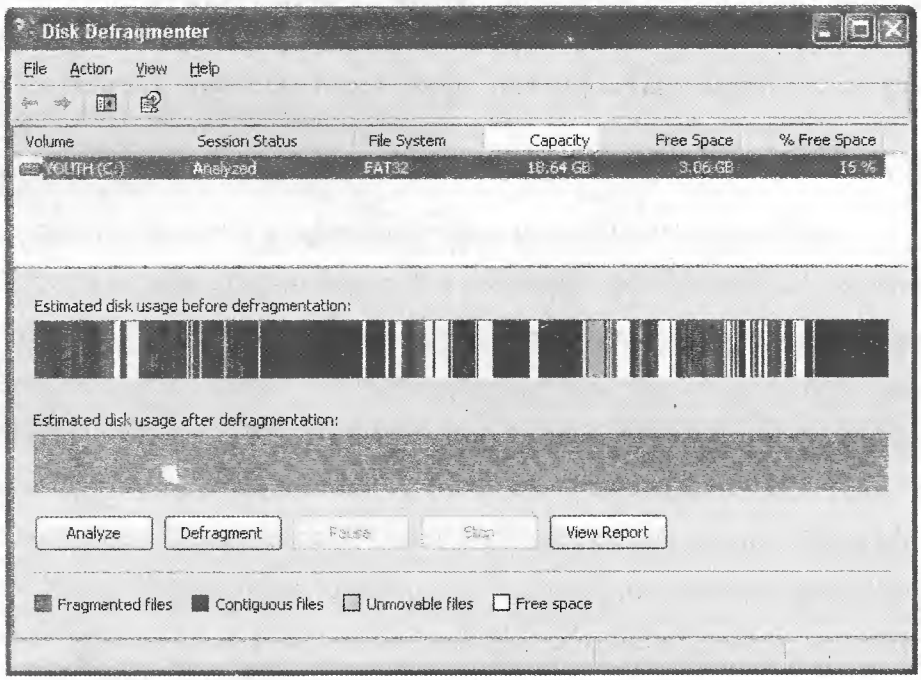


(Error တွေမပြေရှင်းနိုင်ဘူးဆိုရင်တော့) 10 Times Reset လုပ်ပါတယ်။ နောက်ဆုံးမရတော့ရင်တော့ Error Message ထုတ်ပေးပါတယ်။ Scan စစ်လို့ရရင်လည်း နောက်ဆုံးမှာ Hard Disk နဲ့ပတ်သက်တဲ့ အကြောင်းအရာများကို ဖော်ပြပေးပါတယ်။ ကိုယ့်ရဲ့ Hard Disk မှာ Bad Sector တွေရှိနေပြီဆိုရင်တော့ Thorough Run ဖွင့်လိုပါတယ်။ သူက Hard Disk ရဲ့မျက်နှာပြင်ကိုပါစစ်ပေးပါတယ်။ Thorough Run ရင်တော့ Bad Sector မှာရှိတဲ့ Data တွေကို ကောင်းတဲ့ Sector တွေစိုက်ပို့ပေးပြီး အဲ့ဒီနေရာကို Data ထပ်သိမ်းလို့မရ အောင်မှတ်ထားပေးလိုက်ပါတယ်။ Thorough Run ရင်တော့ နာရီနဲ့ချီပြီးကြာပါတယ်။

## ၁၉.၂ *Disk Defragmenter*

Hard Disk အသစ်တစ်လုံးဆိုကြပါစို့။ Hard Disk ထဲမှာဘာမှမရှိသေးဘူး။ ပြီးတော့ Program တွေထည့်၊ Data File တွေသိမ်း တစ်ဖြည်းဖြည်းနဲ့ Hard Disk ထဲမှာ File တွေများလာမယ်။ ဒီ File တွေထဲကတစ်ချို့တွေကိုဖျက်ပစ်လိုက်တယ်ဆိုကြပါစို့။ အဲ့ဒီနေရာလွတ်သွားမယ်။ နောက်တစ်ခါ File တွေထပ်သိမ်းပြန်တယ်။ ဒီတော့ ခုနက File ဖျက်လိုက်လို့လွတ်သွားတဲ့ နေရာလွတ်မှာသိမ်းလိုက်တယ်။ ဒါပေသိ အခုသိမ်းလိုက်တဲ့ File ကခုနကနေရာလွတ်မှာမဆန့်ဘူး။ ဒီတော့ သူကဆန့်သလောက်သိမ်းလိုက်တယ်။ မဆန့်တော့တဲ့အပိုင်းကို တစ်ခြားလွတ်တဲ့နေရာမှာသိမ်းလိုက်တယ်။ ဒီတော့ ဒီ File လေးဟာ Hard Disk

ပုံ ၁၉.၂



ထဲမှာ နေရာနှစ်နေရာကွဲပြီးသိမ်းလိုက်ရတယ်။

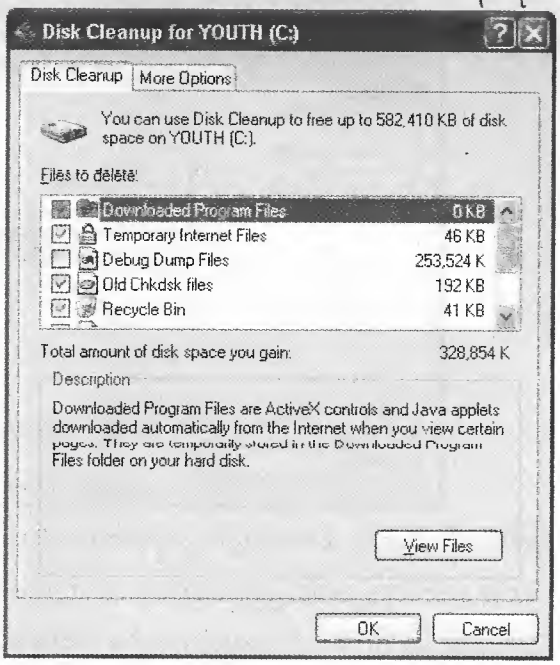
သူ့ကိုအသုံးလိုလို့ ပြန်ခေါ်တဲ့အချိန်ကျတော့ အလွယ်တကူခေါ်လို့မရတော့ဘူး။ နှစ်နေရာကွဲနေတော့ အဲဒီနှစ်နေရာမှာရှိတဲ့ အကြောင်းအရာတွေကိုပြန်ဖတ်၊ စုစည်းပြီးတော့မှဖွင့်လို့ရမယ်။ ဒီတော့ အကယ်၍သာ ဒီ File ဟာတစ် File လုံးတစ်နေရာတည်းမှာစုစုစည်းစည်းတစ်ဆက်တည်းဖြစ်နေမယ်ဆိုရင် Hard Drive ရဲ့ Head ကတစ်ရစပ်တည်းဖတ်လို့ရတာကြောင့်အချိန်မကြာတော့ဘူး။ ပုံမှန် Hard Disk တွေမှာအခုလို File တွေဟာတစ်နေရာတည်းမှာတစ်ရစပ်ရှိနေပေမယ့် အချိန်ကျလာတာနဲ့အမျှ ရေးလိုက်ဖျက်လိုက်လုပ်လာတာများတော့ ခုနကရှင်းပြသလို File တစ်ခုဟာ တည်နေရာတစ်ခုတည်းမှာ တစ်ရစပ်ရှိမနေတော့ဘူး။ File တစ် File ဟာတစ်နေရာတည်းမှာ တစ်ရစပ်မရှိဘဲ Hard Disk ထဲမှာသုံးလေးနေရာခွဲပြီးရှိနေတော့ ပြန်ဖတ်တဲ့အခါကျ လူဟာစောင့်နေရတာပေါ့။ ဒီလို File တစ် File ဟာအခုလိုဖြစ်နေတာကို Frag/Fragment ဖြစ်တယ်လို့ခေါ်ပါတယ်။ ၎င်းလို တစ်ရစပ်မဖြစ်တဲ့ File တွေကိုနေရာလွတ်တွေကိုခဏဆွဲရှေ့၊ ပြီးတော့ File တွေကိုတစ် File ချင်းစီသုံးလေးနေရာကွဲမနေစေဘဲ တစ်စုတစ်စည်းထဲ၊ တစ်ဆက်တည်းဖြစ်အောင် ပြန်ရွှေ့၊ ဒီလိုလုပ်ခြင်းကို Frag ရဲ့ဆန့်ကျင်ဘက် Defrag/Defragment လို့ခေါ်ပါတယ်။

ကျွန်တော်တို့ဟာ Defrag ကိုနှစ်လတစ်ခါ၊ သုံးလတစ်ခါတော့မှန်မှန်လုပ်ပေးသင့်ပါတယ်။ ဒီလိုလုပ်ပေးခြင်းဖြင့် Hard Drive က Data ဖတ်နှုန်းကျလာတာကိုပြန်လည်မြင့်တက်စေပါတယ်။ Defrag Run တာဟာနာရီအတော်ကြာအောင်စောင့်ရပါတယ်။ Defrag ကို Run လိုက်တဲ့အခါမှာ သူက 'မင်းရဲ့ Hard Disk က Defrag Run ဖို့မလိုသေးဘူး' လို့များ Report လုပ်လာခဲ့ရင် Run ပေးဖို့မလိုသေးပါဘူး။

