

## **Computer System, Hardware**

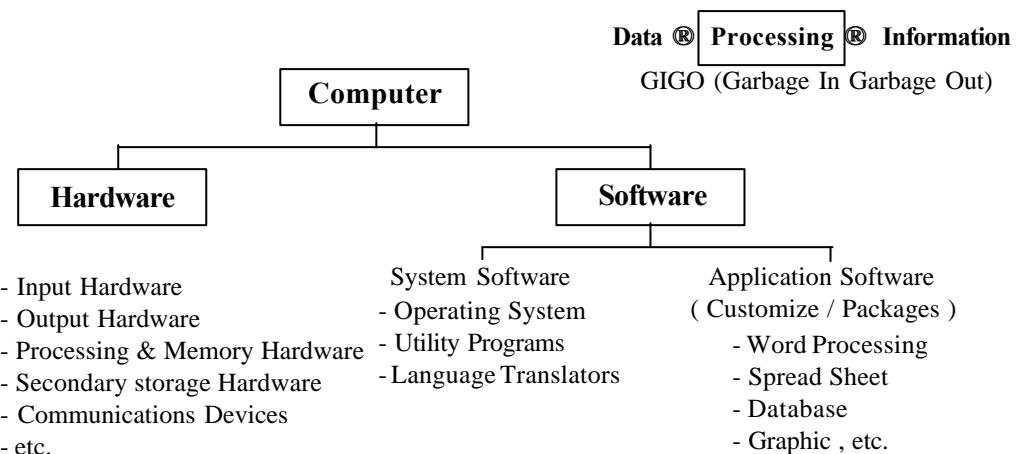
## **Computer System, Hardware**

Chapter (1)

## Introduction to Computer Science

## Computer (Učebník)

1/ u&ely&wmq&bnf& t csuft vufsm; ul&owif (o&[ kw) t ajz t jzpol  
w&ubtsu&vly&qmi &y;aompu&zplyon& u&ely&wm&onf n&ellum; csufsm; ul&w&vd  
usu& vsi &vsj fre&refE& h r&ef&fue&fue&vly&qmi &y; El& faom t &lu&x a&mepe& h  
pu&rlq& l&mpu&yp&on& [ kn&t "y&, t& q&El& ly&on&



History of Computer Science (Ufeydwyrdd y Gorff)

Timeline of Computer Evolution			
2/ 1200	<b>Generation</b>	to 11ykaomypint	tjreElet
1/ 1800	-	Decimal peptit ajccdom ayowwkuksufl	
2/ 1896	-	Automatic Mechanical Calculator	
3/ 1896	-	Punch Card Machine	
4/ 1950	1 <sup>st</sup> Gen:	Vaccum tube	1000 cal/sec
5/ 1960	2 <sup>nd</sup> Gen:	Transistors	10×1 <sup>st</sup> Gen
6/ 1965	3 <sup>rd</sup> Gen:	Integreated Circuit(IC)	100×2 <sup>nd</sup> Gen
7/ 1970	4 <sup>th</sup> Gen:	Microprocessor	50×3 <sup>rd</sup> Gen
8/ 1980	5 <sup>th</sup> Gen:	Artificial Intelligence(AI)	Million Inst/sec

## **Types of Computer (ပမ်းမျိုးအစား)**

၃။ Types of Computer (ကွန်ပူးတာအမျိုးအစား)ကို စွမ်းဆောင်နိုင်မှုပမာဏ၊ အမြန်နှစ်နှင့် ချိတ်ဆက်အသုံးပြုနိုင်သော Terminal အရေအတွက်တို့အပေါ် မူတည်ပြီး ကွန်ပူးတာများအား အကြမ်း အားဖြင့် အောက်ပါအတိုင်း အမျိုးအစားခွဲခြားထားပါသည်-

- (က) **Super Computer** || Super Computer များသည် အလွန်မြင့်မားသော စွမ်းဆောင်နိုင်မှုပြီး ဒေါ်လာသန်းပေါင်း များစွာတန်ဖိုးရှိပါသည်။ Super Computer များအား သိပ္ပါဆိုင်ရာလုပ်ငန်းများဖြစ်သော ရာသီပြည့်စုံမှန်းခြင်း၊ ဆေးသုတေသန ပြုလုပ်ခြင်း စသည့်လုပ်ငန်းများတွင် အသုံးပြုပါသည်။ ငြင်းကွန်ပူးတာများတွင် အောက်ပါ သွင်ပြင်လက္ခဏာများ ရှိပါသည်-
  - (၁) အမြင့်ဆုံးအမြန်နှစ်စွမ်းပကား
  - (၂) ကြီးမားသောလုပ်ငန်းနှင့်သိလောင်မှုပမာဏ
  - (၃) အကြီးမားဆုံး ရုပ်ဝတ္ထုအတိုင်းအတာ
  - (၄) အမြင့်မားဆုံးတန်ဖိုး
- (ခ) **Mainframe Computer** || အရွယ်အစား ကြီးမားသော ကွန်ပူးတာများ ဖြစ်ကြသည်။ Mainframe Computer များသည် Super Computer များကဲ့သို့ စွမ်းရည် မမြှင့်မားသော်လည်း ကြီးမားသောစွမ်းဆောင်နိုင်မှု နှင့် သိလောင်နိုင်မှု ရှိပါသည်။ Mainframe များအား အဖွဲ့အစည်းကြီးများတွင် Data များအား ဓာတ်တွက်ချက်မှု ပြုလုပ်ပေးရန်အတွက် အသုံးပြုသည်။ ဘက်များ၊ လေကြောင်းလိုင်းများ၊ အာမခံ လုပ်ငန်းများ၊ စာပိုဒ်လုပ်ငန်းများ၊ တက္ကသိုလ်များ၊ အကောက်ခွန်ဌာနများ၊ စသည့်တို့တွင် အသုံးပြုသည်။
- (ဂ) **Mini Computer** || Mainframe Computer ထက် ချိတ်ဆက်နိုင်သော Terminal အရေအတွက် နှင့် စွမ်းဆောင်နိုင်မှုနည်းသည်။ ကွန်ပူးတာဖြင့် တွက်ချက်လုပ်ဆောင်ခြင်း လုပ်ငန်းနယ်ပယ်အသီးသီးတွင် အသုံးပြုနိုင်ပါသည်။
- (ဃ) **Micro Computer(Personal Computer PC)** || အရွယ်အစားသေးငယ်၍ အလွယ်တကူသယ်ဆောင်နိုင်ပြီး၊ စားပွဲပေါ်တွင် တင်ဆောင်အသုံးပြုနိုင်သည်။ Micro Computer များအား Network တစ်ခုသို့ ချိတ်ဆက်၍ Terminal အဖြစ် အသုံးပြုခြင်း ဖြင့် Personal Computer နှင့် Workstation အဖြစ် (၂)မျိုး အသုံးပြုနိုင်သည်။ Micro Computer များကို အိမ်များ၊ ကျောင်းများ၊ ရုံးများနှင့် စီးပွားရေးအဖွဲ့အစည်းများတွင် ကျယ်ပြန့်စွာ အသုံးပြုပါသည်။ အများအားဖြင့် တစ်ဦးချင်းအသုံးပြုရသော စနစ်ဖြစ်ပါသည်။ Personal Computer များအား အရွယ်ပမာဏပေါ်မူတည်၍ အောက်ပါအတိုင်း ခွဲခြားထားပါသည်-
  - (၁) Desktops
  - (၂) Laptops( 8-20 Pounds)

- (၃) Notebooks( 4-7.5 Pounds)
- (၄) Pocket PCs or Hand Held PC (1 Pound or Less)
- (၅) Palmtops(1 Pound or Less) Screen ၈၀၀x၁၂၈ ပေးကြိုးနှင့် Data များကို ထည့်သွင်းနိုင်သည်။

### **Parts of Computer (ပစ္စည်မျဉ်ချို့မြတ်ပါ၏ ပုံစံများ)**

- ၄။ ကွန်ပျူတာတစ်လုံးတွင် အောက်ပါအစိတ်အပိုင်းများ ပါဝင်ပါသည်-
- (က) **Hardware** ။ ကွန်ပျူတာရှိ ထိတွေ့ကိုင်တွယ်၍ရသော ပစ္စည်းကိရိယာများကို ခေါ်ဆိုပါသည်။ ဥပမာ- Harddisk, Floppydisk, Monitor, Memory
  - (ခ) **Software** ။ ကွန်ပျူတာရှိ ထိတွေ့ကိုင်တွယ်၍မရသော အစိတ်အပိုင်းများကို ခေါ်ဆိုပါသည်။ ဥပမာ- System Software (စက်လည်ပတ်ရန် အသုံးပြုသောပရှိဂရမ်)၊ Application Software (အသုံးချပ်ရှိဂရမ်များ)။
  - (၁) **Firmware** ။ Hardware နှင့် Software ပေါင်းစပ်ပါဝင်သော ပစ္စည်းကို ခေါ်ဆိုပါသည်။ ဥပမာ- ROMBIOS

### **Program (ယုံကြည်နည်)**

၅။ Program ဆိုသည်မှာ ညွှန်ကြားချက်များအား အစီအစဉ်တကျ စုစုပေါင်းစပ်ပါဝင်သော ပစ္စည်းအတွက် ဖြစ်သော အတိအကိုင်များကို Programming Language များဖြင့် ရေးသားထားသည်။

### **Generations of Programming Languages (ပစ္စည်များ၏ ကြောင်းပြန်လည်)**

- ၆/ Programming language generation ၁။ ၂။ ၃။ ၄။ ၅။
- | Generation         | Language                 |
|--------------------|--------------------------|
| (၁) 1st Generation | Machine language         |
| (၂) 2nd Generation | Assembly language        |
| (၃) 3rd Generation | High-level language      |
| (၄) 4th Generation | Very high-level language |
| (၅) 5th Generation | Natural language         |

### **Artificial Intelligence(AI) (တိပိဋကတ်)**

၇/ AI သည် Computer Science ၏ အစိတ်အပိုင်းတစ်ခု ဖြစ်သည်။ AI ဖန်တီးရန်အတွက် Program ရေးသားရာတွင် ကျွမ်းကျင်သော Programmer များ၊ Hardware ဆိုင်ရာကျွမ်းကျင်သူ

များနှင့်သက်ဆိုင်ရာဘာသာရပ် ကျမ်းကျင်သူပညာရှင်များပေါင်းစပ်၍ တည်ဆောက်ယူရပါသည်။ AI သည် သိပ္ပါနည်းပညာ Field တစ်ခုဖြစ်သည်။ AI ကို အောက်ဖော်ပြပါ အဓိကအစိတ်အပိုင်းများအဖြစ် ထပ်မံခွဲခြားနိုင်ပါသည်-

- (က) **Expert System** ॥ ဘာသာရပ်ဆိုင်ရာ ကျမ်းကျင်သူ Expert များ၏ အတွေးအခေါ်၊ အတွေ့အကြံ၊ ပဟ္မသုတများကို Computer ပညာရှင်များ၏အကူအညီဖြင့် Program များရေးသားခြင်းနှင့် Hardware ဆိုင်ရာနည်းပညာများပေါင်းစပ်ရန် တည်ဆောက်ထားခြင်းဖြစ်သည်။ ဤစနစ်သည် Expert များ၏နေရာတွင် အစားထိုးရန်မဟုတ်ပါ။ Expert များ၏အတွေ့အကြံပဟ္မသုတများကို လူပတ်ဝန်းကျင်တွင် ကျယ်ပြန်စွာ အသုံးချိန်ရန် ဖြစ်ပါသည်။
- (ခ) **Natural Language Processing (NLP)** ॥ Computer အသုံးပြုသူများ၏ တတ်ကျမ်းနားလည်သော ဘာသာစကားဖြင့် Keyboard မှ အမိန့်ပေး၍ Computer အား ခိုင်းစေခြင်း၊ Computer နှင့် အပြန်အလှန်ဆက်သွယ်ဆောင်ရွက်ခြင်းကို စွမ်းဆောင်နိုင်သည့် နည်းပညာဖြစ်ပါသည်။ ငါးနည်းပညာအား အောက်ဖော်ပြပါ နယ်ပယ်(J)၊ အဖြစ် ထပ်မံခွဲခြားနိုင်ပါသည်-
  - (၁) Natural Language Understanding
  - (၂) Natural Language Generation
- (ဂ) **Speech(voice) Understanding(SU)** ॥ Computer အား အသံဖြင့် အမိန့်ပေးလုပ်ဆောင်စေခြင်း / အပြန်အလှန်ဆက်သွယ်ခြင်း နည်းပညာ ဖြစ်ပါသည်။
- (ဃ) **Robotic and Sensory System** ॥ အာရုံခံမှု နည်းပညာနှင့် စက်ရှုပ်နည်းပညာများကို ပေါင်းစပ်အသုံးပြုသည့် နည်းပညာ ဖြစ်ပါသည်-
- (၁) **Robotic System** ॥ စက်ရှုပ်တွင် Electrical နှင့် Electronic ဆိုင်ရာ ပစ္စည်းများ၊ Mechanical ဆိုင်ရာပစ္စည်းများ ပေါင်းစပ် ပါဝင်တည်ဆောက်ထားသော Electro Mechanical Device ဖြစ်ပါသည်။ ငါး Robot အား Program များထည့်သွင်း၍ သတ်မှတ်ထားသည့် ဘောင်အတွင်း၌ အမျိုးမျိုးလုပ်ဆောင်နိုင်ပါသည်။
- (၂) **Sensory System** ॥ အမြင်ကို အာရုံခံခြင်း၊ ကြားခံနယ်၏ပြောင်းလဲမှုကို အာရုံခံခြင်း၊ အသံကို အာရုံခံခြင်း စသည့်စနစ်များအဖြစ် အမျိုးမျိုးရှိနိုင်ပါသည်။ Intelligence Robot များသည် ပတ်ဝန်းကျင် အခြေအနေများအား အာရုံခံ၍ သူ့အလိုအလျောက်လုပ်ဆောင်ခြင်းဖြင့် information ဆိုင်ရာ အဖြေကို ရရှိ အောင် စွမ်းဆောင်နိုင်စွမ်းရှိပါသည်။ ယင်းအချက်သည် Automatic Machine များနှင့်ကွဲပြားခြားနားချက်ဖြစ်ပါသည်။

- ( c ) **Computer Vision and Scene Recognition** || Machine Sensor တစ်ခုမှ  
ရရှိသော အချက်အလက်များကို Digitized လုပ်ထားခြင်းဖြစ်သည်။ အမြင်ဆိုင်ရာ  
သတင်း အချက်အလက်များကို Computer တွင် ထည့်သွေးထားသော ဗဟိုသူတေအခြေခံ  
သည့် Programများ (Knowledge Base)ဖြင့် ပေါင်းစပ်ထားသည့် နည်းပညာပင်  
ဖြစ်သည်။ ငြင်းမှ ရရှိသော Result သည် စက်ရှပ်မှုအ စက်မှုဆိုင်ရာလှပ်ရားမှုများ၊  
Quality Control ဆိုင်ရာများအထိ ထိန်းချုပ်လုပ်ဆောင် နှင့်သည်။
- ( ၁၃ ) **Intelligence Computer Aided Instruction(ICAII)** || လူများကို နည်းပညာ  
တစ်ခုနှင့် ပတ်သက်၍ နည်းပြဆရာ တစ်ယောက် ကဲ့သို့ သင်ပြနိုင်သည့် နည်းပညာ  
ဖြစ်သည်။ ယခု ICAI Program များမှာ အသုံးပြုသူနှင့် အပြန်အလှန် ဆက်သွယ်  
ဆောင်ရွက်ဖြေကြားနိုင်သည့် အဆင့်သို့ရောက်ရှိနေခြင်းမှာ AI ဆိုင်ရာနည်းပညာများ  
(ဥပမာ- Natural Language Interface) နှင့် ဗဟိုသူတေဆိုင်ရာ အခြေခံ( Knowledge Base)ပေါင်းစပ်၍ တည်ဆောက်ထားခြင်းကြောင့် ဖြစ်သည်။

## Future of AI (t em\*wfumt o ÓP t wk)

ဒါ။ Software နည်းပညာအသစ်များ တိုးတက်ထွန်းကားလာခြင်း၊ Expert System များ တိုးတက်  
ထွန်းကားလာခြင်း၊ Software Development Tool များ မြောက်မြားစွာပေါ်ထွက်လာခြင်း၊ Semiconductor Technology တိုးတက်ထွန်းကားလာသည့် အတွက်ကြောင့် အလွန်မြန်ဆန်ခြင်း၊  
စွမ်းအားကောင်းခြင်းတို့ဖြင့် ပြည့်စုံသော Microprocessor များ RAM Chip များ စသည့် Hardware  
ဆိုင်ရာနည်းပညာများသည်လည်း AI အား အမြင်ဆန်းသစ်သော အသွေးသို့ပို့ဆောင် ပေးနေပါသည်။  
ဂျပန်နိုင်ငံသည် AI အား Computer Technology Fifth Generation ၏ ရည်မှန်းချက်အဖြစ်  
ထားရှိတည်ဆောက်နေကြောင်းသိရပါသည်။ Computer Technology Fifth Generation ၏  
ရည်ရွယ်ချက်မှာ အောက်ပါအတိုင်း ဖြစ်ပါသည်-

- (က) မြင့်မားသော အသိဉာဏ်ရှိစေရန်။
- (ခ) လူများအား ငြင်းတို့မရင်းနှီးသော ကိစ္စရှပ်များတွင် ကူညီပုံးရန်။
- (ဂ) လူမှုရေးဆိုင်ရာ ပြဿနာများကို ဖြေရှင်းဆောင်ရွက်ရန်။
- (ဃ) အုပ်ချုပ်မှုဆိုင်ရာများတွင် ကူညီပုံးရန်။
- (င) စီးပွားရေးဆိုင်ရာ ပြဿနာများကို ဖြေရှင်းဆောင်ရွက်ရန်။
- (စ) လက်တွေ့တည်ဆောက်ရမည့် လုပ်ငန်းများကို Computer ဖြင့် တုပဆောင်ရွက်ရန်။
- (ဆ) ကုန်ထုတ်စွမ်းအား တိုးတက်ရေးအတွက် အထောက်အကူးဖြစ်စေရန်။
- (ဇ) အချိန်နှင့် ငွေကြေးကုန်ကျမှု သက်သာစေရန်တို့ဖြစ်ပါသည်။

## Chapter (2)

### **Personal Computer Hardware & System Maintenance**

(လုပ်ငန်း၊ လုပ်သိပ်၊ လုပ်လုပ်မှု၊ လုပ်လုပ်မှု၊ လုပ်လုပ်မှု)

#### **Components of a Computer** (လုပ်လုပ်မှု၊ လုပ်လုပ်မှု၊ လုပ်လုပ်မှု)

1/ Computer ဝပ်များ၏ အဓိက ပုံစံများ၊ အဓိက ပုံစံများ၊ အဓိက ပုံစံများ

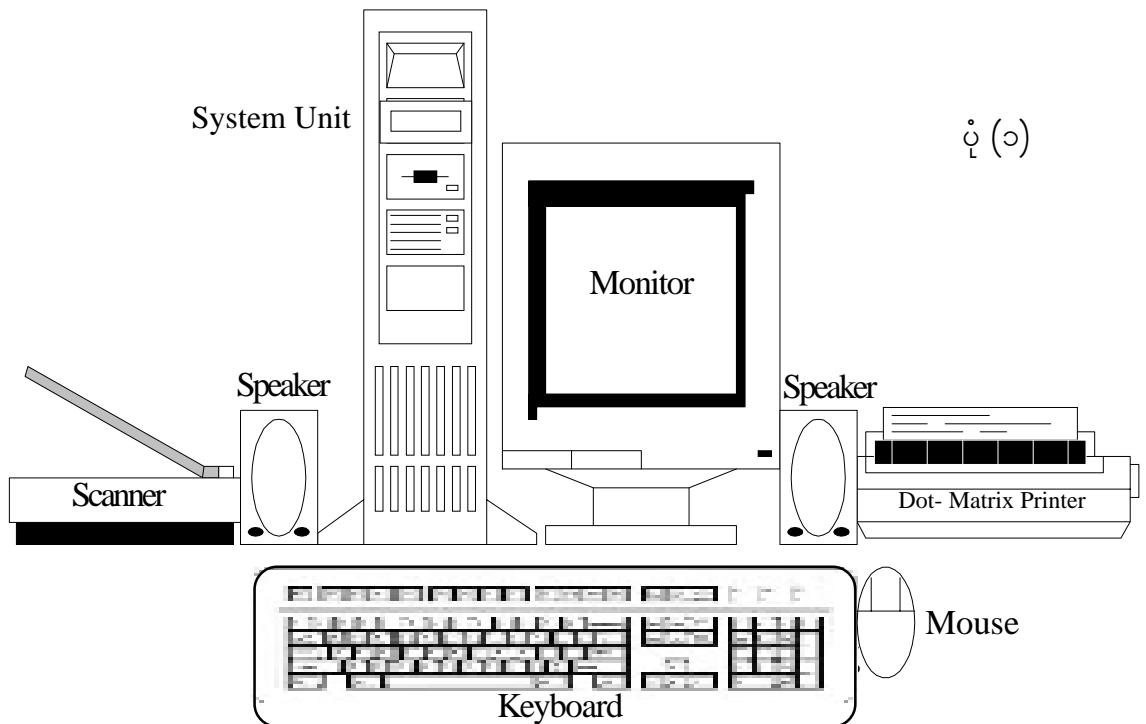
- (u) System Unit
- (c) Monitor
- (\*) Keyboard & Mouse
- (C) Printer ပုံစံများ၊ လုပ်လုပ်မှု

#### **System Unit**

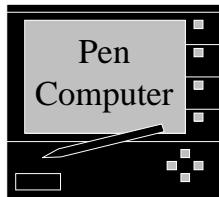
2/ System Unit ဝပ်များ၏ အဓိက ပုံစံများ၊ အဓိက ပုံစံများ၊ အဓိက ပုံစံများ

- (u) PSU (Power Supply Unit) [ AT/ATX ]
- (c) FDD (Floppy Disk Drive)
- (\*) HDD (Hard Disk Drive) [IDE/EIDE/UDMA33/66/100/133,SCSI]
- (C) CD Drive (Compact Disk Drive) [ IDE/SCSI ]
- (i) Mother Board [ AT/ATX ]
- (p) Interface Card / Controller Card
- (q) Sound Card [ISA(8/16 Bit)/PCI(32/64 Bit)]
- (z) VGA Card [ISA(8/16 Bit)/PCI(32/64 Bit)/AGP]
- (ps) Fax Modem Card [ISA(8/16 Bit)/PCI(32/64 Bit)]
- (n) Main Memory [FPM/EDO/SDRAM/DDRRAM/RDRAM]
- (#) Cache Memory
- (x) CPU [Intel/AMD/Cyrix/TI/WinChip]
- (!) ROM BIOS [AMI/AWARD/PHOENIX]
- (j) Backup Battery
- (P) Others

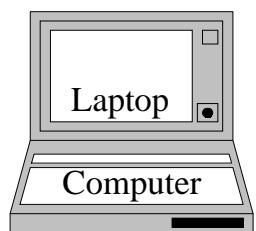
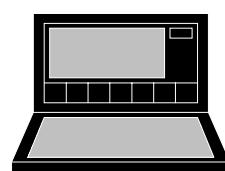
## Computer System One Set (ဗုဒ္ဓဘာသာပစ္စည်)



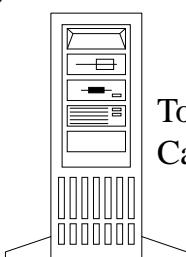
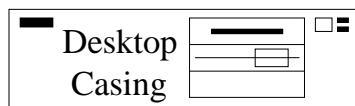
Personal  
Computer  
အမျိုးအစားများ



(Personal Digital  
Assistant)



Computer Casing  
အမျိုးအစားများ

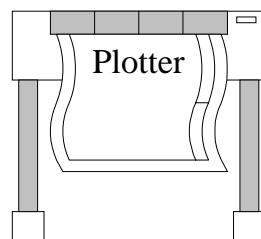


Tower  
Casing

Computer  
Accessories  
ကွန်ပျူတာဆက်စပ်ပစ္စည်များ



Modem



Laser Printer

## Mother Board / Main Board

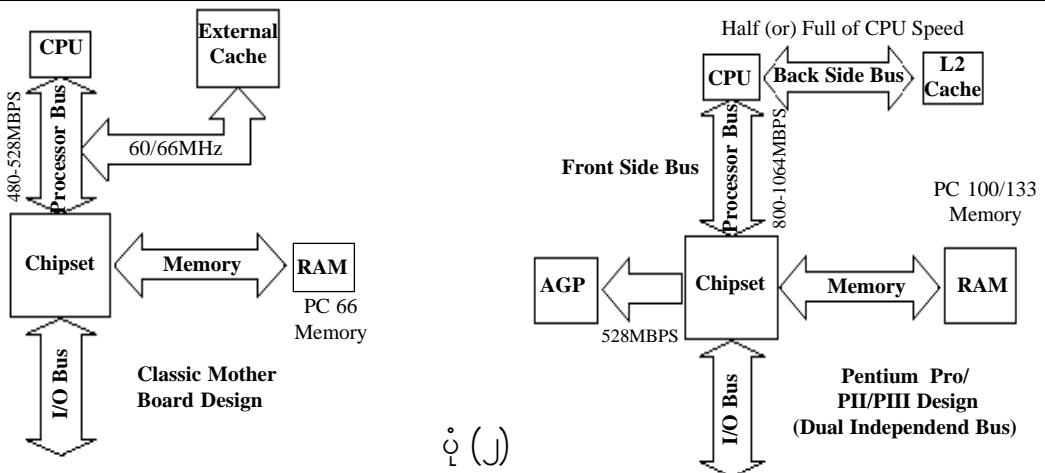
၃။ Personal Computer တစ်လုံးတွင် အရေးကြီးဆုံး အစိတ်အပိုင်းမှာ Main Board (သိမဟုတ်) Mother Board ဖြစ်ပါသည်။ ငါး Mother Board တွင် CPU, Chip Set နှင့် အခြားလျှပ်စီးပတ်လမ်းများ ပါဝင်ပါသည်။ ထိုအပြင် အခြား Expansion Card များ တပ်ဆင်ရန် Slots များ ပါဝင်ပါသည်။ Mother Board တစ်ခုကို ရွေးချယ်ရာတွင်အောက်ဖော်ပြပါအချက်များကိုထည့်သွင်းစဉ်းစားရမည် ဖြစ်သည်။ ငါးတို့မှာ -

- (က) Processor အမျိုးအစား
- (ခ) Processor Socket/Slot အမျိုးအစား
- (ဂ) Mother Board Speed
- (ဃ) Cache Memory ပါဝင်မှု
- (င) Main Memory ပမာဏ
- (စ) BIOS အမျိုးအစား
- (ဆ) Form Factor (Full Size AT, Baby AT, LPX, ATX)
- (ဇ) Interface များပါဝင်မှု (PCI, VL Bus, ISA, SCSI, USB, PS II, Serial, Parallel, Interface .....
- (ဈ) Plug and Play (PNP) စွမ်းဆောင်နိုင်မှု
- (ည) Power Management ပြုလုပ်နိုင်မှု
- (ဋ) Mother Board Chip Set
- (၅) Documentation / Manual Book ..... စသည်တို့ဖြစ်ပါသည်။

## Bus, Slot and I/O Card

၄။ မည်သည့် Computer System မဆို Mother Board သည် အရေးကြီးဆုံးဖြစ်သည်။ Mother Board အတွင်း Hardware Devices အချင်းချင်း အလုပ်လုပ်ရာ၏ Bus ဟုခေါ်သော Wire ကြီးအစုအဝေးများဖြင့် အပြန်အလှန် ဆက်သွယ်၍ အလုပ်လုပ်ပါသည်။ Mother Board ၏ Bus Design နှင့်ယဉ်ချက်ကို ပုံ(၂)တွင်ဖော်ပြထားပါသည်။ Personal Computer တစ်လုံးတွင် အောက်ပါ Bus အမျိုးအစားများ ပါဝင်ပါသည်-

- (က) Processor Bus
- (ခ) Address Bus
- (ဂ) Memory Bus
- (ဃ) I/O Bus



၅။ အခြား Device များနှင့် CPU အပြန်အလှန် ဆက်သွယ်ဆောင်ရွက်နိုင်ရန် I/O Bus (သို့မဟုတ်) Expansion Slots များက ဆောင်ရွက်ပေးပါသည်။ Personal Computer တစ်လုံးရှိ Slots များ၏ အောက်ဖော်ပြပါ I/O Cards များတပ်ဆင်နိုင်ပါသည်-

- (က) Sound Card
  - (ခ) Video Card
  - (ဂ) Network Interface Card (NIC)
  - (ဃ) SCSI (Small Computer System Interface) Host Adapter ...etc
- စသည်တိဖြစ်ပါသည်။

### Classes of I/O Buses (I/O Buses တစ်မျိုးမှာ)

၆။ Personal Computer တစ်လုံးအနေဖြင့် မြင့်မားသောစွမ်းပကားဖြင့် အလုပ်လုပ်နိုင်ရန် I/O Bus များ၏ Speed မြန်ဆန်ရန်လိုအပ်ပါသည်။ ရင်းလိုအပ်ချက်သည် အောက်ဖော်ပြပါ အချက်(၃)ချက်ဖြစ်ပေါ်လာရပါသည်။ ရင်းတို့မှာ -

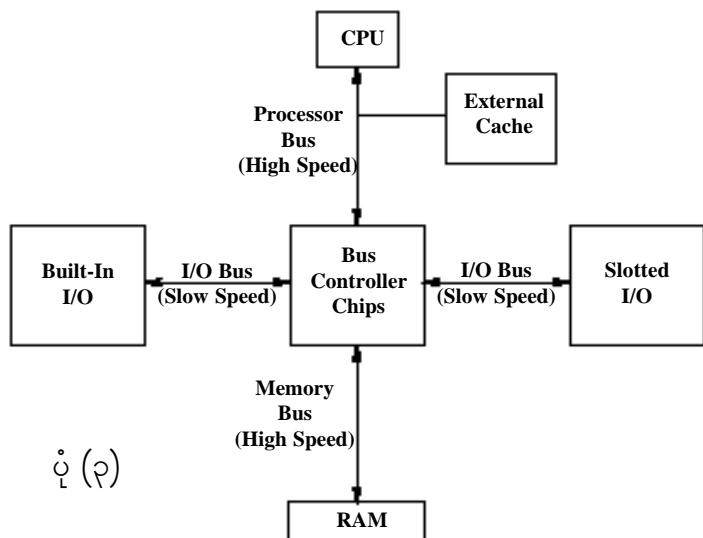
- (က) CPU များမြန်ဆန်လာခြင်း
- (ခ) Software များ၏ Hardware ဆိုင်ရာတောင်းဆိုချက်များ မြင့်မားလာခြင်း
- (ဂ) Video နှင့်ပတ်သက်၍ လိုအပ်ချက်များ ကြီးမားလာခြင်းတို့ကြောင့်ဖြစ်သည်။

၇။ အဓိက I/O Bus အမျိုးအစားများမှာ တစ်ခုနှင့်တစ်ခု ကွဲပြားခြားနားမှု ရှိနိုင်ပါသည်။ I/O Buses အမျိုးအစားများမှာ အောက်ပါအတိုင်းဖြစ်ပါသည်။

- (က) ISA (8 bit / 16 bit) (Industry Standard Architecture)
- (ခ) MCA (16 bit / 32 bit) (Micro Channel Architecture)

- ( a) EISA (32 bit)(Extended Industry Standard Architecture)  
 ( b) VL Bus (32 bit) (VESA Local Bus)  
 ( c) PCI Bus (32 bit / 64 bit) (Peripheral Component Interconnect)  
 ( d) PC-Card (Formerly PCMCIA)(Personal Computer Memory Card International Association) (Note Book များတွင် အသုံးပြုသည်)

၈။ Personal Computer တွင်ပါရှိသော သာမဏ် Mother Board တစ်ခုတွင် CPU, Chipset, Memory, I/O Devices များအချင်းချင်း ဆက်သွယ်ဆောင်ရွက်နေမှုမှာပုံ(၃)ပါအတိုင်း ဖြစ်ပါသည်။



## Microprocessors (ရုပ်ပုံနည်းပညာ)

၉။ Personal Computer တစ်လုံး၏ Model ကိုအဆုံးအဖြတ်ပေးသော အဓိကပစ္စည်းမှာ CPU ဖြစ်ပါသည်။ CPU ဆိုသည်မှာ ပဟိုထိန်းချုပ်သည့် ယူနစ်တစ်ခုဖြစ်ပြီး Computer တစ်လုံး၏ ဦးနောက် ဟူလည်း ခေါ်ဆိုနိုင်ပါသည်။ CPU သည် Computer တစ်လုံး၏ ဒဿ်များကို လုပ်ဆောင်ပေးနိုင်ပါသည်။ ဒဿ်များကို တွက်ချက်မှုမှုအပ် အခြားတွက်ချက်မှုနှင့် Processing ဆိုင်ရာများကို လုပ်ဆောင်ပေးနိုင်ပါသည်။ ဒဿ်များကို တွက်ချက် နိုင်သော FPU(Floating Point Unit) နှင့် CPU တို့ကို Chip တစ်ခုအတွင်းတွင်ထည့်သွင်း၍ တည်ဆောက်ထားခြင်းအားဖြင့် Microprocessor ဟု ခေါ်ဆိုနိုင်ပါသည်။ ငါးဦး Microprocessor ကို IBM, AMD, Cyrix, Nexgen, Intel, DEC ..... စသည့်ကုမ္ပဏီများမှ ထုတ်လုပ်လျက်ရှိပါသည်။

Intel Processor Specifications							
Processor	CPU Clock	Std. Voltage	Internal Register Size	Data-Bus Width	Address-Bus Width	Max-Memory	Multimedia Instructions
8088	1x	5v	16-bit	8-bit	20-bit	1M	
8086	1x	5v	16-bit	16-bit	20-bit	1M	
286	1x	5v	16-bit	16-bit	24-bit	16M	
386SX	1x	5v	32-bit	16-bit	24-bit	16M	
386SL	1x	3.3v	32-bit	16-bit	24-bit	16M	
386DX	1x	5v	32-bit	32-bit	32-bit	4G	
486SX	1x	5v	32-bit	32-bit	32-bit	4G	
486SX2	2x	5v	32-bit	32-bit	32-bit	4G	
487SX	1x	5v	32-bit	32-bit	32-bit	4G	
486DX	1x	5v	32-bit	32-bit	32-bit	4G	
486SL**	1x	3.3v	32-bit	32-bit	32-bit	4G	
486DX2	2x	5v	32-bit	32-bit	32-bit	4G	
486DX4	2-3x	3.3v	32-bit	32-bit	32-bit	4G	
Pentium OD	2-5x	5v	32-bit	32-bit	32-bit	4G	
Pentium 60/66	1x	5v	32-bit	64-bit	32-bit	4G	
Pentium 75+	1.5-3x	3.3v***	32-bit	64-bit	32-bit	4G	
PentiumMMX 1.5-4.5x	1.8-2.8v		32-bit	64-bit	32-bit	4G	MMX
Pentium Pro	2-3x	2.9v	32-bit	64-bit	36-bit	64G	
Pentium II	3.5-4.5x	1.8-2.8v	32-bit	64-bit	36-bit	64G	MMX
Celeron	3.5-7x	1.8-2.8v	32-bit	64-bit	36-bit	64G	MMX
Pentium !!!	4.5-8x	1.8-2.2v	32-bit	64-bit	36-bit	64G	SSE(MMX,3D)

MMX=Multi Media Extensions

SSE=Streaming SIMD(Single Instruction Multiple Data) Extensions

လေား (၁)

၁၀။ Intel ကုမ္ပဏီမှ ထုတ်လှပသည့် Intel Processor များ၏ စက်မှုဆိုင်ရာအရည်အချင်းများကို လေား(၁)ပါအတိုင်း တွေ့နှင့်ပါသည်။

၁၁။ Intel Processor များ၏ လုပ်ကိုင်ဆောင်ရွက်နိုင်သော Memory ပမာဏကို Theory အရ လေား(၁)ပါအတိုင်း တွေ့နှင့်ပါသည်။

၁၂။ Processor များ၏အမြန်ဆုံးသည် Mother Board ၏အမြန်ဆုံးနှင့် မတူညီနိုင်ပါ။ Processor ၏အမြန်ဆုံးကို CPU Speed (သို့မဟုတ်) CPU Internal Speed ဟုခေါ်ဆိုပြီး၊ Mother Board ၏အမြန်ဆုံးကို Mother Board Speed (သို့မဟုတ်) CPU External Speed (သို့မဟုတ်) FSB Speed ဟု ခေါ်ဆိုနိုင်ပါသည်။ CPU Speed နှင့် Mother Board Speed မြန်ဆန်မှုကို ဦးစားပေး ရွေးချယ်မှုသာ Performance ကောင်းမွန်ပါမည်။ CPU Speed သည် Mother Board Speed ထက် အဆမည်မှုမြန်ဆန်သည်ကို လေား(၂)ပါအတိုင်း တွေ့နှင့်ပါသည်။

CPU Type/Speed	CPU Clock	Motherboard Speed
Pentium 60	1x	60MHz
Pentium 66	1x	66MHz
Pentium 75	1.5x	50MHz
Pentium 90	1.5x	60MHz
Pentium 100	1.5x	66MHz
Pentium 120	2x	60MHz
Pentium 133	2x	66MHz
Pentium 150	2.5x	60MHz
Pentium 166/P6	2.5x	66MHz
Pentium 180/P6	3x	60MHz
Pentium 200/P6	3x	66MHz
Pentium 233/PII	3.5x	66MHz
Pentium II 300	4.5x	66MHz
Pentium II 350	3.5x	100MHz
Pentium II 450	4.5x	100MHz
Pentium !!! 500	5x	100MHz
Pentium !!! 533	4x	133MHz
Pentium !!! 667	5x	133MHz
Pentium !!! 733	5.5x	133MHz
Pentium !!! 800	8x	100MHz

## Memory (ရှုံးပြုပါ)

၁၃။ Personal Computer တစ်လုံး၏ တွက်ချက်မှုများ၊ Process များလုပ်ဆောင်ရာတွင် CPU မှုပြုရှင်းဆောင်ရွက်ခြင်း၊ မပြုမီ၌လည်းကောင်း၊ ဖြေရှင်းဆောင်ရွက်ခြင်း၊ ပြုလုပ်ပြီး၌လည်းကောင်း၊ အချက်အလက်များ၊ ညွှန်ကြားချက်များကို Memory တွင် သိမ်းဆည်းထားရန် လိုအပ်ပါသည်။

၁၄။ Mother Board တွင် တပ်ဆင်နိုင်သော Memory Chip (သို့မဟုတ်) Memory Card အမျိုးအစားများကို ပုံသဏ္ဌာန်နှင့်တည်ဆောက်ပုံအရ DIPs, SIMMs, SIPS, DIMMs ဟူ၍ ခွဲခြားနိုင်ပါသည်။

၁၅။ Mother Board ပေါ်တွင် Memory များကို တပ်ဆင်ရာ၌ Memory Bank တစ်ခုအပြည့် တပ်ဆင်မှုသာလျှင် အလုပ်လုပ်ဆောင်မည် ဖြစ်ပါသည်။ Mother Board, Processor များအလိုက် Bank စနစ်သတ်မှတ်ချက်များ၊ ကန့်သတ်ချက်များ ရှိပါသည်။ Memory တပ်ဆင်ရာတွင် Memory Card များသည် Speed နှင့် Capacity များတူညီရန် လိုအပ်သည့်အပြင် FPM, EDO, SDRAM, DDRRAM, RDRAM စသည့်တို့လည်း တူညီရန် လိုအပ်ပါသည်။

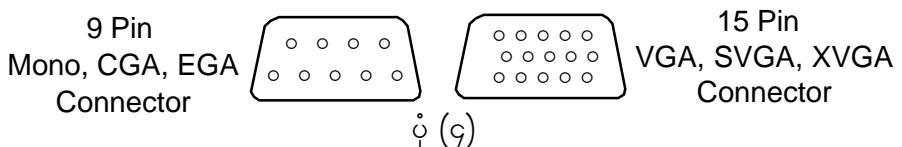
## Monitor ( အမြန်သံမျက်နှာ )

၁၆။ Monitor တွင် CRT ( Cathode Ray Tube ) ကိုသံးသော Monitor နှင့် LCD ( Liquid Crystal Display ) ကို သံးသော Monitor ဟူ၍ နှစ်မျိုးရှိပါသည်။ Monitor အမျိုးအစားများမှာ အောက်ပါအတိုင်းဖြစ်ပါသည်-

- (က) Monochrome/
- (ခ) CGA ( Color Graphic Adaptor )/
- (ဂ) EGA ( Enhanced Graphic Adaptor )/
- (ဃ) VGA ( Video Graphic Array )/
- (င) SVGA ( Super Video Graphic Array )/
- (စ) XVGA ( Extrasuper Video Graphic Array )/



၁၇။ Monitor တွင် Power On / Off Switch, ပုံရိပ်၏အလင်းအမှောင်နှင့် မျက်နှာပြင်ကို အပေါ် အောက်၊ ဘေးဘယ်ညာ အကျဉ်းအကျယ်ပို့ကို ပြုလုပ်နိုင်သော Button / Adjustment များပါရှိပြီး၊ နောက်ဖက်တွင် Data Cable (9Pin,15Pin) Male Type နှင့် Power Cord ထို့ပါရှိပါသည်။



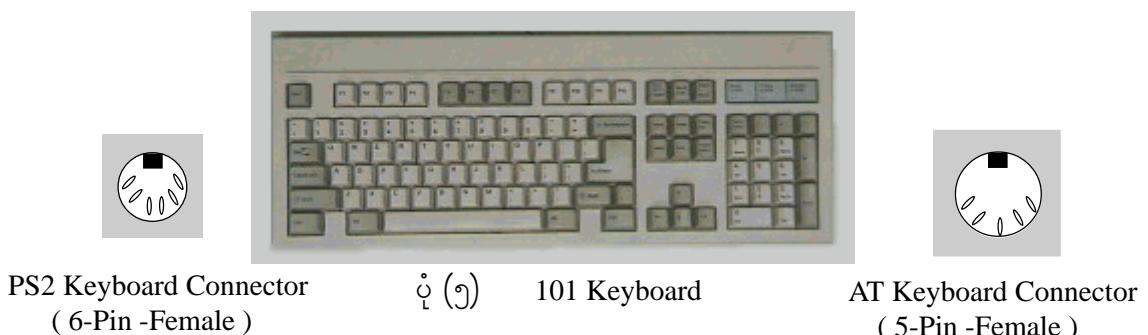
၁၈။ **Monitor** တွင် **VGA Card / Graphic Card** ဖြစ်၍ **Resolution, Color Setting** အတွက် **Video RAM** တွင် ပေါ်ပါသည်။

Resolution	16 Colors	256 Colors	64K Colors	16.7M Colors
640 x 480(VGA)	0.15MB	0.29MB	0.59MB	0.88MB
800 x 600(SVGA)	0.23MB	0.46MB	0.92MB	1.37MB
1024 x 768(XGA)	0.38MB	0.75MB	1.5MB	2.25MB
1280 x 1024(SXGA)	0.63MB	1.25MB	2.5MB	3.75MB
1600 x 1200	0.92MB	1.83MB	3.66MB	5.94MB

**VRAM Requirements for Various (VGA/SVGA/XGA/SXGA) Resolutions/Color Depths**  
အေား(၂)

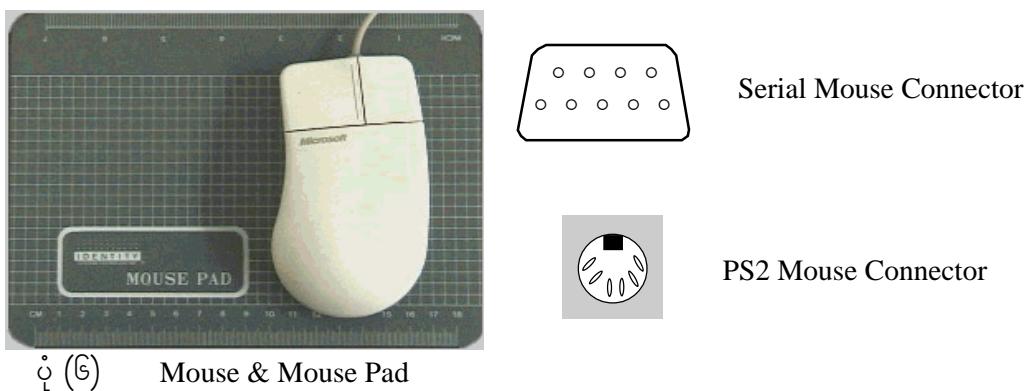
**ဤနည်းလမ်းမှာ** 1024 x 768 Resolution နှင့် 16 Million Color ဖော်ပြန်ထော Frame တစ်ခက်  
Monitor ပေါ်တွင် ဖော်ပြန်ရန် SVGA Card ၏ Memory ပမာဏ 2.25MB  
လိုအပ်မည်ဖြစ်၍ လက်တွေ့တွင် VRAM 4MB တပ်ဆင်ရန် လိုအပ်ပါသည်။

**Keyboard** (ကျကျခဲ့ခဲ့သူများနှင့် ကျကျခဲ့ခဲ့သူများ) ၁၀၂။ Keyboard တို့၏ XT Keyboard, AT Keyboard ( 101 Keys, 104 Keys, Windows'95 Keyboard, Windows'98 Keyboard )ဟူ၍ တွေ့ရှိနိုင်ပါသည်။



## Mouse

၂၀။ Mouse (၃) မျိုးရှိပါသည်။ Serial Mouse, Bus Mouse နှင့် Inport Mouse ဖြစ်ပါသည်။  
ယခင်စက်များတွင် Serial Mouse အသုံးများခဲ့သည်။ ယခုအခါ PS2 Mouseကိုအသုံးများလာသည်။  
USB Mouse, Optical Mouse နှင့် Wireless Mouse ဖြစ်ပါသည်။



## Printer

၂၁။ Printer ဆိုသည်မှာ Data များ၊ ရုပ်ပုံများကို Output (Hard Copy) အနေဖြင့် စာရွက်ပေါ်သို့  
ထုတ်ယူသောစက်ဖြစ်ပါသည်။ Printer များကို အဓိကအားဖြင့် အောက်ပါအတိုင်း နှစ်မျိုး ခွဲခြားနိုင်ပါသည်-

- (က) Impact Printer
- (ခ) Non-impact Printer တို့ဖြစ်ပါသည်။

## Impact Printer

၂၂။ Microcomputer သုံး Impact Printer အမျိုးအစားများတွင် -  
(က) Daisywheel Printer  
(ခ) Dot-matrix Printer ဟူ၍တွေ့ရှိနိုင်ပါသည်။

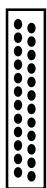
၂၃။ Impact Printerများသည် Hammer (or) Small Pin များဖြင့် ရှိက်နှိုင်သော Printer  
အမျိုးအစားများ ဖြစ်ကြသည်။

## Daisy Wheel Printer

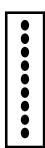
၂၄။ Impact Printer အမျိုးအစားထဲတွင် ပါဝင်သည်။ Solid Character Printer ဟူလည်း  
ခေါ်သည်။ လုပ်ဆောင်မှုသည် Type Writer နှင့်ဆင်တူသည်။ Daisy Wheel ခေါ် စဟိုမှု ဖြာထွက်  
နေသော လက်တံ့အသီးသီးပေါ်တွင် ဖောင်းကြွစာလုံးများပါရှိသည်။ မိမိအသုံးပြုသော စာရွက်၏အကျယ်  
တစ်လျှောက်တွင် Daisy Wheel သည် လည်ပတ်ရွှေ့လွှားခြင်းဖြင့် စာလုံးကို ရှိက်နှိုင်သည်။

## Dot Matrix Printer

၂၅။ Line Printer ဆိုသည်မှာ Ribbon ကိုအသုံးပြု၍ Pin များဖြင့် ရှိက်နှိုင်ပုံဖော်ပေးသော  
စက်ဖြစ်သည်။ Dot Matrix Printer ဟူလည်းခေါ်သည်။ Dot Matrix Printer သည် Pin  
အရေအတွက်ပေါ်မှုတည်ပြီး 9 Pin , 24 Pin ဟူ၍ အမျိုးအစား ခွဲခြားထားပါသည်။



24 Pin  
Printer Head



9 Pin  
Printer Head

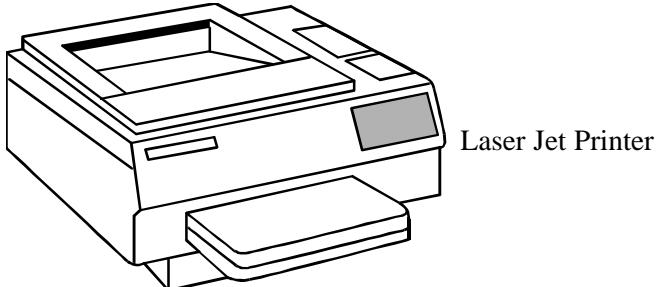


Dot Matrix Printer

ပုံ (၃)

### Non-Impact Printer

- ၂။ Microcomputer သုံး Non-Impact Printer အမျိုးအစားတွင် -
- (က) Laser Jet Printer(Photocopying machineနှင့်ဆင်တူ)
  - (ခ) Ink Jet Printer (Nozzle များ အသုံးပြု၍ပုံဖော်)
  - (ဂ) Thermal Printer(Special Paper အသုံးပြု) ဟူ၍ထွေရှိနိုင်ပါသည်။



ဤ (ဂ)

### Installation of the Computer and Accessories (AT)

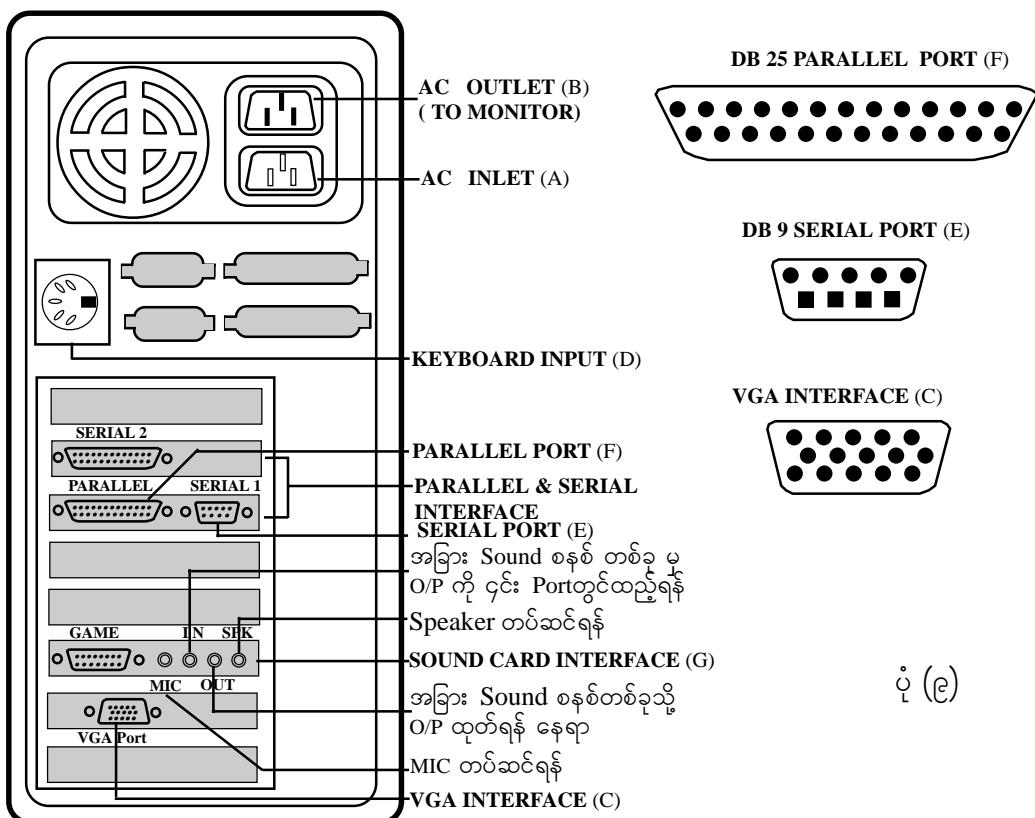
(ပန်များနဲ့ပုံပေါ်နေရန် wyqifci)

၂။ **AT System Unit** ပုံ(၉)တွင် Computer နှင့် ဆက်စပ်ပစ္စည်းများ တပ်ဆင်ပုံမှာ အောက်ပါ အတိုင်း ဖြစ်ပါသည် -

- (က) **AT System Unit wif Power Cord** wyqifci. System Unit တွင်ရှိသော AC Inlet Port (**A**) တွင် Power Cord ကို ချိတ်ဆက်တပ်ဆင်ပါ။
- (ခ) **Monitor Power Cord** wyqifci
  - (၁) System Unit ရှိ AC Outlet Port (**B**) နှင့် Monitor ရှိ Power Inlet Port ကို Loop Back Power Cable ဖြင့် ချိတ်ဆက် တပ်ဆင်ပါ။ (သို့မဟုတ်)
  - (၂) AC Source မှ Monitor ရှိ Power Cord တိုအား တိုက်ရှိက် ချိတ်ဆက် တပ်ဆင်ပါ။
- (ဂ) Monitor မှ Signal Cable အား System Unit တွင် တပ်ဆင်ယားသော VGA Interface Card (**C**) တွင် ချိတ်ဆက်တပ်ဆင်ပါ။
- (ဃ) System Unit ရှိ Keyboard Input Port (**D**) တွင် Keyboard Connector အား တပ်ဆင်ပါ။
- (င) System Unit ရှိ Serial Port (**E**) တွင် Mouse Connector အား တပ်ဆင်ပါ။

- (၁) System Unit တွင်ရှိ Parallel Port (F) တွင် Printer Data Cable အားတပ်ဆင်ပါ။
- (၂) AC Source နှင့် Printer Power Port အား တိုက်ရှိက် ချိတ်ဆက် တပ်ဆင်ပါ။
- (၃) System Unit ရှိ Sound Card (G) ရှိ SPK Port တွင် Speaker Connector အား တပ်ဆင်ပါ။
- (၄) **UPS ( Uninterruptible Power Supply )** ကျော်များကို AC Source မှ UPS သို့ မှန်ကန်စွာ အစဉ်လိုက် ချိတ်ဆက် တပ်ဆင် အသုံးပြုရမည်။
- (၅) **Surge Protector** ကျော်များကို AC Source နှင့် UPS အကြားထား၍ အသုံးပြုရမည် ဖြစ်သည်။
- (၆) တပ်ဆင်မှုအားလုံးအား မှန်ကန်မှ ရှိ/မရှိ စစ်ဆေးပါ။

### Rear Panel of AT System Unit



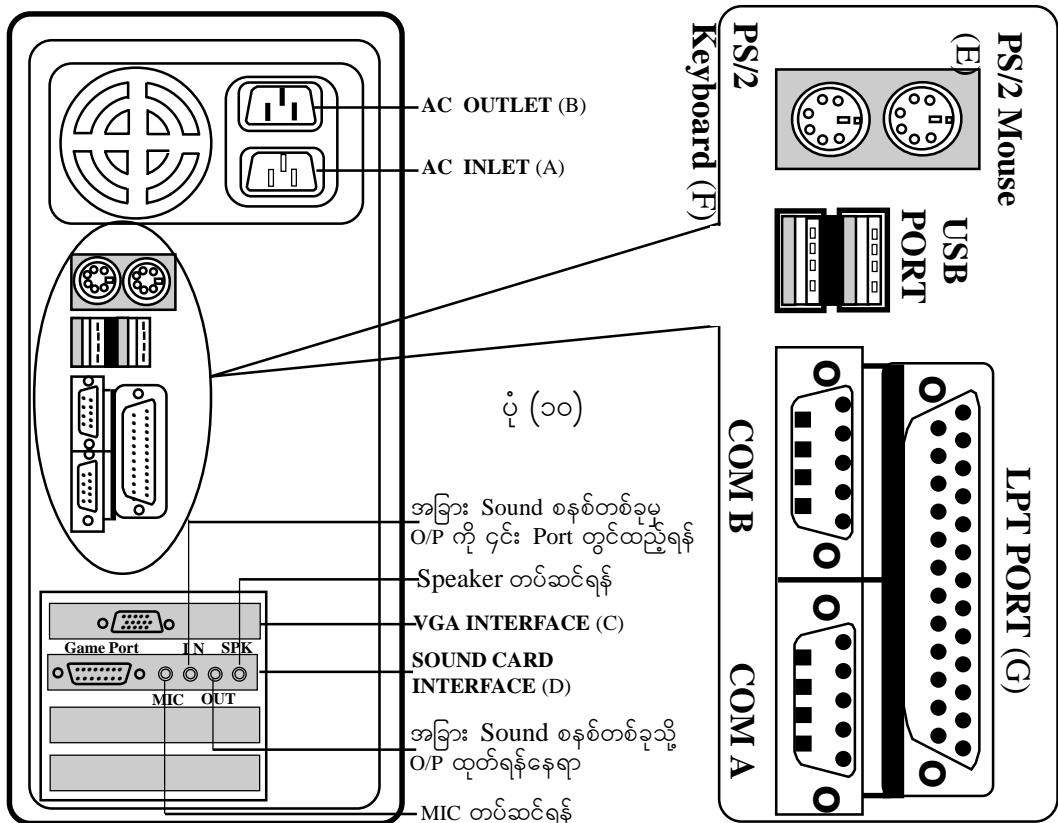
## Installation of the Computer and Accessories (ATX)

(ကွန်ပူတာနှင့်ဆက်စပ်ပစ္စည်းများ တပ်ဆင်ခြင်း)

၂၈။ ATX System Unit ပုံ (၁၀)တွင် တပ်ဆင်ပုံမှာ အောက်ပါအတိုင်း ဖြစ်ပါသည်-

- (က) ATX System Unit ပါး Power Cord သွေ့ချိန်ကို AC Source မှ System Unit တွင်ရှိသော PSU (Power Supply Unit) ရို့ AC Inlet Port (A) တွင် Power Cord ကို ချိတ်ဆက်တပ်ဆင်ပါ။
- (ခ) Monitor Power Cord သွေ့ချိန်ကို
  - (ဂ) System Unit ရို့ AC Outlet Port (B) နှင့် Monitor ရို့ Power Inlet Port ကို Loop Back Power Cable ဖြင့် ချိတ်ဆက်တပ်ဆင်ပါ။ (သို့မဟုတ်)
  - (ဃ) AC Source မှ Monitor ရို့ Power Port တိုအား တိုက်ရှိက် ချိတ်ဆက် တပ်ဆင်ပါ။

### Rear Panel of ATX System Unit



- ( \*) Monitor r§ Signal Cable t m; System Unit w i fwyq i f x m;aom VGA/ SVGA/AGP Interface Card (C) & Interface w i f c w q u fwyq i f y/
- (C) System Unit ½ PS2 Keyboard Input Port (F) w i f PS2 Keyboard Connector t m; wyq i f y/ (ot [ k] t jcm; Keyboard r m; ul w yq i f t o l y k y u PS2 Keyboard Input Port (F) w i f Adapter cl t o l y k y u on/
- ( i ) System Unit ½ PS2 Mouse Input Port (E) w i f PS2 Mouse Connector t m; wyq i f y/ (ot [ k] t jcm; Serial Mouse wyq i f t o l y k n q y u COM A w i f Mouse Connector t m; wyq i f y/
- ( p ) System Unit w i f wyq i f x m;aom LPT Parallel Port (G) w i f Printer Data Cable t m; wyq i f y/
- (q) AC Source E h Printer Power Port t m; Power Cable j z i f w u u u c w q u fwyq i f y/
- ( Z ) System Unit ½ Sound Card (D) r§ SPK Port w i f Speaker Connector t m; wyq i f y/
- ( ps ) UPS (Uninterruptible Power Supply) c w q u f t o l y k y u AC Source r§ UPS? UPS r§ System Unit ot f u e p h t p o M u c w q u fwyq i f t o l y k r n /
- (n) Surge Protector c w q u f t o l y k y u AC Source r§ t x u w i f Surge Protector u h UPS t o i f w i f wyq i f t o l y k r n /
- ( # ) wyq i f t m; v i t m; r f u e f k h a o c m p h p p a q ; y/

### **Starting The Computer (For Windows XP)**

**(Windows XP t o l y k u b y l w m t m; pw i f t o l y k c i f)**

29/ Windows XP Operating System x n i o l f x m;aom u f y l w m r m; t m; at m u f y t w i f z i E l y o n f

- (u) AC Source r§ Switch u l On y/
- ( c ) System Unit a½& Power On/Off Switch u l On y/

- ( \*) Monitor Power Switch  $\sqcap\parallel$  On  $y/\backslash$
- (C) acw $\sqcap\parallel$  Windows XP Desktop Screen ay: $\vee m\bar{y}\bar{a}emuf$  Computer  $\sqcap\parallel$ ; pwift  $\sqcap\parallel$  frn $\bar{z}$ p $\bar{y}$ onf (Windows 9x, desktop screen  $\sqcap\parallel$ E $\bar{s}$  h $\bar{t}$  enfi , fu $\bar{y}\bar{m}$ aeonfu $\bar{w}$ &ygrnf)

### Shut Down The Computer (For Windows XP)

(Windows XP t $\bar{y}\bar{u}\bar{f}$  u $\bar{f}$  lwm $\bar{t}$   $\sqcap\parallel$  y $\bar{w}\bar{j}\bar{c}\bar{f}$ )

30/ Windows XP Operating System  $\times n\bar{b}\bar{d}\bar{l}\bar{t}\bar{x}\bar{m}\bar{a}\bar{o}\bar{m}$  u $\bar{f}$  lwm $\bar{r}$  $\bar{m}$ ;  $\bar{t}\bar{m}$ ; atmu $\bar{f}$  gt $\bar{w}$  $\bar{f}$  y $\bar{w}\bar{E}\bar{l}\bar{f}$  y $\bar{g}\bar{o}\bar{n}\bar{f}$

- (u) r $\bar{f}\bar{f}\bar{t}$  o $\bar{y}\bar{y}\bar{p}$  of z $\bar{f}\bar{f}\bar{m}\bar{a}\bar{o}\bar{m}$  Files  $\bar{r}\bar{m}$ ? Folder  $\bar{r}\bar{m}$ ? Application Software  $\bar{r}\bar{m}$ ;  $\bar{t}\bar{m}$ ; w $\bar{p}\bar{q}\bar{i}\bar{f}\bar{c}\bar{f}$  Close  $\vee\bar{y}\bar{y}\bar{y}$
- (c) Windows Desktop Screen atmu $\bar{f}$ j $\bar{c}\bar{f}$  Task Bar ay: $\bar{r}\bar{f}$  Start Button  $\sqcap\parallel$  Click  $\vee\bar{y}\bar{y}\bar{y}$  ( $\bar{o}\bar{f}\bar{f}\bar{[}\bar{w}\bar{]}$ ) Short Cut  $\bar{t}\bar{a}\bar{e}\bar{j}\bar{z}\bar{i}\bar{f}$  Ctrl+Esc Key  $\sqcap\parallel$  E $\bar{y}\bar{y}\bar{y}$  ( $\bar{o}\bar{f}\bar{f}\bar{[}\bar{w}\bar{]}$ ) Windows Keyboard  $\bar{r}\bar{m}$ ; w $\bar{f}$  Windows Key  $\sqcap\parallel$ E $\bar{y}\bar{y}\bar{y}$
- ( \*) Start Menu ay: $\vee\bar{m}\bar{r}\bar{n}\bar{f}$   $y\bar{1}\bar{1}$ )
- (C) Shut Down Button  $\sqcap\parallel$ ; Click  $\vee\bar{y}\bar{y}\bar{y}$
- (i) Shut Down Wimdwos Dialog Box ay: $\vee\bar{m}\bar{r}\bar{n}\bar{f}$   $y\bar{1}\bar{2}$ ?  $y\bar{1}\bar{3}$ )
- (p) ATX System jz $\bar{p}\bar{y}\bar{g}\bar{u}$  u $\bar{f}$  lwm $\bar{m}\bar{o}\bar{n}\bar{f}$  t $\bar{v}\bar{t}\bar{t}$  av $\bar{m}\bar{u}\bar{f}$  Turn Off jy $\bar{k}\bar{v}\bar{y}\bar{o}\bar{f}\bar{f}\bar{r}\bar{n}\bar{f}\bar{z}\bar{p}\bar{f}\bar{o}\bar{n}\bar{f}$
- (q) Monitor Power Switch  $\sqcap\parallel$  Off  $\vee\bar{y}\bar{y}\bar{y}$
- (Z) AC Power Source  $\bar{r}\bar{f}$  Switch  $\sqcap\parallel$  Off  $\vee\bar{y}\bar{y}\bar{y}$



y(11)



y(12)



y(13)

### Startup Procedure for PC

(ublylwmwpvHrlzGlvqmi&amp;UrfItqi&amp;qi)

31/ ublylwmwpvHrlzGlvqmi&UrfItqi&twlf aqmi&UrfItqi  
Ready to boot

- (u) Power Supply Unit
  - ( c) Motherboard/Mainboard
  - ( \*) Crystal (X'tal)
  - (C) Clock Generator
  - ( i) Digital Clock (or) Digital Pulse
  - ( p) ROM-BIOS (Read Only Memory- Basic Input Output System)
- 32/ t qigt qif oDoDvqmi yHao;pwrsat mufgt wlfjzpfygonf

- (က) **Power Supply Unit (PSU)** || Computer တစ်လုံးစတင်အသုံးပြုရန်အတွက် မီးဖွင့်လိုက်သည်နှင့် PSUသည် AC Voltage လက်ခံ ရယူပြီး DC Voltage (၄) မျိုး (+5, -5, +12, -12)ကိုပြန်လည်ထုတ်ပေးသည်။ PSU ငှုံး Output Voltage (၄) မျိုးကို  $\pm 5\%$  Error အတွင်း အမြဲရှိနေအောင် Maintainလုပ်ပေးနေခြင်းဖြင့် Regulated Outputကို စဉ်ဆက်မပြတ် ထုတ်ပေး ပါသည်။ PSU သည် Switched Mode Power Supply အမျိုးအစားတစ်ခု ဖြစ်သည်။  $\pm 5\%$  Error ဆိုသည်မှာ 5V Output အတွက် 4.75V အနက်းဆုံးရှိ ရမည်ဖြစ်ပြီး 5.25V အမြင့်ဆုံးရှိရမည်ဖြစ်သလို 12V Output အတွက် 11.4V အနက်းဆုံးရှိရမည်ဖြစ်ပြီး 12.6V အမြင့်ဆုံးရှိရမည်ဖြစ်သည်။
- (ခ) **Mother Board / Main Board (MB)** || PSU မှထုတ်ပေးသော Regulated Output Voltage ၏  $\pm 5\%$  Error ရှိမရှိကို Mother Board မှစစ်ဆေးပြီး 4.7V နှင့် 5.25V ၏ အပြင်ရောက်နေလျှင် Mother Board မှလက်မခံပါ။ 4.7V နှင့် 5.25V အတွင်းရှိမှသာလျှင် Power Good Signal (PG) ကို PSU သို့ပြန်ပို့ပေးသည်။ PG သည်လိုပွဲရောင်ကြီးဖြစ်ပြီး 5V ရှိသည်။ PG Signal ပြန်လည်မရလျှင် PSU အလုပ်မလုပ်တော့ပါ။ သို့ဖြစ်၍ PSU နှင့် Mother Board သည် တစ်ခုနှင့်တစ်ခု Independent ဖြစ်ပါသည်။ PSU ပျက်တိုင်း Mother Board ကို မထိခိုက်စေရန် နှင့် Mother Board ပျက်တိုင်း PSU ကို မထိခိုက်စေရန် စီစဉ်ထားခြင်းဖြစ်သည်။
- (ဂ) **Crystal (X'tal)** || Crystal သည် လိုင်းထုတ်သည့်ကိရိယာဖြစ်သည်။ သလင်းကျောက်ပြားပါးပါးကို စတီးဘူးကယ်တွင်ထည့်၍ တည်ဆောက်ထားသည်။ ဝင်လာသည့် ပို့အားကြောင့် Crystal ရှိသလင်းကျောက်ပြားတုန်ခါမှုမှု Analog လိုင်း (14.31818 MHz)ထုတ်ပေးသည်။ ငှုံးလိုင်းကို Digital Clock အသွင်ပြောင်းယူရန် လိုအပ်သည်။
- (ဃ) **Clock Generator** || Crystal မှထုတ်ပေးသော Analog လိုင်းကို Clock Generator IC သို့ ပေးပို့ပြီး ငှုံး IC မှ Digital Clock သို့အသွင်ပြောင်းပေးသည်။
- (င) **Digital Clock (or) Digital Pulse** || Digital Clock ကိုသက်ဆိုင်ရာ Frequency များသို့ အဆတင်၍ Mother Board တွင်ရှိသော IC , Memory, Processor, ROM-BIOS, Chip Set စသည့်အစိတ်အပိုင်း အသီးသီးသို့ ပေးပို့သည်။
- (စ) **ROM-BIOS (Read Only Memory Basic Input Output System)** || Mother Boardပေါ်တွင် ROM Chip (Read Only Memory)ပါရှိပါသည်။ ငှုံးအတွင်းတွင် Program ကို စက်ရှုမှထုတ်လုပ်စဉ်ကတည်းက သတ်မှတ်ပေးလိုက်ပါသည်။ ROM BIOS သည် အောက်ဖော်ပြုပါ အဆင့်(၁)ဆင့်ဖြင့် လုပ်ဆောင်ပါသည်-

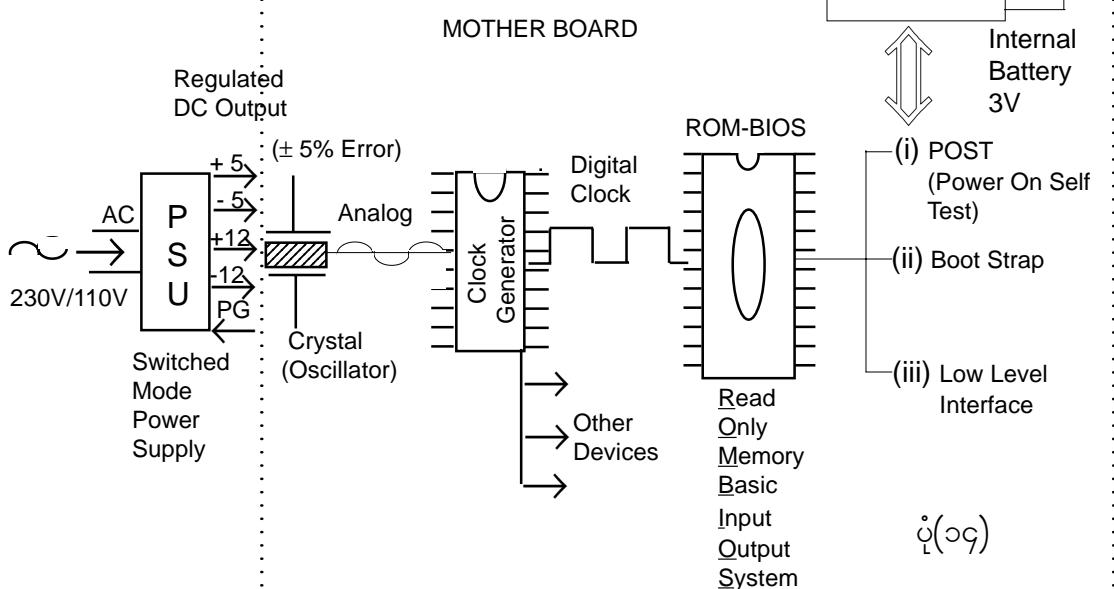
- (၁) Power On Self Test (ကွန်ပျူတာမီးဖွင့်ချိန်မှစ၍ စတင်စစ်ဆေးမှုပြုလုပ်ခြင်း)
- (၂) Boot Strapping (ကွန်ပျူတာအဆင်သင့်ဖြစ်စေရန်ပြုလုပ်ပေးခြင်း)
- (၃) Low Level Interfaces (Hardware အချင်းချင်း အပြန်အလှန် ဆက်သွယ်မှု ကို Interface ပြုလုပ်ပေးခြင်း)

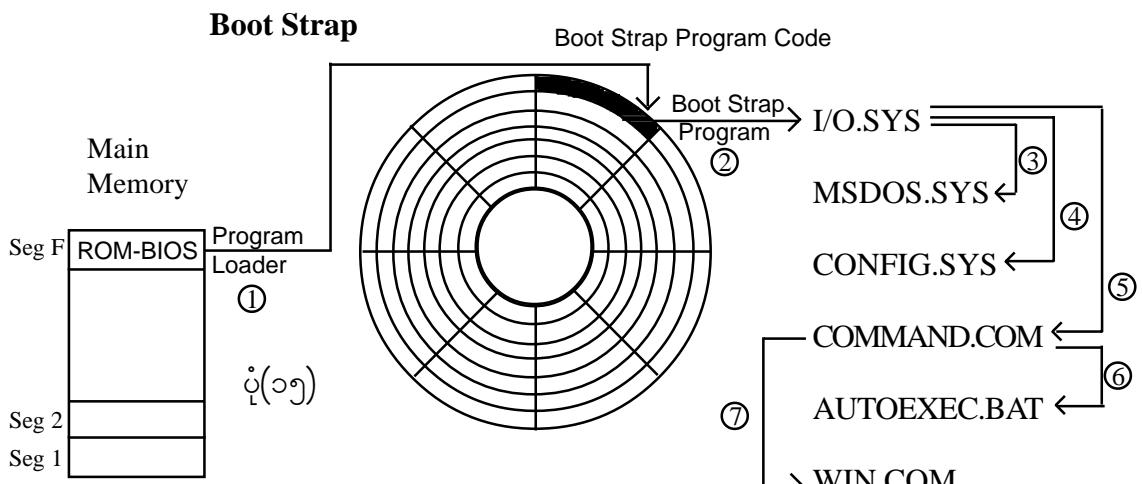
### **Power On Self Test (POST) (ရွှေ့ချောက်ESD ၏ ၂။ အသုပ္ပန်ချိန်)**

၃၃။ POST သည်ကွန်ပျူတာကိုစတင်ဖွင့်လိုက်သောအခါ ကွန်ပျူတာစနစ်တစ်ခုလုံးတွင်တပ်ဆင် ထားသော Standard Devices (Memory, Monitor, Keyboard, Hard Disk, Floppy Disk, CPU, Chip Set, ...)များကို စတင်စစ်ဆေးရပါသည်။

၃၄။ POST သည်ကွန်ပျူတာတွင် Disk Drive အရေအတွက် မည်မျှရှိသည်၊ Serial Ports, Parallel Ports မှတ်ဉာဏ် (Memory) တို့ကို စစ်ဆေးပေးပါသည်။ Test လုပ်၍ရရှိသော Hardware အကြေအနေများကို CMOS Setup နှင့်နှိုင်းယွင် စစ်ဆေးပြီး ကိုက်ညီမှုရှိပါက POST အဆင့်မှ Boot Strap သို့ ရောက်ရှိပါသည်။ အကယ်၍များယွင်းမှုရှိပါက Monitor ပေါ်တွင်နံပါတ်များဖော်ပြခြင်း၊ Error Message ပေးခြင်း၊ အသံမြည်ခြင်းတို့ဖြင့် အသိပေးပါသည်။

### **Start -Up Procedure For PC (PC ဖော်ဆောင်ရွက်မှုများ မှတ်ဆောင်ရွက်မှု)**





### Boot Strapping (ပါနီးများသည် ခါပါးပုံပါးနှင့်မြန်မားသည်)

၃၅။ Boot Strapping သည် OS ကို Memory ပေါ်သိတ်ပေးခြင်း (သို့မဟုတ်) Computer ကို အသုံးပြုနိုင်စေရန် Ready ဖြစ်စေခြင်းအပိုင်းကို ဆောင်ရွက်ပေးသည်။

၃၆။ Boot Strapping (DOS) လုပ်ဆောင်မှုအဆင့်ဆင့်မှာ အောက်ပါအတိုင်းဖြစ်ပါသည်-

- (၁) ROM-BIOS Programs များသည် Memory ၏ Segment F တွင် နေရာယူသည်။ ROM-BIOS မှ Program Loader ၏ Loader Program သည် ကွန်ပျူတာ စနစ်ကို Boot လုပ်ရန် Drive A (System Disk) ၏ Boot Record (BR) သို့မဟုတ် Drive C (Hard Disk) ၏ပထမ Track, ပထမ Sector တွင် ရှိနေသော Master Boot Record (MBR)မှ Boot Strap Program Code ကို ကွန်ပျူတာ၏မှတ်ဉာဏ် (Memory) ပေါ်သို့ တင်ပိုးပြီး ငြင်းတွင်ပါရှိသည့် Instruction များကို မိတ်ဆက်စုစုပေါင်းဆက်လက် လုပ်ဆောင်ပေးသည်။
- (၂) Boot Strap Program Code သည် System Disk (or) Hard Disk ထဲရှိ System File (5) Files ဖြစ်သော (၁) IO.SYS (၂) MSDOS.SYS (၃) CONFIG.SYS (၄) COMMAND.COM (၅) AUTOEXEC.BAT ကို Memory ပေါ်သို့ ဆက်လက်တင်ပေးသည်။

၃၇။ Boot Strap Program သည် Input/Output Operation ကို ROM-BIOS နှင့်တွဲပြီး လုပ်ဆောင်ပေးသော IO.SYS File ကိုပထမပြီးစွာ Memory ပေါ်သို့ တင်ပေးပါသည်။ တစ်နည်းအားဖြင့် IO.SYS သည် Input/ Output Operations များကို ROM-BIOS နှင့်အတူ ဆောင်ရွက်ပေးသည်။

38/ 4i faemufMemory ပေါ်သို့ရောက်ရှိပြီဖြစ်သော IO.SYS သည် DOS Request ကိုဖြေရှင်းဆောင်ရွက်ပေးသော MSDOS.SYS File ကို Memory ပေါ်သို့ တင်ပေးသည်။

39/ IO.SYS သည်ဆက်လက်၍ CONFIG.SYS File ကို ရှာဖွေပြီး Memory ပေါ်သို့ တင်ပေးသည်။ CONFIG.SYS File သည်ငြင်းတွင်ရှိသော Instruction များအရဆောင်ရွက်ပြီး ကွန်ပူးတာစနစ်၏ Configuration ကို တည်ဆောက်ပေးသည်။ DOS အသုံးပြုကွန်ပူးတာစနစ်တွင် Hardware Device အသစ်တပ်ဆင်ပါက Device အတွက် Instruction ကို CONFIG.SYS ဖိုင်တွင် ထည့်သွင်းပေးရမည်။ တစ်နည်းအားဖြင့် CONFIG.SYS သည် Standard မဟုတ်သည့် Device များ တပ်ဆင်ထားခြင်းကို ကွန်ပူးတာစနစ်က သိအောင်ဆောင်ရွက်ပေးခြင်း ဖြစ်သည်။

40/ 4i faemupfIO.SYS File သည် COMMAND.COM ဖိုင်ကို ဆက်လက်ရှာဖွေပြီး Memory ပေါ်သို့ တင်ပေးသည်။ CONFIG.SYS ဖိုင်တွင် COMMAND.COM File သည် ဖည်သည့် Directory တွင် ရှိကြောင်းကို Path လမ်းကြောင်းဖြင့် ဖော်ပြနိုင်သည်။ COMMAND.COM ဖိုင်သည့် DOS ၏ Command Interpreter ဖြစ်သဖြင့် Command များကိုကွန်ပူးတာနားလည်အောင်ဘာသာပြန်ပေးသည်။ COMMAND.COM File မရှိလှုပ် "Missing Command Interpreter" ဟု သတိပေးစာတန်းပေါ်လာမည်။

41/ ပုဂ္ဂန်ပီ aemupf qipfCOMMAND.COM File သည် AUTOEXEC.BAT File ကိုရှာဖွေသည်။ AUTOEXEC.BAT File သည် ကွန်ပူးတာ ပီးဖွဲ့ပြီးနောက် ဆောင်ရွက်စေလို သော Instruction များကို စီစဉ်စုစည်း၍ထည့်သွင်းထားသည့်ဖိုင် ဖြစ်ပါသည်။ ငြင်း Instruction များကို COMMAND.COM File ကကူညီဖြေရှင်းဆောင်ရွက်ပေးပြီး "C:\>-" သို့လည်းကောင်း၊ Win 9x စနစ်တွင် WIN.COM ကို Automatic Execute လုပ်၍လည်းကောင်း၊ ကွန်ပူးတာအား အဆင်သင့် ဖြစ်စေပါသည်။

## Low Level Interface

(t rmx nfrm7 cs scsi ft jyef vslqubm6 kqmi &Gjci f)

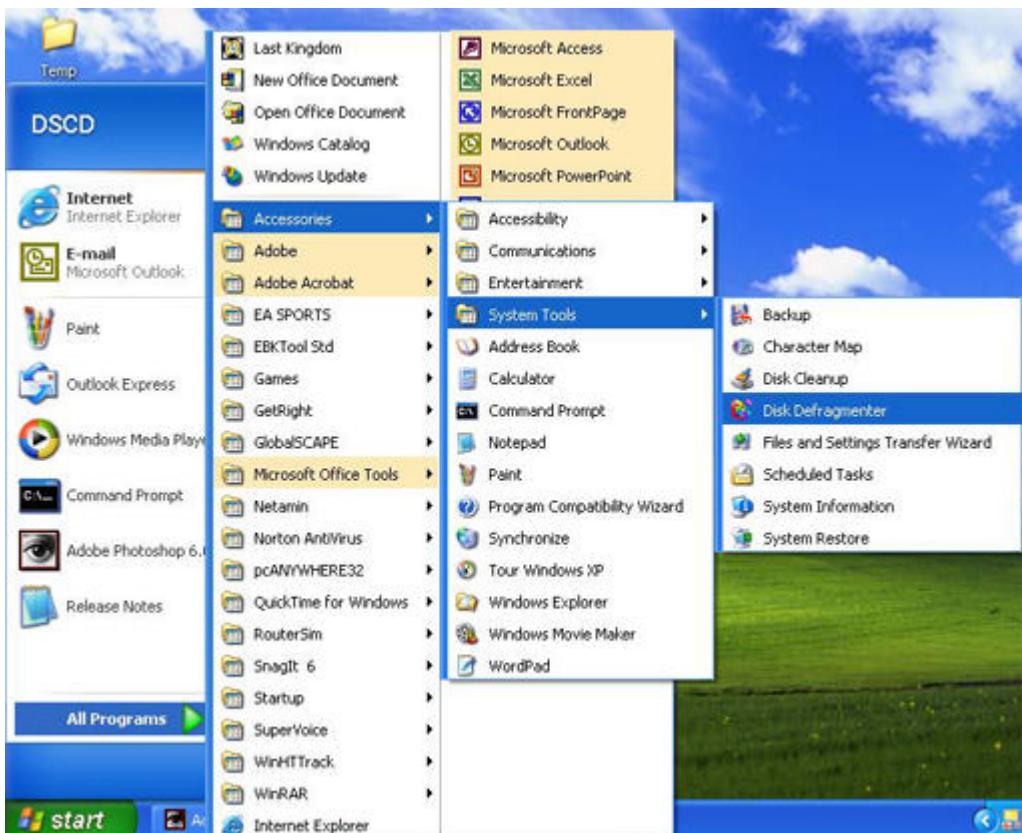
42/ BIOS သည် Hardware Devices များအချင်းချင်းကို အပြန်အလှန် ဆက်သွယ်ဆောင်ရွက်မှုကို OS နှင့်အတူ ကူညီပံ့ပိုးပေးပါသည်။ ဥပမာ- Memory မှ Hard Disk သို့လည်းကောင်း၊ Hard Disk မှ Memory သို့လည်းကောင်း Data များအပြန်အလှန်ပေးပိုးဆက်သွယ်ခြင်းများကို ကူညီပေးပါသည်။

## Maintenance a Hard Disk (For Windows XP)

(Hard Disk wpfvtm;xeforfrl jykvlyfcit)

43/ Windows r̄s Defragmentation jykvly&ef at mufgt w̄t v̄lyaqmi Ellf yjont

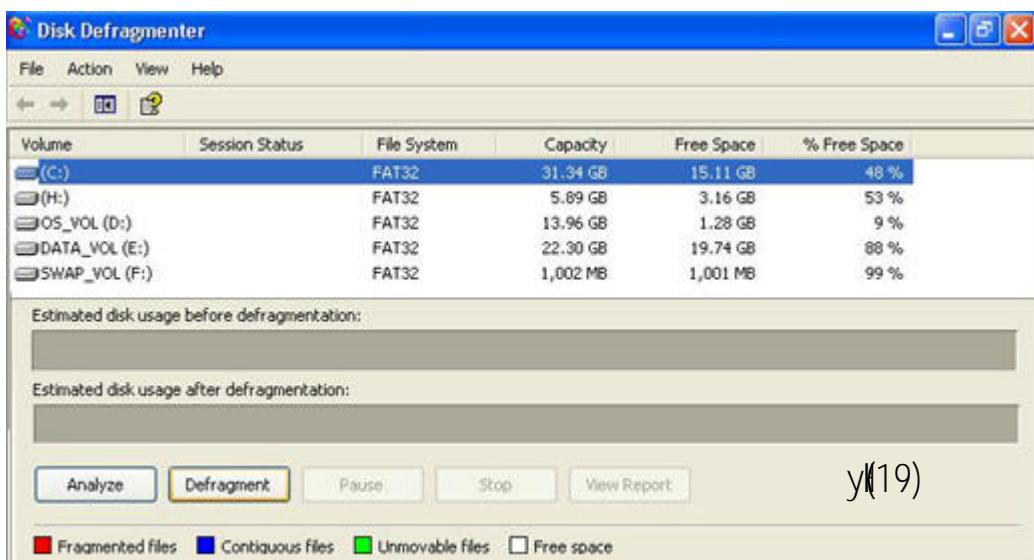
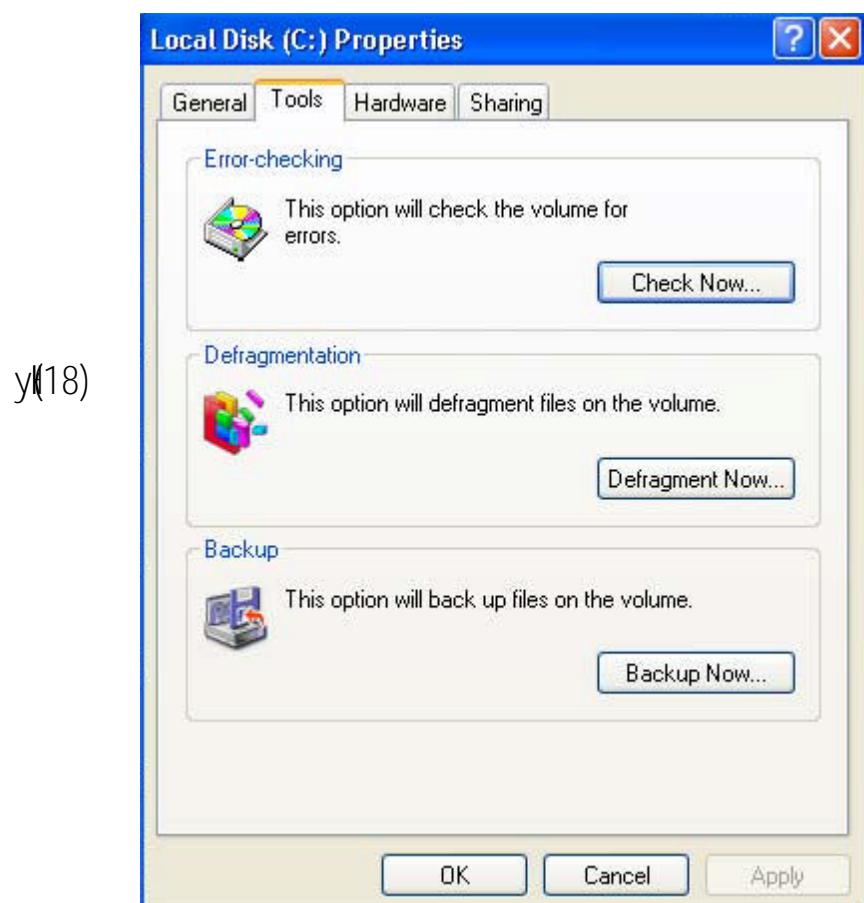
- (u) Start→All Programs → Accessories → System Tools → Disk Defragmenter



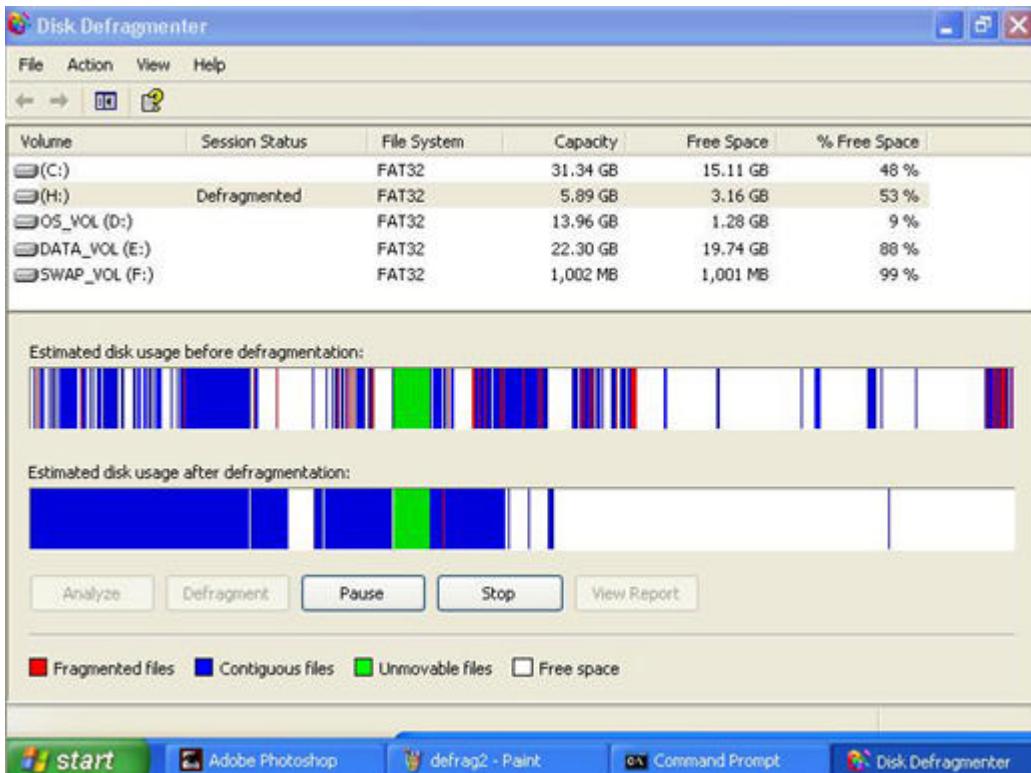
y(16)

- (c) Desktop ay:½ My Computer Icon ¼ Double Click v̄lyfg
  - (1) My Computer Window ay:v̄mrn/
  - (2) Defragmentation v̄lyfcis b̄om Drive A: (or) Drive C:  
ponjzi ½ Right Click v̄lyg
  - (3) Context Menu y(17) ay:v̄mrn/



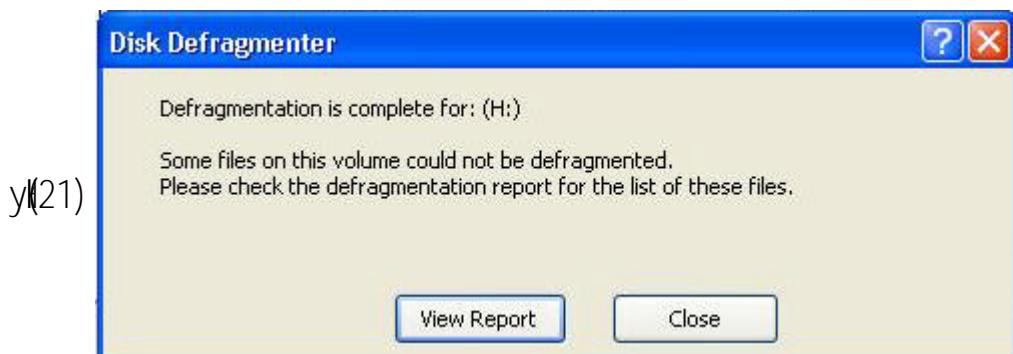


- (C) nrafc, fm;aom Drive UI Defragmenting vlyeaumif Disk Defragmenter Window wif vlyaqmifusay: vmrnf y(20)