## ၁၉.၃ *Disk Cleanup*

နောက်တစ်ခုက Hard Disk ထဲမှာအချိန်ကြာလာတာနဲ့အမျှ Temporary File တွေပွလာပါတယ်။ Temporary File ဆိုတာကဒီလိုဗျ။ ကျွန်တော်တို့က Application တွေကိုသုံးပြီးကွန်ပျူတာကိုခိုင်းတဲ့နေရာမှာ ၎င်း Application တွေက လူတွေခိုင်းတာကိုပြီးမြောက်စေဖို့ Temp File တွေ Hard Disk ထဲမှာသွားဖွင့်ပါတယ်။ ကျွန်တော်တို့သချာ်တွက်ရင်အကြမ်းစာရွက်အသုံးပြုသလိုပေါ့ဗျာ။ နောက်ဆုံးအဖြေရရင် အကြမ်းစာရွက်ကိုမသုံးဘဲ အဖြေစာရွက်ကိုပဲအသုံးပြုမယ်။ ဒီလိုပေါ့။ ဒီ Application တွေကလည်း Hard Disk မှာ Temp File တွေထုတ်ပြီးအလုပ်လုပ်၊ ဒါပေသိုဒါကိုလူကမသိမတွေ့ရဘူး။ လူကတွေ့နေတာ ကိုယ်လက်ရှိအသုံးပြုနေတဲ့ Application ထဲက File ကိုပဲ။ ဒီ Temp File တွေက လူတွေဒီ Application ထဲကထွက်သွားပြီဆိုတာနဲ့ Application ကၛင်း Temp File တွေကိုသူ့ဘာသာသူပြန်ဖျက်လိုက်တယ်။ ဒါပေသိအဲဒီလို Application ထဲကမထွက်ခင်မီးပျက်တာတို့၊ Reset ဖြစ်တာတို့ဆို ဒီ Temp File တွေကမပျက်တော့ဘဲ

Hard Disk ထဲမှာကျန်ခဲ့ပါလေရောဗျာ။ ကြာလာတော့ ဒီ Temp File တွေက Hard Disk ထဲမှာများလာပြီး Hard Disk ထဲမှာအရှုပ်ထုပ်ဖြစ်လာတာပေါ့။ Graphic အသုံးပြုသူတွေရဲ့စက်မှာဆိုင်း Temp File တွေရဲ့နေရာယူလာမှုဟာ Hard Disk ရဲ့ Free Space ကိုတောင်ခြိမ်းခြောက်လာနိုင်ပါတယ်။ ဘာလို့လဲဆိုတော့ ၎င်း Graphic Temp File တွေရဲ့ File Size ကကြီးမားလို့ပါ။




ပုံ ၁၉.၃

အဲဒီအပြင် တခ်ိဳ့ Internet Download File တွေ၊ Internet Temp File တွေ၊ Hard Disk ကနေ Check Disk လုပ်ထားတဲ့ File တွေ စတာတွေကိုလူကလိုက်ရှာပြီးတစ်ခန်းဝင်တစ်ခန်းထွက်နဲ့လိုက်ဖျက်စရာမလိုဘဲ Disk Cleanup ကနေတစ်စုတစ်စည်းထဲဖျက်ချလို့ရတဲ့အတွက် များစွာအဆင်ပြေသွားမှာဖြစ်ပါတယ်။

## ၁၉.၄ System Information

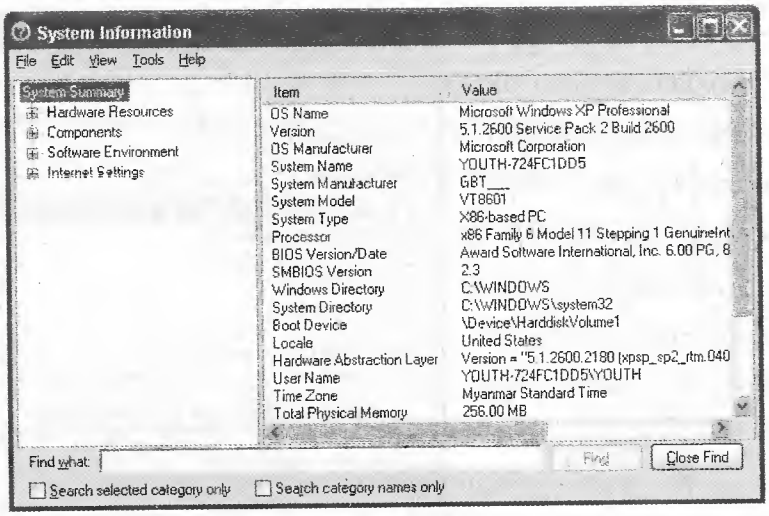
ပီပီရဲ့ ကွန်ပျူတာမှာရှိတဲ့ Hardware ပစ္စည်းတွေကဘာတွေလဲ၊ သူတို့ရဲ့ Setting တွေကဘာတွေလဲ၊ နောက်ပြီး တစ်ခြား Setting တွေ၊ System Information နဲ့ Setting တွေကိုတစ်စုတစ်စည်းထဲကြည့်ချင်တယ်ဆိုရင်တော့ System Information ကိုအသုံးပြုပါ။

> မှတ်ချက်။ ။ အခုပြောခဲ့ပြီးဇော သော Windows Utilities များသည် Start Menu, Programs, Accessories, System Tools အောက်မှာရှိတာဖြစ်ပါတယ်။

## ၁၉.၅ System Restore

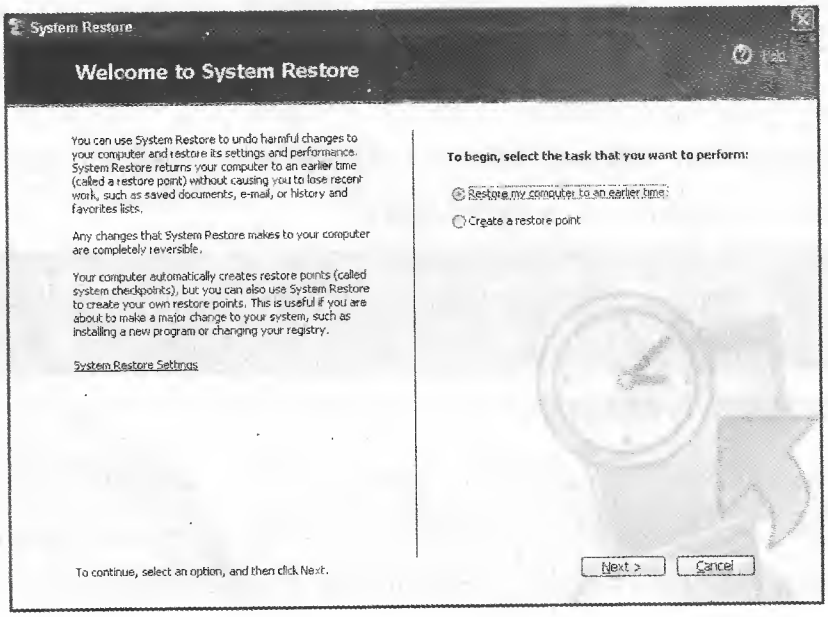
System Restore ဟာအင်မတန်ကိုကောင်းမွန်လှတဲ့ Utilities တစ်ခုဖြစ်ပါတယ်။ ပီပီရဲ့ Windows အပါအဝင်တစ်ခြား System နဲ့ Software ပိုင်းဆိုင်ရာဟာကောင်းမွန်စွာ Running လုပ်နေတဲ့အချိန်မှာ System Restore ဆီကိုသွားပြီး နေ့စွဲနှင့်တကွ System Point ဆိုပြီးပေးထားလို့ရပါတယ်။ ဆိုလိုတာက

ပုံ ၁၉.၄

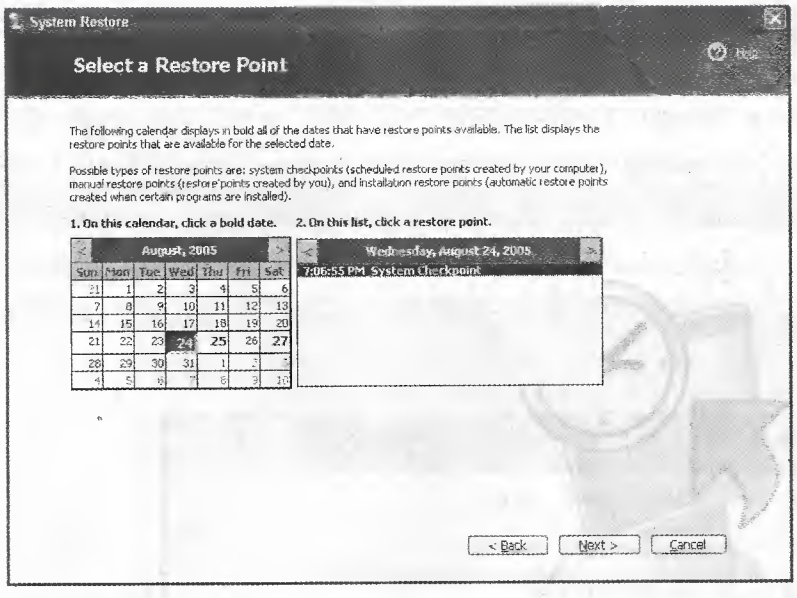



ဒီနေ့ဒီအချိန်နှင့်တကွ ဒီ Setting တွေကိုမှတ်ထားခိုင်းလိုက်တာပဲဖြစ်ပါတယ်။ အဲဒီနေ့လွန်မြောက်သွားပြီးတဲ့အခါ အကယ်၍များပိမိရဲ့ Windows မှာ Setting တွေပျက်သွားမယ်။ တစ်ခြား Software နဲ့ System Setting တွေပျက်ကုန်မယ်၊ အလွဲလွဲအချော်ချော်ဖြစ်နေမယ်။ ဒါဆို System Restore ထဲဝင်ပြီးဒီလိုမဖြစ်ခင်ပေးထားခဲ့တဲ့ System Point ကိုရွေးလိုက်ရင်အဲဒီနေ့က Setting တွေအတိုင်းအကုန်ပြန်ရစေပါတယ်။ ကျွန်တော်အခုရှင်းပြသွားတာ Data Backup/Restore/Recover နဲ့မဆိုင်ဘူးနော်။