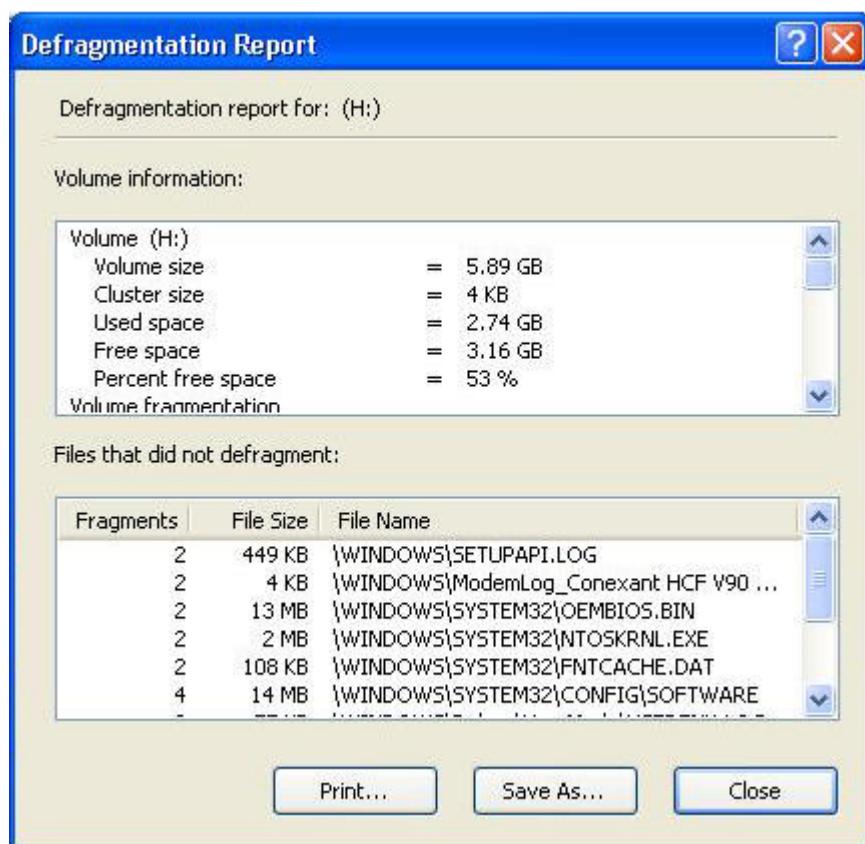
y(20)

- ( i ) Defragmenting Window wif cP&yfqifvlfif Pause ? &yfqif  
vlfif Stop UI Click vlyfy/  
( p ) tef&mifonf wpfqulwpbywnf&tejci f r&aomzf ifsm; ul  
vnfaumi? t jyma&mifonf wpfqulwpbywnf&teao mzf ifsm; ul  
vnfaumi? t piffa&mifonf a&fif r&aomzf ifsm; ul vnfaumi? t  
tzla&mifonf Hard Disk &t oifry&ao;aom Free Space  
wifnifetjyonf  
(q) Defragmenting vlyeauci mylqlofi ygu lyqlallumi fuz: jyonf  
Disk Defragmenter Window ay: vmrnf y(21)



- ( Z) Nyilatkoztatás: jön a Disk Defragmenter Window rövidítés  
yú Close Button törölhető, Nyilatkoztatás Report  
Nyilatkoztatás View Report Button törölhető, Nyilatkoztatás Defragmentation Report Window nyílik meg

y(22)



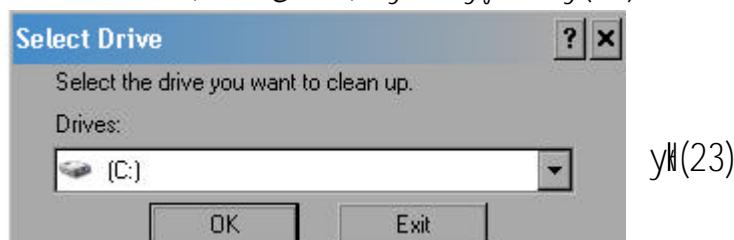
- (p) Defragmentation Report yg tcsuft vufsm; tm; ofqnflyu  
 Save As... Button tm; Click vjci fizi mnfaumi? Hard Copy  
 xlwvlyu Print... Button tm; Click vjci fizi mnfaumi? xlw  
 vlyu Close Button Ulla&fcs, scifizi h Defragmenting vlyaqmif  
 csuf at mi sri pbn lydqkof; rnf jzpfygonf

### Disk Cleanup jykvlycif (rvlt ylonh zl frm; tm; & fvi fci)

44/ Disk Cleanup jykvly&ef at muylgt wlf vlyaqmi Ell ygonf

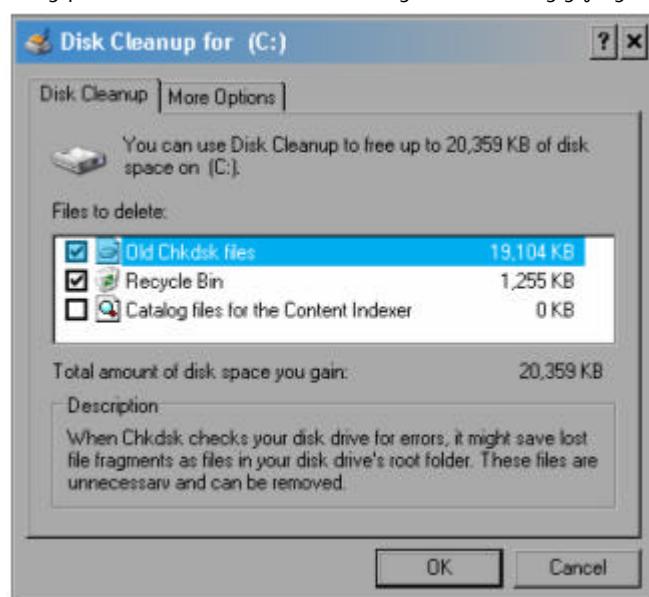
- (U) Start → Accessories → System Tools→Disk Cleanup Ull Click vlyy/

- ( c) Select Drive (Dialog box) ay: vmygrn/ y(23)



- ( \*) Select Drive (Dialog box) wlf Cleanup (& fvi fci) jykvlyam  
 Drive Ulla&fci OK uEly/

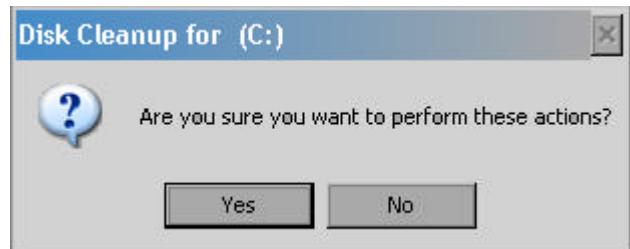
- (C) &fypvlnzll frm; Ulla&fcs, ly OK uEly/ y(24)



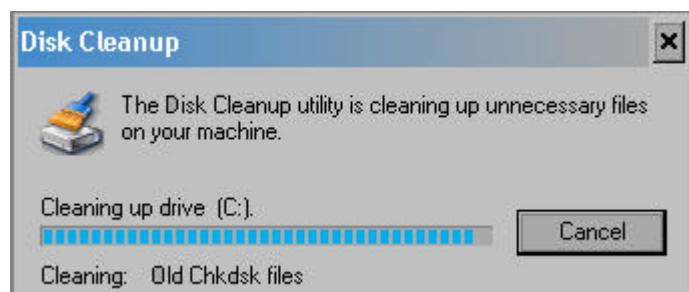
y(24)

- ( i) Delete (Cleanup) vlyfntz frm; uhy(24) ygt wlf a&fc, f OKU Click vlyf/ Delete (Cleanup) vlyfntz frm; qbnf Old Chkdsk files, Recycle Bin, Catalog file for Content Indexer ponfrm; xlwf t plvlf a&mu&eaom toly&ef rvlt ylonfzlt a[ mi frm; ul qlygon/
- ( p) Disk Cleanup for (C:) Dialog box ay: vmygrn/ Delete (Cleanup) jykvjyfvyg U Yes Ul Click vlyf/ y(25)

45/ y(26)wfyx m; onf Disk Cleanup Dialog box xyrby: vmygrn/ xif Dialog box wlf rnbnf Button uhs E&frvblcPapm Belom jzplyon/ rnf&fvi fypVhom zl frm; ul Drive C: xhs&fvi fyljzpaeygrn/ Disk Cleanup ult toly& rvlt yaozmz frm; &vmygu &fvi fay;&ef vlt ygrn/



y(25)



y(26)

46॥ Computer Hardware များသည် အောက်ပါအကြောင်းများကြောင့် ချုတ်ယွင်းမှု/ပုဂ္ဂန်များနှင့်ပါသည်-

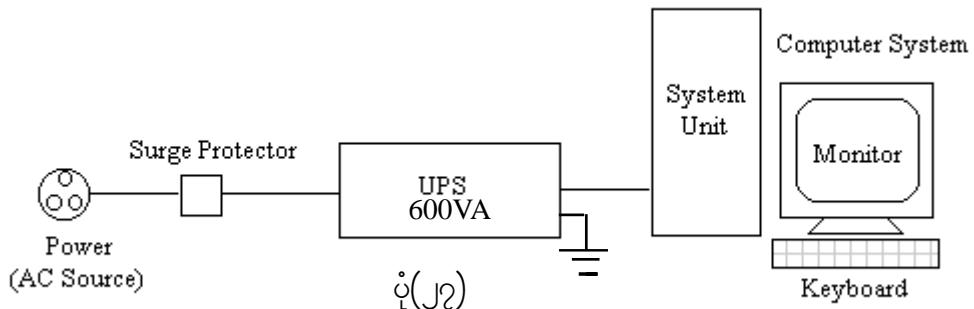
- (က) User Error (အသုံးပြုသူများမှ စက်ကို စနစ်တကျ ဖွင့်/ပိတ် မပြုလုပ်ခြင်း၊ အသုံးပြုစဉ် နေရာချွေ့ပြောင်းခြင်း၊ လူပုံရားမှုဖြစ်စေခြင်း)
- (ခ) Manufacture Fault (စက်ရုံမှ Design နှင့် Quality တို့ကြောင့် ဖြစ်ခြင်း)
- (ဂ) Environmental Condition ( Dust-ဖုန်မှုန်များ၊ Temperature -အပူချိန်၊ Moisture-စိုထိုင်း၊ EMI = Electro Magnetic Interference-လျှပ်စစ်သံလိုက် ဆိုင်ရာနောက်ယှက်မှုများ၊ RFI = Radio Frequency Interference-ရော်ယိုလိုင်း နောက်ယှက်မှုများ)
- (ဃ) Electrical Power Problem များမှာ-
  - (၁) Noise (မလိုလားအပ်သော Signal များ)
  - (၂) Spike (မီးအား ရှတ်တရက်မြင့်တက်မှု)
  - (၃) Surge (မီးအား မြင့်တက်သွားခြင်း)
  - (၄) Brown out (လျှပ်စစ်ဓာတ်အား လျော့နည်းကျေဆင်းခြင်း)
  - (၅) Black out (လျှပ်စစ်ဓာတ်အား လုံးဝပြတ်တောက်ခြင်း)
  - (၆) Unstable Frequency (ကြိမ်နှုန်း မပုန်ခြင်း)
  - (၇) Unstable Power (လျှပ်စစ်ပို့အား မတည်ပြုခြင်း )

### **Protecting Electrical Power Problem**

(v ဖုန်များ၊ ချုတ်ယွင်းမှု၊ ချုတ်ယွင်းမှု၊ ချုတ်ယွင်းမှု၊ ချုတ်ယွင်းမှု)

၄၇॥ Noise, Spike, Surge ဖြစ်ခြင်းတို့မှာကာကွယ်ရန် Noise Filter များ၊ Spike Killer များနှင့် Surge Protector များကို ပိုမိုအသုံးပြုမည့်စက်၏ ပါဝါအဝင်များတွင် တဆင့်ခံ၍ အသုံးပြုနိုင်ပါသည်။ Brown Out ဖြစ်ခြင်းနှင့် Black Out ဖြစ်ခြင်းမှ ကာကွယ်ရန်အတွက် UPS ( Uninterruptible Power Supply ) ကိုတဆင့်ခံ၍ အသုံးပြုရမည်။ ယူအခါ UPS များသည် Electrical Power Problem များကို ကာကွယ်နိုင်သော စနစ်များပါဝင်လာဖြီဖြစ်သည်။ ထို့ကြောင့် လျှပ်စစ်ဓာတ်အားဆိုင်ရာပြဿနာ များကြောင့် ကွန်ပျုံတာစနစ်တစ်ခုလုံး မပျက်စီးစေရေးအတွက် UPS ကြားခံ၍ အသုံးပြုသင့်ပါသည်။ မှန်ကန်သော Ground စနစ်ထားရှိရန်လိုအပ်ပါသည်။ ချိတ်ဆက်ပုံကို ပုံ(၂၃)တွင်ဖော်ပြထားပါသည်။

## Surge Protector, UPS, Computer System



UPS သည် Built In AVR (Automatic Voltage Regulator) ပတိဝင်ပါက External AVR အား UPS ၏အဝင်တွင် ချက်ဆက်၍ အသုံးပြုသင့်ပါသည်။ ကိုယ်ပိုင်သုံး ကွန်ပူးတာစနစ်များ တွင် UPS တပ်ဆင်လိုပါက ကွန်ပူးတာတစ်စုံ(System Unit+14"Monitor) အတွက် ပူမးမှု (500VA~600VA) ပမာဏရှိ UPS ဆိုလျှင် လုံလောက်မှုရှိနိုင်ပါသည်။ ငါး။ ကွန်ပူးတာစနစ်များတွင်လိုအပ်သော Power ပမာဏကို တွက်ချက်လိုပါက အောက်ပါယေးရှိ Rating များဖြင့် တွက်ချက်နိုင်ပါသည်-

**5v Power****20.0 Amps**

Less	Motherboard (5.0 amps) 4 slots filled at (2.0 amps)each (8.0 amps) 3 1/2 and 5 1/4 inch floppy drives (1.5 amps) 3 1/2 inch hard disk drive (0.5 amps) CD-ROM drive (1.0 amp)
=Remaining power	4.0 amps

**12v Power****8.0 Amps**

Less	4 slots filled at (0.175 amps)each (0.7 amp) 3 1/2 inch hard disk drive (1.0 amp) 3 1/2 and 5 1/4 inch floppy drives (1.0 amp) Cooling fan (0.1 amp) CD-ROM drive (1.0 amp)
=Remaining power	4.2 amps

14" Monitor= (180VA~290VA)

15" Monitor= (300VA~340VA)

Dotmatrix Printer=(120VA~150VA)

Laser Jet Printer = (360VA~400VA)

## Notice of the Computer Users (ပန်းဆောင်ရွက်မှု သံမျက်နှာ၊ အသုတေသန၊ ပညာ၊ ပို့ဆောင်ရွက်မှု)

- ၄၁။ ကွန်ပူးတာအသုံးပြုသူများ သတိပြုလိုက်နာရမည့်အချက်များမှာ အောက်ပါအတိုင်း ဖြစ်ပါသည်-
- (က) ကွန်ပူးတာနှင့်ဆက်စပ်ပစ္စည်းများအား နွေ့စဉ်သန်ရှင်းမှုပြုလုပ်ပါ။
  - (ခ) ကွန်ပူးတာတစ်လုံးအား မဖွင့်မီ Cable များ ချိတ်ဆက်ထားမှု မှန်မမှန် ပါ၍ ဖြစ်ဆေးပါ။  
( 110V / 230V ) တိုကို မှန်ကန်မှုရှိအောင် ဝရှိစိုက်၍ အသုံးပြုပါ။
  - (ဂ) UPS နှင့်ချိတ်ဆက်ထားပါက AC Switch ကို ON ပြီးနောက် UPS ကို ON ပါ။
  - (ဃ) ကွန်ပူးတာ ON/OFF ပြုလုပ်ခြင်းများကို Procedure အတိုင်းစနစ်တကျ လုပ်ဆောင်ပါ။
  - (င) Application Software, Utilities Software များ Installation လုပ်ရာတွင် စက်၏ Operating System နှင့်ကိုက်ညီမှုရှိ/မရှိ၊ Version ကိုက်ညီမှု ရှိ/မရှိ တိုကို စစ်ဆေးပြီးမှုသာ Installation ပြုလုပ်ရမည်။
  - (စ) ကွန်ပူးတာတွင် ထည့်သွင်းထားသော အရေးကြီးသည့် Data များ၊ Files များကိုပုံးမှန် Back Up ပြုလုပ်ထားပါ။
  - (ဆ) ကွန်ပူးတာအား ကြွေ့ချိုင်မှုရှိစေရန်အတွက် Hard Disk အား Scan Disk သို့ Norton Disk Doctor နှင့် Defragmenting or Speed Disk လုပ်ခြင်းတိုကို လိုအပ်ပါက အပတ်စဉ် ဆောင်ရွက်ပါ။
  - (၁) ကွန်ပူးတာအား Virus အန္တရာယ်မှုကင်းဝေးစေရန်အတွက် နောက်ဆုံးပေါ် Anti Virus Program အား ကွန်ပူးတာစတင် ပီးဖွဲ့သည့်အချိန်မှုစတင်၍ Auto Run နှင့်ရန်နှင့် မှတ်ညာက်တွင် စောင့်ကြပ်စစ်ဆေးနိုင်ရန်(TSR) စီစဉ်ဆောင်ရွက်ထားပါ။
  - (၅) ပြင်ပမှုယူဆောင်လာသော Diskettes များ၊ CD Disks များအား Virus ပါမပါစစ်ဆေးပြီးမှ အသုံးပြုရမည်။ ပြင်ပနှင့်ချိတ်ဆက်အသုံးပြုလုပ်လည်း Virus သတိပြုပါ။
  - (ဥ) ကွန်ပူးတာအသုံးပြုနေစဉ် ချွေးပြောင်းခြင်း၊ ကွန်ပူးတာတင်ထားသော စားပွဲအား လှုပ်ရှားမှုဖြစ်စေခြင်း၊ System Unit ရွှေ့ရှိ Hard Disk ပီးလင်းနေစဉ် ပိတ်ခြင်း များကို မပြုလုပ်ရပါ။
  - (၇) ကွန်ပူးတာချို့ယွင်းမှုဖြစ်ပေါ်ပါက Service Centerများသို့ Online Help ဖြင့်ဆွေးနွေးနိုင်ပါသည်။
  - (၈) Utilities Software များကို အသုံးပြုရာတွင် သေခာစွာဖတ်ရှုလေ့လာပြီးမှ အသုံးပြုပါ။
  - (၉) System ပိုင်းဆိုင်ရာနှင့် Computer Peripheral များကို ပြုပြင် ပြောင်းလဲစမ်းသပ်မှုများ ကို ကျမ်းကျင်နားလည်ခြင်းမရှိဘဲ တစ်စုံတစ်ရာပြုပြင်ချုပ်ပေးလဲခြင်း မပြုလုပ်ရ။
  - (၁၀) CRT Monitor အတွင်းရှိ အစိတ်အပိုင်းများအား ပြင်ဆင်ခြင်း၊ လျှပ်စစ်ပါတ်အားနှင့် ပတ်သက်၍ ပြုပြင်ခြင်းများသည် အသက်အန္တရာယ်ထိနိုက်စေနိုင်သဖြင့် အသုံးပြုသူ အနေဖြင့် (လုံးဝ) မလုပ်ဆောင်ရ။

## ၁၃. နည်းလုပ်စီမံချက်များ

50။ ကွန်ပူးတော်၏ လုပ်ဆောင်မှုအဆင့်မျက် အောက်ပါလွယ်ကူရှင်းလင်းသောပုံဖြင့် မည်သည့်အပိုင်း တွင် ချို့ယွင်းနေကြောင်းကို စဉ်းစားတွေးစော်နိုင်ပါသည်-

- (က) Hardware (PSU, CPU , Memory, Keyboard, HardDisk, FloppyDisk, Monitor p o n f w i l l e r v k f l)
  - (ခ) POST လုပ်/မလုပ်။ (ဒီးစွဲနှင့်လျှင် Key-board ဒီးနှစ်ကြိမ် လင်းခြင်း)
  - (ဂ) Operating System ပုံမှန် လုပ်/မလုပ်။
  - (ဃ) Application များ ကောင်းမွန်စွာ လုပ်ဆောင်နိုင်စွမ်း ရှိ/မရှိ။
  - (င) အဖြစ်များသောအပြစ်လက္ခဏာအချို့ကို အောက်ပါအတိုင်း ပြစ်ချက်ရှာဖွေနိုင်ပါသည်-  
c u l f E l b n h p w f y l f r s m
  - ၁။ Power r f r v i f c i f
  - ၂။ Monitor r f r v i f c i f
  - ၃။ POST e v k f c i f
  - ၄။ Monitor ray:jci f
  - ၅။ Memory Error
  - ၆။ Hard Disk Error
  - ၇။ Non System Disk or Disk Error
  - ၈။ Missing Command interpreter
- ```

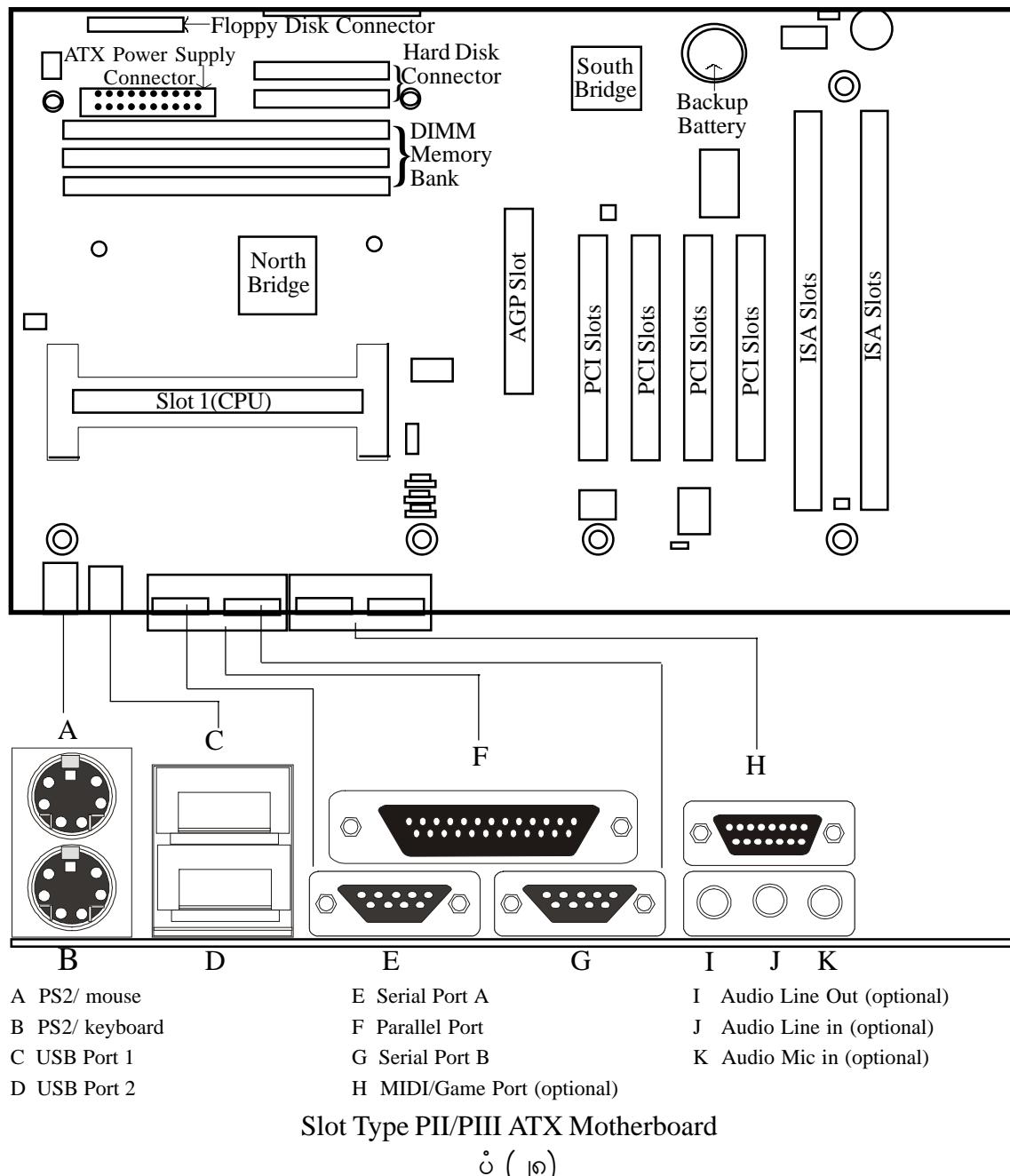
graph TD
    Hardware[Hardware] --- Firmware[Firmware(ROMBIOS)]
    Firmware --- OSG[O/S]
    OSG --- Application[Application]
  
```
- Power Source (သို့) Power Cable (သို့)  
 Power Switch (သို့) PSU r a u m i f c i f /  
 Power Source (သို့) Power Cable (သို့)  
 Power Switch (သို့) Monitor r a u m i f c i f /  
 PSU မှတ်အားမမှန်ကန်(သို့) Memoryမကောင်း  
 (သို့) ROMBIOS မလုပ်ခြင်း။  
 Monitor Cable (သို့) Memory မကောင်း (သို့)  
 VGA မကောင်း (သို့) Monitor မကောင်း (သို့)  
 Mother Board/ CPU မကောင်းခြင်း။  
 Memory မကောင်း (သို့) Memory အမျိုးအစား  
 မတူညီခြင်း။  
 CMOS Setup တွင် HD type များ (သို့)Hard  
 Disk မကောင်း (သို့) HD Controller မကောင်း  
 (သို့) Backup Battery အားနည်းခြင်း။  
 System File များပျက် (သို့) Boot Disk ပျက်  
 (သို့) Virus ဖျက်ဆီးခြင်း။  
 COMMAND.COM File ပျက် (သို့) Virus  
 ဖျက်ဆီးခြင်း။

## Chapter (3)

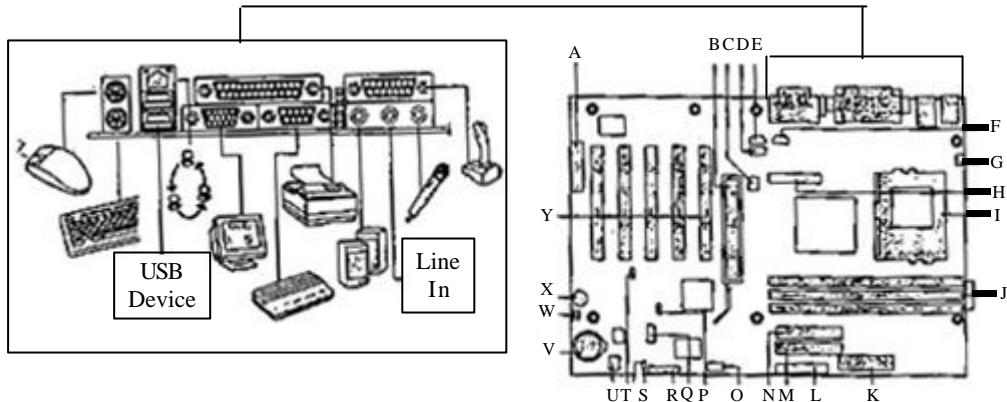
### PC Hardware Maintenance and Upgrading

#### Typical ATX Motherboard & Rear Panel Connectors

၅၁။ PII/PIII ATX Motherboard တစ်ခု၏ Layout Diagram နှင့် Built-in Connector များအား အောက်ဖော်ပြပါ ပုံ(၂၈)နှင့်ပုံ(၂၉)တို့အတိုင်း Type A မျိုးမျိုးတွေရှိနိုင်ပါသည်-



## Desktop Board Components



Socket Type Intel DX15EEA Motherboard

yH(29)

- A. CNR (Communication and Networking Riser) connector (optional)
- B. AGP universal connector
- C. Chassis fan connector (Fan 2)
- D. Legacy CD-ROM connector
- E. ATAPI-style CD-ROM connector
- F. Auxiliary line in, ATAPI-style connector
- G. Processor fan connector (Fan 3)
- H. Digital video output connector
- I. Processor socket
- J. DIMM sockets
- K. Power connector
- L. Diskette drive connector
- M. Primary IDE connector
- N. Secondary IDE connector
- O. Serial port B connector
- P. BIOS configuration jumper block
- Q. Front panel USB connector
- R. Front panel connector
- S. Front panel power LED, alternate
- T. Wake on LAN technology connector
- U. Chassis fan connector (Fan 1)
- V. Battery
- W. SCSI LED connector
- X. Speaker
- Y. PCI expansion

**The Intel Desktop Board D815EEA supports the following processors:**

| Processor Type           | Socket Type | Processor Designation (MHz)                   | System Bus Freq. (MHz) | L2 Cache Size (KB) |
|--------------------------|-------------|-----------------------------------------------|------------------------|--------------------|
| Intel Pentium Processors | FC-PGA      | 866, 800EB, 733, 667, 600EB, and 533EB        | 133                    | 256                |
|                          | FC-PGA      | 850, 800, 750, 700, 650, 600E, 550E, and 500E | 100                    | 256                |
| Intel Celeron Processors | FC-PGA      | 700, 667, 633, 600, 566, 533A, and 500A       | 66                     | 128                |
| Celeron Processors       | PPGA        | 533 and 500                                   | 66                     | 128                |

For the latest information on processors supported by the Desktop Board D815EEA, refer to the Intel web site at:

Z, m(3)

---

### Intel's Microprocessor

52/ Computer վայրկանական CPU \ Model jzi h owtswqllzwlyon/\ ռիCPU rsm; n CISC (Complex Instruction Set Code) Es h RISC (Reduced Instruction Set Code) enfynmrsrn; ult olylunon/RISC enfynm o Microprocessor rsm; u Motorola, Digital ռուրՊՈ rsm; rSxlvMvlyon Special Purpose Computer rsm; wif orhluon/cisc enfynm o Microprocessor rsm; u Intel, AMD, Cyrix ռիP rsm; rSxlvMvlyon , ckt cgv 3500 MHz (3.5GHz) t jreEef t xda&mu/ vlyzpon/ az:jyyZ, m;rsm; on Intel rSxlvMvlyon Microprocessor rsm; Es h t jcm; u h P rsm; rSxlvMvlyon Processor rsm; \ puhqil & t csuft vursm;? pfaqmi El h rsm; u h El f, Ջaz:jyxm;ci f jzpyon/Z, m;(3)t & at muaz:jyyg t xto kleft csuftsm; u h avlvma wv El f yonf

- (u) 486 DX Processor rpw i Microprocessor t wif' ó r\* Pe rsm; u wluçsuqmi & El f on FPU (Floating Point Unit) (o) Co-Math Processor rsm; u Built-in wnäqmu x m; on/
- (c) 386 rþí Internal 32-bit vlyaqmi El f on fit wluçmu 32-bit OS rsm; u t olyEl f on/
- (\*) Classics Pentium u MMX enfynm (57 MMX Instructions ) aygi fpyr wnäqmu vluäomt cq Pentium MMX [ l jzpyay: vnyjy! Multimedia qll & mñellum; csu rsm; u CPU rðjz/ s faqmi & El f on/
- (C) P6 Architecture u MMX Instruction Set (57 Instruction) aygi fvl uäomt cq PII Processor [ l jzpyay: vnuum 3D Instruction rsm; u CPU rðjz& s faqmi f l v m El f on/ Socket Type PIII rsm; wif L2 Cache \ t jreEef CPU \ t jreEef t wif faqmi & El f on/
- (i) P II Processor wif 3D Instruction, 70 Instructions (SSE-Streaming SIMD) aygi fpyr vluäomt cq PIII Processor [ l jzpyay: vnuum 3D Instruction rsm; u CPU rðjz& s faqmi f l v m El f on/ Socket Type PIII rsm; wif L2 Cache \ t jreEef CPU \ t jreEef t wif faqmi & El f on/
- (p) Pentium Pro (P6) Microprocessor t wif L2 Cache u Built-in wnäqmu x m;ci f jzi h L2 Cache rS access vlyon Performance u wluçpyon/
- (q) Pentium Pro (P6) rþí L2 Cache Es h CPU wif Access vlyon Eef u CPU Core Speed \ wpouf (o) [ l wif t jynt jzi h aqmi & uapjci f jzi h Performance u wif wluçpyon/
- (z) P4 wif Internet Es h buqll aom nelli m;csu rsm; u t jreEef qebni aqmi & El f ci f jri h aom FSB Speed Es h vlyaqmi El f ci f t jyi HT Technology u y aqmi & El f on/

## Intel Processor Specifications

| Processor          | CPU Clock | Voltage  | Internal Register Size | Data Bus Width | Max Memory | L1 Cache Type    | L2 Cache | L2 Cache Speed | Integral FPU      | Multimedia Instructions | No. of Transistors | Date Introduced |
|--------------------|-----------|----------|------------------------|----------------|------------|------------------|----------|----------------|-------------------|-------------------------|--------------------|-----------------|
|                    | Jx        | 5v       | 16-bit                 | 8-bit          | 1MB        | -                | -        | -              | -                 | -                       | 29,000             | Jun'79          |
| 8088               | 1x        | 5v       | 16-bit                 | 16-bit         | 1MB        | -                | -        | -              | -                 | -                       | 29,000             | Jun'78          |
| 8086               | 1x        | 5v       | 16-bit                 | 16-bit         | 16MB       | -                | -        | -              | -                 | -                       | 134,000            | Feb'82          |
| 286                | 1x        | 5v       | 32-bit                 | 16-bit         | 16MB       | -                | -        | -              | Bus               | -                       | 275,000            | Jun'88          |
| 386SX              | 1x        | 5v       | 32-bit                 | 16-bit         | 16MB       | 0KB <sup>1</sup> | WT       | -              | Bus               | -                       | 855,000            | Oct'90          |
| 386SL              | 1x        | 3.3v     | 32-bit                 | 16-bit         | 16MB       | -                | -        | -              | Bus               | -                       | 275,000            | Oct'85          |
| 386DX              | 1x        | 5v       | 32-bit                 | 32-bit         | 4GB        | -                | -        | -              | Bus               | -                       | -                  | -               |
| 486SX              | 1x        | 5v       | 32-bit                 | 32-bit         | 4GB        | 8KB              | WT       | -              | Bus               | -                       | 1,185M             | Apr'91          |
| 486SX2             | 2x        | 5v       | 32-bit                 | 32-bit         | 4GB        | 8KB              | WT       | -              | Bus               | -                       | 1,185M             | Apr'94          |
| 487SX              | 1x        | 5v       | 32-bit                 | 32-bit         | 4GB        | 8KB              | WT       | -              | Bus               | Yes                     | -                  | 1.2M            |
| 486DX              | 1x        | 5v       | 32-bit                 | 32-bit         | 4GB        | 8KB              | WT       | -              | Bus               | Yes                     | -                  | 1.2M            |
| 486SL <sup>2</sup> | 1x        | 3.3v     | 32-bit                 | 32-bit         | 4GB        | 8KB              | WT       | -              | Bus               | Opt                     | -                  | 1.4M            |
| 486DX2             | 2x        | 5v       | 32-bit                 | 32-bit         | 4GB        | 8KB              | WT       | -              | Bus               | Yes                     | -                  | 1.2M            |
| 486DX4             | 2-3x      | 3.3v     | 32-bit                 | 32-bit         | 4GB        | 16KB             | WT       | -              | Bus               | Yes                     | -                  | 1.6M            |
| 486Pentium OD      | 2.5x      | 5v       | 32-bit                 | 32-bit         | 4GB        | 2x16KB           | WB       | -              | Bus               | Yes                     | -                  | 3.1M            |
| Pentium 60/66      | 1x        | 5v       | 32-bit                 | 64-bit         | 4GB        | 2x8KB            | WB       | -              | Bus               | Yes                     | -                  | 3.1M            |
| Pentium 75/200     | 1.5-3x    | 3.3-3.5v | 32-bit                 | 64-bit         | 4GB        | 2x8KB            | WB       | -              | Bus               | Yes                     | -                  | 3.3M            |
| Pentium MMX        | 1.5-4.5x  | 1.8-2.8v | 32-bit                 | 64-bit         | 4GB        | 2x16KB           | WB       | -              | Bus               | Yes                     | MMX                | 4.5M            |
| Pentium Pro        | 2-3x      | 3.3v     | 32-bit                 | 64-bit         | 64GB       | 2x8KB            | WB       | 256KB          | Core              | Yes                     | -                  | 5.5M            |
| Pentium II         | 3.5-4.5x  | 1.8-2.8v | 32-bit                 | 64-bit         | 64GB       | 2x16KB           | WB       | 1MB            | I/2Core           | Yes                     | MMX                | 7.5M            |
| Pentium II PE      | 3.5-6x    | 1.6v     | 32-bit                 | 64-bit         | 64GB       | 2x16KB           | WB       | 256KB          | Core <sup>3</sup> | Yes                     | MMX                | 27.4M           |
| Celeron            | 3.5-4.5x  | 1.8-2.8v | 32-bit                 | 64-bit         | 64GB       | 2x16KB           | WB       | 0KB            | -                 | Yes                     | MMX                | 7.5M            |
| Celeron A          | 3.5-8x    | 1.5-2v   | 32-bit                 | 64-bit         | 64GB       | 2x16KB           | WB       | 128KB          | Core <sup>3</sup> | Yes                     | MMX                | 19M             |
| Celeron III        | 4.5-9x    | 1.3-1.6v | 32-bit                 | 64-bit         | 64GB       | 2x16KB           | WB       | 128KB          | Core <sup>3</sup> | Yes                     | SSE                | 28.1M           |
| Pentium III        | 4-6x      | 1.8-2v   | 32-bit                 | 64-bit         | 64GB       | 2x16KB           | WB       | 256KB          | I/2Core           | Yes                     | SSE                | 9.5M            |
| Pentium III E      | 4-9x      | 1.3-1.7v | 32-bit                 | 64-bit         | 64GB       | 2x16KB           | WB       | 512KB          | Core <sup>3</sup> | Yes                     | SSE                | 28.1M           |
| Pentium II Xeon    | 4-4.5x    | 1.8-2.8v | 32-bit                 | 64-bit         | 64GB       | 2x16KB           | WB       | 2MB            | Core              | Yes                     | MMX                | 7.5M            |
| Pentium III Xeon   | 5-6x      | 1.8-2.8v | 32-bit                 | 64-bit         | 64GB       | 2x16KB           | WB       | 1MB            | Core              | Yes                     | SSE                | 9.5M            |
| Pentium III E Xeon | 4.5-6.5x  | 1.65v    | 32-bit                 | 64-bit         | 64GB       | 2x16KB           | WB       | 256KB          | Core <sup>3</sup> | Yes                     | SSE                | 28.1M           |
|                    |           |          |                        |                |            |                  |          | 2MB            |                   |                         |                    | 84M             |
|                    |           |          |                        |                |            |                  |          |                |                   |                         |                    | 140M            |

© CCO (C)

## Intel Compatible Processors

| Processor<br>Introduced | Internal Data |          |        |        | Max<br>Memory | L1<br>Cache | Type | L2<br>Cache | Speed             | FPU | Integral<br>Instructions | No. of<br>Transistors | Date     |
|-------------------------|---------------|----------|--------|--------|---------------|-------------|------|-------------|-------------------|-----|--------------------------|-----------------------|----------|
|                         | CPU<br>Clock  | Voltage  | Size   | Width  |               |             |      |             |                   |     |                          |                       |          |
| AMD K5                  | 1.5-1.75x     | 3.5v     | 32-bit | 64-bit | 4GB           | 16+8KB      | WB   | -           | Bus               | Yes | -                        | 4.3M                  | Mar'96   |
| AMD K6                  | 2.5-4.5x      | 2.2-3.2v | 32-bit | 64-bit | 4GB           | 2x32KB      | WB   | -           | Bus               | Yes | MMX                      | 8.8M                  | Apr'97   |
| AMD-K6-2                | 3.5-5x        | 2.2-2.4v | 32-bit | 64-bit | 4GB           | 2x32KB      | WB   | -           | Bus               | Yes | 3DNow                    | 9.3M                  | May'98   |
| AMD-K6-3                | 4.5x          | 2.2-2.4v | 32-bit | 64-bit | 4GB           | 2x32KB      | WB   | 256KB       | Core              | Yes | 3DNow                    | 21.3M                 | Feb'99   |
| AMD-Athlon              | 5-10x         | 1.6-1.8v | 32-bit | 64-bit | 8TB           | 2x64KB      | WB   | 512KB       | 1/2-1/3Core       | Yes | Enh.3DNow                | 22M                   | Jun'99   |
| AMD-Duron               | 5-10x         | 1.5-1.8v | 32-bit | 64-bit | 8TB           | 2x64KB      | WB   | 64KB        | Core <sup>3</sup> | Yes | Enh.3DNow                | 25M                   | Jun'2000 |
| AMD-Athlon 4            | 5-10x         | 2.5-3.5v | 32-bit | 64-bit | 8TB           | 2x64KB      | WB   | 256KB       | Core <sup>3</sup> | Yes | Enh.3DNow                | 37M                   | Jun'2000 |
| Cyrix 6x86              | 2x            | 2.5-3.5v | 32-bit | 64-bit | 4GB           | 16KB        | WB   | -           | Bus               | Yes | -                        | 3M                    | Feb'96   |
| Cyrix 6x86MX/MII        | 2.3-5x        | 2.9v     | 32-bit | 64-bit | 4GB           | 64KB        | WB   | -           | Bus               | Yes | MMX                      | 6.5M                  | May'97   |
| Cyrix III               | 2.5-7x        | 2.2v     | 32-bit | 64-bit | 4GB           | 64KB        | WB   | 256KB       | Core <sup>3</sup> | Yes | 3DNow                    | 22M                   | Feb'2000 |
| Nexgen Nx586            | 2x            | 4v       | 32-bit | 64-bit | 4GB           | 2x16KB      | WB   | -           | Bus               | Yes | -                        | 3.5M                  | Mar'94   |
| (2) IDT Winchip         | 3.4x          | 3.3-3.5v | 32-bit | 64-bit | 4GB           | 2x32KB      | WB   | -           | Bus               | Yes | MMX                      | 5.4M                  | Oct'97   |
| IDT Winchip2/2a         | 2.33-4x       | 3.3-3.5v | 32-bit | 64-bit | 4GB           | 2x32KB      | WB   | -           | Core <sup>3</sup> | Yes | 3DNow                    | 5.9M                  | Sep'98   |
| Rise mP6                | 2-3.5x        | 2.8v     | 32-bit | 64-bit | 4GB           | 2x8KB       | WB   | -           | Bus               | Yes | MMX                      | 3.6M                  | Oct'98   |

FPU = Floating Point Unit (internal math coprocessor)

WT = Write - Through Cache (caches read only)

WB = Write-Back cache (caches both reads and writes)

Bus = Processor external bus speed (motherboard speed)

Core = Processor internal core speed (CPU speed)

MMX = Multimedia extensions, 57 additional instructions for graphics and sound processing

3DNow = MMX plus 21 additional instructions for graphics and sound processing

Enh.3DNow= 3DNow plus 24 additional instructions for graphics and sound processing

SSE = Streaming SIMD (Single Instruction Multiple Data) Extensions, MMX plus 70 additional instructions for graphics and sound processing

<sup>1</sup> = The 386SL contains an Integral-cache controller, but the cache memory must be provided outside the chip.

<sup>2</sup> = Intel later marketed SL Enhance version of the SX, DX, and DX2 processors. These processors were available in both 5 v and 3.3 v versions and included power-management capabilities.

<sup>3</sup> = On-die integrated L2 cache-runs at full-core speed.

<sup>4</sup> = 128 KB functional L2 cache (265 KB total, 128 KB disabled), use same die as Pentium 333 E.

## Intel Pentium 4 Processors [30]

| Intel Pentium 4 Processors [30]       |                |             |         |              |                |               |   |
|---------------------------------------|----------------|-------------|---------|--------------|----------------|---------------|---|
| Intel Pentium 4 Processor 3.00 GHz    | BX80532PG3000D | 0.31 micron | 800 MHz | 512KB ECC OD | 478-pinFC-PGA2 | 7 35858 16038 | 4 |
| Supporting Hyper-Threading Technology |                |             |         |              |                |               |   |
| Pentium 4 Processor 2.80C GHz         | BX80532PG2800D | 0.31 micron | 800 MHz | 512KB ECC OD | 478-pinFC-PGA2 | 7 35858 16037 | 7 |
| Supporting Hyper-Threading Technology |                |             |         |              |                |               |   |
| Pentium 4 Processor 2.60C GHz         | BX80532PG2600D | 0.31 micron | 800 MHz | 512KB ECC OD | 478-pinFC-PGA2 | 7 35858 16036 | 0 |
| Supporting Hyper-Threading Technology |                |             |         |              |                |               |   |
| Pentium 4 Processor 2.40C GHz         | BX80532PG2400D | 0.31 micron | 800 MHz | 512KB ECC OD | 478-pinFC-PGA2 | 7 35858 16018 | 6 |
| Supporting Hyper-Threading Technology |                |             |         |              |                |               |   |
| Pentium 4 Processor 3.06 GHz          | BX80532PE3066D | 0.31 micron | 533 MHz | 512KB ECC OD | 478-pinFC-PGA2 | 7 35858 15777 | 3 |
| Supporting Hyper-Threading Technology |                |             |         |              |                |               |   |
| Pentium 4 Processor 2.80 GHz          | BX80532PE2800D | 0.31 micron | 533 MHz | 512KB ECC OD | 478-pinFC-PGA2 | 7 35858 15696 | 7 |
| Pentium 4 Processor 2.66 GHz          | BX80532PE2667D | 0.31 micron | 533 MHz | 512KB ECC OD | 478-pinFC-PGA2 | 7 35858 15697 | 4 |
| Pentium 4 Processor 2.53 GHz          | BX80532PE2533D | 0.31 micron | 533 MHz | 512KB ECC OD | 478-pinFC-PGA2 | 7 35858 15430 | 7 |
| Pentium 4 Processor 2.40B GHz         | BX80532PE2400D | 0.31 micron | 533 MHz | 512KB ECC OD | 478-pinFC-PGA2 | 7 35858 15429 | 1 |
| Pentium 4 Processor 2.26 GHz          | BX80532PE2266D | 0.31 micron | 533 MHz | 512KB ECC OD | 478-pinFC-PGA2 | 7 35858 15428 | 4 |
| Pentium 4 Processor 2.60 GHz          | BX80532PC2600D | 0.31 micron | 400 MHz | 512KB ECC OD | 478-pinFC-PGA2 | 7 35858 15695 | 0 |
| Pentium 4 Processor 2.50 GHz          | BX80532PC2500D | 0.31 micron | 400 MHz | 512KB ECC OD | 478-pinFC-PGA2 | 7 35858 15662 | 2 |
| Pentium 4 Processor 2.40 GHz          | BX80532PC2400D | 0.31 micron | 400 MHz | 512KB ECC OD | 478-pinFC-PGA2 | 7 35858 15372 | 0 |
| Pentium 4 Processor 2.20 GHz          | BX80532PC2200D | 0.31 micron | 400 MHz | 512KB ECC OD | 478-pinFC-PGA2 | 7 35858 15248 | 8 |
| Pentium 4 Processor 2A GHz            | BX80532PC2000D | 0.31 micron | 400 MHz | 512KB ECC OD | 478-pinFC-PGA2 | 7 35858 15247 | 1 |

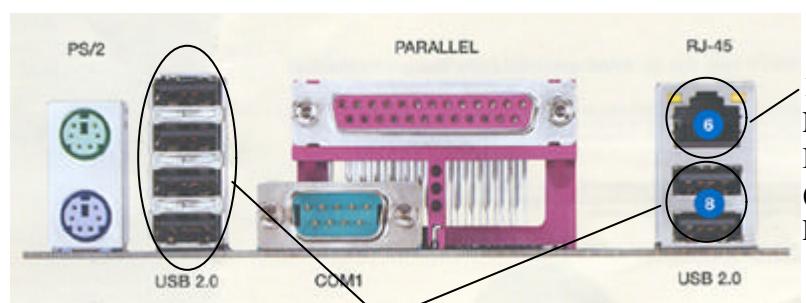
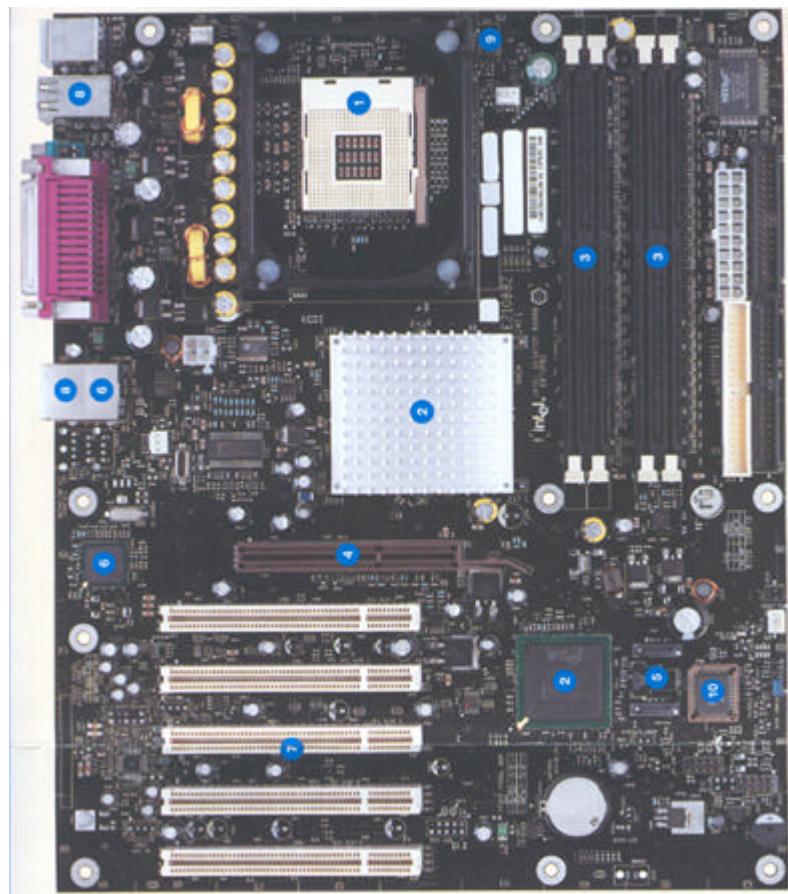
## Intel Celeron Processors [7]

| BRAND AND CORE SPEED             | PRODUCT CODE     | PROCESS     | BUS SPEED | CACHE        | PACKAGE         | UPC CODE        |
|----------------------------------|------------------|-------------|-----------|--------------|-----------------|-----------------|
| Intel Celeron Processor 2.40 GHz | BX80532RC2400B   | 0.31 micron | 400 MHz   | 128KB ECC OD | 478-pin FC-PGA2 | 7 35858 16053 7 |
| Celeron Processor 2.30 GHz       | BX80532RC2300B   | 0.31 micron | 400 MHz   | 128KB ECC OD | 478-pin FC-PGA2 | 7 35858 15966 1 |
| Celeron Processor 2.20 GHz       | BX80532RC2200B   | 0.31 micron | 400 MHz   | 128KB ECC OD | 478-pin FC-PGA2 | 7 35858 157.3 2 |
| Celeron Processor 2.10 GHz       | BX80532RC2100B   | 0.31 micron | 400 MHz   | 128KB ECC OD | 478-pin FC-PGA2 | 7 35858 15940 1 |
| Z, Celeron Processor 2 GHz       | BX80532RC2000B   | 0.31 micron | 400 MHz   | 128KB ECC OD | 478-pin FC-PGA2 | 7 35858 15702 5 |
| Celeron Processor 1.80 GHz       | BX80531IP180G128 | 0.18 micron | 400 MHz   | 128KB ECC OD | 478-pin FC-PGA2 | 7 35858 15464 5 |
| Celeron Processor 1.70 GHz       | BX80531IP170G128 | 0.18 micron | 400 MHz   | 128KB ECC OD | 478-pin FC-PGA2 | 7 35858 15463 5 |

Z, (7)

תְּעַלְּגָן, מִ(6)Ejh (7)t & HT Technology זיהaqmi&UEI הומ P4 CPU תְּמִימָה: HT Bus Speed 533 MHz/800 MHz אֵין HT הומ CPU מִעְמָרֶת OnlyVGA Mother Board וְ Chipset Eht BIOS וְ HT yllaqmi&UEI רְאֵת yovvlosrvnvnf HT ptaQmi EI&n&COM OS (0ymn- Windows XP)זפ&evit yjgonl

**Intel Desktop Board D875PBZ (Pentium 4 Mother Board)**



480Mbps t jreEleptfaqmi El bonfusB

yH(30)

## **Intel Desktop Board D875PBZ (Pentium 4 Mother Board) \ tao;plwf t plwft yli frm;E\$ hpuhql &mt &nft aofrm;**

### **HTubfrfaqmi Eljci fE\$ h FSB 800MHz pfaqmi Eljci f**

- Support for the Intel Pentium 4 processor supporting Hyper-Threading Technology and 800-MHz system bus in the mPGA478-pin package.** Also supports the Intel Pentium 4 processor with 533-MHz system bus in the mPGA478 package.

### **PATenfynmaliu hMemoryrm;u ll jrefqeþbi Access jykvEljci f**

- Intel 875P Chipset featuring Intel Performance Acceleration Technology (Intel PAT)** to boost overall system performance by reducing memory latencies.

### **Main MemoryUll Channel Eþbcs wþyli fwnt Access vlyEljci f**

- Dual-Channel DDR400 SDRAM support:** Four DIMM sockets designed to support up to 4 GB of DDR 400 SDRAM memory (also supports DDR333). Flexible support for either single or dual-channel operation.

### **AGP \ tjeElf 8X(» 2GBpsElf)jzi h i? 4X(» 1GBpsElf)jzi h i Image**

- AGP 8X/4X graphics interface:** For high-end AGP graphics cards.

### **Parallel ATA UDMA/100 × u l 50% yllrefqeþbi Serial ATA enfymnt jyi i RAIDjzi h vlyaqmi &ef RAID Controller yg&fcif**

- Serial-ATA 150 (1.5 Gb/s) featuring Intel RAID Technology and Ultra ATA/100 connectors:** Flexible support of new generation SATA 150 (2 ports) and current generation ATA (2 channels) storage devices. Also includes Intel RAID Technology for support of up to 300 MB/s of maximum bandwidth on RAID 0 configurations with Serial-ATA HDDs.

### **t qurjywþayElf ly1000Mbps tjeElfjzi h vlyaqmi Elfon Gigabit Ethernet Cardy&fcif**

- Integrated Intel PRO/1000 CT Desktop Connection LAN:** Onboard Gigabit Ethernet LAN connectivity using the Communication Streaming Architecture (CSA) interface.

### **PCI Slot (5)cly&fcif**

- Five PCI slots:** Expansion slots for custom system configurations and future add-in card upgrades.

### **480 Mbps tjeElfjzi h ayElfon USB 2.0 Port (8)cly&fcif**

- Eight Hi-Speed USB 2.0 ports:** Six rear ports and header for two front-panel USB ports.

### **System Temperature ay:rlwnl Cooling Fan \ tjeElf ulxþefcEljci fE\$ h Power Oþfluaæwmly Noise xwvI Hull avsmenfcific**

- Intel Precision Cooling Technology:** Advanced management ASIC supports temperature-based fan control. Fan speeds adjust real time according to system temperatures to help reduce unnecessary noise and energy consumption.

### **vli jrefqeþbi Ready jzpåt mi f jykvEljci f**

- Intel Rapid BIOS Boot:** Accelerates Power on Self Test (POST) for faster system access.

- Not pictured:** Instantly AvailableC(suspend-to-RAM):Enables advanced power savings.

---

**Intel Desktop Board D875PBZ (Pentium 4 Mother Board)**


---

***Processor***

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Processors Supported</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Intel Pentium 4 processors supporting Hyper-Threading Technology with 800-MHz or 533-MHz system bus in the mPGA478-pin package</li> <li>◆ Intel Pentium 4 processors with 533 MHz in the mPGA478-pin package</li> </ul> |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

***Chipset***

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Intel 875P Chipset</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Intel 82875P Memory Controller Hub (MCH) with Accelerated Hub Architecture bus</li> <li>◆ Intel 82801 EA I/O Controller Hub with Accelerated Hub Architecture bus</li> <li>◆ Intel 82802AC Firmware Hub (FWH)</li> </ul> |
| <b>Memory Controller Hub (MCH)</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Designed to support up to 4 GB of system memory using DDR400/333 SDRAM memory</li> </ul>                                                                                                                                 |
| <b>Intel ICHSR I/O Controller Hub</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 2 Serial-ATA 150 ports with Intel RAID 0 support</li> <li>◆ Ultra ATA 100/66</li> </ul>                                                                                                                                  |
| <b>I/O Features</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Integrated super I/O LPC bus controller</li> <li>◆ Five PCI local bus slots</li> <li>◆ Power management support for ACPI1.0b</li> <li>◆ Designed for PC2001</li> </ul>                                                   |
| <b>USB 2.0</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Integrated IntelICH5A controllers:</li> <li>◆ Six back-panel ports (one quad and one dual stack)</li> <li>◆ Two front-panel ports (via header requiring cabling to front panel)</li> </ul>                               |

***Firmware Hub***

|                              |                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>System BIOS</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 8-Mb Flash EEPROM with Intel/AMR BIOS featuring Plug and Play, IDE drive auto-configure</li> <li>◆ Advanced configuration and power Interface V1.0b, DMI 2.0, multi-lingual support</li> </ul> |
| <b>Intel Rapid BIOS Boot</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Accelerated POST for faster access to PC from power-on</li> </ul>                                                                                                                              |

***System Memory***

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Memory Capacity</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Four 184-pin DIMM connectors supporting up to four double-sided DIMMs</li> </ul>                                                                                                                                         |
| <b>Memory Types</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ DDR400 SDRAM Memory (when used with Intel processor with 800-MHz system bus)</li> <li>◆ DDR333 SDRAM Memory (when used with Intel processor with 800-MHz or 533-MHz system bus)</li> <li>◆ ECC or Non-ECC RAM</li> </ul> |
| <b>Memory Modes</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Dual- and single-channel operation support</li> </ul>                                                                                                                                                                    |
| <b>Memory Voltage</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 2.5V</li> </ul>                                                                                                                                                                                                          |

***Hardware Management Features***

- 
- ◆ System chassis fan speed control
  - ◆ Voltage and temperature sense
  - ◆ Fan-sensor inputs used to monitor fan activity

---

**Intel Desktop Board D875PBZ (Pentium 4 Mother Board)** \t a○;p\wf  
t plwft yl\frm;E\\$ hpufrql\&mt &nftaofrm;

---

*Wake-up From Network*

- ◆ Wired for Management (WfM) 2.0 compatible
- ◆ Support for system wake-up using an add-in network interface card with remote wake-up capability or integrated LAN

*Expansion Capabilities*

- ◆ Five PCI bus add-in card connectors
- ◆ One universal 1.5V or 0.8V AGP 3.0 connector supporting up to AGP8X

*Jumpers and Front-Panel Connectors*

|                               |                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Jumpers</b>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Single configuration jumper design</li> <li>◆ Jumper access for BIOS configuration mode</li> </ul>                                            |
| <b>Front-Panel Connectors</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Reset, HD LED, Power LEDs, power on/off, standby header</li> <li>◆ Two front-panel USB headers</li> <li>◆ Front-panel audio header</li> </ul> |

*Mechanical*

|                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| <b>Board Style</b> | ATX 2.03-compliant |
| <b>Board Size</b>  | 11.5" x 9.6"       |

*Power Requirements*

ATX 12V

*Environment*

|                              |                |
|------------------------------|----------------|
| <b>Operating Temperature</b> | 0°C to +55°C   |
| <b>Storage Temperature</b>   | -40°C to +70°C |

*Regulations**Safety Regulations*

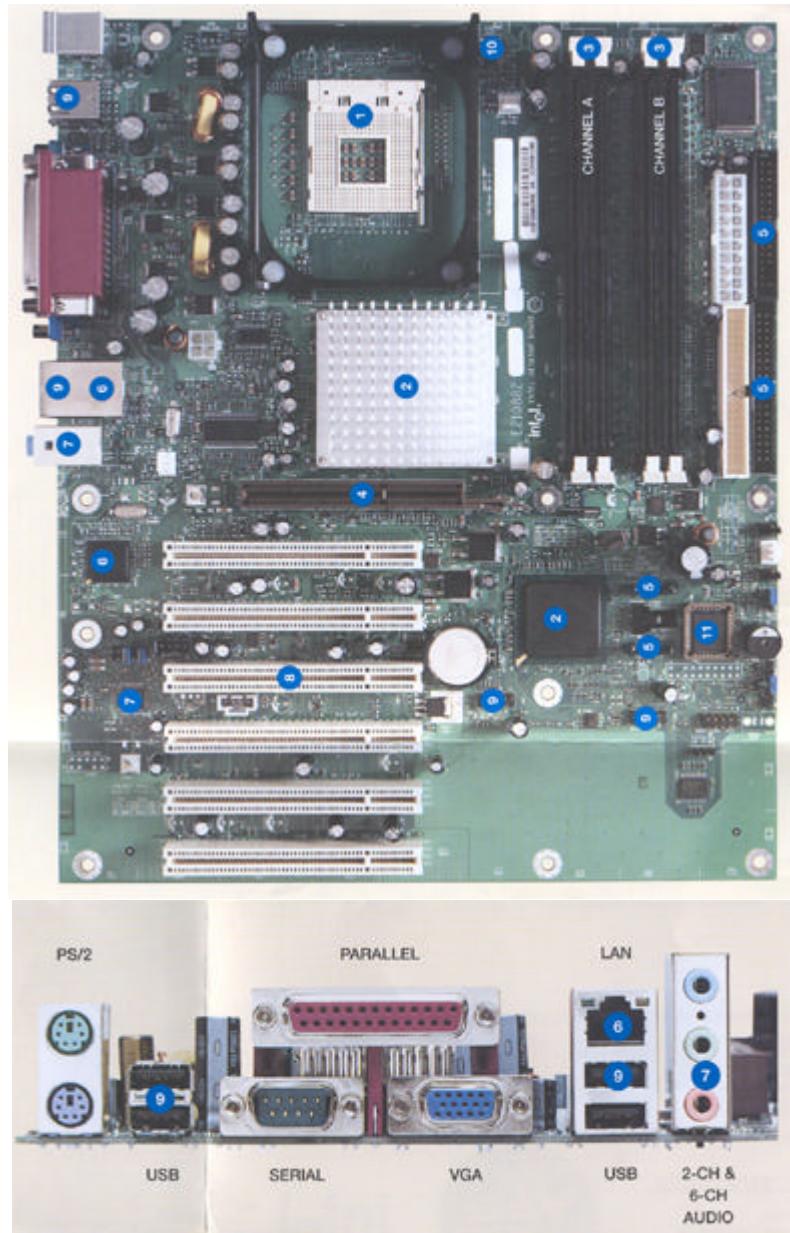
|                        |                                                                                          |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>U.S. and Canada</i> | UL 1950, 3rd ed.- CAN/CSA C22.2 No.950-95 w/U.S. and Canadian recognized component marks |
| <i>Europe</i>          | Nemko certified to EN 60950                                                              |
| <i>International</i>   | Nemko certified to IEC 60950 (CB report w/CB certificate)                                |

*EMC Regulations (tested in representative chassis)*

|                              |                                                                |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| <i>U.S.</i>                  | FCC Part 15, Class B                                           |
| <i>U.S.</i>                  | FCC Part 15, Class B open chassis (cover off) testing          |
| <i>Canada</i>                | ICES-003, Class B                                              |
| <i>Europe</i>                | EMC directive 89/336/EEC; EN 55022:1998 Class B; EN 55024:1998 |
| <i>Australia/New Zealand</i> | AS/NZS 3548, Class B                                           |
| <i>Taiwan</i>                | CNS 13438, Class B                                             |
| <i>International</i>         | CISPR 22:1997, Class B                                         |

Power requirements vary. Complies with U.S. CRF via EN55022 + 6 db in system configurations with an open chassis and EU Directive 89/336/EEC and use via EN55022 and EN50082-1 in a representative chassis.

---

**Intel Desktop Boards D865GBF and D865GLC (Pentium 4 Mother Board)**

Pentium 4-Intel 865 Chipset Mother Board

yH(31)

**Intel Desktop Boards D865GBF and D865GLC (Pentium 4 Mother Board)**

1. **Support for the Intel Pentium 4 processors featuring Hyper-Threading Technology and 800-MHz system bus in the mPGA478-pin package.** Also supports the Intel Pentium 4 processors (1.60a, 1.80a, 2a, 2.20 GHz or higher) with 533-MHz or 400-MHz system bus in the mPGA478 package.

**Cost** oufonly ykuf pft t m; aumi tonh **Graphic Interface** yg&Mjzpcif

2. **Intel 865G Chipset featuring Intel Extreme Graphics 2 using Dynamic Video Memory Technology (DVMT).** Low-cost, high-performance graphics solution.

**Main Memory** U Channel (2)clif wptli mnf **Access** jyklyEi jci

3. **Dual-Channel DDR400 SDRAM support:** Four DIMM sockets designed to support up to 4 GB of DDR400 SDRAM memory (also supports DDR333 and DDR266). Flexible support for either single or dual-channel operation.
4. **AGP 8X/4X graphics interface:** Flexibility tougrade via a high-end AGP graphics card.
5. **SATA150 and Ultra ATA100 connectors:** Flexible support of new-generation SATA 150 (2 ports) and current generation ATA (2 channels) storage devices.

**Gigabit Ethernet** (Olk [ lk] **Fast Ethernet Interface** yg&fcif

6. **Integrated Intel PRO/1000 CT Desktop Connection or Intel PRO/100 LAN (optional):** On-board Gigabit Ethernet LAN connectivity using the Communication Streaming Architecture (CSA) interface or 10/100-Mbps LAN.

**Channel** (6)ckpftaqmi Elf **AC'97 Sound Card** yg&fcif

7. **AC'97 6-channel Audio:** SoundMAX\* 4 XL AudioESP (Audio Enumeration and Sensing Process) enabling either 6-channel or 2-channel audio.

**PCI Slot** (6)ck yg&fcif

8. **Six PCI slots (Desktop Board D865GBF) or three PCI slots (Desktop Board D865GLC):** Expansion slots for custom system configurations and future add-in card upgrades.
  9. **Eight Hi-speed USB 2.0 ports:** Four rear ports and headers for four front-panel USB ports.
  10. **Intel Precision Cooling Technology:** Advanced management ASIC supports temperature-based fan control. Fan speeds adjust real time according to system temperatures to help reduce unnecessary noise and energy consumption.
  11. **Intel Rapid BIOS Boot:** Accelerates Power on Self Test (POST) for faster system access.
  12. **Instantly-Available PC (suspend-to-RAM):** Enables advanced power savings (not pictured).
-

## Intel Desktop Boards D865GBF and D865GLC (Pentium 4 Mother Board)

### *Processor*

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Processors Supported</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Intel Pentium 4 processors supporting Hyper-Threading Technology with 800-MHz or 533-MHz system bus in the mPGA478-pin package</li> <li>◆ Intel Pentium 4 processors (1.60a, 1.80a, 2a, 2.20 GHz or higher) with 533-MHz or 400-MHz system bus in the mPGA478-pin package</li> <li>◆ Intel Celeron processors (2 GHz or higher) in the mPGA478-pin package</li> </ul> |
| <b>Intel 865G Chipset</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Intel 865G Graphics Memory Controller Hub (GMCH) with Accelerated Hub Architecture bus</li> <li>◆ Intel 82801EB I/O Controller Hub (ICH5) with Accelerated Hub Architecture bus</li> <li>◆ Intel 82802EB Firmware Hub (FWH)</li> </ul>                                                                                                                                |
| <b>Graphics Memory Controller Hub (GMCH)</b> | Designed to support up to 4 GB* of system memory using DDR400/333/266 SDRAM memory                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Intel ICH5 I/O Controller Hub</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Ultra ATA 100/66</li> <li>◆ Six PCI request-grant pairs for support of six PCI bus masters</li> <li>◆ Two SATA 150 (1.5 Gbps) ports</li> <li>◆ Intel PRO/1000 GT network connection (optional)</li> <li>◆ Intel PRO/100 network connection (optional)</li> </ul>                                                                                                      |
| <b>I/O Features</b>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Integrated super I/O LPC bus controller</li> <li>◆ Six (Desktop Board D865GBF) or three (Desktop Board D865GLC) PCI local bus slots</li> <li>◆ Designed for PC2001</li> </ul>                                                                                                                                                                                         |
| <b>USB 2.0</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Integrated Intel ICH5 controllers.</li> <li>◆ Four back-panel ports (two dual stack)</li> <li>◆ Four front-panel ports (via 2-headers requiring cabling to front panel)</li> </ul>                                                                                                                                                                                    |

### *Firmware Hub*

|                              |                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>System BIOS</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 4 Mb Flash EEPROM with Intel/AMI BIOS featuring , Plug and Play, IDE drive auto-configure</li> <li>◆ Advanced configuration and power interface V1.0b, DMI 2.0, multi-lingual support</li> </ul> |
| <b>Intel Rapid BIOS Boot</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Optimized POST for faster access to PC from power-on</li> </ul>                                                                                                                                  |

### *System Memory*

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Memory Capacity</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Four 184-pin DIMM connectors supporting up to four double-sided DIMMs</li> </ul>                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Memory Types</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ DDR400 SDRAM Memory (when used with Intel processor with 800-MHz system bus)</li> <li>◆ DDR333 SDRAM Memory (when used with Intel processor with 800-MHz or 533-MHz system bus)</li> <li>◆ DDR266 SDRAM Memory</li> <li>◆ Non-ECC RAM (ECC memory will run in non-ECC mode)</li> </ul> |
| <b>Memory Modes</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Dual- and single-channel operation support</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Memory Voltage</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 2.5V</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                        |

### *Hardware Management Features*

- ◆ System chassis fan speed control
- ◆ Voltage and temperature sensing
- ◆ Fan sensor inputs used to monitor fan activity
- ◆ Power management support for ACPI 1.0

---

## **Intel Desktop Boards D865GBF and D865GLC (Pentium 4 Mother Board) \t a\o;pl\w t pl\w t y\l\fr\m;E\l\fr\lq\l\&m\l\&n\l\ta\o\fr\m;**

### ***Wake-Up From Network***

- ◆ Wired for Management (WfM) 2.0-compatible
- ◆ Support for system wake-up using an add-in network interface card with remote wake-up capability or integrated LAN

### ***Expansion Capabilities***

- ◆ Six (Desktop Board D865GBF) or three (Desktop Board D865GLC) PCI bus add-in card connectors
- ◆ One universal 1.5V AGP 3.0 connector supporting up to AGP 8X

### ***Jumpers and Front-Panel Connectors***

|                               |                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Jumpers</b>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Single configuration jumper design</li> <li>◆ Jumper access for BIOS configuration mode</li> </ul>                                            |
| <b>Front-Panel Connectors</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Reset, HD LED, Power LEDs, power on/off, standby header</li> <li>◆ Two front-panel USB headers</li> <li>◆ Front-panel audio header</li> </ul> |

### ***Mechanical***

|                    |                                                                         |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| <b>Board Style</b> | Desktop Board D865GBF-ATX 2.03-compliant                                |
|                    | Desktop Board D865GLC-MicroATX 1.0-compliant                            |
| <b>Board Size</b>  | Desktop Board D865GBF-11.6" x 9.6"<br>Desktop Board D865GLG-9.6" x 9.6" |

### ***Baseboard Power***

|                     |                                        |
|---------------------|----------------------------------------|
| <b>Requirements</b> | Desktop Board D865GBF-ATX12V           |
|                     | Desktop Board D865GLC-ATX12V or SFX12V |

### ***Environment***

|                              |                  |
|------------------------------|------------------|
| <b>Operating Temperature</b> | 0° C to +55° C   |
| <b>Storage Temperature</b>   | -40° C to +70° C |

### ***Regulations***

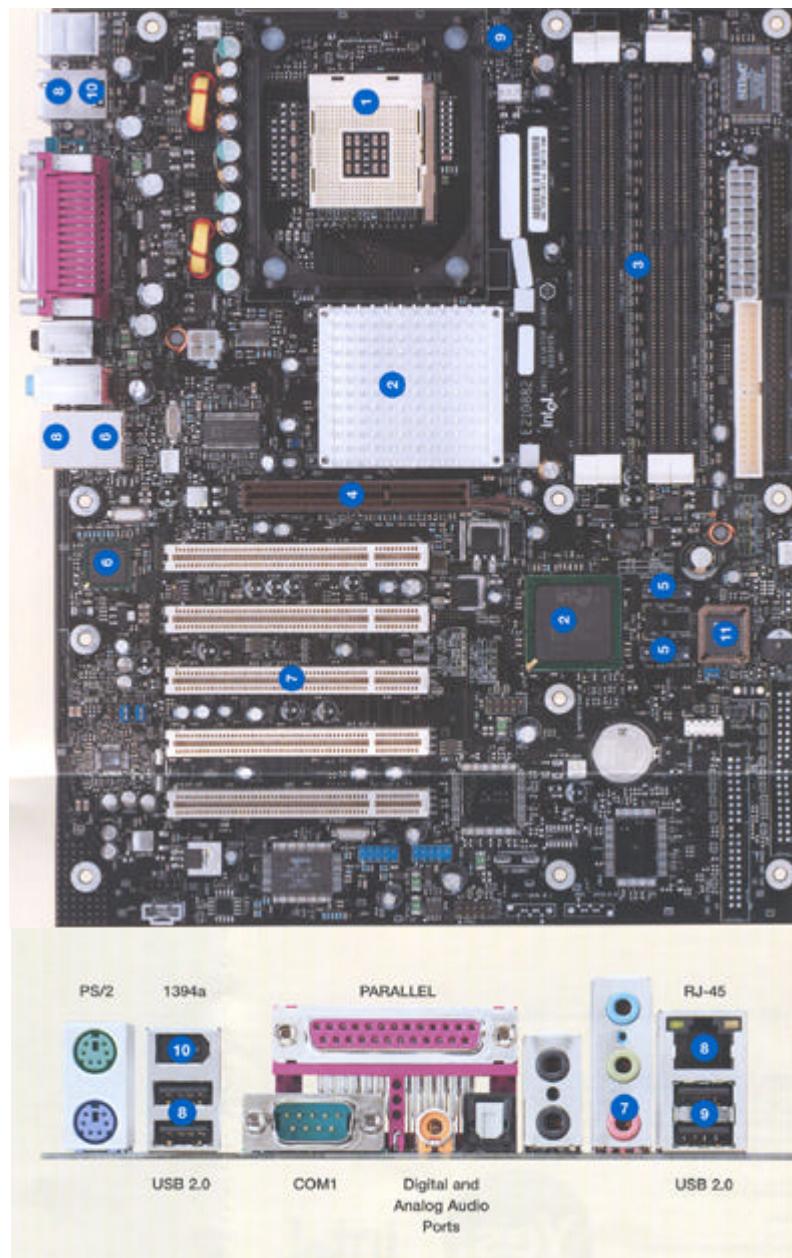
#### **Safety Regulations**

|                                                           |                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>U.S. and Canada</b>                                    | UL 1950, Third edition- CAN/CSA C22.2 No.950-95 with recognized U.S. and Canadian component marks |
| <b>Europe</b>                                             | Nemko certified to EN 60950                                                                       |
| <b>International</b>                                      | Nemko certified to IEC 60950 (CB report with CB certificate)                                      |
| <b>EMC regulations (tested in representative chassis)</b> |                                                                                                   |

|                              |                                                                                |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| <b>U.S.</b>                  | FCC Part 15, Class B                                                           |
| <b>U.S.</b>                  | FCC Part 15, Class B open-chassis (cover off) testing Canada ICES-003, Class B |
| <b>Europe</b>                | EMC directive 89/336/EEC; EN 55022:1998 Class B; EN 55024:1998                 |
| <b>Australia/New Zealand</b> | AS/NZS 3548, Class B                                                           |
| <b>Taiwan</b>                | CNS 13438, Class B                                                             |
| <b>International</b>         | CISPR 22:1997, Class B                                                         |

Power requirements vary. Complies with US CRF via EN55022 + 6 db in system configurations with an open chassis and EU Directive 89/336/EEC and use via EN55022 and EN50082-1 in a representative chassis.

**Intel Desktop Board D865PERL (Pentium 4 Mother Board)** \t a○;p\w  
t p\wft y\l frm;E\\$ hpuflq\l &t &nft a○frm;



Pentium 4 - Intel D865PERL Mother Board

y\l(32)

**Intel Desktop Board D865PERL (Pentium 4 Mother Board)** \ tao;plwf  
t plwft yl frm;E\\$ hpufrql &mt &nft aofrm;

1. **Support for the Intel Pentium 4 processor:** Supports Pentium 4 processor mPGA478 (478 pin) packaging supporting Hyper-Threading Technology, including an 800-MHz, 533-MHz, or 400-MHz system bus
  2. **Intel 865PE chipset featuring dual-channel DDR400 non-ECC support:** Designed to take full advantage of the power of the Pentium 4 processor, delivers enhanced features and increased band-width for maximum performance
  3. **Four DDR DIMM\* Sockets:** Supports DDR400/333/266 memory in a dual-channel configuration from 128 MB to 4 GB
  4. **AGP 8X/4X 1.5V connector:** Supports the latest graphics technology
  5. **Serial ATA 150 (1.5Gb/s) (2 ports) featuring Intel RAID Technology (optional):** Enables faster disk I/O for transfers to storage devices
  6. **Integrated Intel PRO/1000 network connection via CSA (Communication Streaming Architecture) bus or Intel PRO/100 LAN connection (optional):** On board Gigabit Ethernet LAN connectivity via the CSA bus solutions
  7. **Five PCI slots:** Expansion slots for custom system configurations and future add-in card upgrades
  8. **Eight Hi-Speed USB 2.0 ports:** Two dual-stack rear connectors and header for four front panel USB connectors
  9. **Intel Precision Cooling Technology:** In coordination with Intel Active Monitor, allows user to monitor vital system levels like temperature and voltages for advanced warning of component failure
- 

**Multimedia Information** \ tao;plwf, \ vubEl aOPort(IEEE-1394a) y&lt;

10. **1394a Connector (optional):** Enables data transfer from consumer electronic devices like digital camcorders or MP3 players
11. **Intel Rapid BIOS boot:** Reduced boot time enables faster system access
12. **Instantly available PC (suspend-to-RAM):** Power-management mode reduces PC power consumption and provides immediate PC access (Not Pictured)

---

**Intel Desktop Board D865PERL (Pentium 4 Mother Board)** \t ao;p\wf  
 t pwft ylfrm;E\\$ hpufrql &mt &nft aofrm;
***Processor***

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Processors Supported</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Intel Pentium 4 processors supporting Hyper-Threading Technology including 800-MHz and 533-MHz system bus in the mPGA478-pin package</li> <li>◆ Intel Pentium 4 processors (1.60a, 1.80a, 2a, 2.20 GHz or higher) with 533-MHz or 400-MHz system bus in the mPGA478-pin package</li> <li>◆ Intel Celeron processors (2 GHz or higher) in the mPGA478-pin package</li> </ul> |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

***Chipset***

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Intel 865PE Chipset</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Intel 82865PE Memory Controller Hub (MCH) with Accelerated Hub Architecture bus</li> <li>◆ (optional) Intel 82801 EB I/O Controller Hub (ICH5) with Accelerated Hub Architecture bus (optional)</li> <li>◆ (optional) Intel 82801 ER I/O Controller Hub (ICH5-R) with Accelerated Hub Architecture bus</li> </ul> |
| <b>Intel 82875P</b>                  | Designed to support up to 4 GB (with 512-Mb technology) of single or dual-channel DDR400, DDR333 or DDR266 SDRAM memory                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Memory Controller Hub (MCH)</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ AGP 8x, 4x</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Intel ICH5 I/O Controller Hub</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Communication Streaming Architecture (CSA)</li> <li>◆ Two Serial ATA 150 ports, Ultra ATA/66/100, and Ultra DMA/33</li> <li>◆ Six PCI request-grant pairs for support of six PCI bus masters</li> <li>◆ SMBus (to PCI slot #2)</li> </ul>                                                                         |

***External Interfaces***

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>I/O and Expansion Capabilities</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Integrated super I/O LPC bus controller</li> <li>◆ Five PCI bus add-in card connectors (PCI local bus Specification Revision 2.2)</li> <li>◆ One 0.8V/1.5V 8X/4X AGP port connector</li> <li>◆ Power management support for ACPI 1.0</li> </ul> |
| <b>Eight USB 2.0 Ports</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Integrated Intel ICH5/ICH5-R USB 2.0 host controllers           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Four back-panel ports</li> <li>- Four ports routed to two on board headers</li> </ul> </li> </ul>                                      |
| <b>Integrated Intel PRO/1000 CT (optional)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ On board 1 ,000-Mbps Ethernet LAN connectivity over CSA utilizing Intel 82547EI LAN</li> </ul>                                                                                                                                                  |
| <b>Integrated Intel PRO/100 (optional)</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ On board 10/100-Mbps Ethernet LAN connectivity utilizing Intel 82652ET LAN</li> </ul>                                                                                                                                                           |

***Firmware Hub***

|                              |                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>System BIOS</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 4-Mb Flash EEPROM with Intel/AMI BIOS featuring Plug and Play, IDE drive auto-configure .</li> <li>◆ Advanced configuration and power interface V1.0b, DMI 2.0, multilingual support</li> </ul> |
| <b>Intel Rapid BIOS Boot</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Optimized POST for faster access to PC from power-on</li> </ul>                                                                                                                                 |

---

**Intel Desktop Board D865PERL (Pentium 4 Mother Board) \tao;plwf  
t plwft yllfrm;E\\$ hpufrql &mt &nft aofrm;**

---

***System Memory***

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Memory Capacity</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Four 184-pin DIMM connectors supporting up to four double-sided DIMMs</li> <li>◆ Designed to support up to 4 GB (with 512-Mb technology) of dual-channel DDR400, DDR333, or DDR266 SDRAM memory</li> </ul> |
| <b>Memory Type</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Dual-Channel, Non-ECC, Double Data Rate (DDR400 or DDR333, DDR266) SDRAM in 128-Mb, 256-Mb and 512-Mb technologies</li> </ul>                                                                              |
| <b>Memory Voltage</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 2.5V</li> </ul>                                                                                                                                                                                            |

---

***Hardware Management and Fan Control Features***

- ◆ Voltage and temperature sense
- ◆ Fan-sensor inputs used to monitor fan activity
- ◆ Temperature-dependent closed-loop fan control

***Wake-Up From Network***

- ◆ Wired for Management (Wfm) 2.0 compliant
- ◆ Support for system wake-up using an add-in network interface card with remote wake-up capability or PCI

***Jumpers and Front-Panel Connectors***

|                               |                                                                                                                                             |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Jumpers</b>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Single configuration jumper design</li> <li>◆ Jumper access for BIOS configuration mode</li> </ul> |
| <b>Front-Panel Connectors</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Reset, HD LED, power LED, power on/off, aux LED</li> </ul>                                         |

---

***Mechanical***

|                    |                                |
|--------------------|--------------------------------|
| <b>Board Style</b> | ATX 2.03 compliant             |
| <b>Board Size</b>  | 12.0" x 9.6" (300 mm x 240 mm) |

---

***Power Requirements***

|                     |        |
|---------------------|--------|
| <b>Requirements</b> | ATX12V |
|---------------------|--------|

---

***Environment***

|                              |                  |
|------------------------------|------------------|
| <b>Operating Temperature</b> | 0° C to +55° C   |
| <b>Storage Temperature</b>   | -40° C to +70° C |

---

***Regulations***

|                           |                                                                         |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| <b>Safety Regulations</b> |                                                                         |
| <b>U.S. and Canada</b>    | UL 1950 and CSA 950-95<br>U.S. and Canadian recognition component marks |
| <b>Europe</b>             | UL classified to IEC 950                                                |

---

***EMC/RFI Regulations Intended for use in systems meeting the following EMI/RFI regulations***

|               |                                       |
|---------------|---------------------------------------|
| <b>U.S.</b>   | FCC Class B (DofC-Cover off testing)  |
| <b>Canada</b> | IC Class B                            |
| <b>Europe</b> | EU Class B (Res, Com, Light Industry) |
| <b>Japan</b>  | VCCI, Class B (ITE)                   |

Power requirements vary. Complies with US CRF via EN55022 +6 db in system configurations with an open chassis and EU Directive 89/336/EEC and use via EN55022 and EN50082-1 in a representative chassis.

- (၅) P II / PIII Xeon Processor များသည် L2 Cache ပါဝင်မှ 1024 KB မှ 2048 KB ထိန့်နိုင်သဖြင့် Performance ပိုမိုကောင်းမွန်ပြီး Server များတွင် အကျိုးပြုနိုင်သည်။

### Chipset

၅၃။ Motherboard တစ်ခု၏စွမ်းဆောင်နိုင်မှုကိုအမိကချုပ်ကိုင်သော Chip မှာ Chipset ဖြစ်ပါသည်။ Chipset များကို CPU, Main Memory, AGP (Accelerated Graphic Port) နှင့် Slot များအားထိန်းချုပ်သည့် North Bridge နှင့် Hard Disk Controller, USB တိုကိုထိန်းချုပ်သည့် South Bridge ဟူ၍ရှိပါသည်။ Intel Chipset, SIS Chipset, ALi Chipset, UMC Chipset, VIA Chipset စသည်ဖြင့်တွေ့နိုင်ပါသည်။ Intel Chipset များ၏ စွမ်းဆောင်နိုင်မှုနှင့် စက်မှုဆိုင်ရာ အရည်အသွေးများကို ယေားများဖြင့် နှိုင်းယူဉ်လေ့လာနိုင်ပါသည်။

- ၅၄။ ယေား (၈)နှင့်(၉)တိုကိုလေ့လာခြင်းဖြင့် အောက်ဖော်ပြပါအချက်များကို တွေ့နိုင်ပါသည်-
- (က) Chipset ကိုကြည့်၍ Motherboard တစ်ခု၏စွမ်းဆောင်နိုင်မှုကို ခန့်မျှန်းနိုင်ပါသည်။
  - (ခ) Chipset ပေါ်မှုတည်၍ Mother Board Speed/ Bus Speed ကွာခြားသည်။
  - (ဂ) Chipset ပေါ်မှုတည်၍ အများဆုံးတပ်ဆင်နိုင်သည့်အမိကမှုတောက်ပမာဏနှင့် (66/100/133/200/400/800MHz)Memory Bankအရေအတွက်ကွာခြားသည်။
  - (ဃ) Chipsetပေါ်မှုတည်၍တပ်ဆင်နိုင်သော (2/4/8)CPUအရေအတွက်ကွာခြားသည်။
  - (င) 440GX, 440 NX Chipset များသည် SMP ဟုခေါ်သော CPU အရေအတွက် ၂ခု (သို့) ၄ခုထိ တပ်ဆင်လုပ်ဆောင်နိုင်သည့်အတွက် Server များတွင် အသုံးပြုနိုင်သည်။
  - (စ) Chipsetပေါ်မှုတည်၍CPUအမျိုးအစား:HT,Dual Channelရ/မရကွာခြားသည်။
  - (ဆ) Chipsetပေါ်မှုတည်၍AGP Support(1/2/4/8X)VGA,TV,Monitor,PCI,PCIe,USB,FireWire,IEEE1394
  - (ဇ) Chipset ပေါ်မှုတည်၍ တပ်ဆင်နိုင်သော Memory Type (FPM, EDO, SD-RAM, DDR-RAM, RD-RAM)ကွာခြားသည်။
  - (ဈ) Chipset ပေါ်မှုတည်၍ UDMA 33/66/100/133 Hard Disk, Serial ATA တပ်ဆင်အလုပ်လုပ်နိုင်ခြင်းတို့ ကွာခြားပါသည်။
  - (ည) Chipset ပေါ်မှုတည်၍ PCI Bus width(32/64bit),Speedနှင့်အခြားFeatures များကွာခြားပါသည်။ ဥပမာ-Raid controller, Gigabit, IEEE1394

## Celeron and Pentium II/III Motherboard Chipsets (North Bridge)

| <b>Chipset</b>    | <b>440FX</b>         | <b>440LX</b>              | <b>440EX</b>   | <b>440BX</b>            |
|-------------------|----------------------|---------------------------|----------------|-------------------------|
| Codename          | Natoma               | none                      | none           | none                    |
| Date Introduced   | May 1996             | Aug 1997                  | Apr 1998       | Apr 1999                |
| Port Number       | 82441 FX<br>82442 FX | 82443 LX                  | 82443 EX       | 82443 BX                |
| Bus Speed         | 66 MHz               | 66 MHz                    | 66 MHz         | 66/100 MHz              |
| Optimum Processor | Pentium II           | Pentium II                | Celeron        | Pentium II/III, Celeron |
| SMP (dual CPUs)   | Yes                  | Yes                       | No             | Yes                     |
| Memory Types      | FPM/EDO/BEDO         | FPM/EDO/SDRAM             | EDO/SDRAM      | SDRAM                   |
| Parity/ECC        | Both                 | Both                      | Neither        | Both                    |
| Maximum Memory    | 1 GB                 | 1 GB EDO/<br>512 MB SDRAM | 256 MB         | 1 GB                    |
| Memory Banks      | 4                    | 4                         | 2              | 4                       |
| PCI Support       | 2.1                  | 2.1                       | 2.1            | 2.1                     |
| AGP Support       | No                   | AGP-2x                    | AGP-2x         | AGP-2x                  |
| South Bridge      | 82371AB(PIIX4)       | 82371EB(PIIX4E)           | 82371EB(PIIX3) | 82371SB(PIIX4E)         |

| <b>Chipset</b>    | <b>440GX</b>                                             | <b>450NX</b>                                 | <b>440ZX</b>               | <b>810</b>                       |
|-------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------|
| Codename          | none                                                     | none                                         | none                       | Whitney                          |
| Date Introduced   | Jun 1998                                                 | Jun 1998                                     | Nov 1998                   | Apr 1999                         |
| Port Number       | 82443 GX<br>82451 NX<br>82452 NX<br>82453 NX<br>82454 NX | 82451 NX<br>82452 NX<br>82453 NX<br>82454 NX | 82443 ZX                   | 82810/82810-DC100<br>82802 AB/AC |
| Bus Speed         | 100 MHz                                                  | 100 MHz                                      | 66/100 MHz*                | 66/100 MHz                       |
| Optimum Processor | Pentium II/III,<br>Xeon                                  | Pentium II/III<br>Xeon                       | Celeron,<br>Pentium II/III | Celeron,<br>Pentium II/III       |
| SMP (dual CPUs)   | Yes                                                      | Yes, up to 4                                 | No                         | No                               |
| Memory Types      | SDRAM                                                    | FPM/EDO                                      | SDRAM                      | SDRAM                            |
| Parity/ECC        | Both                                                     | Both                                         | Neither                    | Neither                          |
| Maximum Memory    | 2 GB                                                     | 8 GB                                         | 256 MB                     | 256 MB                           |
| Memory Banks      | 4                                                        | 4                                            | 2                          | 2                                |
| PCI Support       | 2.1                                                      | 2.1                                          | 2.1                        | 2.2                              |
| AGP Support       | AGP-2x                                                   | No                                           | AGP-2x                     | Direct AGP                       |
| South Bridge      | 82371EB<br>(PIIX4E)                                      | 82371EB<br>(PIIX4E)                          | 82371EB<br>(PIIX4E)        | 2801AA/AB<br>(ICH/ICH0)          |

*SMP = Symmetric Multiprocessing (Dual Processors )*

*FPM = Fast Page Mode*

*EDO = Extended Data Out*

*BEDO = Burst EDO*

*SDRAM = Synchronous Dynamic RAM*

*Pburst = Pipeline Burst ( Synchronous )*

*PCI = Peripheral Component Interconnect*

*AGP = Accelerated Graphics Port*

*SIO = System I/O*

*PIIX = PCI ISA IDE Xcelerator*

*ICH = I/O Controller Hub*

## Intel South Bridge Chips

| Chip Name        | SIO        | PIIX    | PIIX3   | PIIX4   | PIIX4E       | ICHO         | ICH          |
|------------------|------------|---------|---------|---------|--------------|--------------|--------------|
| Port Number      | 82378IB/ZB | 82371FB | 82371SB | 82371AB | 82371EB      | 82801AB      | 82801AA      |
| IDE Support      | None       | BMIDE   | BMIDE   | UDMA-33 | UDMA-33      | UDMA-33      | UDMA-66      |
| USB Support      | None       | None    | Yes     | Yes     | Yes          | Yes          | Yes          |
| CMOS/Clock       | No         | No      | No      | Yes     | Yes          | Yes          | Yes          |
| Power Management | SMM        | SMM     | SMM     | SMM     | SMM/<br>ACPI | SMM/<br>ACPI | SMM/<br>ACPI |

*SIO = System I/O*      *BMIDE = Bus Master IDE*  
*PIIX = PCI ISA IDE Xcelerator*      *UDMA = Ultra-DMA IDE*  
*ICH = I/O Controller Hub*      *SMM = System Management Mode*  
*USB = Universal Serial Bus*      *ACPI = Advanced Configuration and Power Interface*  
*IDE = Integrated Drive Electronics (AT Attachment)*

အသာ: (၉)

## Mother Board Upgrading

၅၅။ Chipset ပေါ်မှတည်၍ Mother Board Speed၊ Memory Bus Speed ကွာခြားသည့် အတွက် Mother Board တွင် တပ်ဆင်ရမည့် အဓိကမှတ်ဥာက် (Main Memory) ၏အမြန်နှင့်များ သည်လည်း Mother Board Speed၊ Memory Bus Speed နှင့် ကိုက်ညီရန်လိုအပ်ပါသည်။ သို့ဖြစ်၍ Mother Board ကို Upgrade ပြုလုပ်ရာတွင် အသစ်တပ်ဆင်မည့် Mother Board မှလက်ခံသည့် Memory များ(FPM/EDO/SD-RAM/DDR-RAM/RD-RAM)နှင့်Memory Speed (PC66/ 100/133/266/333/400 MHz) တိုကိုကိုက်ညီအောင်ရွေးချယ်ရပါမည်။ အသာ: (၁၀)