ပုံ ၁၉.၅



ပုံ ၁၉.၆




## ၁၉.၆ *Control Panel*

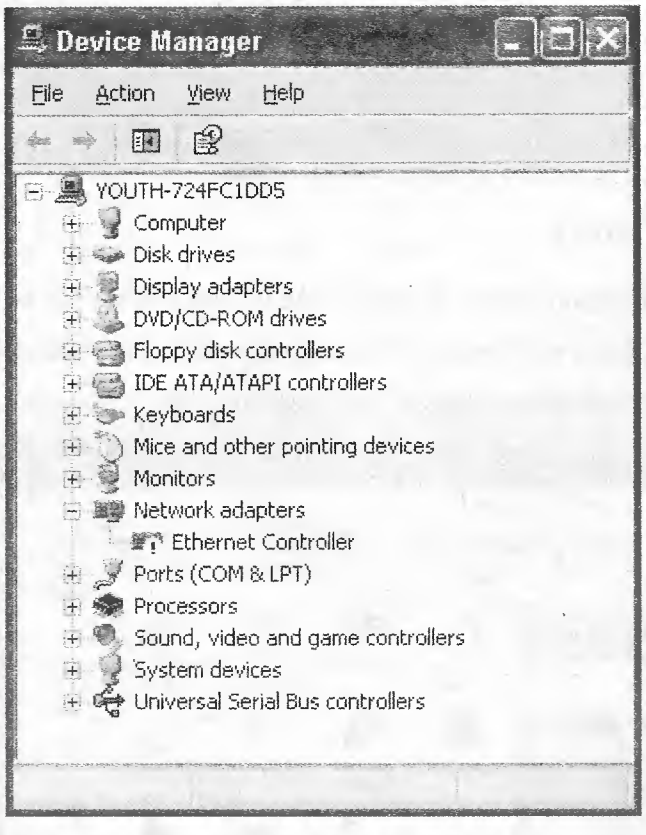
Control Panel ဟာ Control Panel ဆိုတဲ့အတိုင်းပဲ Windows နဲ့ပတ်သက်တဲ့အကြောင်းအရာ Setting တွေအားလုံးကို Contol လုပ်ပေးမယ့် Tools တွေကိုစုစည်းပေးထားတဲ့နေရာဖြစ်ပါတယ်။ တကယ်တော့ Control Panel ထဲက Tools တွေကသာအဓိကဖြစ်ပါတယ်။

ပုံ ၁၉.၇

## ၁၉.၇ *Device Manager*

Device Manager ဟာရှေ့ပိုင်းသင်ခန်းစာတွေတုန်းကလည်းပြောခဲ့ဖူးပါတယ်။ မိမိရဲ့ ကွန်ပျူတာမှာ တပ်ဆင်ထားတဲ့ပစ္စည်းတွေနဲ့ပတ်သက်တဲ့အကြောင်းအရာ ဥပမာ- Driver တင်မယ်၊ Driver ဖြုတ်မယ်၊ Setting တွေချိန်မယ်၊ အစရှိသဖြင့် Device တွေနဲ့ပတ်သက်တဲ့အကြောင်းအရာအားလုံးကို Device Manager မှာလုပ်လို့ရပါတယ်။ ပုံမှန်အသုံးပြုသူတွေ နည်းပညာနဲ့အကျွမ်းတဝင်မရှိသူတွေကတော့ ဒီနေရာမှာ သတိထားပြီးလုပ်ဆောင်ပါ။ သူ့ဆီကိုသွားချင်ရင် My Computer မှာ Right Click နှိပ်ပြီး Properties လို့ပြောပါ။

ပုံ ၁၉.၇

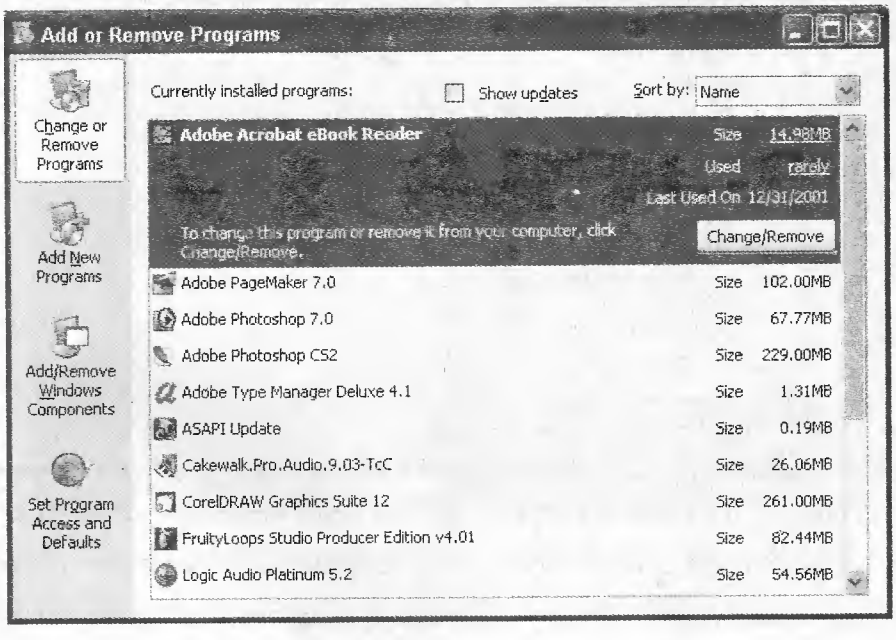



## ၁၉.၈ *Add or Remove Programs*

Software တွေကွန်ပျူတာထဲထည့်သွင်းခြင်းကတော့ Software တိုင်းဟာသူ့ဘာသာသူ Install လုပ်ပေးမယ့် Program ပါလာပြီးသာမို့အကြောင်းမဟုတ်ပေမယ့် တစ်ချို့ Program တွေကတော့ ၎င်း

Program ကိုကွန်ပျူတာထဲကပြန်ဖြုတ်ဖို့ Uninstall Program တွေမပါလာတတ်ကြပါဘူး။ ဒီလို Uninstall Program မရှိတဲ့ Program/Software တွေကိုပြန်ဖြုတ်ချင်ရင် Control Panel ထဲက Add or Removes Program ကိုအသုံးပြုနိုင်ပါတယ်။

ပုံ ၁၉.၈



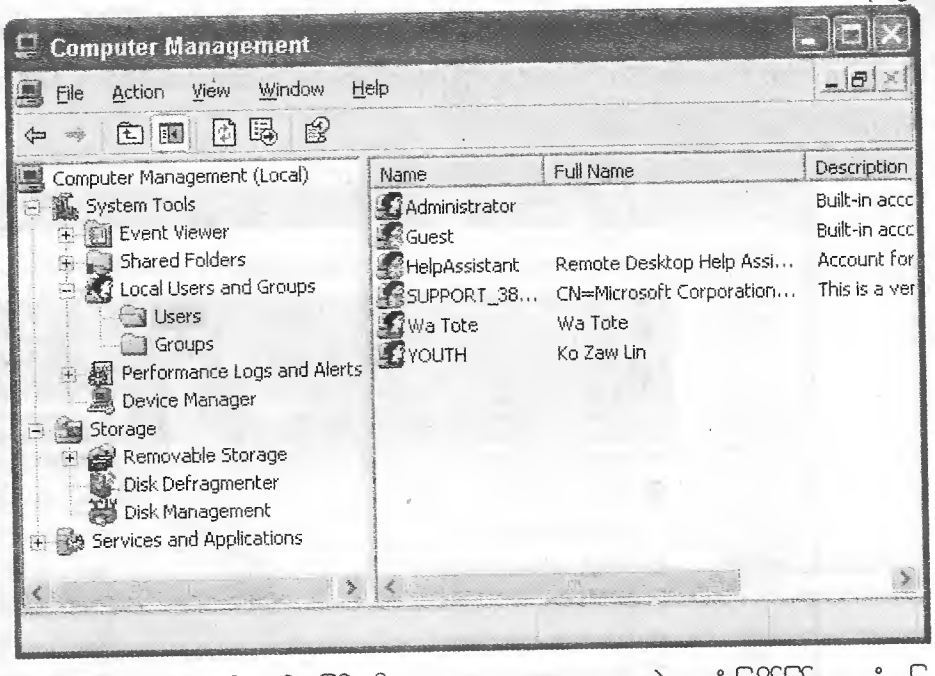

## ၁၉.၉ *Computer Management*

Computer Management ကတော့တစ်ချို့ Windows Version တွေမှာပါမှာမဟုတ်ပါဘူး။ သူက Computer Management ဆိုတဲ့အတိုင်းကွန်ပျူတာတစ်လုံးကို ဒီတစ်နေရာထဲကနေ Management လုပ်လို့ရပါတယ်။ Computer Management ထဲကအကြောင်းအရာတွေကိုတစ်ခုချင်းလိုက်မရှင်းပြတော့ပါဘူး။ ကျွန်တော်ထင်တယ် ဒီစာအုပ်နဲ့သိပ်မသက်ဆိုင်လို့ပါ။ ကျွန်တော်ရေးသားခဲ့ပြီးတဲ့ Computer Network Study Guide with Microsoft Windows NT 4.0 မှာ၎င်းအကြောင်းအရာတွေအသေးစိတ်ဖော်ပြပေးခဲ့ပြီးပါပြီ။

## ၁၉.၁၀ *User Accounts*

User Accounts ကတော့တစ်ချို့ Windows Version တွေမှာပါမှာမဟုတ်ပါဘူး။ သူက Windows ထဲကိုတစ်ဦးချင်းစီကိုယ့်စိတ်ကြိုက် Setting တွေအတိုင်းအသုံးပြုလို့ရအောင် User Login Name & System Administration