## Processor Sockets / Slots

၅၆။ CPU ကို Socket တွင်လည်းကောင်း၊ အချို့ SEC Type CPU များကို Slot တွင် လည်းကောင်း တပ်ဆင်ရမည့်ဖြစ်ပါသည်။ သို့ဖြစ်ရာ CPU Upgrade ပြုလုပ်ရနှင့် Motherboard ပေါ်ရှိ Socket နံပါတ်ကိုကြည့်ခြင်းဖြင့် မည်သည့် CPU ဖြင့် Upgrade လုပ်နိုင်ကြောင်း သိရှိနိုင်ပါသည်။ ဆိုလိုသည့်မှာ Socket 7 Motherboard ပေါ်တွင် Slot 1, PGA 370, Slot 2 Processor များဖြင့် Upgrade မပြုလုပ်နိုင်ပါ။ အကယ်၍ Upgrade ပြုလုပ်လိုပါက CPU သာမက Motherboard ကိုပါ Upgrade ပြုလုပ်ရပါမည်။ (Memory ကိုလည်း Motherboard ၏အမြန်နှင့်နှင့်ကိုက်ညီသော Memory ဖြင့် Upgrade ပြုလုပ်ရပါမည်။) CPU Socket များ၏စက်မှုဆိုင်ရာအချက်အလက်များကို အသာ: (၁၀)တွင်တွေ့နိုင်ပါသည်။ PIIIကို P4အဖြစ် Upgrade ပြုလုပ်ရန် Mother Board နှင့် P4 Power Supply အဖြစ်သို့ Upgrade လုပ်ရမည်။

## Intel 486/Pentium CPU Socket Type and Specifications

| <b>Socket Number</b> | <b>Pins</b> | <b>Pin Layout</b> | <b>Voltage</b> | <b>Supported Processors</b>                               |
|----------------------|-------------|-------------------|----------------|-----------------------------------------------------------|
| Socket 1             | 169         | 17x17 PGA         | 5v             | 486 SX/SX2, DX/DX2*, DX4 Overdrive                        |
| Socket 2             | 238         | 19x19 PGA         | 5v             | 486 SX/SX2, DX/DX2*, DX4 Overdrive, 486 Pentium Overdrive |
| Socket 3             | 237         | 19x19 PGA         | 5v/3.3v        | 486 SX/SX2, DX/DX2, DX4, 486 Pentium Overdrive, AMD 5x86  |
| Socket 4             | 273         | 21x21 PGA         | 5v             | Pentium 60/66, Overdrive                                  |
| Socket 5             | 320         | 37x37 SPGA        | 3.3v/3.5v      | Pentium 75-133, Overdrive                                 |
| Socket 6**           | 235         | 19x19 PGA         | 3.3v           | 486 DX4, 486 Pentium Overdrive                            |
| Socket 7             | 321         | 37x37 SPGA        | VRM            | Pentium 75-233+, MMX, Overdrive, AMD K5/K6, Cyrix MI/II   |
| Socket 8             | 387         | dual pattern SPGA | Auto VRM       | Pentium Pro                                               |
| PGA370               | 370         | 37x37 SPGA        | Auto VRM       | Celeron                                                   |
| Slot 1               | 242         | Slot              | Auto VRM       | Pentium II/III, Celeron                                   |
| Slot 2               | 330         | Slot              | Auto VRM       | Pentium II/III, Xeon                                      |

*PGA = Pin Grid Array    SPGA = Staggered Pin Grid Array    VRM = Voltage Regulator Module*

ጭዬ (๑๐)

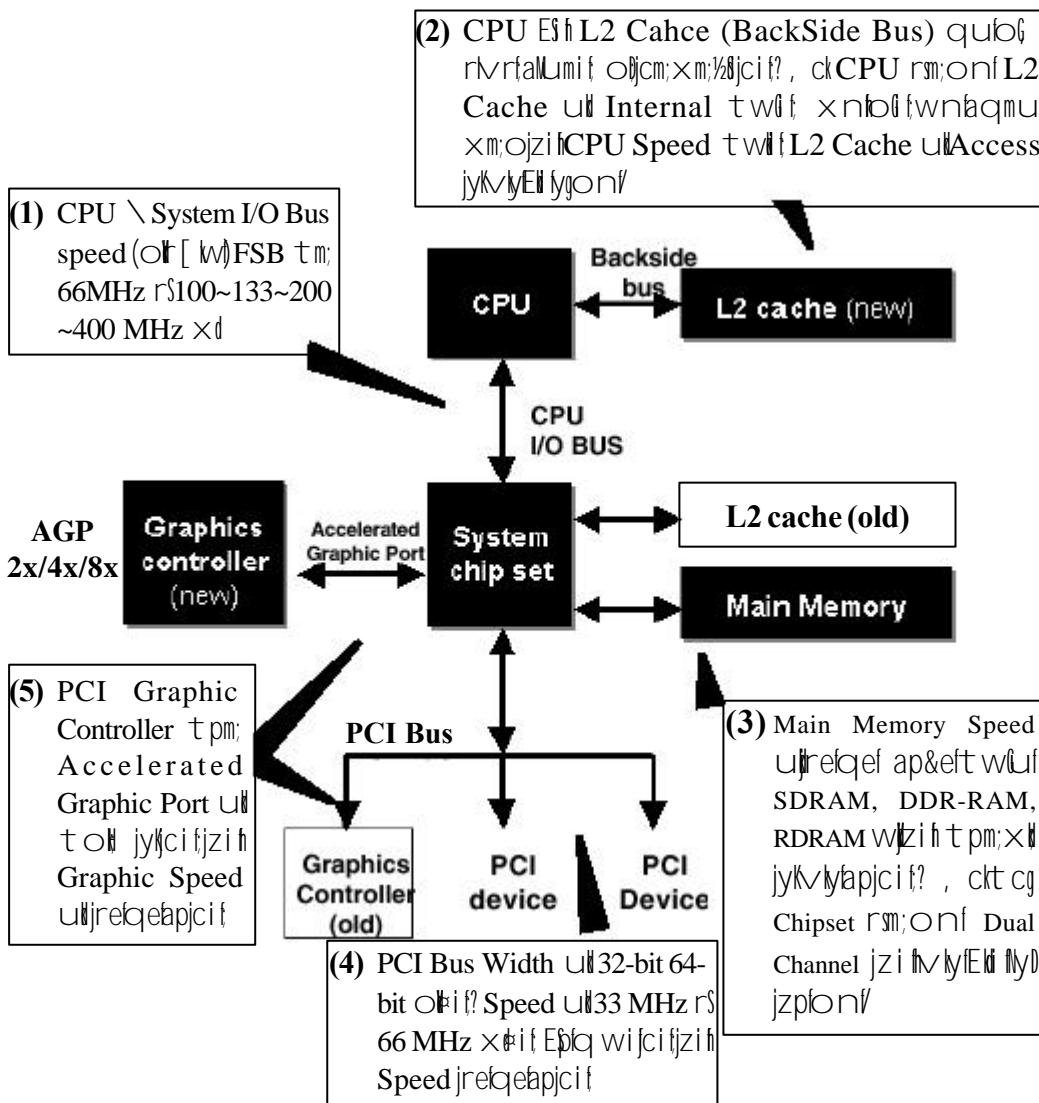
| <b>CPU Type</b>        | <b>CPU Speed (MHz)</b> | <b>CPU Clock Multiplier</b> | <b>Mainboard Speed (MHz)</b> | <b>CPU Type</b>     | <b>CPU Speed (MHz)</b> | <b>CPU Clock Multiplier</b> | <b>Mainboard Speed (MHz)</b> |
|------------------------|------------------------|-----------------------------|------------------------------|---------------------|------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| Pentium                | 60                     | 1x                          | 60                           | Celeron             | 667                    | 10x                         | 66                           |
| Pentium                | 60                     | 1x                          | 66                           | Pentium II          | 350                    | 3.5x                        | 66                           |
| Pentium                | 75                     | 1.5x                        | 50                           | Pentium II/Xeon     | 400                    | 4x                          | 100                          |
| Pentium                | 90                     | 1.5x                        | 60                           | Pentium II/III/Xeon | 450                    | 4.5x                        | 100                          |
| Pentium                | 100                    | 1.5x                        | 66                           | Pentium III/Xeon    | 500                    | 5x                          | 100                          |
| Pentium                | 120                    | 2x                          | 60                           | Pentium III/Xeon    | 550                    | 5.5x                        | 100                          |
| Pentium                | 133                    | 2x                          | 66                           | Pentium III/Xeon    | 600                    | 6x                          | 100                          |
| Pentium                | 150                    | 2.5x                        | 60                           | Pentium III/Xeon    | 650                    | 6.5x                        | 100                          |
| Pentium/PentiumPro/MMX | 166                    | 2.5x                        | 66                           | Pentium III/Xeon    | 700                    | 7x                          | 100                          |
| Pentium/PentiumPro     | 180                    | 3x                          | 60                           | Pentium III/Xeon    | 750                    | 7.5x                        | 100                          |
| Pentium/PentiumPro/MMX | 200                    | 3x                          | 66                           | Pentium III/Xeon    | 800                    | 8x                          | 100                          |
| Pentium-MMX/Pentium II | 233                    | 3.5x                        | 66                           | Pentium III/Xeon    | 850                    | 8.5x                        | 100                          |
| Pentium-MMX(Mobile)/   | 266                    | 4x                          | 66                           | Pentium III/Xeon    | 533                    | 4x                          | 133                          |
| Pentium II/Celeron     |                        |                             |                              | Pentium III/Xeon    | 600                    | 4.5x                        | 133                          |
| Pentium II/Celeron     | 300                    | 4.5x                        | 66                           | Pentium III/Xeon    | 667                    | 5x                          | 133                          |
| Pentium II/Celeron     | 333                    | 5x                          | 66                           | Pentium III/Xeon    | 733                    | 5.5x                        | 133                          |
| Pentium II/Celeron     | 366                    | 5.5x                        | 66                           | Pentium III/Xeon    | 800                    | 6x                          | 133                          |
| Celeron                | 400                    | 6x                          | 66                           | Pentium III/Xeon    | 866                    | 6.5x                        | 133                          |
| Celeron                | 433                    | 6.5x                        | 66                           | Pentium III/Xeon    | 933                    | 7x                          | 133                          |
| Celeron                | 466                    | 7x                          | 66                           | Pentium III/Xeon    | 1000                   | 7.5x                        | 133                          |
| Celeron                | 500                    | 7.5x                        | 66                           | Pentium III/Xeon    | 1066                   | 8x                          | 133                          |
| Celeron                | 533                    | 8x                          | 66                           | Pentium III/Xeon    | 1133                   | 8.5x                        | 133                          |
| Celeron                | 566                    | 8.5x                        | 66                           | Pentium III/Xeon    | 1200                   | 9x                          | 133                          |
| Celeron                | 600                    | 9x                          | 66                           | Pentium III/Xeon    | 1266                   | 9.5x                        | 133                          |
| Celeron                | 633                    | 9.5x                        | 66                           | Pentium III/Xeon    | 1333                   | 10x                         | 133                          |

ጭዬ (๑๐)

### Five Ways to Faster PCs

(PC<sub>rm</sub>; t m; yHvsi jrebñpñfaqmi El h& t wñuf enfvrf(5)rs)

57/ PC<sub>rm</sub>; t m; yHvsi jrebñpñfaqmi El h& t wñuf at muaz:jyyg enfvrf(5)rsjzi h Upgrade jykvlyaqmi &UEl lyonf



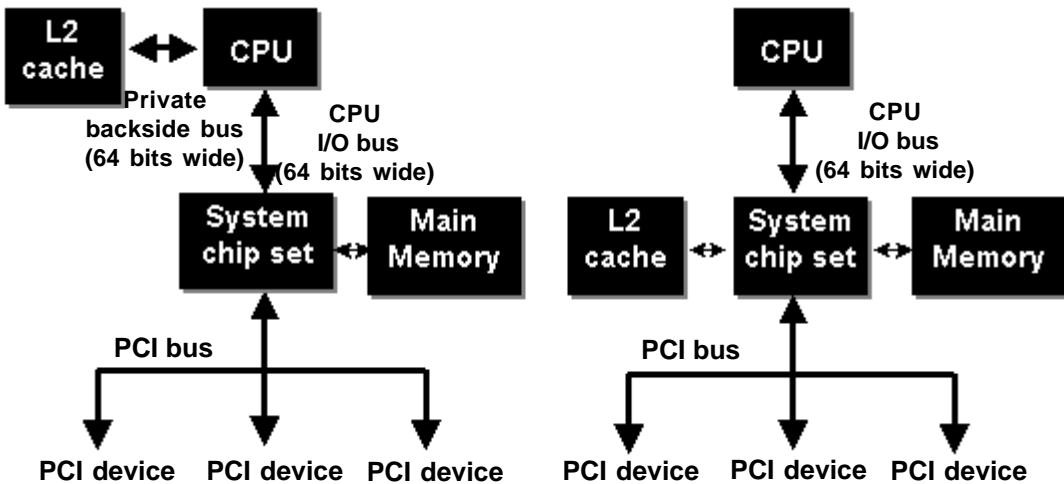
P6, PII, PIII, P4 Motherboard Design r\$onf t x uyg t csu(5)csuf  
E\$ hñuhñt mi f Design jykvlyx m;aomamumih, i f Motherboard r\$onf  
t oñjci jzi h Performance jykvlyfrñmyonf

## Two Buses are Better than One

(BUS သုတေသနများနှင့် Motherboard ရေးကိစ္စတဲ့ **BUS သုတေသနများနှင့် Motherboard ရေးကိစ္စတဲ့**)

၂၈။ P6, PII, PIII, P4 Motherboard Design များသည် ယခင် Motherboard Design များထက် ပိုမိုစွမ်းဆောင်နိုင်ကြောင်း အောက်ဖော်ပြပါပုံများဖြင့် နှိုင်းယူဉ်လေ့လာနိုင်ပါသည်-

**Intel's Socket 8 and SEC Slot 1      Socket 7**



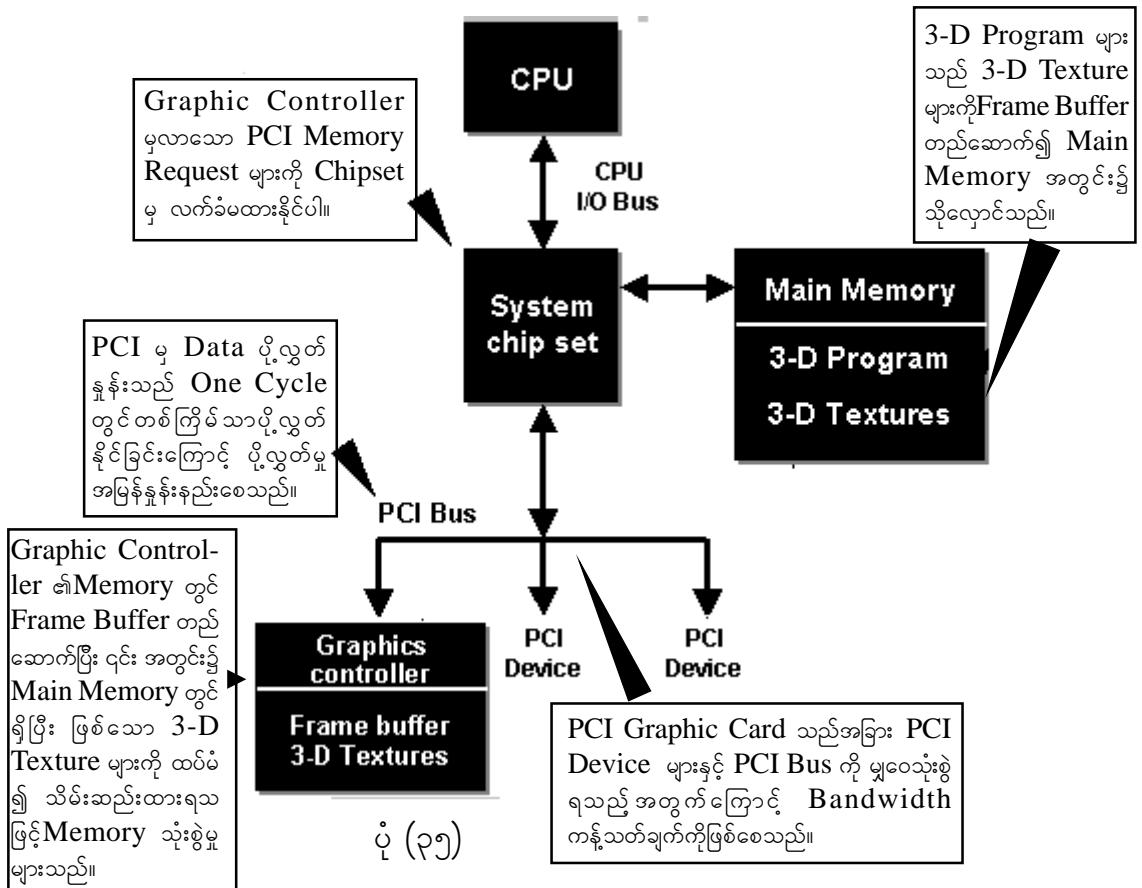
**Socket 8 and Slot 1 have two independent 64-bit buses, Improving cache access bandwidth over Socket 7.**

ဦး (၃၄)

၂၉။ Socket 370, Socket 8, Slot 1, Slot 2 သုတေသနများသည် DIB (Dual-Independence Bus Architecture) ကို အသုံးပြုထားသဖြင့် L2 Cache နှင့် Main Memory ကိုတစ်ပြင်တည်းAccess လုပ်နိုင်သည်။ Xeon MB တွင် L3 cache ကိုပါ CPUအတွင်းထည့်သွင်းသော်လည်းကောင်း၊ Pentium တွင် L3 cache များထက် ပိုမိုစွမ်းဆောင်နိုင်သည်။

## Conventional Graphics Architecture

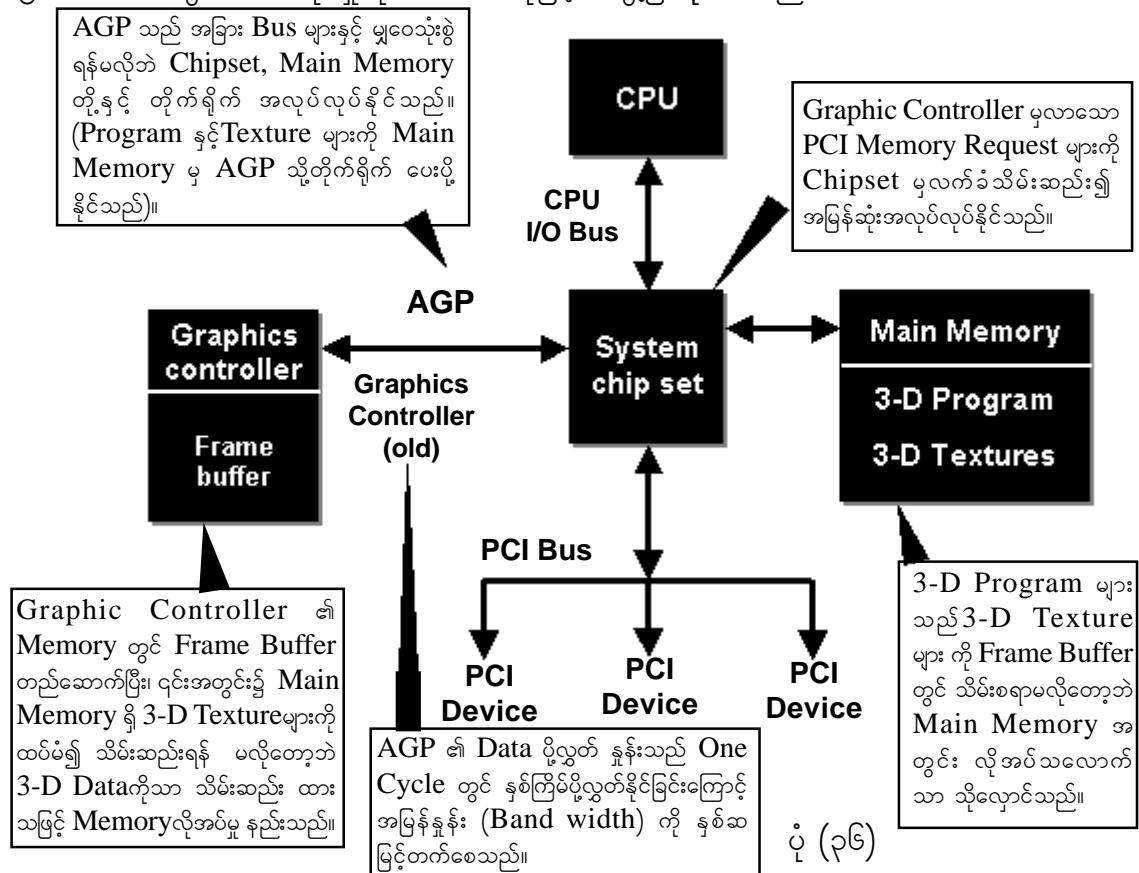
၆၀။ Pentium Mother Board Design များတွင် Graphic Card အဖြစ် PCI အဖွဲ့အစားကို အသုံးပြု၍ PCI Slot တွင်တပ်ဆင်လုပ်ဆောင်နိုင်ခြင်းကြောင့် PCI Bus ၏ Data Transfer Rate သာ အလုပ်လုပ်နိုင်သည့်အပြင် အောက်ပါပုံအတိုင်း အားနည်းချက်များကို တွေ့ရှိရပါသည်။



၆၁။ PCI Graphic Card အသုံးပြုခြင်းကြောင့် Graphic ဆိုင်ရာအမြန်နှင့် (Data ပို့လွတ်သည့်နှင့်) နှေးသည့် ပြဿနာကို ဖြစ်ပေါ်စေပါသည်။ ယင်းပြဿနာကို ဖြေရှင်းရန် AGP Card, AGP Slot အသုံးပြုသင့်ပါသည်။ Pentium နှင့်ဂင်းထက်နိုင်သော Motherboard များတွင် Chipset သည် AGP ကို မဆောင်ရွက်နိုင်သဖြင့် AGP Chipset ပါဝင်သော Motherboard များဖြင့် Upgrade ပြုလုပ်ဆောင်ရွက် ရန်လိုအပ်မည်ဖြစ်သည်။ အချို့ AGP Set များသည် AGP 2x ဖြင့်သာအလုပ်လုပ်နိုင်ပြီးနောက်ဆုံးပေါ် Motherboard Design များသည် AGP 4x/8x ဖြင့် အလုပ်လုပ်နိုင်ကြသည်။ AGP ၏ စွမ်းဆောင်နိုင်မှုကို တစ်ဖက်တွင် ရှင်းလင်းဖော်ပြထားပါသည်။

## How Accelerated Graphics Port Works

၆၂။ AGP ၏စွမ်းဆောင်နိုင်မှုကို အောက်ပါပုံဖြင့် တွေ့မြင်နိုင်ပါသည်-



၆၃။ သို့ဖြစ်၍ Main Memory နှင့်ဆက်သွယ်ရာ၌ AGP သည် PCI Bus ထက် ငါဆပိုမိုမြန်ဆန် ကြောင်း ဖော်ပြပါလေားအတိုင်းတွေ့ရှိရသဖြင့် Graphic ဆိုင်ရာ၊ Animation ဆိုင်ရာ၊ Video ဆိုင်ရာ၊ Presentation များနှင့် Editing လုပ်ဆောင်ခြင်းများတွင် AGP 2x, 4x Graphic Card တိုကို သုံးစွဲသင့်ပါသည်။

### PCI & AGP Graphic Card with Comparison

(AGP 2x သည် PCI ထက် လေးဆမြန်ပြီး၊ AGP 4x သည် PCI ထက် ရှစ်ဆမြန်သည်)

|                          | PCI         | AGP 2x       | AGP 8x     |
|--------------------------|-------------|--------------|------------|
| Bits per transfer        | 32          | 32           |            |
| Transfer per clock cycle | One         | Two          |            |
| Clock cycles per second  | 33.3Million | 66.6 Million |            |
| Band Width               | 133MB/Sec   | 533MB/Sec    | 2132MB/Sec |

## Upgrading ယုံကြည်သင့် ပိုများနှင့်

၆၄။ ဂွန်ပျိုတာ Hardware ဆိုင်ရာနှင့် Software ဆိုင်ရာတို့၏ တိုးတက်ပြောင်းလဲမှုသည် အလွန် မြန်ဆန်သည့် အတွက်ကြောင့်လည်းကောင်း၊ အသုံးပြုသူတို့၏ လိုအပ်ချက်များမှာ တစ်နောက်ခြား တိုးတက်လာသည့် အတွက်ကြောင့်လည်းကောင်း၊ ဂွန်ပျိုတာစနစ်အား ပိုမိုကောင်းမွန်ရေးအတွက် အရည်အသွေးမြှင့်တင်ခြင်း (Upgrading) ကိုလုပ်ဆောင်ရန်လိုအပ်လာပါသည်။ Upgrading ပြုလုပ်ခြင်းအတွက် အောက်ပါအတိုင်း စဉ်းစားနိုင်ရန် အကြံပြုပါသည်-

- (က) ဂွန်ပျိုတာအသုံးပြုသည့် လုပ်ငန်းအတွက် Software ဆိုင်ရာ Upgrading ပြုလုပ် ဆောင်ရွက်ရန် လို / မလို။  
ဥပမာ။ Windows 98/Me မှ Windows 2000/XP သို့ပြောင်းလဲရန်လို / မလို။  
Office 9x မှ Office 2000/XP/2003 သို့ပြောင်းလဲရန် လို / မလို။
- (ခ) Software ဆိုင်ရာ Upgrading လုပ်ဆောင်ရာတွင် Hardware ဆိုင်ရာ Upgrading ပြုလုပ်ရန်ကိုပါ ထည့်သွင်းစဉ်းစားသင့်သည်။
- (ဂ) Performance ကောင်းမွန်ရန် Memory (FPM/EDO/SD-RAM/DDR-RAM/RD-RAM)  
ပမာဏ မြှင့်တင်ခြင်းကို ပထမဦးစားပေးစဉ်းစားရန်။ (Memory Speed & Capacity)
- (ဃ) Performance ကောင်းမွန်ရေးအတွက် Hard Disk ပမာဏနှင့် အမြန်နှုန်း မြှင့်တင်ရေးကို ဒုတိယုံးစားပေးစဉ်းစားရန်။ (Data Transfer Rate, RPM & Capacity)
- (င) Performance ကောင်းမွန်ရေးအတွက် CPU (သို့) CPU နှင့် Mother Board မြှင့်တင်ရေးကို တတိယုံးစားပေးစဉ်းစားရန်။
- (စ) Mother Board ပြုပြင်ပြောင်းလဲရာတွင် Casing နှင့် Power Supply အမျိုးအစား အား AT (သို့) ATX Casing & Power Supply ကို ထည့်သွင်းစဉ်းစားရန် လိုအပ်ပါသည်။ (Power Supply Type နှင့် Watt အားသည်အလွန်အရေးကြီးပါသည်။)
- (ဆ) Graphic Performance မြှင့်တင်ရေးအတွက် Graphic Card တွင်ပါရှိသော Memory မြှင့်တင်ရေး (သို့) ပိုမိုကောင်းမွန်သော Graphic Card ဖြင့် အစားထိုး ဆောင်ရွက်ရေးကို စဉ်းစားရန်။ (AGP 4x/8x)
- (ဇ) အချို့ Simulation ဆိုင်ရာ Program များ၊ Game Program များ၊ Application Program များကို Install ပြုလုပ်၍ အသုံးပြုရန်၊ Hardware ဆိုင်ရာ လိုအပ်ချက် OS ဆိုင်ရာလိုအပ်ချက်များကို ကိုက်ညီအောင်ဆောင်ရွက်ပေးရသဖြင့် ယင်း Program များကို အသုံးပြုလိုပါက Hardware ဆိုင်ရာ ပြုပြင်ပြောင်းလဲမှု၊ Software ဆိုင်ရာ ပြုပြင်ပြောင်းလဲမှုများ လုပ်ဆောင်ရန်လိုအပ်သည်။  
ဥပမာ။ 3D Game များအတွက် သတ်မှတ် VRAM ပမာဏရှိသော 3D Graphic Accelerator Card လိုအပ်ပါသည်။

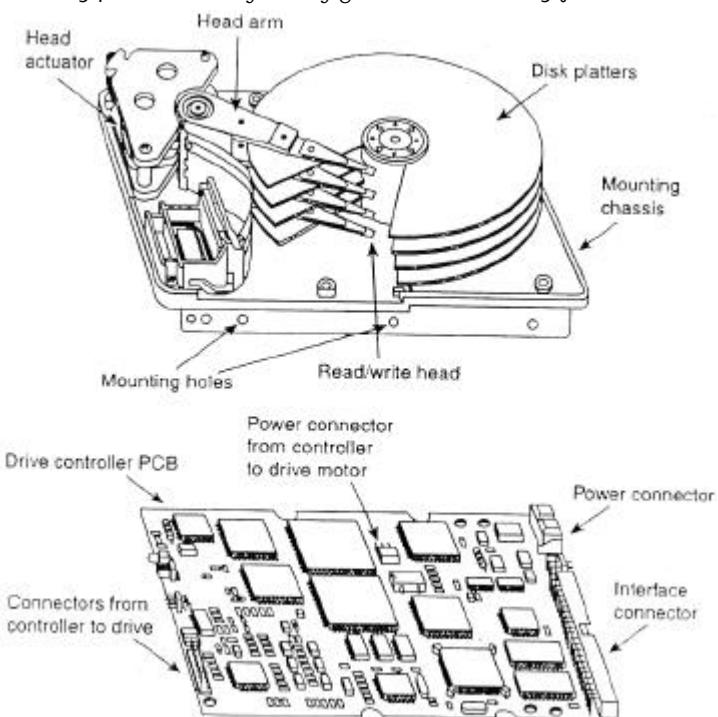
## Hard Disk Storage

65/ u&fy&wmpep&wp&cl&lt;csuft v u&fb&v&ni &homyp&in&wp&clzpon& Hard Disk onft a&&Bu&q&aomt p&wt y&f rm;w&f yg&i f on&/ Hard Disk \pufy&f q&mt v y&M&y&u&em;v n&ci&fz i f m&on&f y&u&t t m&f x&efot&f o&f on& r&f on&f v r&f rm; jz i f x&efot&f a&aqm&f &ub&ib&on&f u&lo&E&f r&f zp&f y&on&/

66/ Hard Disk w&pf&w&f at&mu&z:jyy& Components r&m&y&g&i f on&f

- (u) Disk Platters
- (c) Logic Board
- (\*) Read/Write Heads
- (C) Cable and Connector
- (i) Head Actuator Mechanism
- (p) Configuration Items (Jumper or Switches)
- (q) Spindle Motor

67/ Hard Disk onft v y&w&x&maom ob&ti , w&pf&zp&f y&on&/ 4i&ob&ti , f t w&f w&f &homyp&in&rm;u&ly&B7)yg&t w&f aw&E&f y&on&/

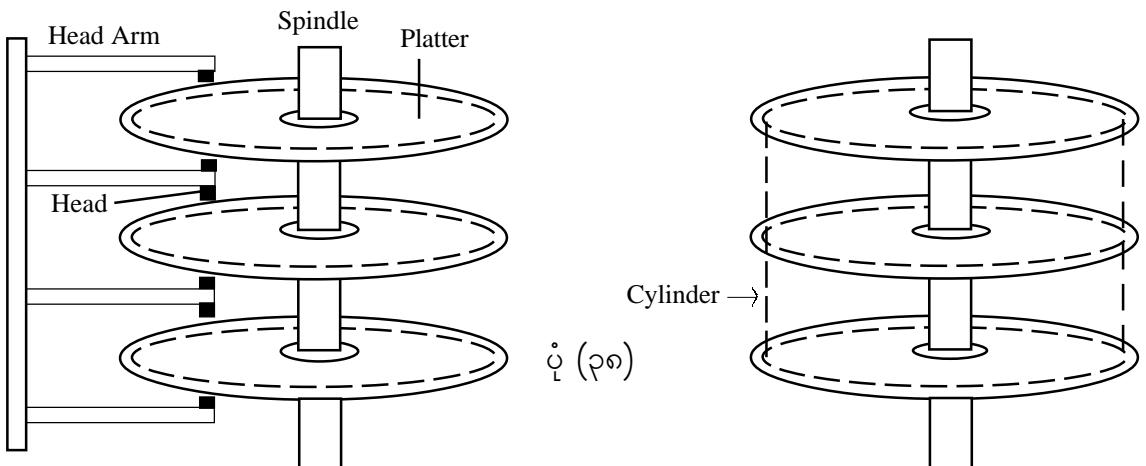


၆။ အထက်ပါပုံအရ Iron Oxide ဖြင့် Coating လုပ်ထားသော စက်ဝိုင်းပုံ အလူမိန့်ယမ်းများကို Shaft တစ်ခုတွင်အသေတပ်ဆင်ထားပြီး၊ Spindle Motor ဖြင့်လည်ပတ်စပေါ်သည်။ (၁ မိနစ်လျင် အပတ်ပေါင်း ၅၄၀၀၊ ၇၂၀၀၊ ၁၀၀၀၀ အထိ လည်ပတ်နိုင်သည်)။ အချက်အလက်များကို Head ဖြင့် ညို၍ဖတ်ပါသည်။ မျက်နှာပြင်တစ်ဖက်တွင် Head တစ်ခုစီတပ်ဆင်ထားပြီး၊ ငှုံး Head များသည် Fly Head Principle ဖြင့် Platter ၏မျက်နှာပြင်နှင့် ၁ လက်မ၏ အပုံ ၁ သန်းပုံလျင် ၃ ပုံခန့် အကွာအဝေး (3  $\mu$  in) မှည့်၍ဖတ်သည်။

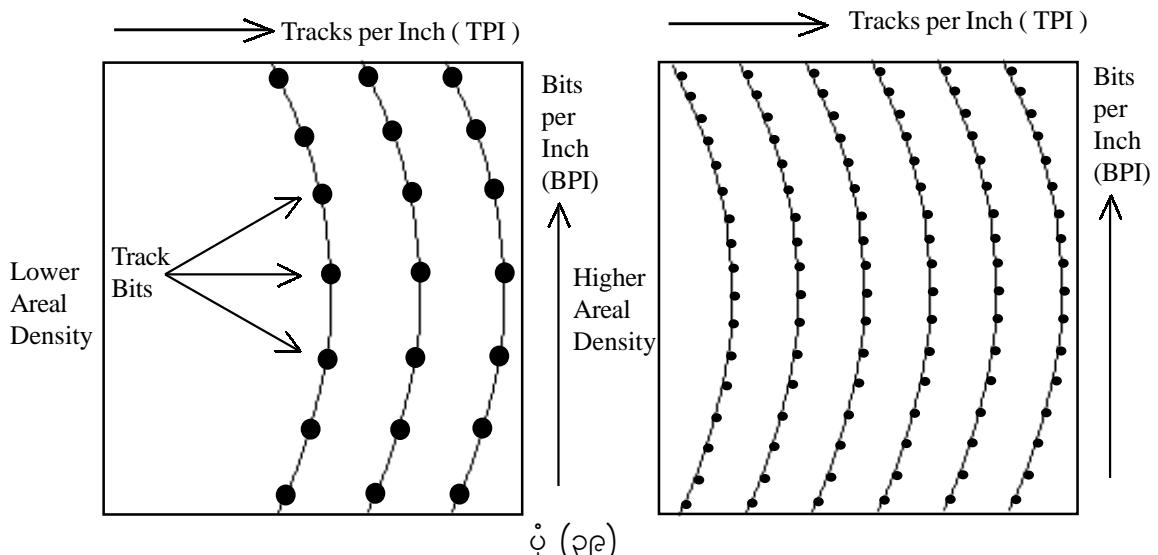
၇။ ယင်းသို့ Head မှဖတ်နေစဉ် (Hard Disk အလုပ်လုပ်နေစဉ်၊ Hard Disk LED လင်းနေစဉ်) User မှ Proper Shut Down မဖြစ်လုပ်သဖြင့်လည်းကောင်း၊ မီးပျက်ခြင်း မီးအားလျော့ကျခြင်း စသည့် Electrical Power Problem ဖြစ်သဖြင့်လည်းကောင်း၊ လည်ပတ်မှုရှုတ်တရက်ရပ်တန်ခြင်းကြောင့် ပင့်အားရနေသော Head မှာ ပင့်အားမရတော့ဘဲ Platter ၏မျက်နှာပြင်နှင့်ထိခိုက်ပို့ဖြင့် Head Crack ဖြစ်ကာ Data များပျောက်ဆုံးနိုင်သည့်အပြင် Hard Disk မှာလည်း ပျက်စီးနိုင်ပါသည်။

၈။ မီးအားပြသာများကြောင့်လည်းကောင်း၊ သုံးစွဲသူ၏အသုံးပြုတတ်မှုကြောင့်လည်းကောင်း Head Crack ဖြစ်နိုင်သကဲ့သို့ Logic Card ကိုလည်း ပျက်စီးခွဲတွင်းနိုင်ပါသည်။ သို့ဖြစ်၍ လျှပ်စစ်စီးပြသာများဖြစ်သော (Spike, Noise, Surge, Brown Out, Black Out) စသည်တို့ကိုပါ ကာကွယ်တားဆီးရန် လိုအပ်သဖြင့် အမျိုးအစားကောင်းမွန်သော UPS နှင့် Surge Protector များကို အသုံးပြုရန် လိုအပ်ပါသည်။ သတ်မှတ်ချက်နှင့်ကိုက်ညီသော Ground System ရှိရန်နှင့် သုံးစွဲသူမှာ မျှန်ကန်စွာ အသုံးပြုတတ်ရန်လည်း လိုအပ်ပါသည်။

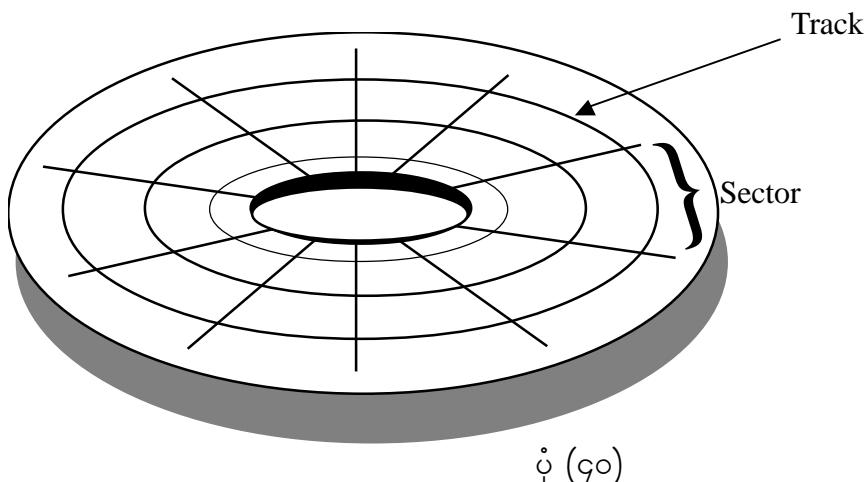
၉။ Hard Disk သည် အောက်ပါ ပုံ(၃၈) အတိုင်း စက်ဝိုင်းပုံ လမ်းကြောင်း Tracks များဖြင့် အချက်အလက်များကို Magnetic Sport များအဖြစ်ဖန်တီး၍ " 1, 0 " များအဖြစ် သိမ်းဆည်းပါသည်။ Platter မျက်နှာပြင်တိုင်းတွင် Track များတည်ရှိလေရာ မျက်နှာပြင်များရှိ နံပါတ်တူညီသော Track များကို စုစည်ခြင်းဖြင့် Cylinder ဟုခေါ်ဆိုနိုင်ပါသည်။



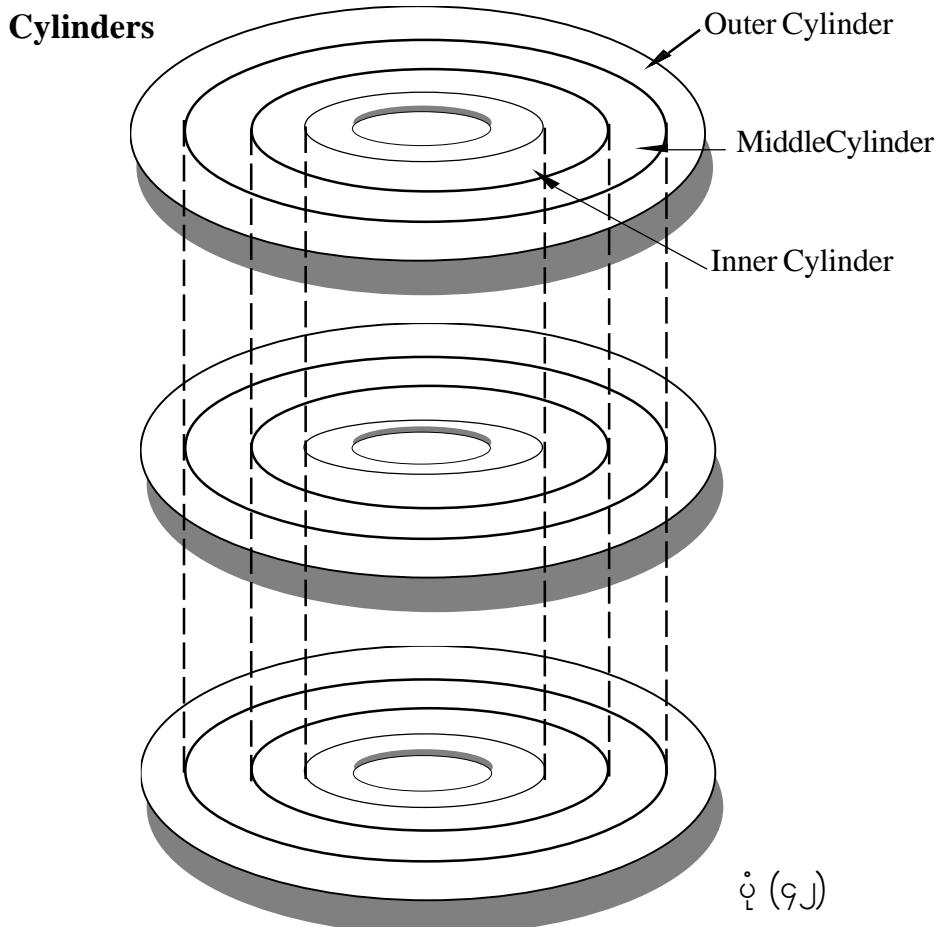
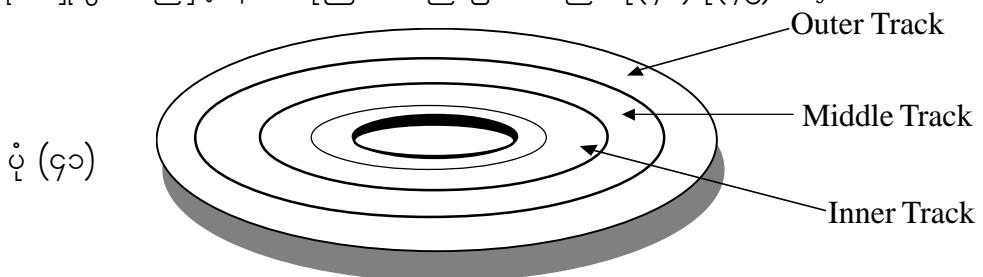
၃၂။ Hard Disk တစ်လုံး၏အချက်အလက် သို့လောင်နိုင်မှုပမာဏကို Cylinder အရေအတွက် Head အရေအတွက်၊ Sector အရေအတွက်ပေါ်တွင် မူတည်၍ တွက်ချက်နိုင်ပါ သည်။ ပုံ(၃၉)ပါအတိုင်း Hard Disk \Capacity များများသိမ်းဆည်းနိုင်ရန်အတွက် တစ်လက်မတွင်ရှိ Track အရေအတွက် ကို တိုး၍ထားရှိခြင်း၊ တစ်လက်မတွင်ရှိသော 1,0 အရေအတွက် bit အရေအတွက်ကို တိုး၍ထားရှိခြင်း ဖြင့် ရရှိနိုင်ပါသည်။ ဤအချက်သည် Platter အချင်းဝက်ချင်းတူသော်လည်း သိမ်းဆည်းနိုင်မှုပမာဏ နည်းရွှေ့ခြင်း၊ များရွှေ့ခြင်း၏ အဓိကအချက်ပင်ဖြစ်သည်။



၃၃။ Hard Disk ၏ Platter Surface တွင် ပုံ(၄၀)ပါအတိုင်း Hard Disk ၏စက်ပိုင်းပုံလမ်းကြောင်း (Track) နှင့် Sector များခွဲ၍ အချက်အလက်များသိမ်းဆည်းသည်။



၃၅။ Hard Disk ၏စက်ပိုင်းပံ့လမ်းကြောင်းများတွင် အပြင်အကျဆုံး စက်ပိုင်းပံ့လမ်းကြောင်းကို Track 0 ဟူခေါ်သည်။ ငါး Track 0 သည် Hard Disk ၏အရေးကြီးဆုံးအစိတ်အပိုင်း (System Area)ဖြစ်ရာ Track 0 Bad ဖြစ်သွားပါက အချက်အလက်များပျက်ဆီးဆုံးရှုံးပြီး၊ Hard Disk တစ်ခုလုံး သုံးမရသော အခြေအနေထိုး ရောက်ရှိသွားမည်ဖြစ်ပါသည်။ အပြင်အကျဆုံး Track မှအတွင်းဘက်ထိုး ရောက်ရှိသွားသည့်နှင့် နံပါတ်ပို့ကြီးလာမည် ဖြစ်ပါသည်။ ပုံ(၄၁)ပုံ(၄၂) (0yrm- Track 1024)



## Hard Disk Features

- ၃၅။ Hard Disk တစ်လုံးအားရွေးချယ်ရှုံး-
- (က) Reliability (ယုံကြည်စိတ်ချရမှု)
  - (ခ) Capacity (သို့လောင်နိုင်မှုပမာဏ)
  - (ဂ) Interface Type (ချိတ်ဆက်နိုင်သည့်စနစ် SCSI, IDE-(SATA,PATA))
  - (ဃ) SMART (Self Monitoring And Reporting Technique)
  - (င) Head Technology (Head တည်ဆောက်ထားသည့် နည်းပညာ)
  - (စ) MTBF (သက်တမ်းကာလ)
  - (ဆ) Shock Mounting (လူပုံရားမှုဒဏ်ခံနိုင်ရန် အထိန်းများ)
  - (ဇ) Speed (အမြန်နှုန်း)နှင့် RPM (လည်ပတ်နှုန်း)
  - (ဈ) Cost (တန်ဖိုးငွေ) တိုက္ခိုက်ညွှန်ပါသည်။

၃၆။ Hard Disk တစ်လုံး၏သက်တမ်းကို MTBF (Mean Time Between Failure) ဖြင့် တိုင်းတာသည်။ MTBF မှာ ၁၀၀၀၀ နာရီမှ ၅၀၀၀၀ နာရီအထက် ရှိနိုင်ပါသည်။ (ဥပမာ - MTBF အရ နာရီ (၅)သောင်း ရှိသော Hard Disk တစ်လုံးကို (၁) ရက်လျှင် (၈) နာရီကြာအထူးပြုပါက (၁၃)နှစ်ကြာ အသုံးပြုနိုင်ပြီး၊ (၂၄)နာရီအပြည့်အသုံးပြုမည်ဆိုပါက (၆)နှစ်ခန့်အသုံးပြုနိုင်ကြောင်း တွက်ချက်ခန်းမှန်နိုင်ပါသည်။) ငါးသည် သီအိုရီအရ သက်တမ်းပင်ဖြစ်ရာ တကယ်လက်တွေ့တွင် အခြား ထိခိုက်နိုင်ဖွယ် အခြေအနေများကိုပါ ထည့်သွေးစဉ်းစားရမည် ဖြစ်ပါသည်။