ပုံ ၁၉.၉

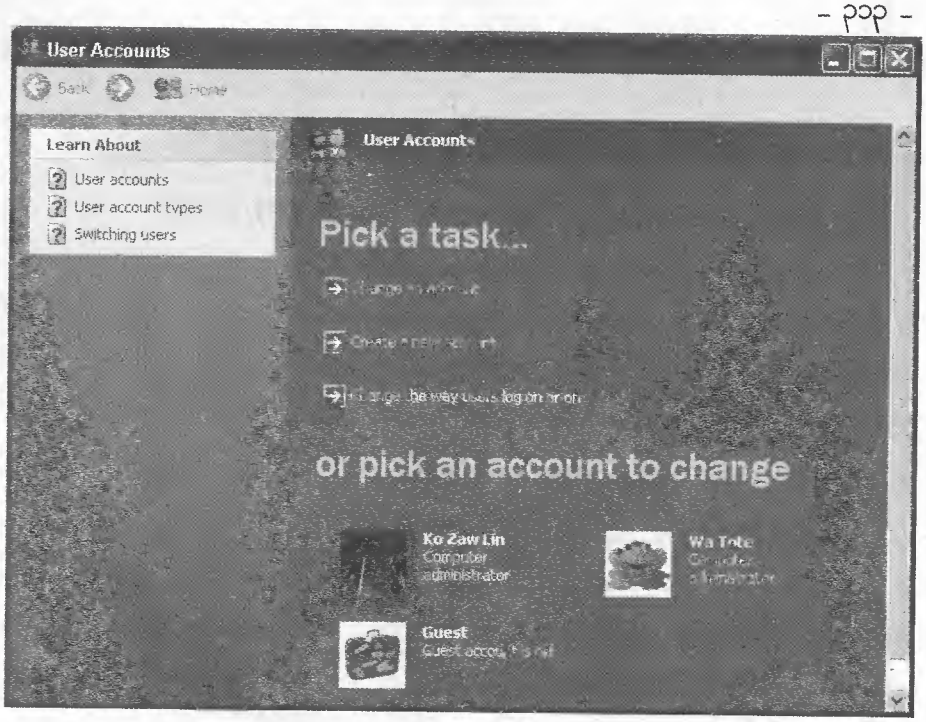



တွေထည့်ပေးရမယ့်နေရာဖြစ်ပါတယ်။ အဲဒီအပြင် ၎င်း User Login Name တွေရဲ့ အသုံးပြုနိုင်ခြင်း၊ အသုံးမပြု နိုင်သောကန့်သတ်ထားခြင်းများ စတာတွေကိုလည်းပြုလုပ်လို့ရပါတယ်။ ဒီသင်ခန်းစာဟာ သင်ခန်းစာ ၁၈.၂၅ နဲ့လည်းဆက်စပ်နေပါတယ်။ ဒီလို Stand Alone အသုံးပြုတဲ့ကွန်ပျူတာတွေထက် Network တွေမှာအသုံးပြု တဲ့ကွန်ပျူတာတွေမှာ ဒီသင်ခန်းစာဟာပိုလိုအပ်တာပါ။ ပုံ ၁၉.၁၀ ကိုကြည့်။

## ၁၉.၁၁ *The Registry*

ကွန်ပျူတာမှာရှိတဲ့ နေရာမှန်သမျှကို သိမ်းဆည်းပေးထားတာ Registry ပါ။ ဒီ Registry မှာအရာ အားလုံးပါဝင်တယ်ဆိုကော့ ဘာတွေများလဲ။ ကွန်ပျူတာမှာရှိတဲ့ Hardware တိုင်းရဲ့ Information တွေ Netwrok Information တွေ User တွေကတစ်ဦးချင်းစီ Wall Paper ထားမယ်။ Screen Saver ထားမယ်စတဲ့ User Preference တွေ File Type တွေ စသဖြင့်အစစအရာရာ Registry ထဲမှာသိမ်းထား ပါတယ်။ Registry တွေကိုသိမ်းထားတာက Windows 98/Me မှာဆိုရင် System.dat နဲ့ User.dat ဆိုတဲ့ Binary File နှစ် File ဖြစ်ပြီး၊ Windows NT/2000/XP မှာဆိုရင်တော့များပြားလှတဲ့ Registry တွေကို Hives လို့ခေါ်ကာ \Winnt\System 32\Config Folder မှာသိမ်းထားပါတယ်။ ဒီနေရာမှာ Winnt ဆိုတာ System Root ကိုပြောတာပါ။ ဆိုလိုတာကတစ်ချို့က Windows လို့ပေးရင် Winnt မဟုတ်တဲ

ပုံ ၁၉.၁၀




Windows ပေါ့။ ဒီ Registry တွေကိုမြင်ချင်တယ်။ ပြင်ချင်တယ်ဆိုရင် Start မှာနှိပ်၊ Run ကိုလာပြီးရင် Regedit လို့ရိုက် OK ပြော။ ဒါဆို Registry Editor ပေါ်လာလိမ့်မယ်။ Registry က သူ့ Editor နဲ့ပဲ သူ့ပြင်လို့ရတယ်။ Win.ini တို့ System.ini တို့လို Note Pad တို့ Text Editor (Edit) တို့ဖြင့်ပြင်လို့မရဘူး။ တကယ်တော့ Regedit ဟာကွန်ပျူတာရဲ့အကြောင်းအရာတွေ Setting တွေကို Regedit.exe သုံးပြီး Windows Registry ကိုတိုက်ရိုက်ဝင် Setting လုပ်တာဖြစ်ပါတယ်။ ပုံမှန်အသုံးပြုသူအနေနဲ့ ဒီသင်ခန်းစာကို နားလည်ရခက်ပါလိမ့်မယ်။ Registry မှာအဓိကအုပ်စု (၆) ခုရှိပါတယ်။ အဲဒါတွေကတော့-

၁။ HKEY-CLASSES-ROOT

၂။ HKEY-CURRENT-USER

၃။ HKEY-LOCAL-MACHINE

၄။ HKEY-USERS

၅။ HKEY-CURRENT-CONFIG

၆။ HKEY-DYN-DATA တို့ဖြစ်ပါတယ်။

- ***HKEY-CLASSES-ROOT***

သူကတော့ Windows 9x ကအသုံးပြုတဲ့ Standard Class Objects တွေကိုသတ်မှတ်ပေးတာပါ။ Class Object ဆိုတာ မျိုးတူ Function အုပ်စုတွေရဲ့နာမည်ပါပဲ။

- ***HKEY-USERS* နှင့် *HKEY-CURRENT-USER***

ခုနတုန်းကလည်းပြောခဲ့တယ်။ ကွန်ပျူတာတစ်လုံးထဲမှာအသုံးပြုသူတွေဟာကိုယ်ကြိုက်တဲ့ User Preferences နဲ့ (Wallpaper, Screen Saver, etc.) တစ်ယောက်ချင်း ကိုယ့်စိတ်ကြိုက်အသုံးပြုနိုင်တယ်လို့ပြောခဲ့တယ်။ ဒီလို User တစ်ယောက်ချင်းစီကသတ်မှတ်ထားတဲ့ Preferences တွေကို HKEY-USER ထဲမှာသိမ်းထားပြီး လက်ရှိအသုံးပြုနေတဲ့အသုံးပြုသူ (User) ရဲ့ Personalized Setting တွေကိုတော့ HKEY-CURRENT-USER ထဲမှာသိမ်းပါတယ်။

- ***HKEY-LOCAL-MACHINE***

သူကကျတော့ခုနက User Setting တွေနဲ့လုံးဝမသက်ဆိုင်တဲ့ System ပိုင်းဆိုင်ရာအချက်အလက်တွေကိုသိမ်းထားတာ။ သူ့မှာ ကွန်ပျူတာမှာရှိတဲ့ပစ္စည်းတိုင်းရဲ့အကြောင်းအရာတွေကို၊ တပ်လိုက်သမျှ ဖြုတ်လိုက်သမျှကိုသိမ်းထားတယ်။

- ***HKEY-CURRENT-CONFIG***

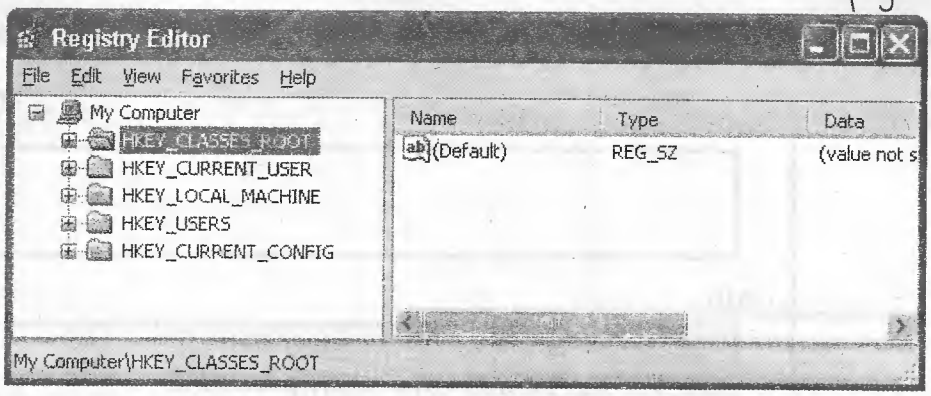
အကယ်၍များအကြောင်းအရာနှစ်ခု Setting ဖြစ်နေတယ်ဆိုလက်ရှိအသုံးပြုနေတဲ့အကြောင်းအရာကိုသိမ်းထားတာဖြစ်ပါတယ်။ ဥပမာ မိမိကွန်ပျူတာမှာ မတူညီတဲ့ Monitor နှစ်လုံးတပ်ထားတယ်ဗျာ။ သို့သော် အခုလက်ရှိသုံးနေတာက နှစ်လုံးထဲကတစ်လုံး၊ HKEY-CURRENT-CONFIG ကလက်ရှိအခုသုံးနေတဲ့ Monitor နဲ့ပတ်သက်တဲ့ Values တွေကိုသိမ်းထားမယ်။

- ***HKEY-DYN-DATA***

သူကတော့ကွန်ပျူတာအလုပ်မြန်မြန်လုပ်နိုင်ဖို့ System Configuration တွေကို RAM ပေါ်တင်ပြီးအလုပ်လုပ်ပါတော့တယ်။ သူဟာ Boot လုပ်တိုင်း System Configuration တွေပြောင်းလဲတိုင်း Update လုပ်ပါတယ်။

မှတ်ချက် ။ ။Regedit ရယ် Regedit 32 ရယ်ဆိုပြီး Windows 2000 နဲ့ XP မှာနှစ်မျိုးရှိပါတယ်။ Regedition သုံးနေကျလည်းဖြစ်မါတယ်။ အကြောင်းအရာတွေကိုလည်းရှာဖွေပေးတဲ့နေရာမှာလည်း Regedit 32.exe ထက်မြန်ဆန်တာကြောင့် Regedit ကိုပဲအသုံးများ တာပါ။ Windows 2000 မှာ HKEY-DYN-DATA ကိုတွေ့ရမှာမဟုတ်ပါ။ Idea ကတော့တူတူပါပဲ။

ပုံ ၁၉.၁၁




## ၁၉.၁၂ *Swap File*

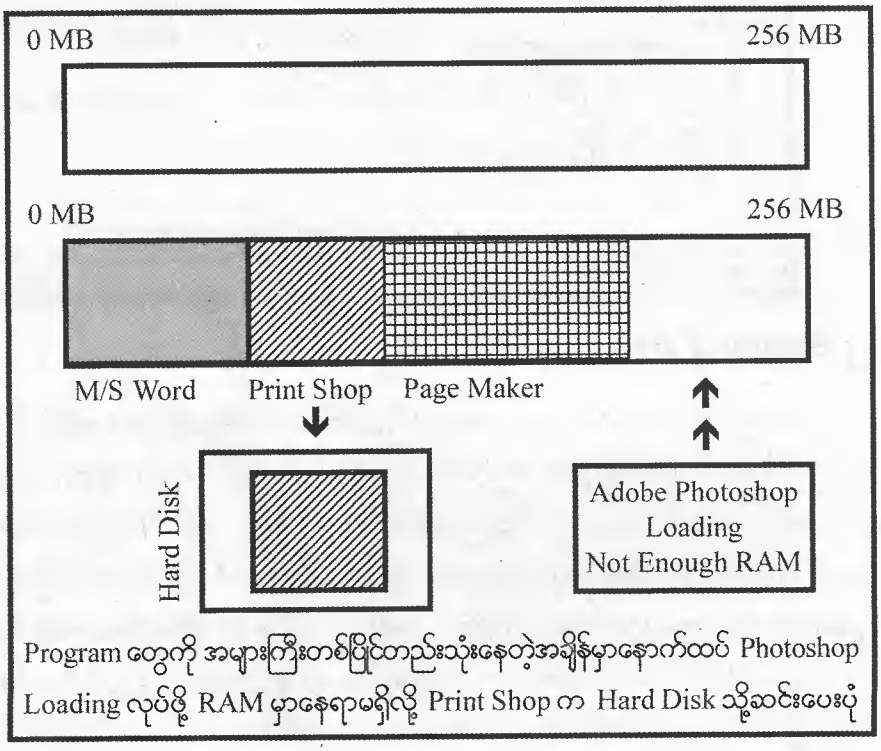
Windows ဟာ Program တွေကိုအများကြီးခေါ်တင်ထားတဲ့အခါကွန်ပျူတာရဲ့ System RAM မလောက်တဲ့အခါ Hard Drive ရဲ့နေရာအချို့ကိုလှမ်းယူသုံးပါတော့တယ်။ ဒါကို RAM Cache လို့ခေါ်ပါတယ်။ တစ်နည်းအားဖြင့် Virtcal Meomry လို့လည်းခေါ်ပါတယ်။ Memory မှာ Program တွေသုံးနေရင်းနဲ့ နောက်ထပ် Program အသစ်တွေကို Program မပိတ်ဘဲထပ်ဖွင့်လိုက်တဲ့အခါအကယ်၍များး Memory မှာနေရာမလောက်ခဲ့ရင်အခုဖွင့်လိုက်တဲ့ Program အတွက်ယခင်ဖွင့်ထားပြီးမသုံးသေးတဲ့ Program ကို Hard Drive မှာခဏသွားသိမ်းလိုက်ပါတယ်။ ဒီလိုသွားသိမ်းတာကို Swap File လို့ခေါ်ပါတယ်။ ပုံမှာပြထားတာကိုပဲကြည့်ပါ။ နားလည်သွားပါလိမ့်မယ်။

ထင်း Swap File ဟာ Windows 9x/me မှာတုန်းက Win386.swp ဖြစ်ပါတယ်။ နောက်တော့ NT/2000/XP မှာ Swap File ကို Paging File လို့ခေါ်ပြီး ထင်း File နာမည်တွေ့ရပါလိမ့်မယ်။ ဒါမှမဟုတ် ရှိနေသေးသောပြားလည်း Hidden ဖြစ်ချင်ဖြစ်နေလိမ့်မယ်။ ဒီလို Swap File အတွက် Hard Drive မှာ ဘယ်လောက်နေရာယူမယ်ဆိုတာကိုတော့ My Computer မှာ Right Click နှိပ် Properties ကိုလာ။ အဲဒီမှာ Box တစ်ခုပေါ်လာပြီး Performance ကိုရွေးပါ။ ပြီးရင် Virtual Memory ကိုရွေးပါ။ အဲဒီမှာ Set ဆိုပြီး RAM ကမလောက်ရင် Hard Drive မှာသွားရေးမယ့်။ Swap File ရဲ့ Space (Size) ကိုကြေငြာပေးနိုင်ပါတယ်။ တစ်ခါဝင်စ်ရဲ့ "Insufficient Memory" Memory မလောက်ဘူးလို့ပြောတာဒီ Virtual Memory မှပေးထားတဲ့ Swap File အတွက် Hard Drive ရဲ့ Space မလောက်တာကိုပြောတာပါ။ အဲ့ဒီမှာ လာတိုးပေးလိုက်လို့ရပါတယ်။ ပုံ ၁၉.၁၃၊ ၁၉.၁၄၊ ၁၉.၁၅ အတွဲလိုက်ကိုကြည့်။

အကယ်၍သင်ဟာလုပ်ငန်းကြီး (Graphic, Audio) လုပ်ငန်းမျိုးတွေမှာ Swap File အတွက် Hard Drive နောက်တစ်လုံးများရှိမယ်ဆိုရင်တော့ ပိုကောင်းတာပေါ့။ ဆိုလိုတာကသက်သက်ကြီးမဟုတ်

တောင် Data သိမ်းဖို့ Hard Drive တစ်ခုသက်သက်ခွဲထားတာအပိုရှိနေတယ်ဆိုရင်ပြောတာပါ။

ပုံ ၁၉.၁၂



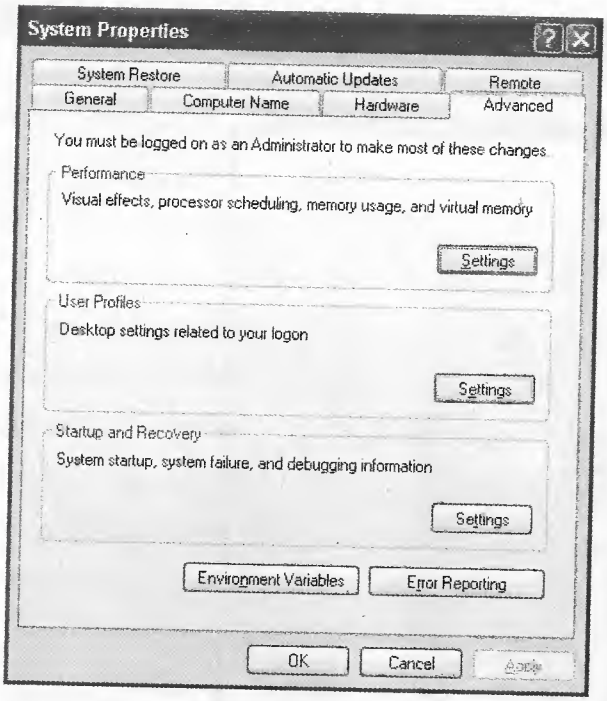

Program တွေကို အများကြီးတစ်ပြိုင်တည်းသုံးနေတဲ့အချိန်မှာနောက်ထပ် Photoshop Loading လုပ်ဖို့ RAM မှာနေရာမရှိလို့ Print Shop က Hard Disk သို့ဆင်းပေးပုံ

## ၁၉.၁၃ *Boot & Configuration File*

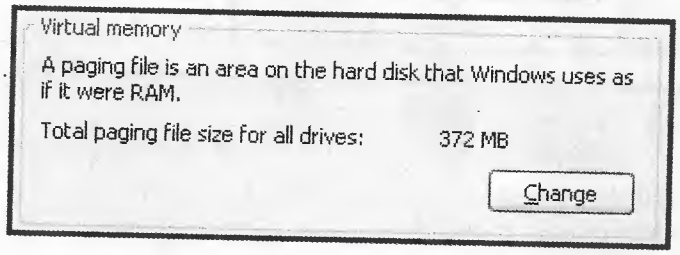
ကွန်ပျူတာကိုဖွင့်လိုက်လို့ရှိရင် Windows 9x/me/ တို့မှာ Windows ဆိုတာကြီးတက်မလာခင် Boot File တွေအရင်တက်သဗျ။ ပြီးမှ Windows ကြီးကလိုက်တက်လာတာ။ ဒီ Boot File တွေဟာ ရထားခေါင်းတွဲကြီးပေါ့။ ပြီးမှ Windows 9x/me တို့ကရထားတွဲကြီးလိုက်လာတာ။ ဒါကြောင့်ကွန်ပျူတာက Boot လုပ်တဲ့အခါ GUI ကနေစလုပ်တာမဟုတ်ဘူး။ ဒါကြောင့် Win 9x မှာ Starting Windows လို့ပြောရင် Keybaord က F8 ဖမ်းပြီး Dos ထဲကိုဖြတ်ထွက်လို့ရတာ။ 2000/XP မှာကျတော့ဖြတ်ထွက်လို့မရတော့ဘူး။ တစ်ခါတည်း GUI ကိုဆွဲတင်လာတာ။ ဒီတော့ဒီ Boot လုပ်တဲ့အဓိက File လေးတွေအကြောင်းအနည်းငယ် လေ့လာရအောင်။ ဒီအကြောင်းက BIOS အခန်းမှာလည်း Boot Process ဆိုပြီးပြောခဲ့ပါသေးတယ်။

ဒီ Core File ကသုံးခုရှိတယ်။ အဲဒါတွေက IO.SYS, MSDOS.SYS နဲ့ Command.Com တို့ ဖြစ်ကြပါတယ်။ IO.SYS နဲ့ MSDOS.SYS တို့က Hidden လုပ်ထားမှာဖြစ်ပါတယ်။ သူတို့သုံးဖိုင်ကို