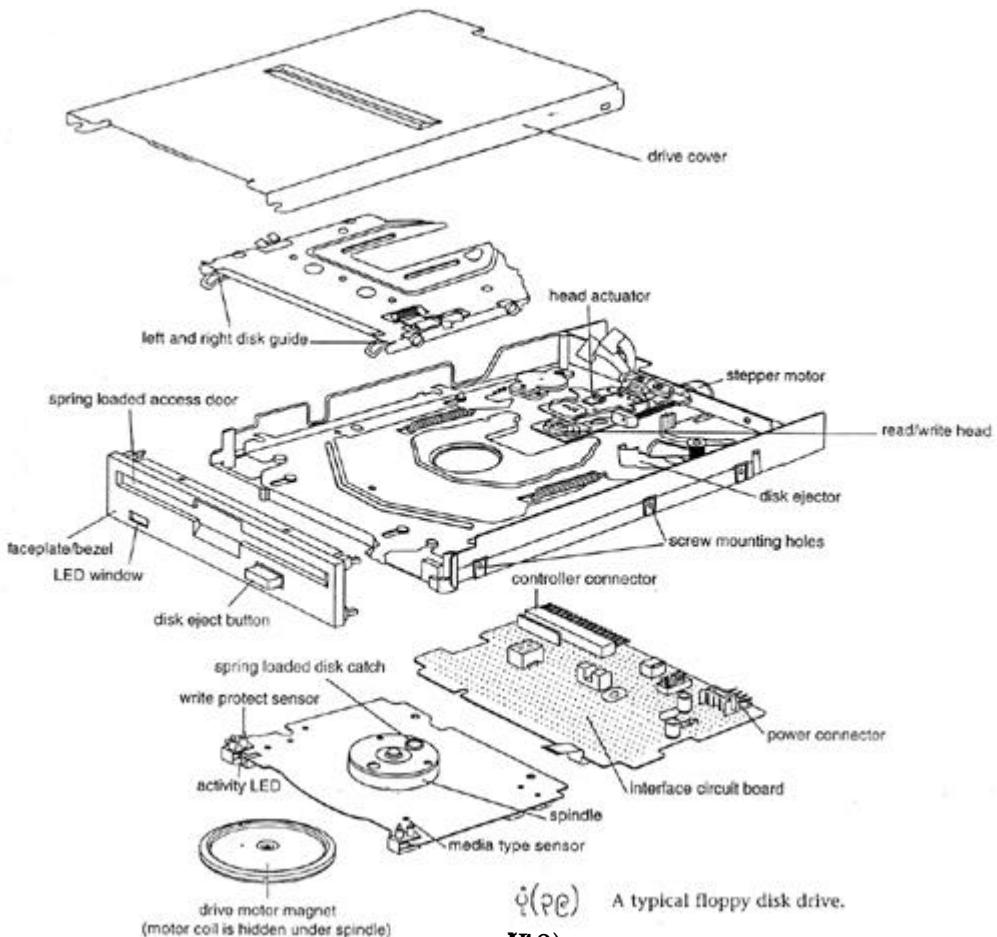
## Hard Disk Utility ကိုအသုံးပြုသော ပုံစံများ

- ၃၇။ အောက်ပါအချက်များကို သတိပြုထိန်းသိမ်းဂရှုပြုလုပ်ဆောင်သင့်ပါသည်-
- (က) Hard Disk ပီးလင်းနေစဉ် (သို့) အလုပ်လုပ်နေစဉ် စက်ကိုမပိတ်ရ၊ မလှုပ်ရှားရပါ။
  - (ခ) Hard Disk Utility , File System Utility Software များအသုံးပြုရာတွင် မကွော်များကျင်တဲ့ အသုံးပြုသင့်ပါ။ သတိပြုရမည့်အချက်များကို သေချာစွာဖတ်ရှုပြီးမှာသာ သုံးသင့်ပါသည်။ (Data များကိုအခြား Media တစ်ခုခုတွင် Backup ပြုလုပ်ပြီးမှာသာ သုံးခဲ့သင့်ပါသည်။)
  - (ဂ) CMOS Setup တွင်ရှိသည့် Hard Disk နှင့်သက်ဆိုင်သောအချက်များကို ပြုပြင်ပြောင်းလဲမှုပြုလုပ်သည့်အခါ သတိပြုမှတ်သားလုပ်ဆောင်ပါ။
  - (ဃ) Hard Disk ထိုသင့်တော်သော Hard Disk Utility များဖြင့် Scan Disk ပြုလုပ်ခြင်း၊ Defragment ပြုလုပ်ခြင်းများဖြင့် ပုံမှန်ထိန်းသိမ်းမှု ဆောင်ရွက်ပေးရန် လိုအပ်ပါသည်။ (Norton Utility ဖြစ်ပါက Norton Disk Doctor ပြုလုပ်ပေးခြင်း၊ Speed Disk ပြုလုပ်ခြင်းများဖြင့် ပုံမှန်ထိန်းသိမ်းမှု ဆောင်ရွက်သင့်ပါသည်။)
  - (င) Cooling Fan များအား Cooling System တပ်ဆင်ပေးရန်လိုအပ်သည်။
  - (စ) Ground ပေါ်ပေးခြင်း၊ Power Supply Unit နှင့် CPU Fan ပေါ်ပေးခြင်းများ
  - (ဇ) Ground ပေါ်ပေးခြင်း၊ Power Supply Unit နှင့် CPU Fan ပေါ်ပေးခြင်းများ

## Floppy Disk Drives

78/ Floppy Disk Drives rsm;wif&ElfzwElf aom Read / Write Head onf rsuEijy i wptzufit wlfwpfbp&onf Floppy Drive wpf&wnfqmu&lflyl (43)jzi fzmjy x m;yg onf Floppy Drive onfwpf&pfv&ft ywfygi f300ES B60 xl vnywElf onf Head Els h Diskette \rsuEijy i fukf zwfcifallumi fzltm;aom ae&mw&fx m;1/2yu Diskette Els h Head rsm;Mum;wif fzltm;Mum;cl yfwf&lfum Diskette Els h Head rsm;ysup&Elf yg onf Head Cleaning Disk jzi h Clean jyklyr oel&f&fraqmi kueElf aom&nf Cleaning Disk jzi h BtBtft oly&efoi ly

79/ Floppy Disk Drive wpf&wnfqmu&myH pwt ylf&frmt m yH3)yg t wif aw&Elf yg onf

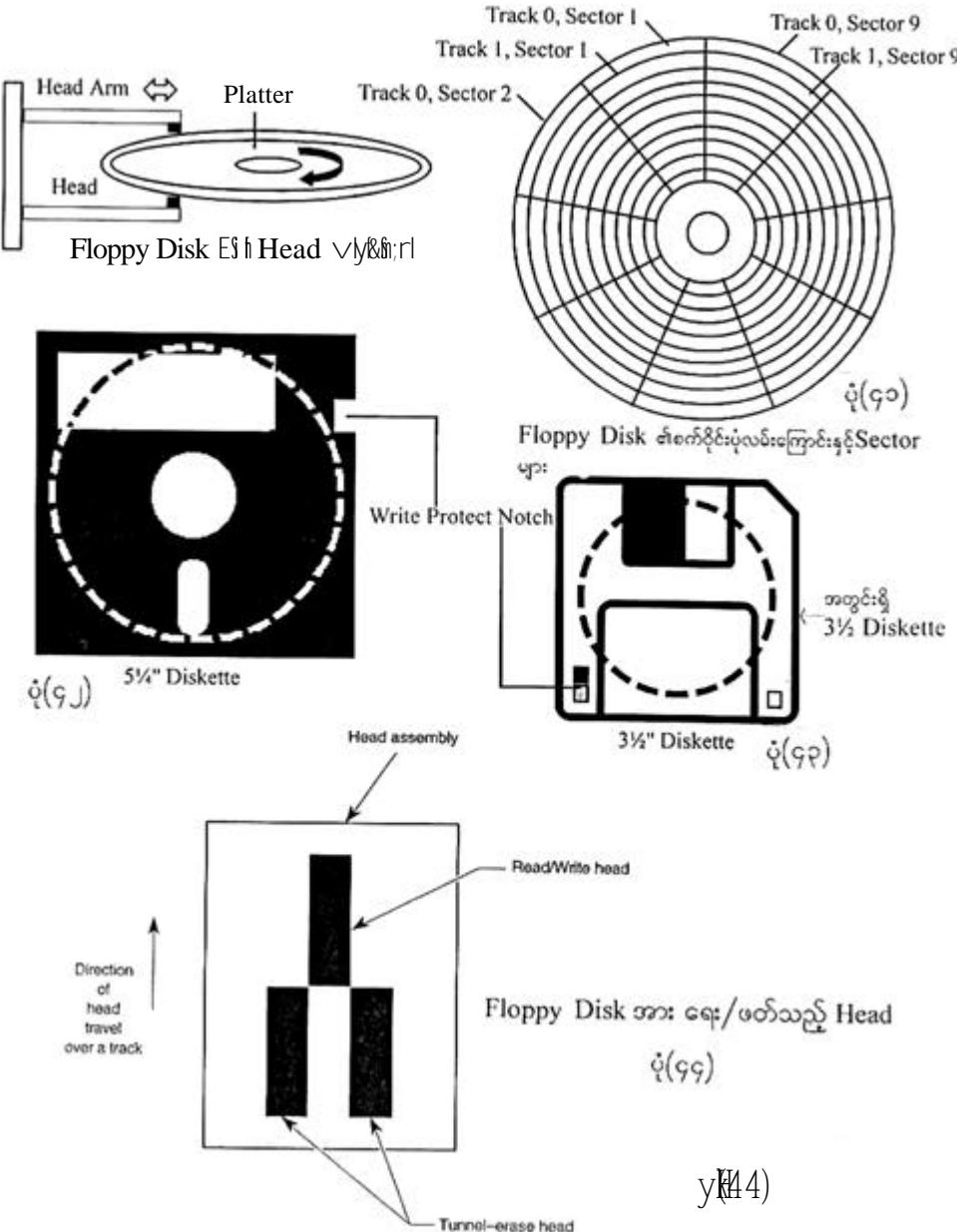


Φ(Φ) A typical floppy disk drive.

yH3)

## Floppy Disk

80/ Floppy Disk একটা পুরো ফালুমি টিক্স হচ্ছে। যাতে মাত্র যাই আবার নিচ্ছে।



၈၁။ Floppy Disk များကို Plastic Material ဖြင့် ပြုလုပ်ထဲ၌ ပါယူရန်အတွက် များကို Sector များခွဲ၍ အချက်အလက်များကို သိမ်းဆည်းပါသည်။  $5\frac{1}{4}$  နှင့်  $3\frac{1}{2}$  Floppy Disk တို့၏ သိမ်းဆည်းနိုင်မှုပမာဏများကို အောက်ပါဇယားများအတိုင်းတွေရှိနိုင်ပါသည်-

### Diskette on its Capacity

| For $5\frac{1}{4}$ "                          | Track | Sector | Byte/Sector | Total    |
|-----------------------------------------------|-------|--------|-------------|----------|
| 1. Single Sided Double Density<br>( S S D D ) | 40 x  | 8 x    | 512         | = 160 KB |
|                                               | 40 x  | 9 x    | 512         | = 180 KB |
| 2. Double Sided Double Density<br>( D S D D ) | (40 x | 9 x    | 512) x 2 =  | 360 KB   |
| 3. Double Sided High Density<br>( D S H D )   | (80 x | 15 x   | 512) x 2 =  | 1.2 MB   |

| For $3\frac{1}{2}$ "                          | Track | Sector | Byte/Sector | Total   |
|-----------------------------------------------|-------|--------|-------------|---------|
| 1. Double Sided Double Density<br>( D S D D ) | (80 x | 9 x    | 512) x 2 =  | 720 KB  |
| 2. Double Sided Quad Density<br>( D S Q D )   | (80 x | 18 x   | 512) x 2 =  | 1.44 MB |
| 3. Double Sided High Density<br>( D S H D )   | (80 x | 36 x   | 512) x 2 =  | 2.88 MB |

ဇယား (၁၂)

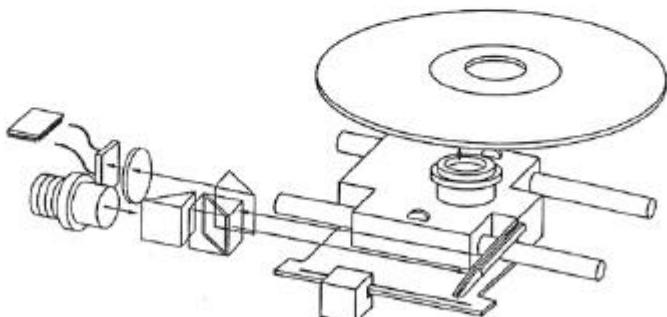
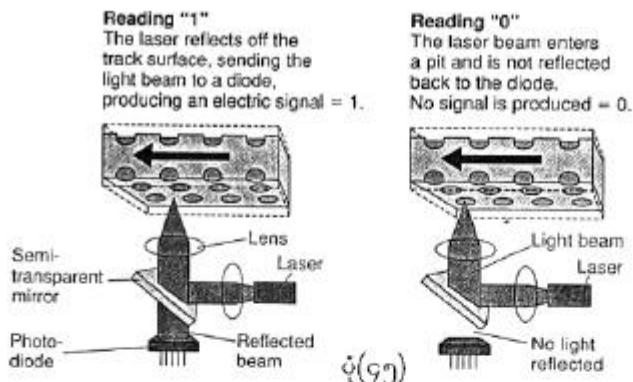
### Floppy Disk & Drive ပုဂ္ဂန်နည်နည်နည်နည်နည်နည်

82/ အောက်ပါအချက်များကို သတိပြုလုပ်ဆောင်ရပါမည်-

- (က) ပြင်ပမှု Diskette များအသုံးပြုမည်ဆိုပါက Virus ရှိ/မရှိ စစ်ဆေးပြီးမှာအသုံးပြုရမည်။
- (ခ) ဖုန်တက်နေသော၊ မိုတက်နေသော၊ ပျက်စီးနေသာ Diskette များအားအသုံးမပြုရပါ။
- (ဂ) Diskette ၏မျက်နှာပြင်အား လက်ဖြင့်ကိုင်တွယ်ခြင်း မပြုလုပ်ရပါ။
- (ဃ) Diskette များအား သံလိုက်စက်ကွင်းရှိသော၊ အပူများသော နေရာများတွင်မထားရပါ။
- (င) Floppy Drive ဖတ်နေစဉ် Diskette အား အထုတ်အသွင်းမပြုလုပ်ရပါ။
- (စ) Diskette ကို Floppy Drive အတွင်း ပြောင်းပြန်မထည့်မိစေရန်သတိပြုရမည်။
- (ဆ) Floppy Drive ၏ Head တွင်ဖုန်တက်ခြင်း၊ မိုကပ်ခြင်းများဖြစ်ပေါ်ရှိ ဖတ်မရပါက Cleaning Disk ဖြင့် Cleaning လုပ်ပေးရန် လိုအပ်ပါသည်။ သို့သော် Cleaning Disk ဖြင့် အကြောင်းကြောင်းပြုလုပ်ပါက Head ပျက်စီးနိုင်ပါသည်။
- (ဇ) ကွန်ပျူးတာအား ပြင်ပသိသယ်ဆောင်ရာတွင် Floppy Drive အတွင်း Diskette ထည့်သွက် သယ်ဆောင်ခြင်းမပြုလုပ်ရပါ။

## CD-ROM (Compact Disk Read Only Memory)

83/ , ckt c̄ CD-ROM Drive r̄m; onf PC r̄m; w̄ Standard Equipment t̄ jzpfly&M myonf CD-ROM (Compact Disk Read Only Memory) onf Optical Storage Medium wpcjzpfly? 682 Milliom Byte or 650 MB ulzwh oufbuom tolyEli lyonf, ckt c̄ Blank CD ay:ü Record vlyumotfqnt Eli b̄om CD-R Drive r̄m; ay: vñly? t \*Ev ypmrsu EfrsmuKli Eb̄t fqnf ygu Text pmrsuEli 333,000 Pages ebyg; (ol [ k̄) t & nft aofaumi tr̄bom t̄ oh ubrfqnf ygu 74 Minutes pmubrfqnf xm; Eli lyonf wppueit w̄l Block wpcjzpfly? 2048 Byte ygaom Block aygi f 75 c̄y&bnf yH15)



Typical components inside a CD-ROM drive.

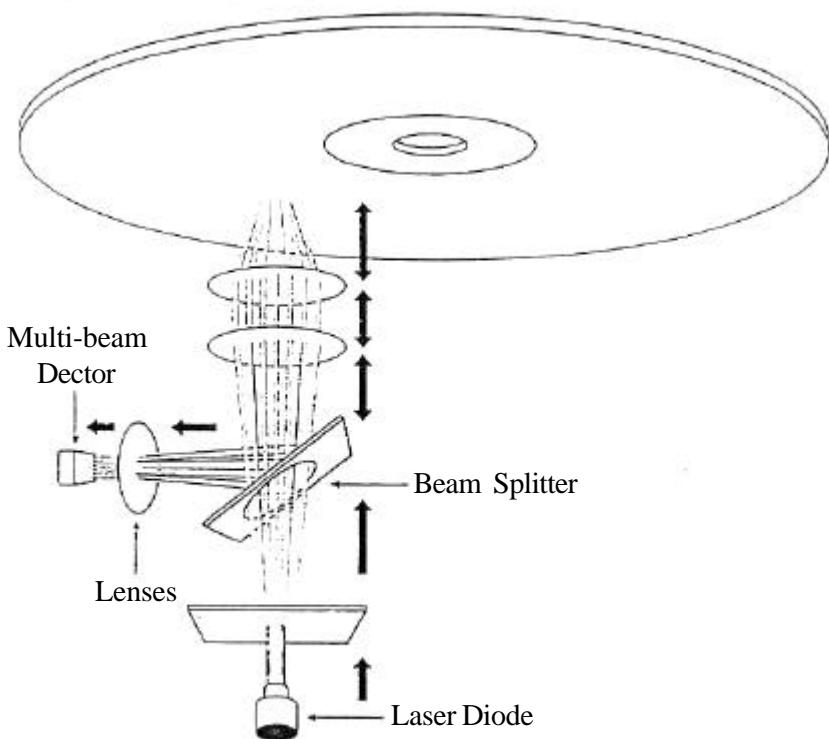
ö(çG)  
yH15)

**၈၄။ CD-ROM Drive ဘုရားသိမ်းဆည်သည်။**

- (က) **av qma&mi fcñk wñfñWfcif** လေဆာဒိုင်အုပ်သည် Energy အနည်းငယ်သာ ရှိသော Infrared အလင်းရောင်တန်းကို မှန်ပြားပေါ်သို့ထုတ်လွှာတ်သည်။
- (ခ) **Servo Motor rñfñfñcif** / Servo Motor သည် Microprocessor မှ ပို့လွှတ်သော ညွှန်ကြားချက်အတိုင်း လုပ်ဆောင်ပြီး အလင်းရောင်တန်း၏ အနေအထားကို CD-ROM ပေါ်ရှိ လမ်းကြောင်းပေါ်သို့ ရောက်ရှိအောင် မှန်ပြားများကို ရွှေလျား စေခြင်းဖြင့် ချိန်ညိုပါ သည်။
- (ဂ) **av qm'gwfympuk kñfñtif** / **t vi fñyefci fEñpkqHpjci f** / အလင်းရောင်တန်းသည် လေဆာ Disk ဖန်ပြားကို ထိရှိက်ပိပြီးနောက် အလင်းပြန်မှ ဖြစ်ပေါ်သည်။ ပြန်လာသော အလင်းရောင်တန်းကို ပြန်လည်စုစုပေါင်းရန်အတွက် မှန်ဘီလူးတွင် ဖြတ်သန်းစေသည်။ ထိုနောက် မှန်ပြားများကိုဖြတ်၍ အလင်းရောင်တန်းကို ခွဲထုတ်သည့် Beam Splitter သို့ပို့လွှတ်ပါသည်။
- (ဃ) **jyeñmaõma v qma&mi fcñfwefuñ pkqHpjci f** / Beam Splitter သည် ပြန်လာသောရောင်ခြည်တန်းကို စုဆုံးမှုကောင်းစေရန်အတွက် စုဆုံးမှန်ဘီလူးနောက်တစ်ခုသို့ ပို့လွှတ်သည်။
- (င) **t vi fa&mi f csufyrñpuk ñyppf csufyrñmt jzpñjymijcif** / အနာက်ဆုံး အဆင့်တွင် လေဆာရောင်ခြည်တန်းကို Photo detector သို့ ပေးပို့သည့် Photo detector သည် အလင်းရောင်ကို ပြတ်တောင်းပြတ်တောင်း လျှပ်စစ်လိုင်း အချက်ပြများ အဖြစ်သို့ပြောင်းပေးသည်။
- (စ) **CD Drive** သိမ်းဆည် **Microprocessor** ပုံProcess jyKñfcif : ကွန်ပျူတာ၏ Microprocessor သည် ငှါးထံသို့ ဝင်လာသော impulse များကိုကွန်ပျူတာသို့ dataများအဖြစ်ပို့လွှတ်ပါသည်။

## MutiBeam Technology

85/ jrefqebao m CD-ROM Drive rsm; Es hDVD (Digital Video Disk) wbnf wpbltlfwifpuDiflykvrfaLumi fwptclm orVluzwfonlenfynmrTrack rsm;pfn uliwpbltlfwntfEs hjrefqebfizwEl bonf Multi Beam / True X Technology uil Zer Research uHPrswxiblyonf azmfyyg yH(46) onfpudiflykvrfaLumi f (7)cluLavqma&mi jcnfrsm;izi hwpfyl fwntzw&elrnfbmlyaqmi bonuH&f vif jyoxm;aomylzplyonf



MutiBeam Technology allows seven tracks to be read at once.

yH(46)

## CD-ROM Drive Specification

- 86/ CD-ROM တစ်ခု၏စွမ်းဆောင်နိုင်မှုများကို အောက်ပါအချက်များဖြင့် တိုင်းတာပါသည်-
- (၁) Data Transfer Rate (CD-ROM မှုအချက်အလက်ပို့လွှတ်နိုင်သည့် ပမာဏ)
  - (၂) Access Time (အချက်အလက်ဖတ်ရန်ကြောချိန်) Z, မြ(13)
  - (၃) Buffer / Cache (အချက်အလက်များ ခေတ္တသိမ်းဆည်းရန် CD Drive အတွင်းရှိ မှတ်ညက်ပမာဏ)
  - (၄) CPU Utilization (CPU ၏ထိန်းချုပ်မှုဖြင့် လုပ်ဆောင်မှုအတိုင်းအတာ)
  - (၅) DMA (Direct Memory Access ကိုအသုံးပြု၍ CPU ၏ထိန်းချုပ်မှု အနည်းဆုံး ဖြင့်လုပ်ဆောင်နိုင်မှု)
  - (၆) Interface (ကွန်ပျူးတာစနစ်နှင့် ချိတ်ဆက်မှု)
  - (၇) Loading Mechanism (CD ထည့်သွင်းစနစ်)
  - (၈) CD-ROM Format Z, မြ(14)

### CD-ROM Drive \t \reE\frnE\h Access Time rၣ

| Drive Speed | Transfer Rate(bps) | Transfer Rate(KB/sec) | Access Time (ms) |
|-------------|--------------------|-----------------------|------------------|
| 1x          | 153,600            | 150                   | 400              |
| 2x          | 307,200            | 300                   | 300              |
| 3x          | 460,800            | 450                   | 200              |
| 4x          | 614,400            | 600                   | 150              |
| 6x          | 921,600            | 900                   | 150              |
| 8x          | 1,228,800          | 1,200                 | 100              |
| 10x         | 1,536,000          | 1,500                 | 100              |
| 12x         | 1,843,200          | 1,800                 | 100              |
| 16x         | 2,457,600          | 2,400                 | 90               |
| 18x         | 2,764,800          | 2,700                 | 90               |
| 24x         | 3,686,400          | 3,600                 | 90               |
| 32x         | 4,915,200          | 4,800                 | }                |
| 36x         | 5,529,600          | 5,400                 |                  |
| 40x         | 6,114,000          | 6,000                 |                  |
| 48x         | 7,372,800          | 7,200                 |                  |
| 52x         | 7,987,200          | 7,500                 |                  |
| 100x        | 15,360,000         | 15,000                |                  |

ထေား (၁၃)

**CD-ROM Format**

| <b>Format</b>   | <b>Used For</b>                                                                                    | <b>Notes</b>                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Red Book        | Digital audio CDs                                                                                  | This standard, a.k.a. CDDA (Compact Disc Digital Audio), was codeveloped by Philips and Sony                                                                                                                                                                                              |
| Yellow Book     | Computer CDs                                                                                       | Specifies physical arrangement of sector. ISO Mode 1:9660<br>Level 1: PC, Apple, UNIX, DVI<br>Level 2: CDTV                                                                                                                                                                               |
| White Book      | VideoCD                                                                                            | ISO 9660, HFS, and HFS-ISO are used with Yellow Book to define file and directory structures. See also Mode 1, Mode 2, and CD-ROM/XA, which define sector formats.<br>Stores MPEG 1, MPEG 2, and similar video sources.<br>Has replaced VHS video in southeast Asia for film distribution |
| Orange Book     | Writable CDs including CD-R, magneto-optical, single and multisession recording and packet writing | Port I-Magneto-Optical Drives<br>Port II-CD-R                                                                                                                                                                                                                                             |
| Green Book      | Combination of Red Book and Yellow Book - for CD-I (Interactive CD)                                | CD-ROM/XA can be played on either CD-I or CD-ROM drives; CD-I has been used for interactive sales presentations and kiosks                                                                                                                                                                |
| CD+(Enhance CD) | Combines music and computer data on single CD                                                      | Used by musical artists to incorporate video and interviews on music CDs                                                                                                                                                                                                                  |

ထေား (၁၅)

**CD & CD Drive မှတ်ချက်များ၊ အချက်အလက်များ၊ နည်းလမ်း၊ ပြုလုပ်ရန်**

87/ အမျိုးမျိုး မှတ်ချက်များ၊ အချက်အလက်များ၊ နည်းလမ်း၊ ပြုလုပ်ရန်

- (a) ဖုန်တက်နေသော ခြစ်ရာပါသော ဖန်သားပေါက်နေသော CD များကို အသုံးမပြုရပါ။
- (c) ဖုန်တက်နေသော CD များကို သတ်မှတ်ထားသော Cleaning Kit ဖြင့်သာ သန့်ရှင်းမှ ပြုလုပ်သင့်ပါသည်။
- (\*) Format မတူ၍ဖတ်မရသော CD များအား ထည့်သွင်းဖတ်ခြင်းကို ရှောင်ကျဉ်ရမည်။
- (C) CD Drive အတွင်းရှိ Lens အား အခြားကြမ်းတမ်းသည့် ပစ္စည်းများဖြင့် ပွတ်တိုက်၍ သန့်ရှင်းရေးပြုလုပ်ခြင်းအား ရှောင်ကျဉ်ရမည်။
- (i) ကွန်ပျူးတာအား ပြင်ပသိသယ်ဆောင်ရာတွင် CD Drive အတွင်း CD ထည့်လှက် သယ်ဆောင်ခြင်း မပြုလုပ်ရပါ။
- (p) CD Drive အတွင်းမှ CD ကိုထုတ်၍မရပါက အရေးပေါ် Eject လုပ်နိုင်သည့် အပေါက်ကို အသုံးပြု၍ လုပ်ဆောင်ပါ။ ငါးအပေါက်သည် CD Drive ၏ မျက်နှာစာ တွင် ပါရှိတတ်ပါသည်။
- (q) CD ရှုံးပါ Virus ဖြစ်ပါသည်

- ( ၄ ) CD Drive ရှိ Eject ခလုပ်အား ချက်ခြင်း ဖွင့်ပိတ်မှု မဖြူလုပ်သင့်ပါ။

### **High Capacity Removable Storage**

၈၈။ အချက်အလက်များကို Backup အဖြစ် သိမ်းဆည်းထားရန်အတွက်လည်းကောင်း၊ တစ်နေရာမှ တစ်နေရာသို့ ပမာဏ ကြီးမားသော File များကို သယ်ဆောင်ရာတွင်လည်းကောင်း အောက်ဖော်ပြုပါ Magnetic Media နှင့် Magneto-optical Drive များကို အသုံးပြုနိုင်သည်-

- ( ၁ ) High-Capacity Floptical drive (21MB, 120MB, 250MB, 500MB ဟူ၍ အမျိုးမျိုးရှိသည်)
- ( ၂ ) Bernoulli Drives(10MB, 35MB, 65MB, 105MB, 150MB ဟူ၍ အမျိုးမျိုးရှိသည်)
- ( ၃ ) Zip Drives (100MB, 250MB ဟူ၍ အမျိုးမျိုးရှိသည်)
- ( ၄ ) JAZ Drives (1GB, 2GB ဟူ၍ အမျိုးမျိုးရှိသည်။)
- ( ၅ ) SyQuest Drives (44MB, 88MB, 270MB, 1GB ဟူ၍ အမျိုးမျိုးရှိသည်)
- ( ၆ ) Tape Drives (2GB, 4GB, 8GB, 14GB, 24GB, 35 - 70 GB ဟူ၍ အမျိုးမျိုးရှိသည်)
- ( ၇ ) Optical Storage Drives(CD-ROM, CD-R or CD-RW, DVD)

၈၉။ Removable Storage အချို့၏ စက်မှုဆိုင်ရာအရည်အချင်းများနှင့် စွမ်းဆောင်နိုင်မှုများကို အောက်ဖော်ပြုပါ။ အသီးသီးဖြင့် နှိမ်းယဉ်နိုင်ပါသည်/ Z, ၂၅(15)r\$20)X ၄-

### **LS-120 Specifications**

| <b>Drive Type<br/>Floppy Disk</b> | <b>LS-120 Floppy</b> | <b>Standard 1.44MB</b> |
|-----------------------------------|----------------------|------------------------|
| Fomatted Capacity                 | 120MB                | 1.44MB                 |
| Transfer Rate: parallel port      | 290KB/sec            | 45KB/sec               |
| Transfer Rate: Internal IDE       | 484KB/sec            | n/a                    |
| Average seek time                 | 70ms                 | 84ms                   |
| Disk rotational speed             | 720rpm               | 300rpm                 |
| Track density                     | 2,490tpi             | 135tpi                 |
| Number of tracks                  | 1,736×2 sides        | 80×2 sides             |

ထော် (၁၅)

### Zip Specifications(100 and 250MB Capacity)

| Model (Interface)        | SCSI and/or Parallel                  | Eide                |
|--------------------------|---------------------------------------|---------------------|
| Formatted capacity       | 100MB or 250MB                        | 100MB or 250MB      |
| Substained transfer rate | 1.40MB/sec                            | 1.40 maximum MB/sec |
| Substained transfer rate | 0.79MB/sec                            | 0.79 minimum MB/sec |
| Maximum throughput       | 60MB/min(SCSI);<br>20MB/min(parallel) | 84MB/min            |
| Average seek time        | 29ms                                  | 29ms                |
| Disk rotational speed    | 2,941 rpm                             | 2,941 rpm           |
| Buffer size              | 32KB                                  | 16KB                |

ጋዥ፡ (၁၆)

### Jaz Specifications

| Model                   | 1GB                | 2GB                |
|-------------------------|--------------------|--------------------|
| Formatted Capacity      | 1070 million bytes | 2000 million bytes |
| Transfer rate:          |                    |                    |
| Maximum                 | 6.62MB/sec         | 8.7MB/sec          |
| Average                 | 5.4MB/sec          | 7.35MB/sec         |
| Minimum                 | 3.41MB/sec         | 3.41MB/sec         |
| Burst                   | 10MB/sec           | 20MB/sec           |
| Average seek time read  | 10 ms              | 10 ms              |
| Average seek time write | 12 ms              | 12 ms              |
| Acess Time              | 15.5-17.5ms        | 15.5-17.5ms        |
| Disk Rotational speed   | 5400rpm            | 5394rpm            |
| Buffer size             | 256KB              | 512KB              |
| Interface               | Fast SCSI II       | Ultra SCSI         |

ጋዥ፡ (၁၇)

## DAT and 8mm Tape specifications

| Tape Standard           | Capacity (w/o Compression) | Data Density | Tracks Approximate Length | Recording Technology | Encoding Format | Interface |
|-------------------------|----------------------------|--------------|---------------------------|----------------------|-----------------|-----------|
| DAT (Digital AudioTape) | 2GB/4GB                    | 114MB/in     | 1869 195 ft./ 300 ft.     | Helical Scan         | DDS* DataDAT    | SCSI      |
| Video Tape              | 14GB                       | n/a          | n/a                       | 120m                 | Helical Scan    |           |

\*DDS=Digital Data Storage

DDS-1 drives store 2GB of uncopressed data(4GB Compressed)

DDS-2 drives can store 4GB of uncompressed data(up to 8GB with compression)

DDS-3 drives have a native 12GB capacity or 24GB compressed

መሬት የፌዴራል

## SparQ Specifications

| Formatted Capacity                         | 1008 milion bytes |
|--------------------------------------------|-------------------|
| Transfer rate:                             |                   |
| Maximum                                    | 6.9MB/sec         |
| Minimum                                    | 3.7MB/sec         |
| Burst (PIO mode 4)                         | 16.6MB/sec        |
| Substained transfer rate: parallel version | 1.25MB/sec        |
| Average seek time                          | 12ms              |
| Disk rotational speed                      | 5,400rpm          |
| Burst (PIO mode 4)                         | 16.6MB/sec        |
| Substained transfer rate: parallel version | 1.25MB/sec        |
| Average seek time                          | 12ms              |
| Disk rotational speed                      | 5,400rpm          |

መሬት የፌዴራል

## Removeable Drive Specifications

| Drive Type                | Disk/Cartridge Capacity | Average Seek Time | Data Transfer Rate |
|---------------------------|-------------------------|-------------------|--------------------|
| lomega Zip Parallel       | 100MB                   | 29ms              | 1.4MB/sec          |
| lomega Zip IDE            | 100MB                   | 29ms              | 1.4MB/sec          |
| lomega Zip SCSI           | 100MB                   | 29ms              | 1.4MB/sec          |
| Imation LS-120 Internal   | 120MB                   | 70ms              | 4.0MB/sec          |
| SyQuest 235 Parallel      | 235MB                   | 13.5ms            | 1.25MB/sec         |
| Avatar Shark 250 Parallel | 250MB                   | 12ms              | 2.0MB/sec          |
| SyQuest 235 SCSI/IDE      | 235MB                   | 13.5ms            | 2.4MB/sec          |
| lomega Jaz (SCSI)         | 2GB                     | 12ms              | 5.4MB/sec          |
| Avatar Shark IDE          | 250M                    | 12ms              | 2.5MB/sec          |
| SyQuest Syjet SISC        | 1.5GB                   | 12ms              | 5.3MB/sec          |
| SyQuest Syjet IDE         | 1.5GB                   | 12ms              | 5.3MB/sec          |
| SyQuest SparQ Parallel    | 1GB                     | 12ms              | 1.25MB/sec         |
| CD-R Drives               | 650MB                   | <150ms            | 150KB/sec          |

ရေား (၂၀)

90/ ကွန်ပူတာအသုံးပြုသူများအနေဖြင့် အရေးကြီးသော အချက်အလက်များ မဆုံးရှုံးစေရေးအတွက် အမိုးအစားမတူသော Media (ဂ)မျိုးဖြင့် ပုံမှန် Backup ပြုလုပ်ထားသင့်ပါသည်။ Removable Drive ဝယ်ယူရာတွင် အောက်ဖော်ပြပါအချက်များကို စဉ်းစားသင့်သည်-

- (က) 1MB သိမ်းဆည်းရန်အတွက် ကုန်ကျပည့်ငွေ (Price per megabyte of storage)
- (ခ) ရေးနိုင်၊ ဖတ်နိုင်သည့် အမြန်နှင့် (Access time)
- (ဂ) မည်သည့်ကွန်ပူတာနှင့်မဆို ချိတ်ဆက်အသုံးပြုနိုင်ခြင်းနှင့် သယ်ဆောင်ရလွယ်ကူခြင်း
- (ဃ) ကွန်ပူတာအတွင်း (သို့မဟုတ်) ပြင်ပတွင်တပ်ဆင်နိုင်ခြင်း (Internal or External)
- (င) ကွန်ပူတာအား Ready ဖြစ်အောင်ပြုလုပ်နိုင်ခြင်း (Bootable)စသည်တို့ ဖြစ်ပါသည်။

91/ DVD Formats and Standards ပါ။

## DVD Formats and Standards

| <b>Standard DVD Formats and Capacities</b>            |                  |              |               |                      |                       |
|-------------------------------------------------------|------------------|--------------|---------------|----------------------|-----------------------|
| <b>Format</b>                                         | <b>Disk Size</b> | <b>Sides</b> | <b>Layers</b> | <b>Data Capacity</b> | <b>Video Capacity</b> |
| <b>DVD-ROM Formats and Capacities</b>                 |                  |              |               |                      |                       |
| DVD-5                                                 | 120 mm           | Single       | Single        | 4.7 GB               | 2+ hours              |
| DVD-9                                                 | 120 mm           | Single       | Double        | 8.5 GB               | 4 hours               |
| DVD-10                                                | 120 mm           | Double       | Single        | 9.4 GB               | 4.5 hours             |
| DVD-14                                                | 120 mm           | Double       | Double        | 13.24GB              | 6.5 hours             |
| DVD-18                                                | 120 mm           | Double       | Double        | 17 GB                | 8+ hours              |
| DVD-1                                                 | 80 mm            | Single       | Single        | 1.4 GB               | 0.5 hours             |
| DVD-2                                                 | 80mm             | Single       | Double        | 2.7 GB               | 1.3 hours             |
| DVD-3                                                 | 80mm             | Double       | Single        | 2.9 GB               | 1.4 hours             |
| DVD-4                                                 | 80mm             | Double       | Double        | 5.3 GB               | 2.5 hours             |
| <b>Recordable DVD Formats and Capacities</b>          |                  |              |               |                      |                       |
| DVD-R1.0                                              | 120 mm           | Single       | Single        | 3.95 GB              |                       |
| DVD-R2.0                                              | 120 mm           | Single       | Single        | 7.4 GB               |                       |
| DVD-RAM 1.0                                           | 120 mm           | Single       | Single        | 2.58 GB              |                       |
| DVD-RAM1.0                                            | 120 mm           | Double       | Single        | 5.16 GB              |                       |
| DVD-RAM2.0                                            | 120 mm           | Single       | Single        | 4.7 GB               |                       |
| DVD-RAM2.0                                            | 120 mm           | Double       | Single        | 9.4 GB               |                       |
| DVD-RAM2.0                                            | 120 mm           | Double       | Single        | 1.4 GB               |                       |
| <b>CD-ROM Formats and Capacities (For Comparison)</b> |                  |              |               |                      |                       |
| CD-ROM                                                | 120 mm           | Single       | Single        | 0.65 GB              |                       |
| CD-ROM                                                | 120 mm           | Single       | Single        | 0.194 GB             |                       |

Z, m(21)

**HT Technology (Hyper Threading Technology) \x{143cm;csufsm;**

92/ atmufigt wlf jzpljontf

- (u) HT Technology qbnfni CPU t vlymly&mwlf Virtual CPU wpcly yfrzelwlf CPU Esfizif wplifwnf aqmi &ububl t vlymlyEljci f/
- (c) Back Ground Process rm;vlyaqmi faep0lwlf Fore Ground Process uljrefqeplaqmi &ubEljci f/
- (\*) Multi-Tasking uljrefqeplaqmi &ubay;Eljci f /
- (C) wppuelli fylajrmuaoomnEflum;csuf(Instruction) ta&t wlf (Through Put) aumi trfcif/

**HT Technology ult jynft ot oksel &eft wluvlt yfsuf**

93/ atmufigt wlf jzpljontf

- (u) Motherboard Platform (Chipset, ROMBIOS) wbnfHT twlf Ready jzpapjci f/
- (c) CPU wlf HT Technology yqoi jci f/
- (\*) Operating System on HT Technology ult axmuft uay;jci f/ (0yrm- Windows XP, LINUX RED HAT 9.0)

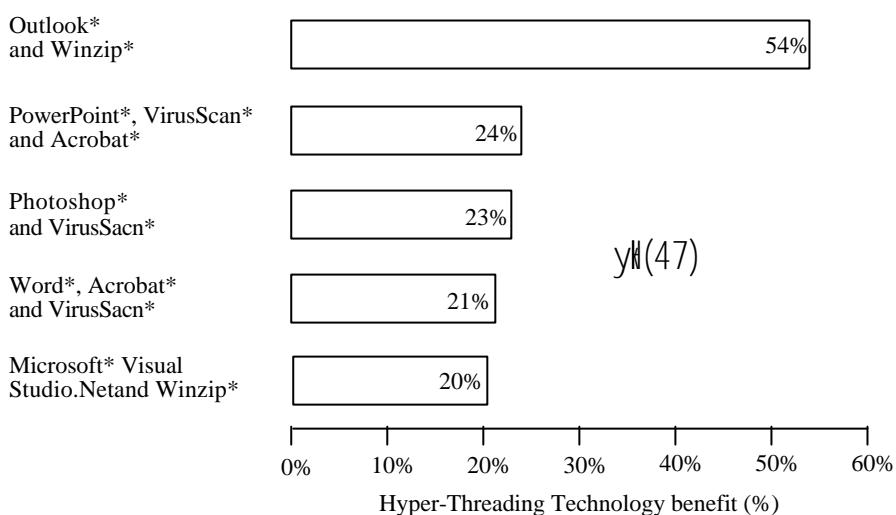
**Dual Channel DDR \pftaqmi Elr**

94/ atmufigt wlf jzpljontf

- (u) Main Memory ulCPU r\$Access jyklly&mwlf Channel (2)ckt m; wplifwnf vlyaqmi Eljci f/ (0yrm- vlpfa, muonfvuEfsuzf jzi fyphnfrsm;ulwplifwnf, jci frszponf)
- (c) DDR RAM 400 MHz &bnf Memory ul Channel (2)ckwlf owsfsusit nMatch jzpata mifxnbifjci fizi fDual Channel + Dynamic Memory Mode jzi vlyaqmi Elrnfzponf/
- (\*) DDR RAM 400 MHz t jreEef&Memory ul Channel (2)ckwlf owsfsusit nlywqifyu Channel wpclwlf 400 M x 8 Byte = 3200 Mbps jzpofjzi fChannel (2)ckt wlf 6400 Mbps ≈ 6.4 Gbps Elfjzi h t vlymlyElrnfzponf/
- (C) CPU EsfMain Memory llum;wlf t jyeft velykllumcekenfonf yll Performance yllumi trfvmrnfszponf/
- (i) Dual Channel &El &el oifentynmizi vlyaqmi El onf Chipset rm;ult ollkrrnfzponf/

95/ HT enfynmallumi hptfaqmi El fraumi frfrefqefv mci ft m; y(47) wif aw&El lyon/

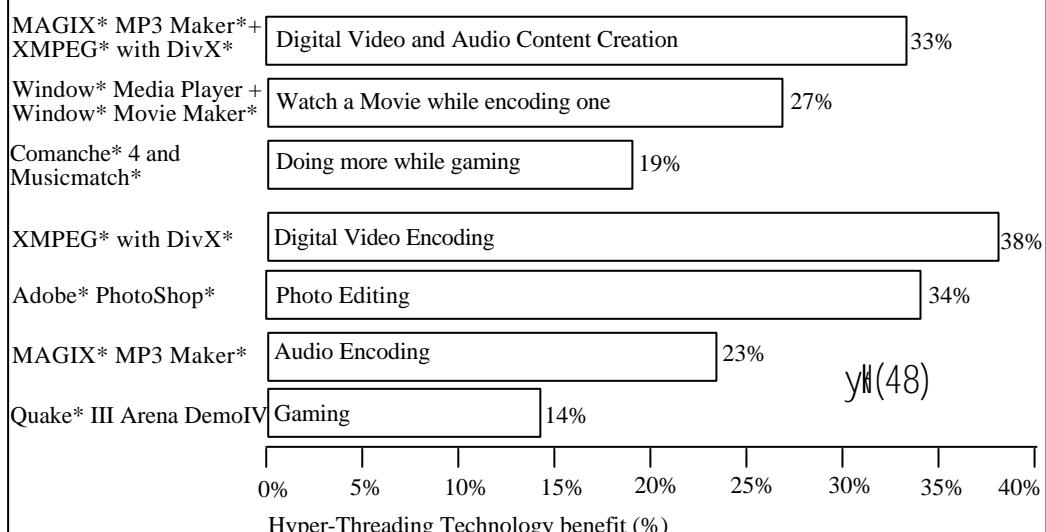
### Hyper-Threading Technology boosts performance in multitasking environments



\* Other names and brands may be claimed as the property of others.

96/ , aelt oln; vlu&only(48)yj Software Packages rm; OnfHTenfynm t olyci fzi hfrqefn aqmi &UvmEl lyjzpfyon/

### Immediate performance boosts on today's popular software packages



\* Other names and brands may be claimed as the property of others.