ပုံ ၁၉.၁၃




ပုံ ၁၉.၁၄

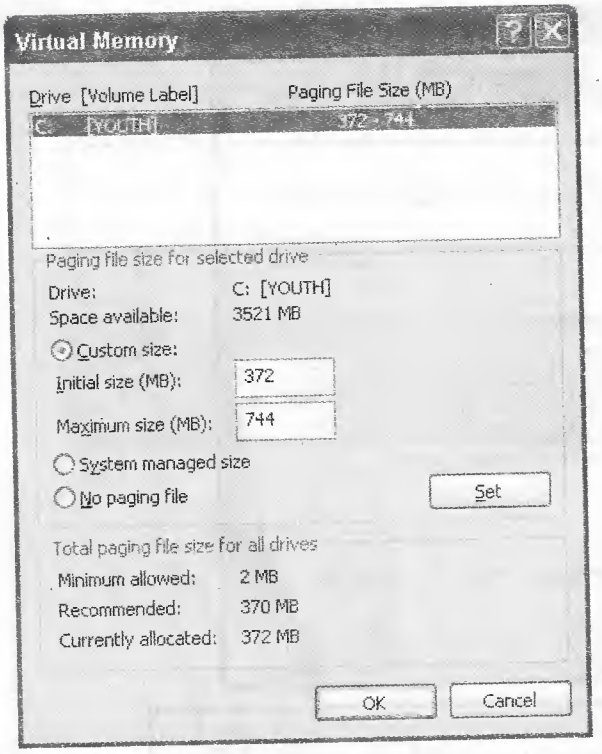



Hard Drive ရဲ့ Root မှာတွေ့ရမှာဖြစ်ပါတယ်။

ဒီနေရာမှာ Configuration တွေအကြောင်းမပြောခင် Boot Menu ဆိုတာလေးကိုကြားဖြတ်ပြောချင်ပါတယ်။ Boot Menu ဆိုတာကခုနကပြောခဲ့တဲ့ Starting Windows လို့စပြောတဲ့အချိန်မှာ Keyboard က F8 Key နှိပ်လိုက်လို့ပေါ်လာတဲ့ Menu လေးပါပဲ။ Windows မတက်ခင်ပေါ့။ ပုံ ၁၉.၁၆ ကိုကြည့်ပါ။ အောက်မှာတစ်ခုချင်းပြန်ရှင်းပြထားပါတယ်။

- Normal - Windows ကို Normal အတိုင်းတက်သွားမယ်။
- Logged (\BOOTLOG . TXT) - သူကတော့ Boot Process မှာဖြစ်ပျက်သမျှကိုရင်း File ထဲမှာ Log ဝင်ရေးလို့ရမှာဖြစ်ပါတယ်။

ပုံ ၁၉.၁၅




ပုံ ၁၉.၁၆

Microsoft Windows 98 Startup Menu

1. Normal
2. Logged (\BOOTLOG.TXT)
3. Safe mode
4. Step-by-step confirmation
5. Command prompt only
6. Safe mode command prompt only

Enter a choice : 1

Windows 98 မတက်ခင် Starting Windows လို့ပေါ်သည့်အချိန်တွင် Keyboard မှ F8 နှိပ်လိုက်ပါကပေါ်လာမည့် Startup Menuကိုတွေ့မြင်ရပုံ

- Safe Mode - Windows ကို Safe Mode နဲ့တက်ဇစ္စချင်တဲ့သဘောပါ။ Safe Mode နဲ့တက်လိုက်မယ်ဆိုရင် Windows ဟာ Mouse နဲ့ Keybaord၊ နောက်ပြီးပုံမှန် VGA Driver ကိုပဲတင်လာမှာဖြစ်ပါ

တယ်။ ဒါကြောင့်ဘာမှသုံးလို့အဆင်မပြေပါ။ ဘာလို့လည်းဆိုတော့သူက Registry ကိုတင်မလာလို့ပါပဲ။ ဘယ်အချိန်မှာလည်းဆိုတော့ Windows Loading လုပ်နေရင်းတန်းလန်းတစ်နည်းနည်းနဲ့ Computer Power Off ဖြစ်သွားရင်နောက်တစ်ခါ Windows ပြန်တက်တဲ့အချိန်ဝင်း Safe Mode နဲ့တင်ပေးဖို့ သူ့ဘာသာသူပြောပါလိမ့်မယ်။

- Safe Mode With Network Option - သူကတော့အပေါ်က Safe Mode ထက်တစ်ခုပဲ ပိုလာပါတယ်။ Safe Mode ပေမယ့် Netwrok Card Driver ကိုတင်ထားတာကြောင့် Network တော့ချိတ်မိ နေပါလိမ့်မယ်။ ဒါပေသိဒါက Network ချိတ်ထားတဲ့စက်မှာပဲ ဒီ Menu ကပေါ်မှာပါ။

- Step by Setp Confirmation - Dos ထဲကိုသွားမလား Windows ထဲကိုပဲသွားမလားလို့ တစ်ဆင့်ခြင်းမေးပါလိမ့်မယ်။ ဒါတင်မလားဟိုဟာတင်မလား။ (Yes/No)ပေးလို့ရတယ်။ ဒါပေသိတင်ကိုတင်မှရ မယ်ဆိုတာတွေကိုတော့မေးလည်းမေးမှာမဟုတ်သလိုမြင်လဲမြင်ရမှာမဟုတ်ပါဘူး။

- Safemode Command Prompt Only - Dos ထဲကိုတန်းဝင်သွားမယ်။ အပေါ်ကအတိုင်းပဲ။ ဒါပေသိသူကဘယ် Startup File ကိုမှတင်မလာဘူး။ ဥပမာ Config.sys, Autoexec.bat

- Previous Version of MS DOS - ကျွန်တော်တို့က Dos ထဲကိုသွားနေတယ်လို့ပြောတာ တကယ်တော့ဒီ Dos ကအရင်တုန်းကပေါ်ခဲ့တဲ့ True Dos 6.22 မဟုတ်ဘူး။ Windwos ရဲ့လက်အောက်ခံ Dos (အလွယ်ပြောလိုက်တာနော်)အကယ်၍များကွန်ပျူတာထဲမှာ Windows အပြင်ဒီ True Dos ကိုပါ Install လုပ်ထားပါက သူ့ကိုရွေးပြီးယခင်လောကထဲပြန်သွားလို့ရတယ်။ ဒီအဖြစ်မရှိသလောက်ဖြစ်သွားပါပြီ။

နောက်တစ်ခု Configuration File တွေအကြောင်းရှင်းပြပါအုံးမယ်။

Configuration File တွေမှာရှင်းပြမယ့် File တွေကတော့ Dos Configuration File နှစ် File ဖြစ်တဲ့ Config.sys နဲ့ Autoexec.bat ဖြစ်ပြီး Windows Configuration နဲ့ပတ်သက်ပြီး (.ini) INI Extension File တွေအကြောင်းရှင်းပြမှာဖြစ်ပါတယ်။

Config.sys ဟာ Windows 9x မတိုင်ခင်တုန်းကထိ မရှိမဖြစ်ကိုသုံးပါသေးတယ်။ ဘာလိုလဲ ဆိုတော့ Memory Management လုပ်တဲ့ HIMEM.SYS နဲ့ EMM386.EXE ဆိုတဲ့ File နှစ်ခုကို Config.sys ထဲမှာကြေငြာပေးလို့ရပါတယ်။ အဲဒီလိုမကြေငြာပေးလို့ ဒီ File နှစ်ခုမတက်ဘူးဆိုရင် Memory ကို Extended Memory မသိဘဲ Windows Loading မလုပ်နိုင်ပါဘူး။ Win 9x/me တို့ဟာဒီ File နှစ်ကို Auto Loading ဖြစ်တာကြောင့်ဝင်းကို Config.sys မှာကြေငြာစရာမလိုပါ။ ယနေ့ခေတ်မှာတော့ EMM386.EXE ကိုမသုံးတော့ပါဘူး။ Config.sys ဟာလည်း CD ROM Driver တင်တဲ့နေရာမှာပဲ သုံးနေရာကနေ Win 9x မှာ CD-ROM က Auto PnP မို့ Config.sys ထဲမှာ CD-ROM Driver

ကြေငြာခြင်းဟာလည်း ဘာ OS မှမရှိတဲ့ Hard Drive တစ်လုံးကို CD - ROM ချိတ်ပြီး OS Install လုပ်တဲ့အခါမှသာသုံးပါတော့တယ်။ အခုဆိုရင် Windows Installer CD တွေဟာတစ်ခါတည်း Boot File တွေပါလာပြီး Empty ဖြစ်နေတဲ့ Hard Driver ကို Windows O/S Install လုပ်ဖို့ Boot လုပ်ပေးတာမို့ ဒီ Config.sys က Technician တွေကလွဲပြီးသာမာန်အသုံးပြုသူတွေကြားမှာမသိသလောက် ဖြစ်သွားပါတယ်။

Autoexec.bat ကတော့ Computer Boot လုပ်စဉ်မှာ Auto Run စေချင်တဲ့အကြောင်းအရာတွေ Program တွေကို သွားရေးထားရမှာဖြစ်ပါတယ်။ သူကလည်းခုဆို Hard Drive အလွတ်တစ်လုံးမှာ CD-ROM ချိတ်ပြီး O/S (Operating System ) Install လုပ်ဖို့လိုအပ်တဲ့ CD-ROM Driver တင်ရမှာ (MSCD EX.EXE) ပဲသုံးပါတော့တယ်။ သူတို့ရဲ့အရေးပါမှုဟာ တစ်ဖြည်းဖြည်းနည်းလာတယ်လို့ပြောချင်တာပါ။

## - *INI File*

Windows တက်လာတဲ့အချိန်မှာ Windows ဟာ Application တွေနဲ့သက်ဆိုင်တဲ့အကြောင်းအရာတွေကို (စဦးအခြေအနေ)သတ်မှတ်ပါတော့တယ်။ ဒီအကြောင်းအရာစဦး Setting တွေပါတဲ့ File တွေကို Initialize File (INI File ) (.ini) File လို့ခေါ်ပါတယ်။ ဒါကလည်း Windows 3.x မှာသုံးခဲ့တာပါ။ အခုချိန်မှာဒီ File တွေဟာရှိတော့ရှိနေတုန်းပါပဲ။ အခုခေတ်ပေါ် Windows တွေမှာအရင်တုန်းက Application တွေကိုသုံးရင်ရအောင်လို့ထားရှိဆဲဘဲဖြစ်ပါတယ်။