## Data Communication Network

### Data Communication Network

#### Chapter (1)

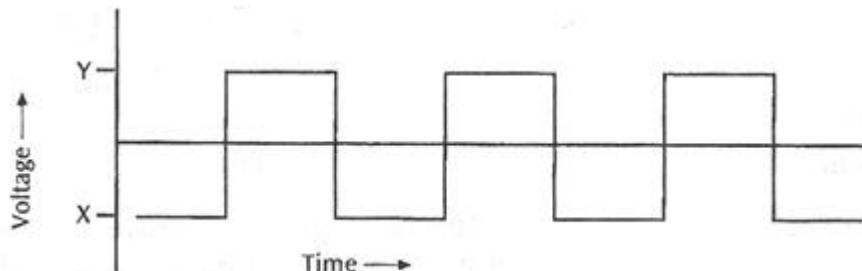
**Media (ဆက်သွယ်မှုကြားခံပစ္စည်း) | Modulation (လိုင်းသခြင်း) နှင့်  
Multiplexing (ပေါင်းစပ်စုစည်းခြင်း)**

#### Digital and Analog Signal

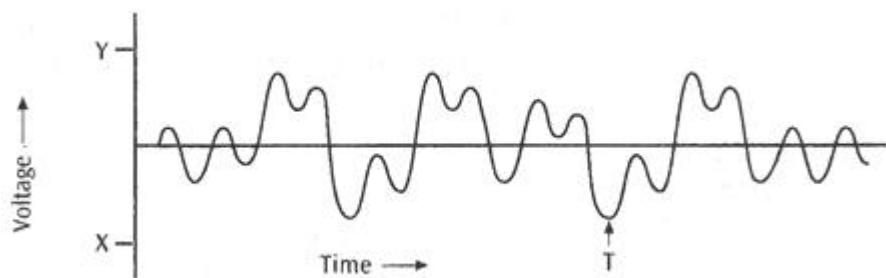
I. Digital Signal ဆိုသည်မှာ ပြတ်တောင်းပြတ်တောင်း သဘောသဘာဝရှိသော လိုင်းဖြစ်သည်။ အချိန်အပိုင်းအခြားတစ်ခုတွင် တည်ပြုပေးသောအခြေအနေ တစ်ခုရှိသည်။ ပုံ(၁-၁) (ဥပမာ- High or Low)

J. Analog Signal ဆိုသည်မှာ အချိန်နှင့်လိုက်၍ စဉ်ဆက်မပြတ် ဖြစ်ပေါ်ပြောင်းလဲ နေသောလိုင်းဖြစ်ပါသည်။ ပုံ(၁-J) (ဥပမာ-လူ၏အသံ)

၃။ Analog အချက်ပြများကို Digital စနစ်ဖြင့်ပေးပို့နိုင်သကဲ့သို့ Digital အချက်ပြများကို လည်း Analog စနစ်ဖြင့် ပေးပို့ထုတ်လွှင့်နိုင်ပါသည်။ Digital Signal တဲ့သို့ ပြတ်တောင်းပြတ်တောင်း သဘာဝရှိသော အချက်ပြများကို စဉ်ဆက်မပြတ် ပြောင်းလဲဖြစ်ပေါ်နေသော အချက်ပြများအနေဖြင့် ပေးပို့ထုတ်လွှင့်နိုင်ပါသည်။



ပုံ (၁-၁) Digital Signal



ပုံ (၁-J) Analog Signal

၄။ သာမန်အားဖြင့် Digital အချက်အလက်ကို Analog ကွန်ယောက်စနစ်ပေါ်မှ အောက်ဖော်ပြပါ Modulation နည်းလမ်းများဖြင့် ပေးပို့ထုတ်လွှင့်နိုင်ပါသည်။ ငါးနည်းလမ်းတွင် Analog MODEM (MOdulation DEModulation) လိုအပ်ပါသည်။ ပို့လွှတ်သည့်ဘက်မှ MODEM သည် Digital အချက်အလက်များကို Analog အချက်ပြများအဖြစ်သို့ လိုင်းသခြင်း (Modulate) ပြုလုပ်ပြီး၊ ကြားခံပေါ်တွင် Analog ပုံစံဖြင့် ပေးပို့ပါသည်။ ထိုအတူ လက်ခံသည့်ဘက်မှ MODEM သည် Analog အချက်ပြများကို Digital အချက်ပြအဖြစ်သို့ ပြောင်းလဲခြင်း (Demodulate) ပြုလုပ်သည်။

၅။ လက်တွေအသုံးချမှုအများစုတွင် DTE (Data Terminal Equipment ဥပမာ- PC) သည် အချက်အလက်များကို Digital Signal ဖြင့် ပေါ်ပြလုပ်ဆောင်ပါသည်။ ငါး Digital Signal ကို MODEM အတွင်းသို့ ပေးပို့သောအခါ MODEM မှ Modulation ပြုလုပ်သည်။ လက်ခံသည့်ဘက်မှ MODEM သည် Modulate ပြုလုပ်ထားပြီးသော အချက်ပြများကို Demodulate ပြုလုပ်၍ မူလ Digital အချက်အလက်များအဖြစ်ရရှိအောင် လုပ်ဆောင်ပေးမည် ဖြစ်သည်။

### **Modulation (လိုင်းသခြင်း)**

၆။ Modulation ဆိုသည်မှာ အချက်ပြ Signal ကို လွှင့်ထုတ်နိုင်ရန်အတွက် Process ပြုလုပ်ခြင်း နည်းလမ်းတစ်ခုဖြစ်သည်။ အချက်ပြကို Carrier Signal (သယ်ဆောင်လိုင်း) တစ်ခုဖြင့် သယ်ဆောင်၍ ကြားခံနယ်တစ်ခုမှုတစ်ဆင့် တစ်နေရာမှုတစ်နေရာသို့ပေးပို့နိုင်ပါသည်။

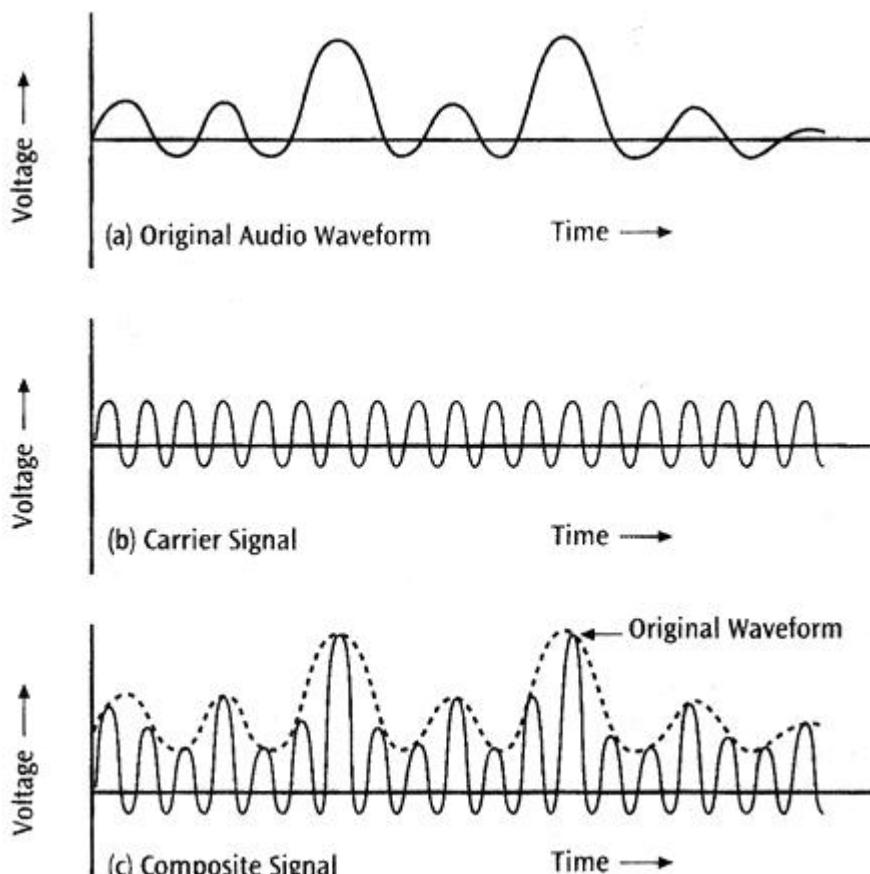
၇။ အချက်ပြ Signal ကို Modulating Signal (သို့မဟုတ်) Base Band Signal တဲ့ ခေါ်သည်။ ငါးသည် Analog (သို့မဟုတ်) Digital ဖြစ်နိုင်ပါသည်။ လိုင်းသပြီးသော Output Signal ကို Modulated Signal တဲ့ ခေါ်သည်။

၈။ Modulation Technique အခါးမှာ အောက်ပါအတိုင်းဖြစ်ပါသည်-

- (က) Amplitude Modulation (Also called Amplitude Shift Keying) / (ASK)
- (ခ) Frequency Modulation (Also called Frequency Shift Keying) / (FSK)
- (ဂ) Phase Modulation (Also called Phase Shift Keying) / (PSK)

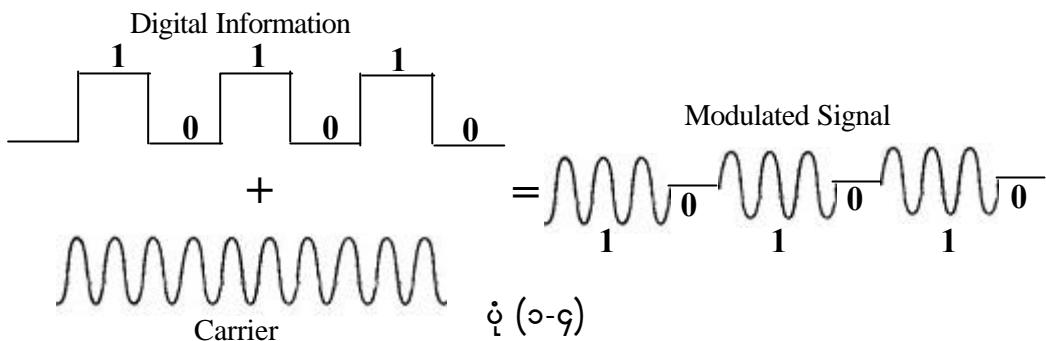
### Amplitude Modulation (AM), (Also called Amplitude Shift Keying) / (ASK) (အမြင့်လိုင်းသခြင်း)

၉။ သယ်ဆောင်လိုင်း၏အမြင့် (Amplitude) သည် Input Signal ၏ အနိမ့်အမြင့် ပြောင်းလဲမှုအရ ဖြစ်ပေါ်ပြောင်းလဲစေခြင်းကို AM ဟူခေါ်သည်။ ပုံ(၁-၃)



ပုံ (၁-၃)

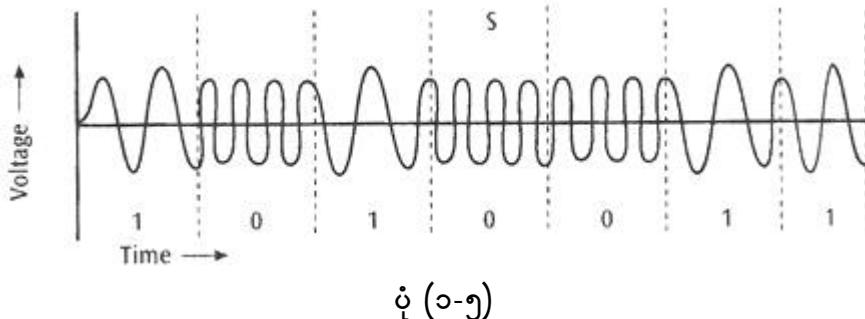
၁၀။ AM (OR) ASK တွင် ဝင်ရောက်လာသော Digital အချက်ပြမားကို Analog အချက်ပြမားအဖြစ်သို့ ပြောင်းလဲပေးသည်။ ထိုသို့ပြောင်းလဲရာတွင် Modulated Signal အချက်ပြ၏ Amplitude သည် Digital input ၏ပြောင်းလဲခြင်းကဲ့သို့ ဖြစ်ပေါ်မည်ဖြစ်သည်။



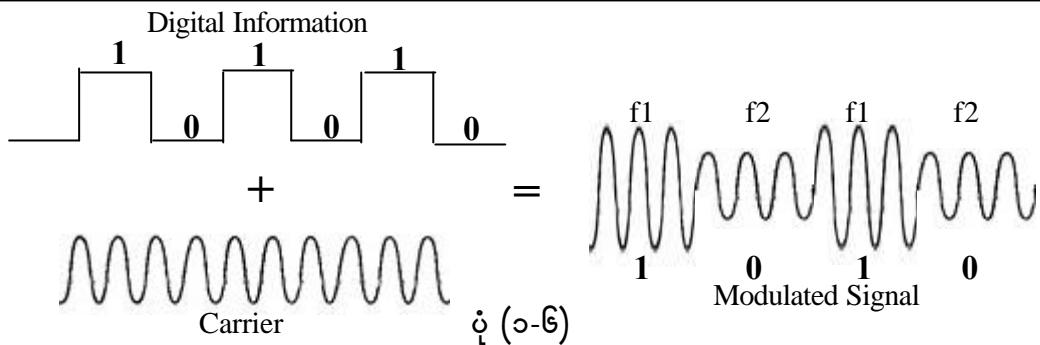
၁၁။ အထက်ပါပဲ(၁-၄)တွင် Level နှစ်မျိုးရှိသဖြင့် Analog Signal တွင်လည်း အမြင်နှစ်မျိုး (Amplitude နှစ်မျိုး) ဖော်ပြထားခြင်းဖြစ်သည်။ ( 1 or 0 ) ပုံတွင် မြင့်မားသော Amplitude အချက်ပြကို 1 ဖြင့် ကိုယ်စားပြုပြီး၊ နိမ့်သော Amplitude အချက်ပြကို 0 ဖြင့် ကိုယ်စားပြုသည်။ ပြိုမြဲနှစ်း (Frequency)နှင့် အသွေး ( Phase ) ပြောင်းလဲမှုမရှိပေ။ ASK ကို နောက်ထပ် Amplitude Level များ သတ်မှတ်ခြင်းအားဖြင့် ထပ်မံချုပ်တွင်နိုင်ပါသည်။ သို့မှာသာ Noise ၏နှောက်ယှဉ်မှုဒဏ်ကို ခံနိုင်မည်ဖြစ်ပါသည်။ ASK နည်းပညာကို MODEM များတွင် အသုံးပြုထားပါသည်။

### Frequency Modulation (FM) (ပြိုမြဲနှစ်းလိုင်းသခြင်း)

၁၂။ သယ်ဆောင်လိုင်း၏ပြိုမြဲနှစ်းသည် Input Signal ၏အနိမ့်အမြင့်ပြောင်းလဲမှုပေါ်မှတဲ့ ပြိုမြဲနှစ်းပြောင်းလဲမှုဖြစ်စေခြင်းကို FM ဟုခေါ်သည်။ ပုံ(၁-၅)



၁၃။ FSK တွင် Digital အချက်ပြကို Analog အချက်ပြအဖြစ်သို့ ပြောင်းလဲ၍ထုတ်လွှင့်သည်။ ထိုသို့ထုတ်လွှင့်ရာတွင် Analog Signal ပြိုမြဲနှစ်းသည် Digital Input 1 သို့ 0 ကိုကိုယ်စားပြုသည်။

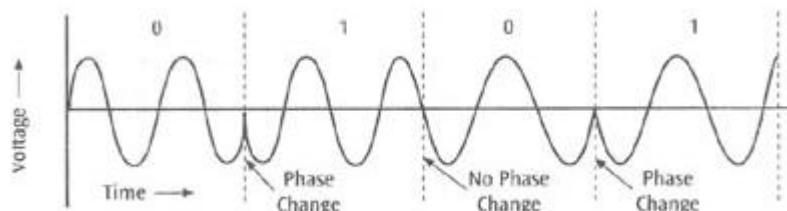


၁၄။ အထက်ပါပုံ(၁-၆)တွင် Coding Level နှစ်မျိုး ရှိသည်။ မြင့်သော Frequency သည် 1 ကို ကိုယ်စားပြု၍ နိမ့်သော Frequency သည် 0 ကို ကိုယ်စားပြုသည်။ Analog အချက်ပြု၏ အမြင် Amplitude နှင့် အသွင် (Phase) မပြောင်းလဲပါ။ ASK ကဲသို့ FSK သည်လည်း နောက်ထပ် Frequency အမျိုးမျိုး သယ်ဆောင်ရန် ချုံတွင်နိုင်ပါသည်။ FSK Technique ကို Low Speed MODEM များ ( 1200 bps နှင့် ငြင်းအောက် ) တွင် အများဆုံးအသုံးပြုသည်။ ကုန်ကျစရိတ်သက်သော နည်းနည်း၊ အသွင်လှိုင်းသခြင်း ဖြစ်သည်။

### Phase Modulation (PM) (အသွင်လှိုင်းသခြင်း)

၁၅။ သယ်ဆောင်လှိုင်း၏အသွင် (Phase) ကို Input Signal ၏ပြောင်းလဲမှုပေါ်မှတည်၍ ဖြစ်ပေါ်စေခြင်းကို Phase Modulation ဟူခေါ်သည်။ PM (or) PSK တွင် အချက်ပြု Signal ၏အမြင် (Amplitude) နှင့် ကြိမ်နှုန်း (Frequency) ပြောင်းလဲမှု မရှိပါ။ PSK Technique ကို MODEM များတွင် အများဆုံးအသုံးပြုပါသည်။

၁၆။ အချက်ပြု Signal ၏ Wave Form အရ Phase (ထောင့်) ပြောင်းလဲခြင်းပေါ်မှတည်၍ Phase ပြောင်းလဲပါက “ 0 ” ဟုသတ်မှတ်သည်။ Phase 180° ပြောင်းလဲပါက “ 1 ” ဟု သတ်မှတ်ပါသည်။ ပုံ(၁-၇)

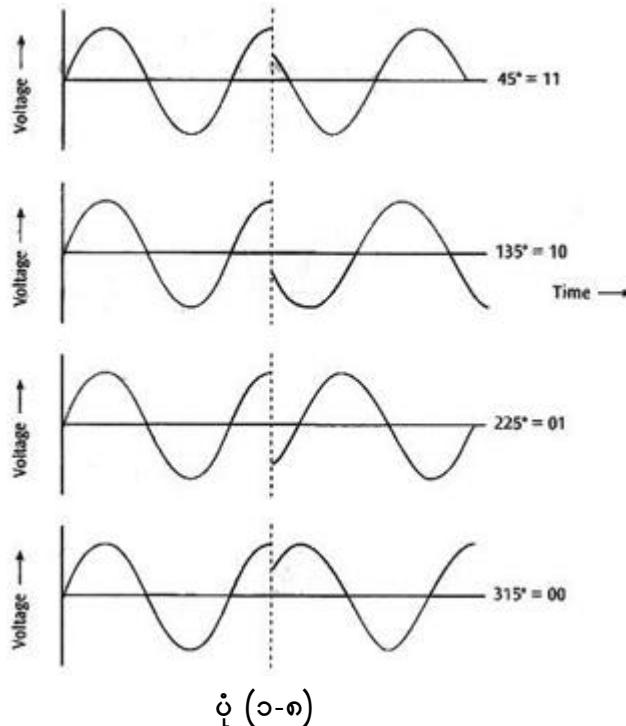


ဗ (၁-၇)

၁၃။ Quadrature Phase Modulation တွင် မတူညီသော Phase Angle ( $\varphi$ )၊ ရှိရာ  
2bit ဖြင့် အောက်ပါအတိုင်းဖော်ပြနိုင်ပါသည်-

- (က) 0 0 = 315°
- (ခ) 0 1 = 225°
- (ဂ) 1 0 = 135°
- (ဃ) 1 1 = 45°

၁၄။ Phase Angle ( $\varphi$ ) ခုက္ခာ ပုံ(၁-၈)ပါအတိုင်း တွေ့ရှိနိုင်ပါသည်။

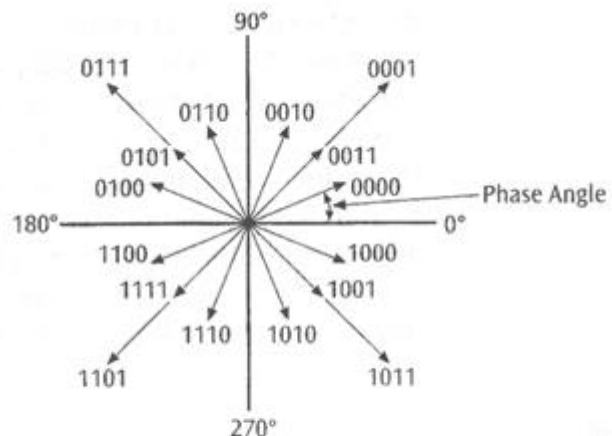


၁၅။ ပုံ(၁-၉)နှင့် ပုံ(၁-၁၀)တို့တွင် လှိုင်းကို Phase Angle (၁၆) မျိုးဖြင့် ခွဲခြားဖော်ပြထားရာ  
4 bit ဖြင့် အောက်ပါအတိုင်းဖော်ပြနိုင်ပါသည်-

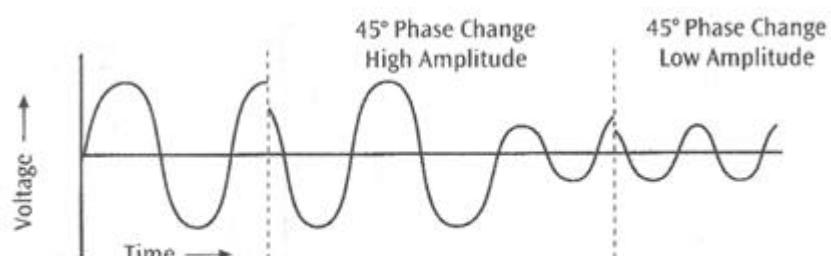
- (က) 0 0 0 0 = 22.5°
- (ခ) 0 0 0 1 = 45° High Amplitude
- (ဂ) 0 0 1 0 = 67.5°
- (ဃ) 0 0 1 1 = 45°

2 Data Communication Network

- (c)  $0100 = 157.5^\circ$
- (e)  $0101 = 135^\circ$
- ( $\infty$ )  $0110 = 112.5^\circ$
- (g)  $0111 = 135^\circ$  High Amplitude
- ( $\varnothing$ )  $1000 = \dots$
- ( $\varnothing$ )  $1001 = \dots$
- ( $\varnothing$ )  $1010 = \dots$
- ( $\varnothing$ )  $1011 = \dots$
- ( $\varnothing$ )  $1100 = \dots$
- ( $\varnothing$ )  $1101 = \dots$
- ( $\varnothing$ )  $1110 = \dots$
- ( $\varnothing$ )  $1111 = \dots$



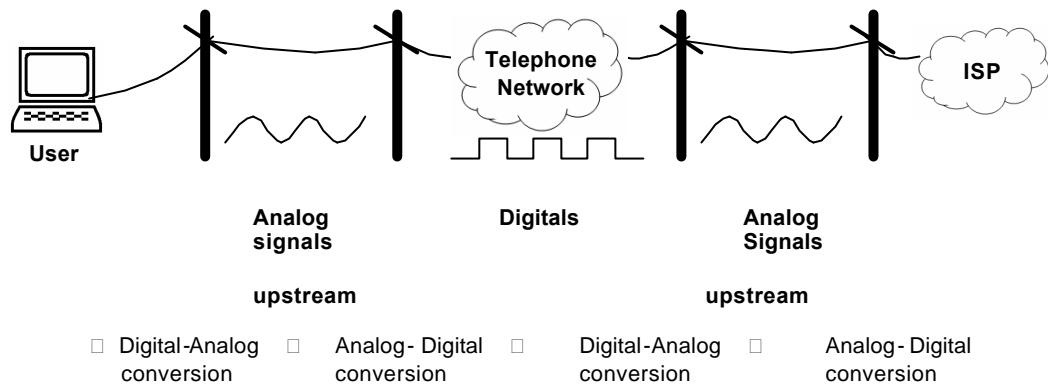
Q (o-e) (a) Twelve Phase Angles



Q (o-o) (b) A phase change with two amplitudes

## Data Communication တွင် MODEM ၏ အခန်းကဏ္ဍ

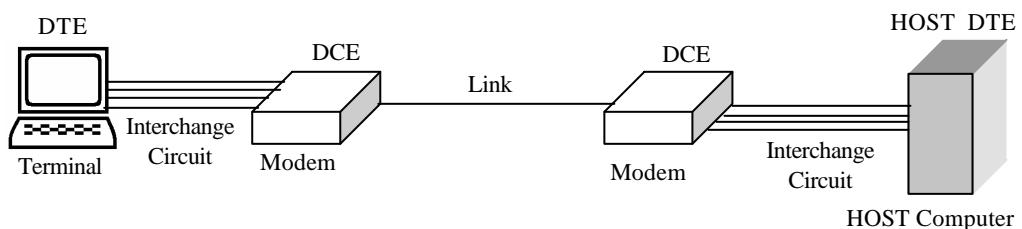
၂၀။ ဖော်ပြပါပိ(၁-၁၀)တွင် ဆက်သွယ်ရေးကွန်ယက်စနစ်တစ်ခု၌ အသုံးပြုသော MODEM တစ်လုံး မည်ကဲသို့လုပ်ဆောင်သည်ကို ဖော်ပြထားပါသည်။



**Remote System with an Analog Connection to the Telephone System**  
ပုံ (၁-၁၁)

## DTE (Data Terminal Equipment)

၂၁။ DTE ဆိုသည်မှာ PC တစ်လုံးသော်လည်းကောင်း၊ Terminal တစ်မျိုးမျိုးသော်လည်းကောင်း ဖြစ်နိုင်ပါသည်။ ဥပမာ- PC သည် Digital အချက်ပြများထုတ်လွှာင်ခြင်း၊ လက်ခံခြင်း ပြုလုပ်သည်။ MODEM သည် Digital Signal များကို Analog Signal များအဖြစ်သို့ ပြောင်းလဲပေးပြီး Analog Network (ဥပမာ- Analog Telephone Network) မှတစ်ဆင့် ပေးပို့သည်။ လက်ခံသည့်ဘက်တွင် Analog အချက်ပြများကို MODEM မှုလက်ခံရယူ၍ Digital Signal များအဖြစ်သို့ Modulate ပြုလုပ်ပေးပြီး DTE သို့ပေးပို့သည်။ ပုံ(၁-၁၂)



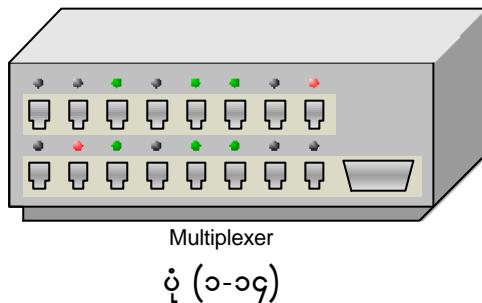
ပုံ (၁-၁၂) Typical Interface Showing DTEs and DCEs

## ၉ Data Communication Network

### Communication Resource ကိုမျှဝေသုံးစွဲခြင်း

JJ။ ဆက်သွယ်ရေးစနစ်တွင် မျှဝေသုံးစွဲခြင်းဆုံးရာ၌ မြန်နှုန်းမြင့် Transmission Line ကို User တစ်ဦးထက်မက ရယူအသုံးပြုခြင်းကို ဆိုလိုပါသည်။ ဝေးကွာသောနေရာတစ်ခုမှ အခြား ဝေးကွာသော နေရာတစ်ခုထိပေးပို့ခြင်းကိစ္စတွင် မြင့်မားသောအမြန်နှုန်းရှိသည့် ဆက်သွယ်ရေး လိုင်းအစုံများစွာလိုအပ်သည့်အတွက် စရိတ်စကြွေးမားသည်။

JR။ User တစ်ဦးသည် ယေဘုယျအားဖြင့် မြန်နှုန်းမြင့် ဆက်သွယ်ရေးလမ်းကြောင်း မလိုအပ်ပါ။ သိုဖြစ်၍ အမြန်နှုန်းနိမ့်သော Device များအနေဖြင့် မြန်နှုန်းမြင့်သော Channel တစ်ခုကို မျှဝေသုံးစွဲရန် လိုအပ်ချက်တစ်ခု ဖြစ်ပေါ်လာပါသည်။ သို့မှသာ Communication Media များစွာလိုအပ်ခြင်း၊ ကုန်ကျစရိတ်မြင့်မားခြင်းတို့ကို လျှော့နည်းစေပါမည်။ ဤကဲ့သို့ လုပ်ဆောင်နိုင်ရန် နည်းလမ်းတစ်ခုမှာ Multiplexer ဖြင့်ဆောင်ရွက်ခြင်းနည်းလမ်း ဖြစ်ပါသည်။ ငှင့်နည်းလမ်းသည် ကုန်ကျစရိတ်သက်သာပြီး၊ Device ပေါင်း N ခုသည် ဆက်သွယ်ရေး လမ်းကြောင်းတစ်ခုတည်းကို Channel N ခုဖြင့် တည်ဆောက်ချက်ဆက် အလုပ်လုပ်နိုင်ပါသည်။ Analog နှင့် Digital နည်းပညာတွင် Multiplex ပုံသဏ္ဌာန်အမျိုးမျိုးရှိပါသည်။ ပုံ(၁-၁၄)

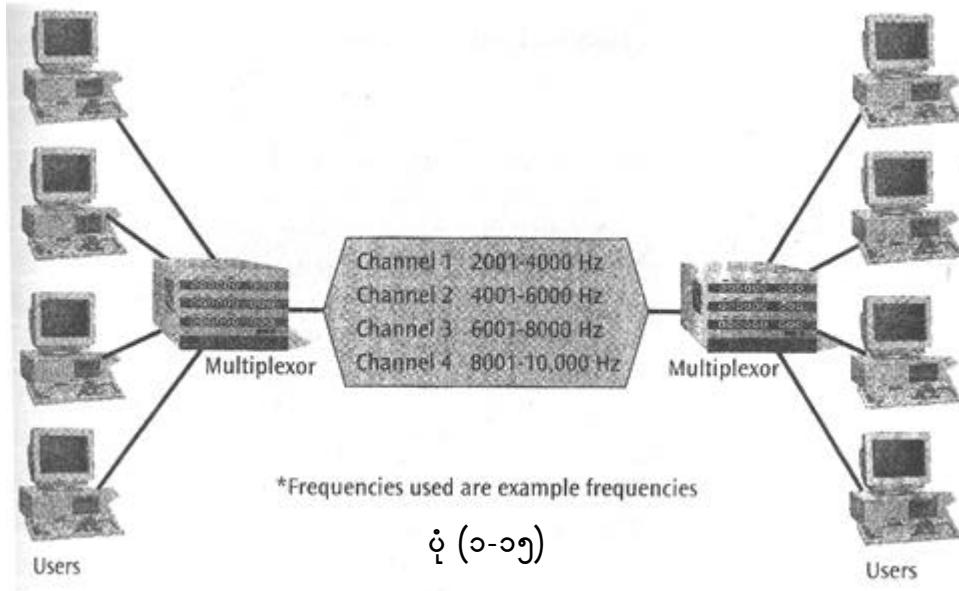


JG။ Multiplex တွင် Low Speed Line များကို ပေါင်းစပ်၍ High Speed Line ပေါ်တင်ပေးကာ ဝေးကွာသောနေရာသို့ ပေးပို့နိုင်ပါသည်။ ယေဘုယျအားဖြင့် ဤကဲ့သို့ပေးပို့ခြင်းကြောင်း Low Speed Line များစွာ မလိုအပ်ဘဲ High Speed လိုင်းတစ်လိုင်း လိုအပ်ပါသည်။ သိုဖြစ်၍ ကုန်ကျစရိတ်သက်သာစေပါသည်။

### FDM (Frequency Division Multiplexing)

JG။ FDM နည်းလမ်းတွင် Communication Channel ၏စုစုပေါင်း Frequency ကို ချိတ်ဆက်လိုသည့် User အရေအတွက်ဖြင့်စားပါက User တစ်ဦးအတွက် Frequency ပမာဏ ကို ရရှိပါသည်။ ဖော်ပြပါပုံ(၁-၁၅)တွင် Device (၄)ခုသည် ပုံသေသတ်မှတ်ထားသော Frequency Channel များရှိပါသည်။ Channel တစ်ခုနှင့်တစ်ခုကြားအကွာအဝေးသည် Guard

Band များဖြစ်ပါသည်။ Guard Band များသည် Channel တစ်ခုနှင့်တစ်ခုကြားတွင် ရောနော၍ ထပ်၍ မနေအောင် တိုကျသော Frequency ပမာဏဖြင့် ခြားထားခြင်းဖြစ်သည်။



### Time Division Multiplexing

၂၆။ Digital နည်းပညာဖြင့် ပို့လွှတ်ခြင်းတွင် အထက်ပါအတိုင်း Frequency မျှဝေသုံးစွဲခြင်း အစား အချိန်ကို မျှဝေသုံးစွဲမှုနည်းလမ်းကို ပို့မို့အသုံးပြုကြပါသည်။ ငါးနည်းလမ်းကို TDM ဟု ခေါ်ပါသည်။ TDM စနစ်တွင် Station တစ်ခုသည် အချိန်ကာလတစ်ခုတွင် ပို့လွှတ်ခွင့်ရှိပါသည်။ Station များကို သက်ဆိုင်ရာ Slot အလိုက် ပို့လွှတ်ဖမ်းယူစေပါသည်။ TDM စနစ်ဖြင့် လုပ်ဆောင်ရာ၌ အောက်ပါအခြေခံနည်းလမ်း(၂)ရှိပါသည်-

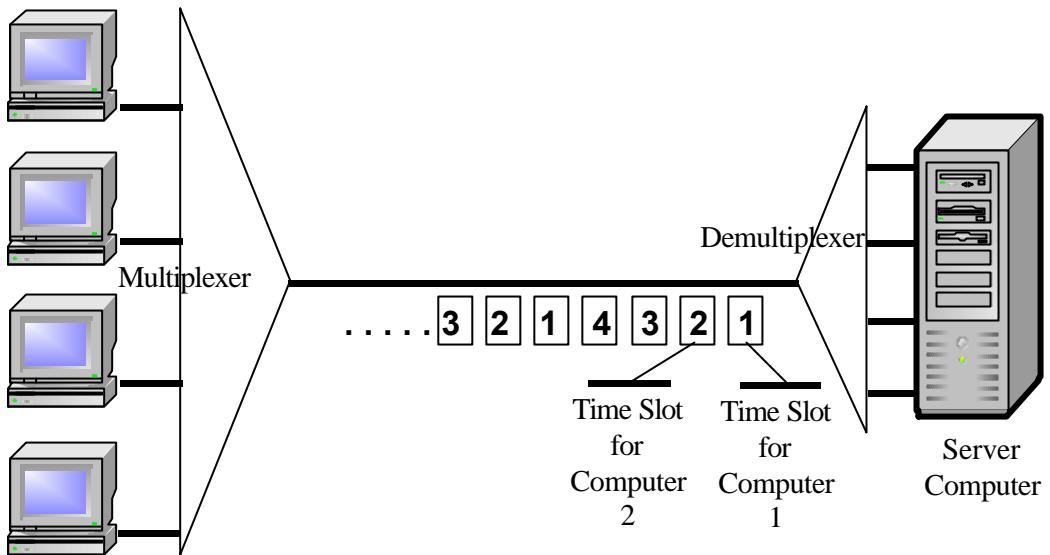
- (က) Statistical Time Division Multiplexing ( Stat MUX) ပုံ(၁-၁၆)
- (ခ) STDM (synchronous TDM) ပုံ(၁-၁၇)

### STDM (synchronous TDM)

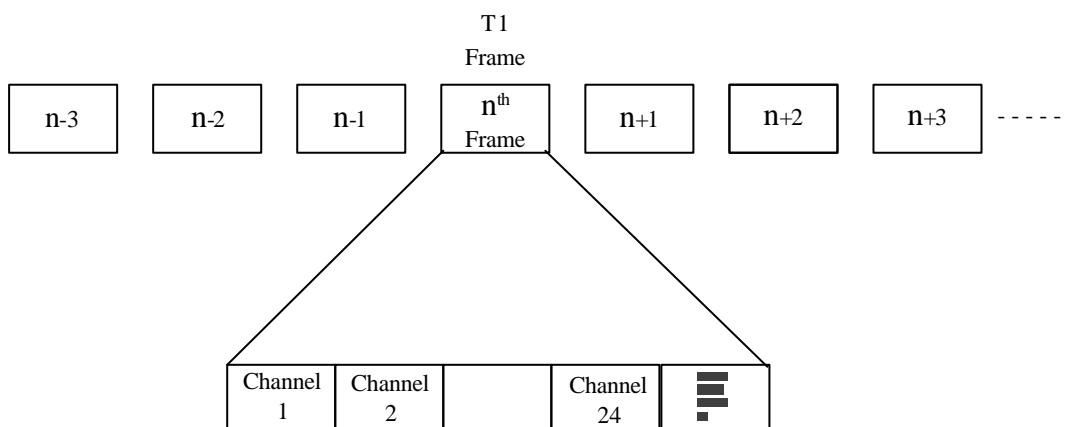
၂၇။ TDM နည်းစနစ်တွင် User တစ်ဦးခြင်းသည် ပေးထားသောသက်ဆိုင်ရာ Time Slot တစ်ခုစီ၌ အလှည့်ကျရယူအသုံးပြုနိုင်ပါသည်။ Station တစ်ခုသည် Time Slot ပုံစံ တစ်ခုရရှိသည်။ ပေးပို့ရန်မရှိပါကလည်း Time Slot အသေပေးထားသည့်အတွက်ကြောင့် Time Slot ဆုံးရှုံးမှုဖြစ်ပေါ်စေပါမည်။

## oo Data Communication Network

---



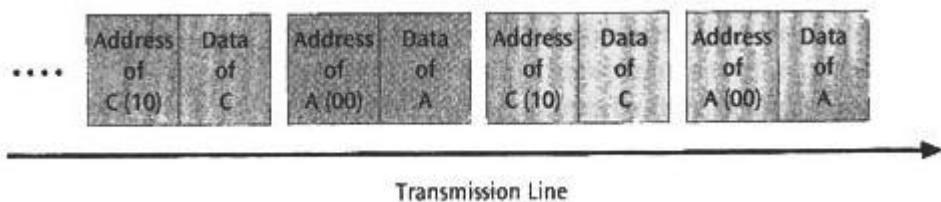
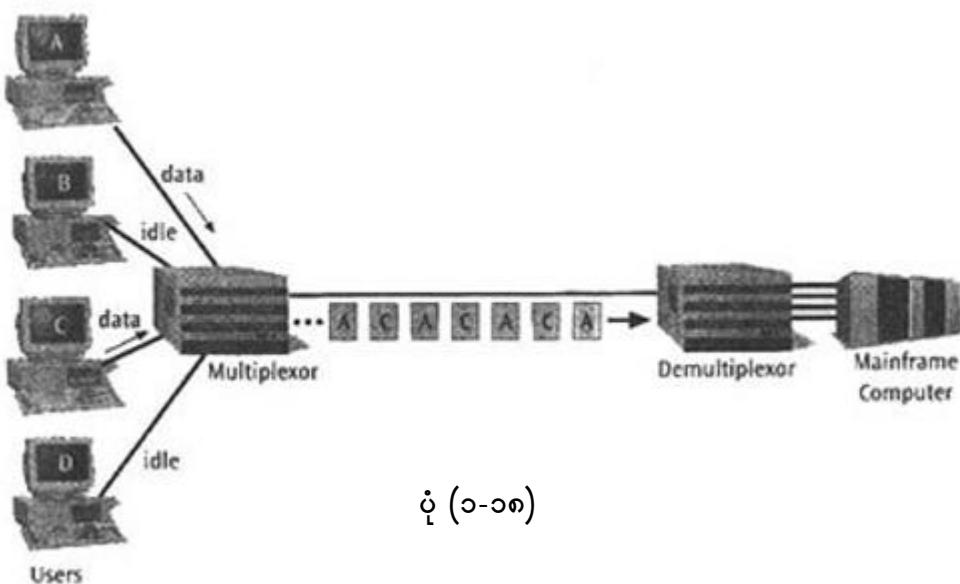
⌚ (o-o6) Time Division Multiplexing



⌚ (o-o7) T1 Multiplexed Data Stream

### Statistical Time Devision Multiplexing ( Stat MUX)

၂၈။ Frequency Division Multiplexing နှင့် Synchronous Time Devision Multiplexing (J) မျိုးသည် ပေးပို့ရန် မရှိသော Terminal များအတွက် Time Slot(သီးမဟုတ်) Transmission Space ဆုံးရှုံးမှ ဖြစ်နိုင်ပါသည်။ သို့ဖြစ်၍ Statistical Time Devision Multiplexing ( Synchronous Time Devision Multiplexing)တွင် Time Slot ဆုံးရှုံးမှ မပြစ်စေရန်အတွက် ပေးပို့ရန်မရှိသော Empty Time Slot များကို ပေးပို့ခြင်းမလုပ်ဆောင်ဘဲ ပေးပို့ရန်ရှိသော Active User များ၏ Data များကိုသာ ပေးပို့ခြင်း ပြုလုပ်ပါသည်။ ပုံ(၁-၁၈) နှင့် ပုံ(၁-၁၉)



ဗုဒ္ဓ (၁-၁၉)

## Chapter (2)

### Dial-up Telephone Line စနစ်အသုံးပြု Point to Point Data Communication လုပ်ဆောင်ခြင်း (PC ↔ PC)

**Point to Point Data Communication** (တစ်နေရာနှင့်တစ်နေရာဆက်သွယ် ဆောင်ရွက်ခြင်း:

၁။ တစ်နေရာနှင့်တစ်နေရာဆက်သွယ် ဆောင်ရွက်ရန် Modem တပ်ဆင်ပါ၊ အသုံးပြုခိုင် ရန် အတွက် Install ပြုလုပ်ပါ။ Point to Point ချိတ်ဆက်ရန်အတွက် Microsoft Windows 2000/ Windows XP Operating System တို့ဖြင့် လုပ်ဆောင်ပုံအဆင့်ဆင့်ကို ပုံ(J-o) ဖြင့်ရှင်းလင်းအပ်ပါသည်။



ပုံ (J-o) တယ်လီဖုန်းလိုင်းအသုံးပြု၍ တစ်နေရာနှင့်တစ်နေရာ ဆက်သွယ် ဆောင်ရွက်ခြင်း:

J-o Point တစ်ခုအတွက် လိုအပ်သောပစ္စည်းများ။ Windows 2000 / Windows XP Operating System အသုံးပြုသည့်ကွန်ပူးတာအတွက် အောက်ပါပစ္စည်းများ လိုအပ်ပါသည်-

- |                                            |         |
|--------------------------------------------|---------|
| (က) အသုံးပြုကွန်ပူးတာ                      | (ခ) ပုံ |
| (ခ) 56 K , Internal MODEM / External MODEM | (ခ) ပုံ |
| (ဂ) Telephone Line & Telephone             | (ဂ) ပုံ |

## **USB ဖြင့်ချိတ်ဆက်သည့် External Modem တပ်ဆင်ခြင်း (Installing a USB External Modem)**

၃။ External Modem တပ်ဆင်ခြင်းကို ပုံ(J-J)ပါအတိုင်း ဆောင်ရွက်နိုင်ပါသည်။ ပုံတွင် USB Modem ဖြစ်သဖြင့် USB Line ဖြင့် Mother Board မှ Power ကို ရယူပါသည်။ သီးခြား Power Adapter မလိုအပ်ပါ။



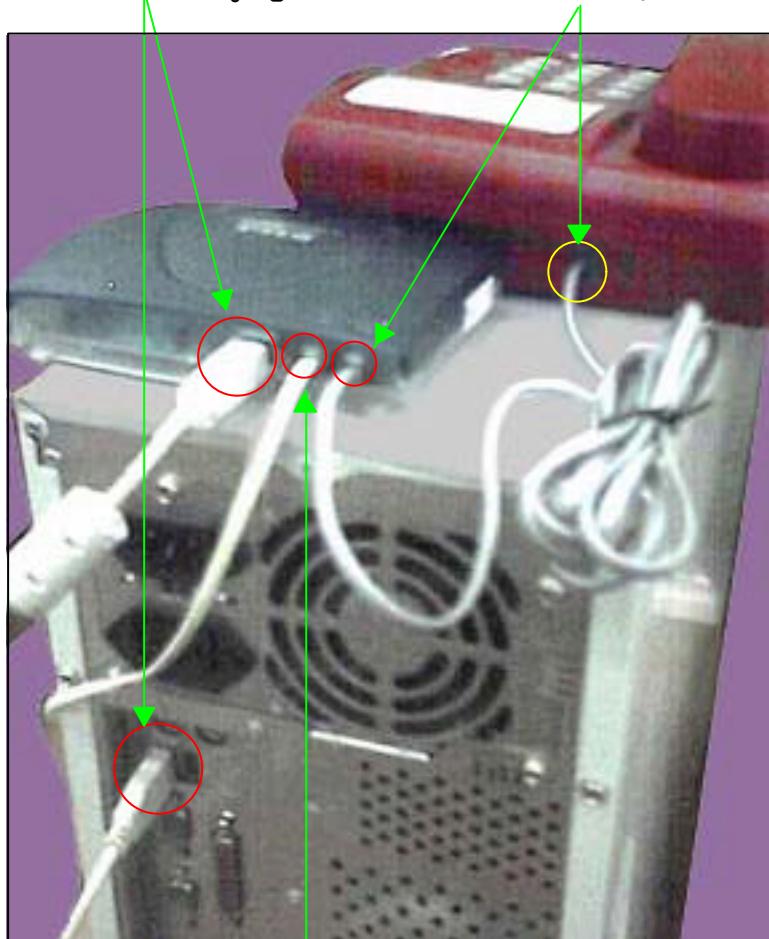
**Computer အား External USB Modem Telephone Line နှင့် Telephone  
တို့ဖြင့် ချိတ်ဆက်ခြင်း**

**(Connecting a Computer, External USB Modem, Telephone Line &  
Telephone)**

၄။ External USB Modem Telephone Line နှင့် Telephone ချိတ်ဆက်နိုင်ရန်  
ပဲ(J-2)ပါအတိုင်း ဆောင်ရွက်နိုင်ပါသည်။

System Unit နှင့် External  
USB Modem ဆက်သွယ်ခြင်း

Telephone နှင့် External  
USB Modem ဆက်သွယ်ခြင်း



Telephone Line နှင့် External  
USB Modem ဆက်သွယ်ခြင်း

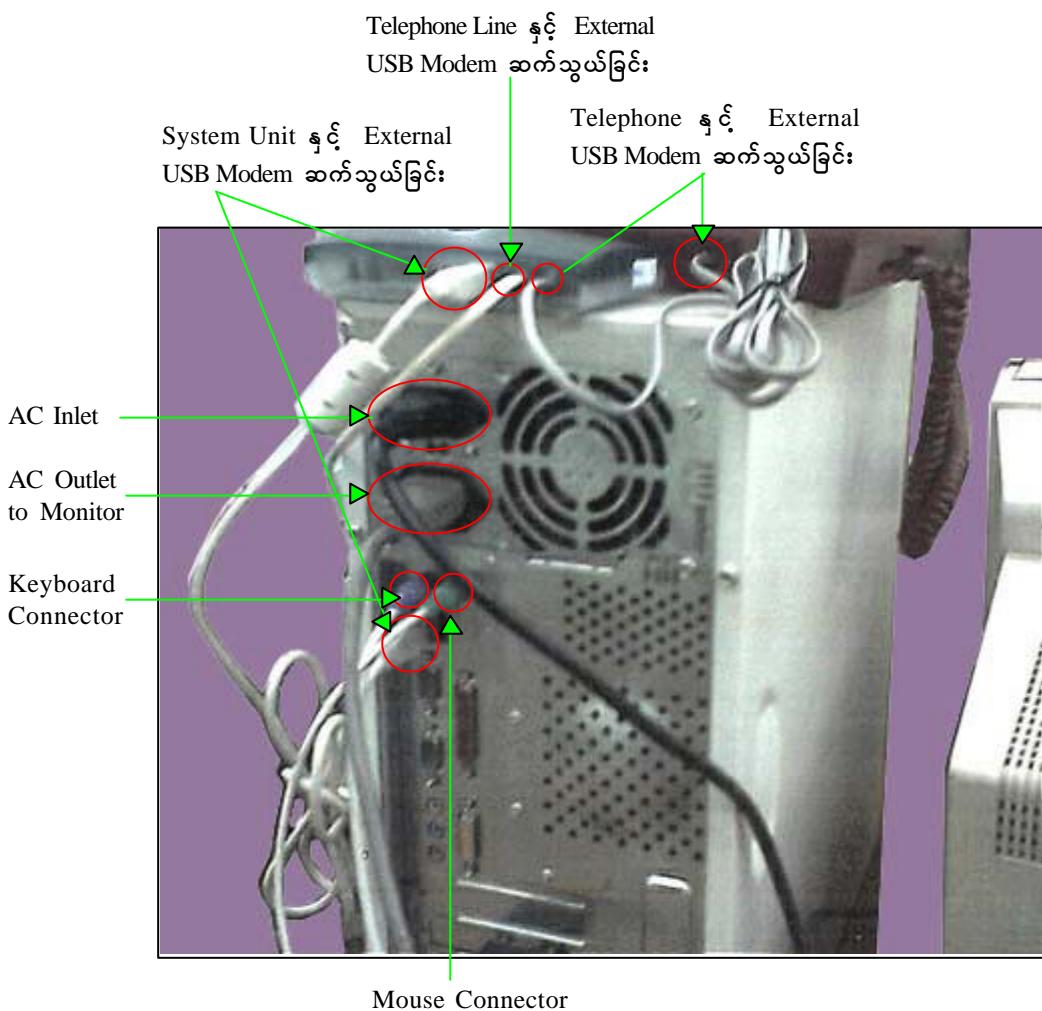
ပဲ (J-2)