INI File များဟာ Text Editor (Editor Note Pad) နဲ့ရေးရတာဖြစ်ပြီးရင်းတို့နဲ့ပဲပြန်ဖွင့်ပြီးပြင်လို့ရပါတယ်။ ခုချိန်မှာဒီ INI File ဟာဒီလောက်အရေးမကြီးတော့ဘူးဆိုပေမယ့် SYSTEM.INI နဲ့ WIN.INI အကြောင်းကိုဖော်ပြလိုက်ပါတယ်၊

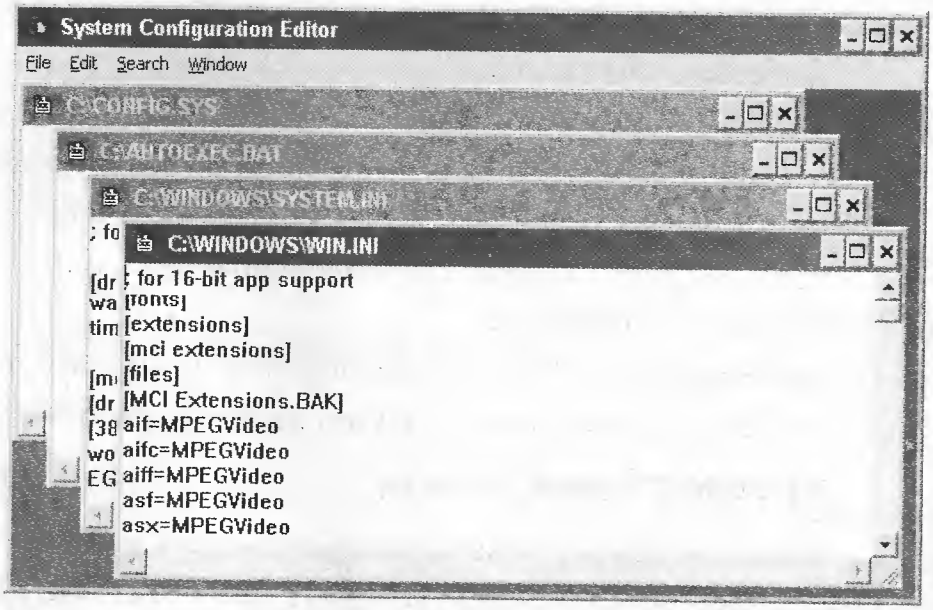
## - *SYSTEM.INI*

SYSTEM.INI ဟာ Windows 3.x အတွက်တော့ Config.sys လိုပါပဲ။ အားလုံးသောအရင်းအမြစ်တွေကို Setting လုပ်ထားတဲ့ File ဖြစ်ပါတယ်။ ဒီ File ပျက်သွားရင်တော့ Windows တက်မှာမဟုတ်တော့ပါဘူး။ ဒီနေ့ခေတ်မှာ 98/me/2000/XP တွေမှာတောင်ဒီ SYSTEM.INI ကရှိနေဆဲပါ။ ဘာလို့လဲဆိုတော့ဂင်း OS ပေါ်မှာရှေးတုန်းက Application တွေလာသုံးရင်မရမှာစိုးလို့ပါ။ ဂင်းကို Backword Compatibility လို့ခေါ်ပါတယ်။ ဒီတော့ဒီ File တွေဟာကနေ့ XP လို OS မျိုးမှာတောင်ရှိနေဆဲပါ။ အရေးမကြီးတော့ဘူးဆိုပြီးဒီ File ကိုသွားမဖျက်နဲ့။ အရေးမကြီးသော်လည်းရှိရမယ်။ ပျက်သွားရင် Windows မတက်တော့ဘူး။

- **WIN.INI**

WIN.INI ကတော့ Windows 3.x အတွက် Autoexec.bat လိုပါပဲ။ Windows နဲ့ပတ်သက်တဲ့ Personalization တွေဥပမာ (Fonts, Screensaver, Dispaly, Color) အဲဒါတွေကိုမှတ်ထားပေးတယ်။ ဒီနှစ် File ဟာ Windows တင်လိုက်တာနဲ့သူ့ဘာသာသူဖန်တီးပေးထားတာ။ ဘာမှမဖြစ်ရင်ဒီနေ့ခေတ် Windows တွေမှာသူ့ကိုဘာမှသွားမလုပ်ပါနဲ့။ တစ်ခါတစ်ရံဒီနှစ် File ထဲကတစ် File ကိုပြင်ဖို့လိုလာပြီဆိုရင်တော့ Start Menu အောက်က Run အောက်က SYSEDIT လို့ပြောပြီးပြင်လို့ရပါတယ်။ ပြီးရင်သိမ်းလိုက် Windows ကို Restart လုပ်ပေးလိုက်မှ ကိုယ်ပြင်လိုက်တာသက်ရောက်မယ်။ ပုံ ၁၉.၁၇ ကိုကြည့်။

ပုံ ၁၉.၁၇




## ၁၉.၁၇ *Features of NT/2000/XP*

သူတို့ဟာ 98/me တို့နဲ့ကွာခြားလာတဲ့အချက်တွေအများကြီးကတည်းကအချို့ကိုပြောပြပါ့မယ်။ တစ်ချို့ကတော့ကျွန်တော်ရေးခဲ့ပြီးတဲ့ (Computer Network Study Guide with Microsoft Windows NT 4.0) မှာပါပြီးသားမို့ပါ။ အဲ့ဒီစာအုပ်ကလည်း Windows NT 4.0 နဲ့သာမကအခုဖြစ်ပေါ်နေတဲ့ Network ပိုင်းဆိုင်ရာနဲ့ရော 2000/XP ရဲ့ Admin အပိုင်းရောအတွက်အတော်လေးအခြေခံရသွားအောင်ဖော်ပြပေးထားပါတယ်။

## - NTFS

New Thchnology လို့ခေါ်တဲ့ Windows NT ကနေ NTFS (NT File System) ဟာဖြစ်ပေါ်လာခဲ့တယ်ဆိုပေမယ့် Windows NT ရဲ့ NTFS က NTFS 4 ပါ။ 2000/XP ကတော့ NTFS 5 ဖြစ်ပါတယ်။ ဒါကိုပြောပြခဲ့ပြီးပါပြီ။ NTFS ရဲ့ FAT အပေါ်မှာအားသာလာတဲ့အချက်တွေကတော့-

Long Filename ရတယ်။ Maxinum Volume Size ကို 2 TB အထိရတယ်။ File Level Security ရတယ်။ File Level Security ဆိုတာက NTFS သုံးထားတဲ့ကွန်ပျူတာတွေဟာတစ်လုံးတည်းဖြစ်နေပါစေ Network မချိတ်ထားသော်လည်းမိမိစက်မှာရှိတဲ့ File တွေကိုသူများတွေဖွင့်ကြည့်လို့မရအောင်လုပ်ထားလို့ရတယ်။

နောက်တစ်ခုက NTFS မှာက FAT ကရိုးရိုးမဟုတ်ဘဲ Advance FAT ဖျ။ Master File Table (MFT) လို့ခေါ်ပါတယ်။ ဒါကို (FAT) အနေနဲ့ Hard Drive မှာပြောခဲ့ဖူးပါတယ်။ NTFS ကဒီ (MFT) ထဲကအရေးကြီးတဲ့အစိတ်အပိုင်းတွေကို Driver ရဲ့အလယ်မှာတစ်ခါ Backup လုပ်ပြီးသိမ်းထားတာဖျ။ ဒါကြောင့်ရုတ်တရက် MFT တစ်ခုခုဖြစ်ရင် Copy MFT ကနေ Data Lost ဖြစ်မှုကိုကာကွယ်နိုင်မယ်။

NTFS ကတခြားက FAT ဖြစ်စေ Dos/Windows 9x/me ကဖြစ်စေ File တွေ Copy ကူးပြီးလာထည့်ရင်လည်းလက်ခံနိုင်ပါတယ်။

နောက်တစ်ခုကရုတ်တရက် System Shutdown ဖြစ်တာတို့ Hang တို့ဖြစ်ရင်ကိုယ်လုပ်လက်စ File ကတစ်ဝက်တစ်ပျက်နဲ့မသိမ်းလိုက်ရလည်း NTFS က Recover ပြန်လုပ်ပေးနိုင်ပါတယ်။

## - NT/2000/XP Boot Process

Windows 9x တုန်းကလို IO.SYS တို့ဘာတို့နဲ့မဟုတ်တော့ဘူး။ သူ့ရဲ့ Boot Files တွေက NTLDR (NT Loader), BOOT.INI, NTDETECT.COM နဲ့ NTBOOTDD.SYS တို့ဖြစ်ကြပါတယ်။ \WINNT\SYSTEM32\CONFIG\SYSTEM အောက်မှာရှိတဲ့ NTOSKRNL.EXE ကတော့ Device Driver တွေကိုတင်ပေးတဲ့ Windows NT Kernel ဖြစ်ပါတယ်။

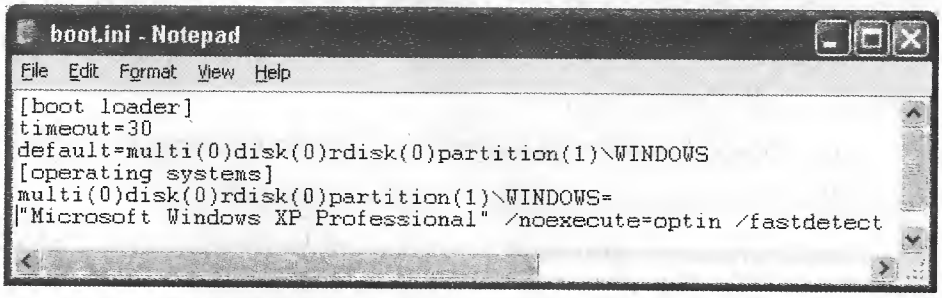
ဒီထဲမှာ Computer Boot လုပ်တာနဲ့ NTLDR ကစတင်အလုပ်လုပ်ပါတယ်။ ဘယ်လိုစသလဲဆိုတော့ Hard Drive ထဲက MBR (Master Boot Record) ဒါမှမဟုတ်ခုနကပြောခဲ့တဲ့ MFT တို့က NTLDR ကိုစ Run ပါတယ်။ NTLDR တာ Hard Drive ထဲမှာ NT/2000/XP OS ဘာတွေများရှိနေ၊ လဲတစ်ခုထက်ပိုရှိနေမလားဆိုတာကို BOOT.INI ထဲမှာကြည့်ပါတယ်။ ပြီးမှလိုအပ်တဲ့ File တွေထပ် Loading လုပ်ပါတယ်။ BOOT.INI ကတော့ Text File ပါ။ NTLDR တာ OS ဘယ်နှစ်ခုရှိတယ်

ဆိုတာရယ် OS ကိုဘယ်မှာသွားခေါ်ရမယ်ဆိုတာကိုရေးထားတာပါ။

အကယ်၍သင်ဟာ NT2000/XP မဟုတ်တဲ့ဥပမာ Win 98 ဆိုပါစို့ ၎င်းကို Loading လုပ်တယ်လို့ NTLDR ဟာသိတဲ့အချိန်မှာ၎င်း OS ကိုတင်ဖို့ IO.SYS ဘယ်နေရာမှာရှိလဲဆိုတာသိဖို့ BOOTSECT.DOS ကိုသွားဖတ်ပါတယ်။

NTLDR ဟာကွန်ပျူတာမှာရှိတဲ့ Hardware တွေဘာတွေရှိလဲသိရဖို့ NTDETECT.COM ကိုရှာဖွေခိုင်းပါတယ်။ အကယ်၍များ Boot Partiton ဟာ ROM ( BYOB မပါတဲ့) SCSI Card မှာချိတ်ထားတဲ့ Hard Drive မှာဖြစ်ခဲ့ရင် SCSI Boot Partition ကို Access လုပ်ဖို့ NTLDR ဟာ NTBOOTDD.SYS ကိုအသုံးပြုပါတယ်။

ပုံ ၁၉.၁၈




## ၁၉.၁၅ *Service Pack*

ဒီလို NT/2000/XP ဆိုတဲ့ OS တွေမှာ Bugs (ကျပိုး–ဒီဇာတ်လမ်းကပြောရရင်အရှည်ကြီးပဲ) ဆိုလိုချင်တာကလိုအပ်ချက်လေးတွေရှိလာခဲ့တယ်ပေါ့ဗျာ။ OS ကြီးကထွက်ပြီးမှပေါ့။ ဒီတော့ Microsoft ကဒါတွေကို Fixed (Bugs Fix) လုပ်ဖို့ Service Pack ကိုထပ်ထုတ်ပါတယ်။ Update လို့လည်းခေါ်ပါတယ်။ ဒါကို Install Windows တုန်းကပြောခဲ့ပြီးပါပြီ။ O/S ကိုတင်ပြီးရင် Service Pack ကိုတင်ပေးရမှာပါ။ ကြာတော့ကြာပြီဗျ၊ ကျွန်တော်အဲဒီတုန်းက Service Pack ဆိုတာမသိသေးဘူး။ ကုမ္ပဏီတစ်ခုမှာ စက်တွေရောင်းပြီးကွန်ယက်ချိတ်ဖို့လုပ်နေတာ၊ စက်တွေက Windows NT 4.0 သုံးမယ်။ NT ကိုတင်ပြီး Monitor Driver တင်တာဘယ်လိုမှ မတက်ဘူး။ နောက်တော့မှ သူငယ်ချင်းတစ်ယောက်ကပြောလို့ Service Pack တင်ရမယ်တဲ့။ ဒီတော့မှ အားလုံးအဆင်ပြေသွားတယ်။

ကဲ ဒီစာအုပ်ကိုဖတ်ပြီး တစ်ချို့ဟာတွေနားမလည်ရင်တောင် အကြောင်းအရာတွေကိုကြားဖူးထားရုံနဲ့လည်းတစ်ချို့ကိစ္စတွေပြီးမြောက်စေနိုင်ပါတယ်။ ကျွန်တော်တောင် ယခင်က Service Pack ဆိုတာမကြားဖူးလို့အခက်အခဲတွေ့ခဲ့ရဖူးသေးတယ်မဟုတ်လား။

# နိဒါန်း

၁။ ကျွန်တော် ဒီစာအုပ်မှာ စာဖတ်သူတွေကို ပြောပြချင်တဲ့အကြောင်းအရာတွေ၊ အတွေ့အကြုံတွေရှိပါသေးတယ်။ စာမျက်နှာ (၃၀၀) သာကျော်သွားတယ် ဒီစာအုပ်မှရေးစရာတွေကျန်နေသေးတယ်။ ဒါကြောင့် သိချင်တာရှိရင် ယခင်စာအုပ်တွေလိုပဲ ဖုန်းဆက်ပြီးမေးနိုင်ပါတယ်။ သိသမျှ၊ ကြုံဖူးခဲ့သမျှပြောပြပေးပါ့မယ်။

၂။ ဒီစာအုပ်မှာ Appendix & Glossaries မထည့်နိုင်တော့တာစာမျက်နှာကြောင့်ပါ။ ဒီ့အတွက် အခေါ်အဝေါ်တွေကိုဖွင့်ဆိုမပြလိုက်ရလို့ ရင်ထဲမှာတစ်မျိုးကြီးခံစားနေရပါတယ်။ မပြည့်စုံသွားမှာစိုးလို့ပါ။

၃။ ဒီစာအုပ်ကို Part I, Part II လို့ခွဲထုတ်လိုက်ရင် စာအုပ်ဈေးကယခုဈေးလောက်မရှိတော့ပေမယ့် ကျွန်တော့်အတွက်ပိုတွက်ခြေကိုက်ပါတယ်။ တကယ်တော့ ယခုလို တစ်အုပ်ထဲအပြတ်ထုတ်ပြီး ဒီဈေးနဲ့ ရောင်းတာဈေးများတယ်လို့မဆိုစေချင်ပါ။ ကျွန်တော်ဒီစာအုပ်မှာကြော်ငြာထားတဲ့ Pages တွေက Waste Pages (Blank ဖြစ်မယ့်နေရာ) တွေမှာပါ။

၄။ အကောင်းဆုံးကြိုးစားခဲ့ပါတယ်။ အကောင်းဆုံးဖြစ်ဖို့ဆိုတာမလွယ်တော့မလွယ်သေးပါ။ ကျွန်တော် တို့မှာတစ်ချို့အခက်အခဲရှိနေသေးတာမို့ လိုအပ်တာရှိရင်နားလည်ပေးပါ။

၅။ အပူတွေကြားထဲက အစစအရာရာနားလည်ပေးခဲ့တဲ့ တယ်တယ်+မာမား နဲ့ ချစ်ဇနီး အိအိပြိုးကိုအထူးကျေးဇူးတင်ပါတယ်။

၆။ ကျွန်တော်ဖြစ်စေချင်တာမှန်သမျှကို လိုက်ဖြည့်ဆည်းပေးတတ်တဲ့ သူငယ်ချင်း ကိုသူ+မစု ကိုတော့ ကျေးဇူးတင်ကြောင်းမပြောတော့ပါဘူး။ နောက်ပြီး ရိုရိုပြိုး (ဂငယ်ရက်ပင်း)၊ ဆရာရဲ့ စိတ်ညစ်ရတဲ့လေဒီကောနှင့်တစ်ခြားလေဒီများတို့ကိုလည်းကျေးဇူးတင်ပါတယ်။

၇။ လိုအပ်တဲ့ ဓါတ်ပုံတွေအတွက်ကူညီပေးခဲ့တဲ့ အစ်မကြီး ဒေါ်ခင်သီတာကို နှင့် ဒေါ်အေးအေးချိုတို့ ကိုလည်းကျေးဇူးအထူးတင်ပါတယ်။

၈။ ကျွန်တော့် စာအုပ်တွေကို အနယ်နယ်အရပ်ရပ်ကနေဝယ်ပြီး တစ်ကုပ်ကုပ်လုပ်နေကြတာကိုကြားရလို့ရေးရကျိုး၊ ထုတ်ဝေရကျိုးနပ်ခဲ့ပါတယ်။ ကျေးဇူးလည်းတင်ပါတယ်။ ဒါပေသိ ကျွန်တော် ' ခါး ' အရမ်းနာတယ်ဗျာ။ YOUTH မှာလည်းသင်တန်းလာတက်ကြအုံးနော်။ ပျော်တတ်လို့နောက်တာပါ။ ကျေးဇူးတင်စွာဖြင့်

ဇော်လင်း

စာရေးသူ (၂၆ သြဂုတ် ၂၀၀၅)

YOUTH Computer Co., Ltd Computer Hardware Maintenance

၁။ မြန်မာနိုင်ငံတွင်ကွန်ပျူတာနည်းပညာခွဲမြား တိုးတက်ရေးနှင့် ကွန်ပျူတာခေါ်ခဲ့ပြီးသူတိုင်းလေ့လာတတ်ရမည့်ပါသည်။

၂။ ဤစာအုပ်တွင်သင်ပြီးသားလိုလိုနှင့် သင်မသိသေးသော အကြောင်းအရာများပါဝင်သည်။

၃။ အကြောင်းအရာတစ်ခုကိုအစပျိုယ်ကွင်းဆိုကြည့်ပါ။ ယောင်အမ်းအမ်းဖြစ်နေလျှင်သင်ဆီစာအုပ်ကိုတစ်ဖို့လိုနေပြီ။

၄။ သင်သည်ကွန်ပျူတာပြင်သဖားတစ်ဦးဖြစ်နေခဲ့သည်ဖြင့် ဒီစာအုပ်ကိုတစ်ဖို့လိုကောင်းလိုနေလိမ့်မဲ့ဦးမည်။

၅။ ဒီစာအုပ်ကိုကောင်းကွာတတ်ပြီးချိန်တွင် သင်သည်ကွန်ပျူတာစက်ပိုင်းအကြောင်းကိုအတော်ကြီးခုံရှေ့ကသိသွားလိမ့်မည်။

# Computer in Details

Level:
Basic,
Intermediate

ZAW LIN
(YOUTH)

Produced
by
YOUTH Computer
Company Limited


မြန်မာနိုင်ငံတွင်းသာ
ရောင်းချရန်
Sell in
Myanmar Only.