Computer အား  
External  
USB Modem  
Telephone Line  
နှင့် Telephone  
ချိတ်ဆက်ထားပဲ

**Computer ၏ System Unit အား External USB Modem အပါအဝင်အခြား I/O Device များဖြင့်အပြည့်အစုံချိတ်ဆက်ခြင်း**

**(Connecting a System Unit & Other I/O Devices)**

၅။ External USB Modem အပါအဝင် အခြား I/O Device များဖြင့် ချိတ်ဆက်ရန် ပုံ(J-၄)ပါအတိုင်း ဆောင်ရွက်နိုင်ပါသည်။

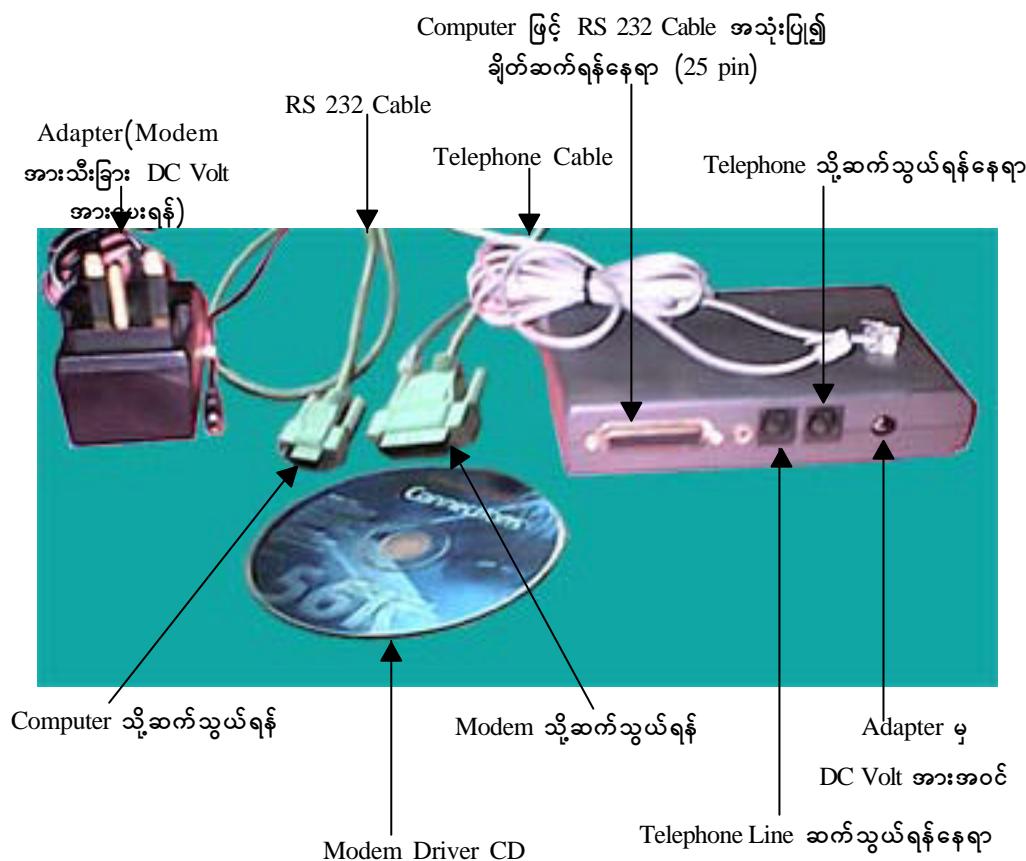


ပုံ (J-၄) Computer ၏ System Unit အား External USB Modem အပါအဝင် အခြား I/O Device များဖြင့်အပြည့်အစုံချိတ်ဆက်ထားပုံ

**RS232 Cable ဖြင့်ချိတ်ဆက်သည့် External Modem တပ်ဆင်ခြင်း**

**(Installing a External Modem , Using RS 232 Cable)**

၆။ RS232 Cable ဖြင့် ချိတ်ဆက်သည့် External Modem တပ်ဆင်ထားမှုကို ပုံ(J-၅) ပါအတိုင်း ဆောင်ရွက်နိုင်ပါသည်။ ငှါးတွင် သီးခြား Power Adapter လိုအပ်ပါသည်။



ပုံ (J-၅) RS232 Cable ဖြင့်ချိတ်ဆက်သည့် External Modem နှင့်

ပါဝင်ဆောပစ္စည်းများ

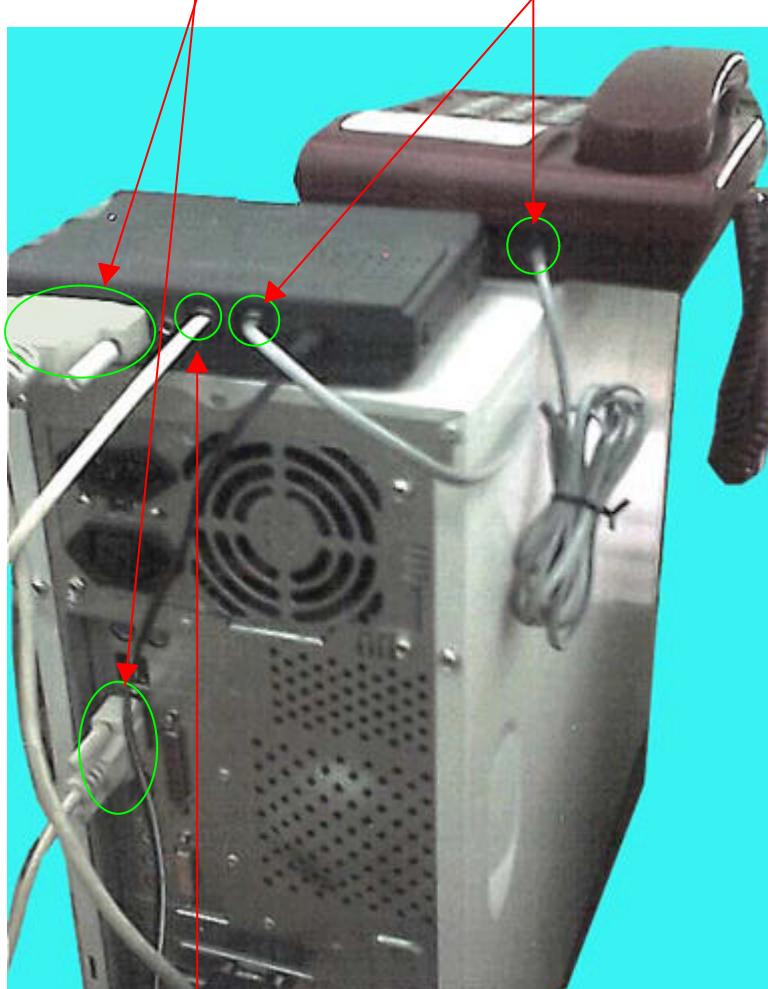
**Computer အား External Modem ၊ Telephone Line နှင့် Telephone တို့ဖြင့် ချိတ်ဆက်ခြင်း**

**(Connecting a Computer, External Modem, Telephone Line & Telephone)**

၃။ External Modem ၊ Telephone Line နှင့် Telephone ချိတ်ဆက်ရန် ပုံ(J-6)ပါ အတိုင်း ဆောင်ရွက်နိုင်ပါသည်။

System Unit နှင့် External Modem ဆက်သွယ်ခြင်း

Telephone နှင့် External USB Modem ဆက်သွယ်ခြင်း



Telephone Line နှင့် External USB Modem ဆက်သွယ်ခြင်း

ပုံ(J-6)

External Modem ၊ Telephone Line

နှင့်

Telephone

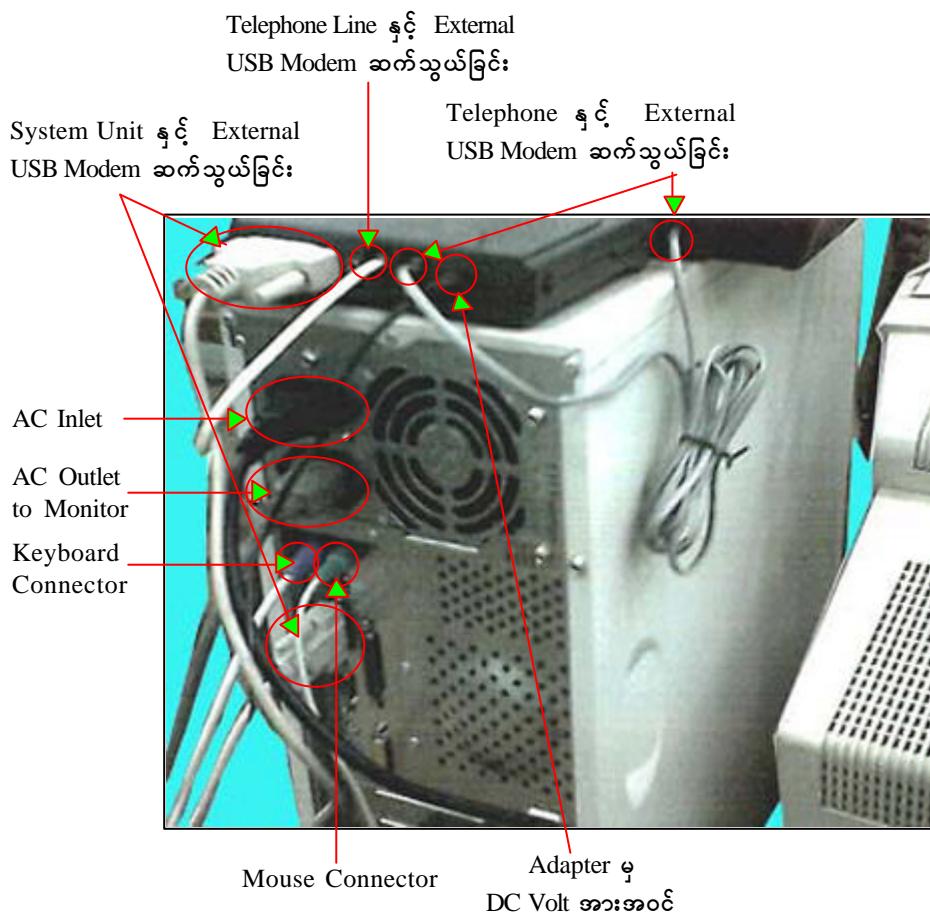
ချိတ်ဆက်ထားပဲ

## ၁၉ Data Communication Network

**Computer ၏ System Unit အား External Modem အပါအဝင် အခြား I/O Device များဖြင့် အပြည့်အစုံချိတ်ဆက်ခြင်း**

### (Connecting a System Unit & Other I/O Devices)

၈။ External Modem အပါအဝင် အခြား I/O Device များဖြင့် ချိတ်ဆက်မှုကို ပုံ(J-၃)ပါအတိုင်း ဆောင်ရွက်နိုင်ပါသည်။



ပုံ(J-၃) Computer ၏ System Unit အား External Modem အပါအဝင် အခြား I/O Device များဖြင့် အပြည့်အစုံချိတ်ဆက်ခြင်း

## Chapter (3)

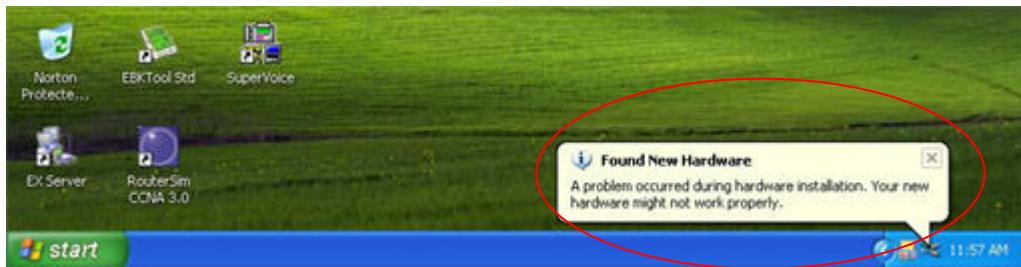
### Modem Installation

#### (Microsoft Windows 2000 & Windows XP)

( Modem တပ်ဆင်ခြင်းနှင့် အသုံးပြုနိုင်ရန်ဆောင်ရွက်ခြင်း )

#### **Modem Installation ပြုလုပ်ခြင်း**

၁။ ကွန်ပျိုးတာနှင့် Modem ကို မှန်ကန်စွာချိတ်ဆက်၍ Modem ကို Power ON ပါ။  
ပြီးလျှင် ကွန်ပျိုးတာကို Power ON ၍ Windows XP စတင်သည်နှင့် ပုံ(၃-၁)ကဲသို့ Found New Hardware Message ပေါ်လာမည်။ (USB Modem ဖြစ်ပါက Power Adapter မလိုအပ်ပါ။ Modem အမျိုးမျိုးအား Computer စနစ်တွင် တပ်ဆင်ချိတ်ဆက်ခြင်းကို အခန်း(၂)တွင် ပုံ(၂-၂)မှ ပုံ(၂-၃)အထိ ပုံများဖြင့် ရှင်းလင်းဖော်ပြုပြီးဖြစ်ပါသည်။)



ပုံ(၃-၁) Found New Hardware Message ဖြင့် New Hardware ကို  
တွေ့ရှိကြောင်းဖော်ပြုပုံ

၂။ Plug & Play Modem ဖြစ်ပါက Modem အမျိုးအစားပါ တစ်ပါတည်း ဖော်ပြုပေး  
လိမ့်မည်။ ပုံ(၃-၂)



ပုံ(၃-၂) USB Interface Device တွေ့ရှိကြောင်းဖော်ပြုပုံ

## J0 Data Communication Network

၃။ ဆက်လက်၍ Found New Hardware Wizard မှ Modem တိတိန်းချုပ်ဆောင်ရွက်မည့် Driver Software ကို အလိုအလျောက် Install ပြုလုပ်မည်။ Install the software automatically (Recommended) ကို ရွေးချယ်၍ Next Button ကိုနှိပ်ပါ။ ပုံ(၃-၃)



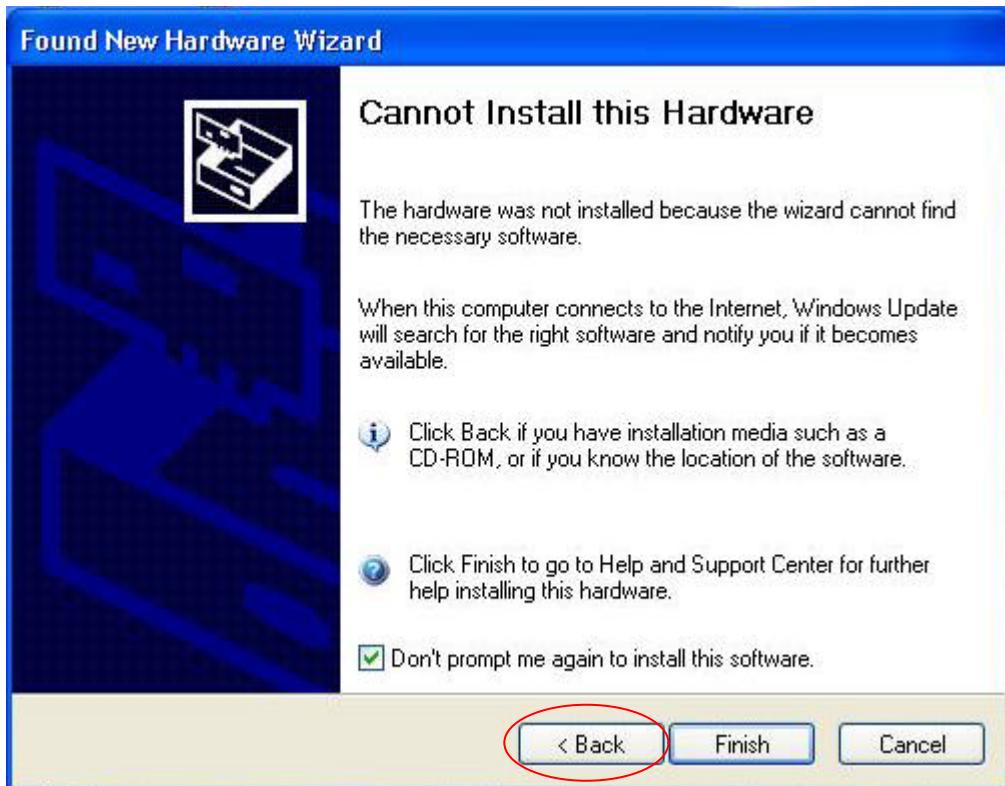
ပုံ(၃-၃) Found New Hardware Wizard

၄။ ထိုအခါ Modem Driver Software ကို လိုက်လဲရှာဖွေမည်ဖြစ်သည်။ ပုံ(၃-၄)



ပုံ(၃-၄) OS မှ V.90 USB Modem ကိုရှာဖွေတွေရှိပါ

၅။ သက်ဆိုင်ရာ Driver Software မတွေ့ရှိပါက မတွေ့ရှိတောင်း ဖော်ပြပေးပါမည်။ ပုံ(၃-၅) တပ်ဆင်မည့် Modem အတွက် Driver Software လိုအပ်ပါမည်။ အသုံးပြုနေသည့် Windows Operating System နှင့်တိုက်ညီသော Driver Software ဖြစ်ရပါမည်။ Modem driver software ကို မတွေ့ရှိပါက ပုံ(၃-၅)အတိုင်း Message box ပေါ်လာပါမည်။ ထိုအခါ Back Button ကိုနှိပ်ပြီး၊ မှန်ကန်သော Driver Software ကို Install ပြုလုပ်ရန် လိုအပ်မည် ဖြစ်သည်။ ပုံ(၃-၆)ပါအတိုင်း Message box ပေါ်လာပါမည်။



ပုံ(၃-၅) PNP အနေဖြင့် USB Modem ကို တွေ့ရှိသော်လည်း OS တွင် သက်ဆိုင်ရာ USB Modem ကိုမတွေ့သဖြင့်ဖော်ပြပါ

မှတ်ချက်။ Plug and Play Modem Device ဖြစ်ပြီး၊ Windows 2000 နှင့် Windows XP တို့တွင် တပ်ဆင်ထားသည့် Modem Driver Software အဆင်သင့်ပါရှိပြီး ဖြစ်ပါက Installation အဆင့်မှာလွယ်ကူပြီး၊ ပုံ(၃-၆)မှုစတင်၍ ပုံ(၃-၁၀)အထိ Operating System မှုအလိုအလောက်ဆောင်ရွက်သွားမည်ဖြစ်ပါသည်။ အသုံးပြုသူအနေဖြင့် Driver CD/Floppy ကို ထည့်သွင်းရန်မလိုအပ်ပါ။



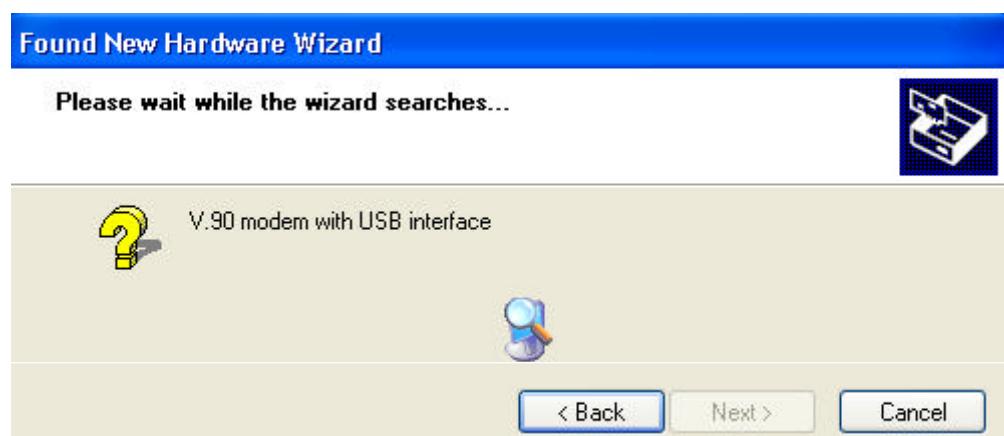
ပုံ(၃-၆) USB Modem နှင့်အတူပါလာသော Modem Driver ကို  
Install ပြုလုပ်ရန်ရွေးချယ်ပဲ

၆။ ပုံ(၃-၆)မှ Install from a list or specific location [Advanced] ကိုရွေးချယ်၍  
Next Button ကို နိုင်ပါ။ ထိုအခါ ပုံ(၃-၇)သို့ ရောက်ရှုမည်ဖြစ်သည်။

၃။ ပုံ(၃-၂)အဆင့်တွင် Driver Software ပါသော Floppy (သို့မဟုတ်) CD-ROM ကို ထည့်၍ Next Button ကိုနှိပ်ပါ။ ပုံ(၃-၈)ပါအတိုင်း ရှာဖွေမည် (သို့မဟုတ်) Include this location in the search ကိုနှိပ်၍ Modem Driver Software ရှိသည့် Storage device နေရာအား ရွှေ့ချယ်ပေးနိုင်ပါသည်။



ပုံ(၃-၂) Modem Driver ရှိသည့် CD-ROM မှ Path ကိုရှာဖွေရန်ရွှေ့ချယ်ပုံ



ပုံ(၃-၈) USB V.90 Modem ကိုရှာဖွေတွေရှိပုံ

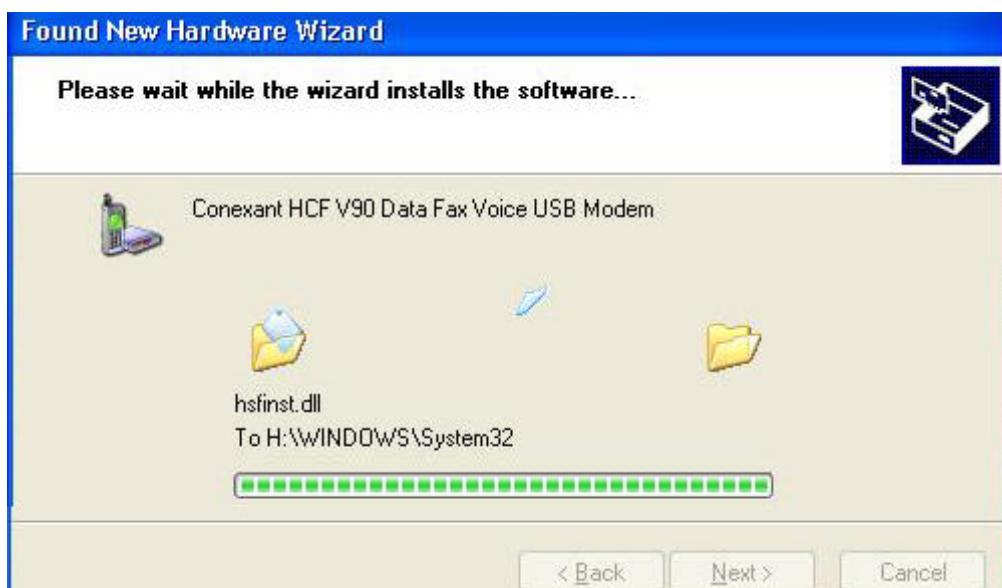
## ၂၁ Data Communication Network

၈။ ပုံ(၃-၈)တွင် သက်ဆိုင်ရာ Modem driver များကို ရှာဖွေနေခြင်းဖြစ်သည်။ ရှာဖွဲ့ပြီး နောက် တွေ့ရှိပါက ပုံ(၃-၉)ပါအတိုင်း Message ဖော်ပြနေပါမည်။



ပုံ(၃-၉) ထပ်ဆင်ထားသည့် Modem Driver ကိုဖော်ပြထားပုံ

၉။ ပုံ(၃-၉)မှ Continue Anyway ကိုနှိပ်ပါ။ ပုံ(၃-၁၀)ပါအတိုင်း Driver များကို ကူးယူ၍ Install ပြလုပ်သွားမည်ဖြစ်သည်။



ပုံ(၃-၁၀) Modem Driver ကို Install ပြလုပ်ပုံ

၁၀။ Installation ပြီးဆုံးပါက ပုံ(၃-၀၀)ပါအတိုင်း Completing the Found New Hardware Wizard ပေါ်လာပြီး၊ Modem ၏သက်ဆိုင်ရာ Software Driver ကို Install လုပ်ပြီးကြောင်း ဖော်ပြုမည်ဖြစ်သည်။ Finish ကိုနှိပ်ပါက ပုံ(၃-၀၂)ပါအတိုင်း Modem ၏ Audio device ကိုလည်း ဆက်လက်၍ Install လုပ်သွားမည်ဖြစ်သည်။

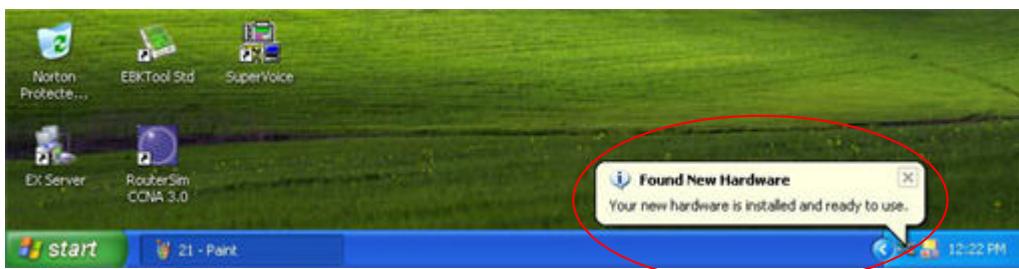


ပုံ(၃-၀၀) Modem Installation ပြီးဆုံးကြောင်းဖော်ပြုပုံ



ပုံ(၃-၀၂) Modem Audio Device တွေရှိကြောင်း Message ဖြင့်ဖော်ပြုပုံ

၁၁။ လုံးဝပြီးဆုံးပါက ပုံ(၃-၀၃)ပါအတိုင်း Modem ကို အဆင်သင့်အသုံးပြုနိုင်ပြီ ဖြစ်ကြောင်း Message Box ဖြင့် ဖော်ပြုပေးမည် ဖြစ်သည်။



ပုံ(၃-၀၃) Modem ကို အဆင်သင့်အသုံးပြုနိုင်ကြောင်း Message ဖော်ပြုပုံ

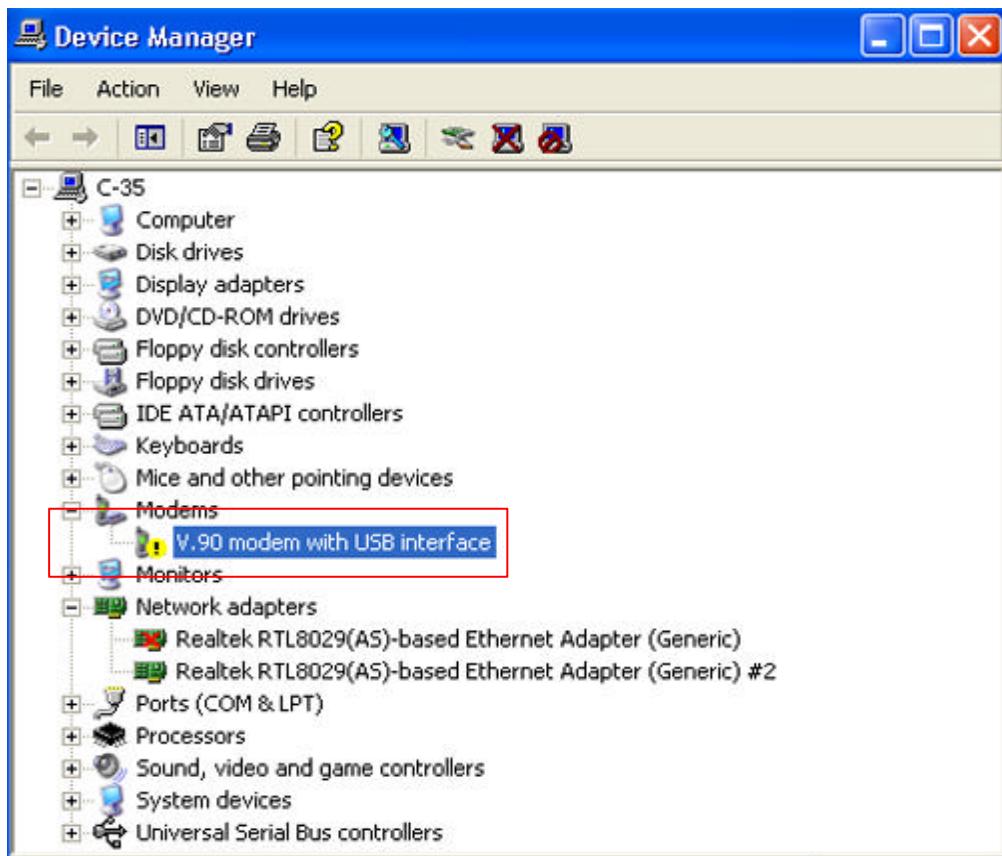
## J2 Data Communication Network

**Modem Driver Error ဖော်ပြခြင်းအား Uninstall ပြလုပ်ခြင်းနှင့် Software Driver မှန်ကန်အောင်ဆောင်ရွက်ခြင်း**

**(Repairing & Upgrading the Modem Driver Error)**

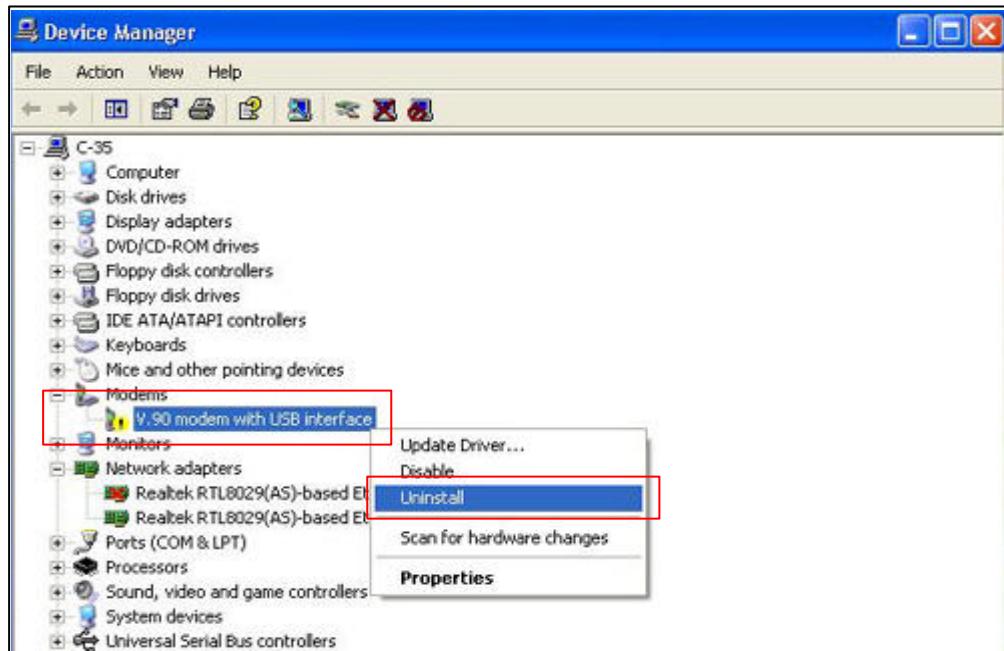
၁၂။ Modem Installation ပြလုပ်သော်လည်း Driver ရှာဖွေတွေ့ရှိခြင်း မရှိလျှင်သော်လည်းကောင်း၊ Driver မှန်ကန်ခြင်း မရှိလျှင်သော်လည်းကောင်း Modem ကိုအသုံးပြု၍ မရ ဖြစ်နေတတ်ပါသည်။

၁၃။ Modem ကိုအသုံးပြု၍ မရဖြစ်နေလျှင် My Computer ကို Right Click နှင့်၍ Properties ကို ရွေးချယ်ပါ။ System Properties Dialog box ပေါ်လာမည်။ ငှုံးမှ Hardware Tab ကိုနှိပ်ပါ။ ပြီးလျှင် Device Manager Command Button ကိုနှိပ်ပါ။ ပုံ(၃-၁၄)တွင် Modems နေရာ၌ warning အမှတ်အသားဖော်ပြနေသည်ကိုတွေ့ရမည်။



ပုံ(၃-၁၄) Device Manager တွင် Modem Driver  
မှားနေသည်ကို ဖော်ပြသည့်ပုံ

၁၄။ ပုံ(၃-၁၅)အတိုင်း Modem ကို Select လုပ်၍ Right Click နိုင်ပါ။ Uninstall ကို ရွှေ့ချယ်ပါ။



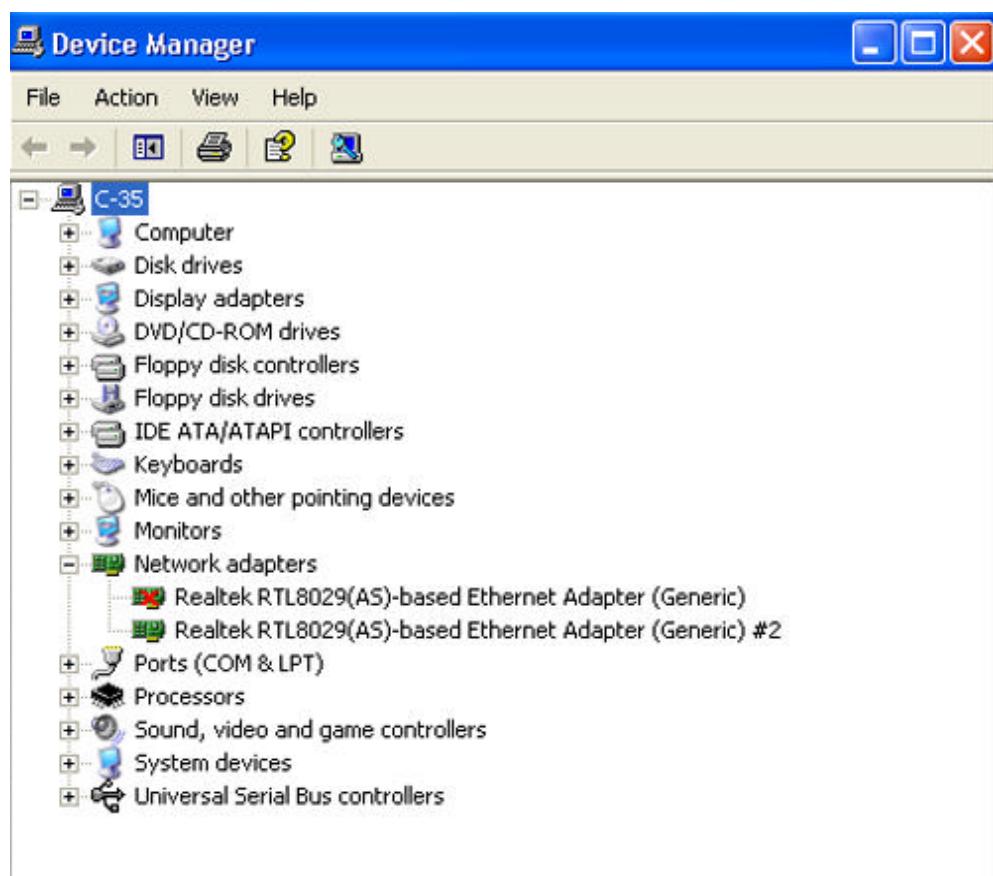
ပုံ(၃-၁၅) Modem Driver ကို Uninstall ပြလုပ်ရန်ရွှေ့ချယ်ပုံ

၁၅။ ထိုအခါ ပုံ(၃-၁၆)ကဲသို့ Warning Box ဖြင့် Uninstall ပြလုပ်ခြင်းကို Confirm ပြလုပ်မည့်ပြီး၊ ထိုအခါ OK Button ကိုနှိပ်ပါ။



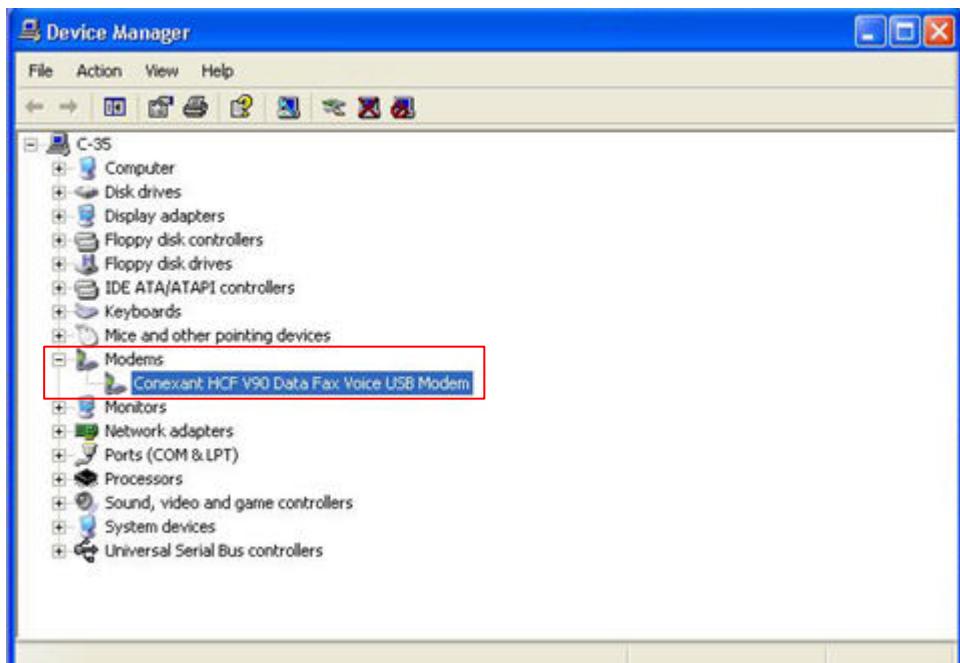
ပုံ(၃-၁၆) Modem Driver ကို Uninstall ပြလုပ်ပြီး Message ဖော်ပြုပုံ

၁၆။ Uninstall ပြလုပ်ပြီးပါက ပုံ(၃-၁၃)ပါအတိုင်း Modem device မရှိတော့သည်ကို တွေ့ရပါမည်။ Menu Bar ရှိ Action မှ Scan for Hardware changes ပြလုပ်၍ Install ပြလုပ်ခြင်းအဆင့် ပုံ(၃-၃)ပါအတိုင်း Found New Hardware Wizard မှ ပြန်လည်စတင်ပြီး၊ ပုံ(၃-၁၃)အထိ အဆင့်ဆင့်ဆက်လက်လုပ်ဆောင်ပါက မှန်ကန်သော Driver Software ဖြင့် Modem ပုံမှန်ပြန်လည်လုပ်ဆောင်စေနိုင်မည်ဖြစ်ပါသည်။ ပုံ(၃-၁၈)



ပုံ(၃-၁၃) Modem Driver ဖြတ်ချွဲ့ဗြို့၏ Device Manager တွင်တွေ့ရပုံ

၁၃။ ပုံ(၃-၃)ပါအတိုင်း Found New Hardware Wizard မှ ပြန်လည်စတင်၍ ပုံ(၃-၀၃) အထိ Install ပြလုပ်ခြင်းအဆင့်ဆင့်ကို ဆက်လက်လုပ်ဆောင်ပါက ပုံ(၃-၀၈)ပါအတိုင်း Device Manager တွင် မှန်ကန်သော Modem Software Driver ကို Install ပြလုပ်ဖြီး ကြောင်း တွေ့ရှုရပါမည်။



ပုံ (၃-၀၈) Modem Driver မှန်ကန်စွာ လုပ်ဆောင်နေမှုအား  
Device Manager တွင်ဖော်ပြထားပုံ

## Chapter (4)

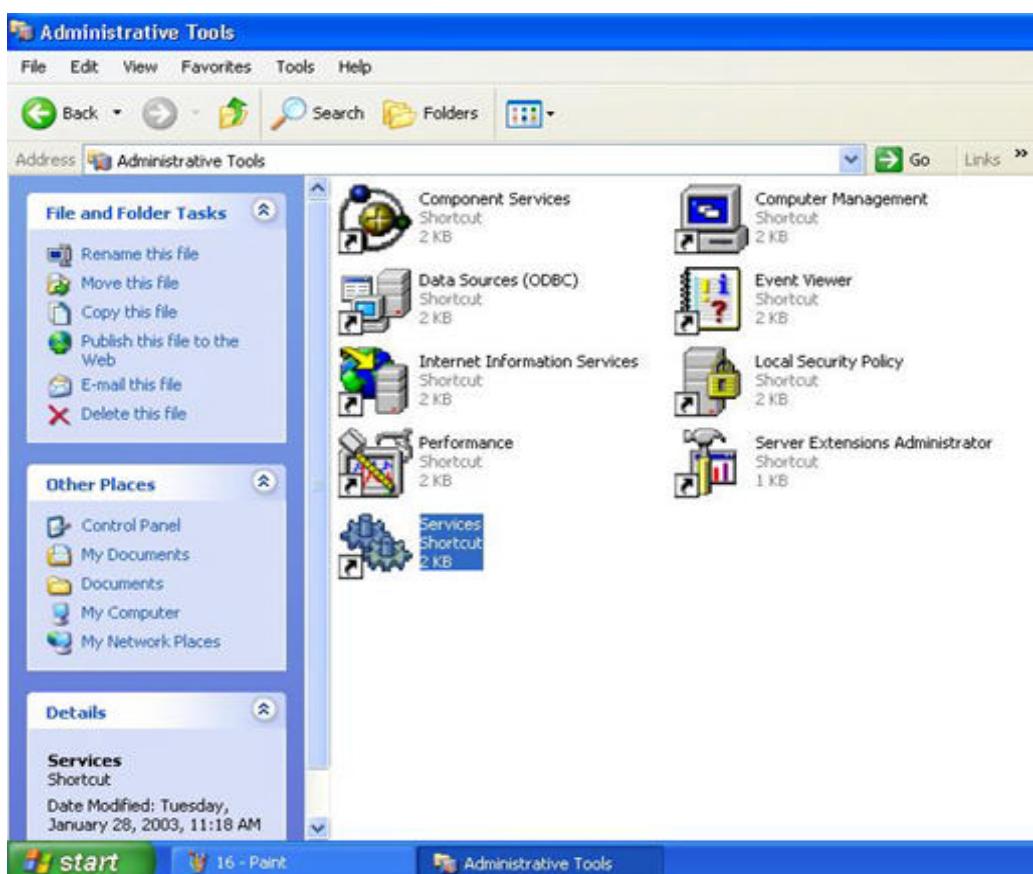
### Routing & Remote Access

#### (Windows 2000 & Windows XP)

(အဝေးတစ်နေရာရှိ လက်အောက်ခံကွန်ပျူတာမှ တယ်လီဖုန်းလိုင်းဖြင့်  
ပင်မကွန်ပျူတာသို့ ဆက်သွယ်ဆောင်ရွက်ခြင်း)

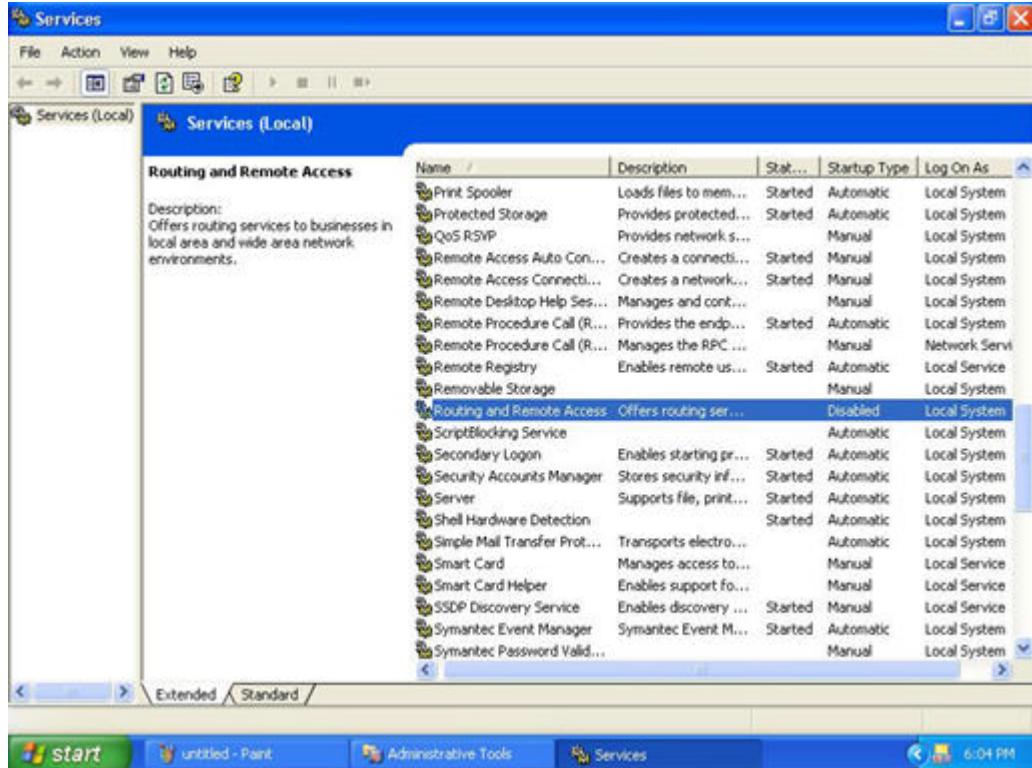
#### **Routing & Remote Access Service (ပင်မကွန်ပျူတာတွင်လုပ်ဆောင်ရန်)**

၁။ ပင်မကွန်ပျူတာတွင် Routing & Remote Access Service အလုပ်လုပ်စေမှသာ  
လျှင် အခြားတစ်နေရာမှ ကွန်ပျူတာများသည် တယ်လီဖုန်းလိုင်းကို အသုံးပြု၍ ပင်မကွန်ပျူတာ  
နှင့် ဆက်သွယ်အလုပ်လုပ်ကြမည်ဖြစ်သည်။ ငါး Routing & Remote Access Service  
တင်ရန်အတွက် Start → Control panel → Administrative Tools မှ Services  
Shortcut icon ကို Double Click နိုင်ပါ။ ပုံ(၄-၁)



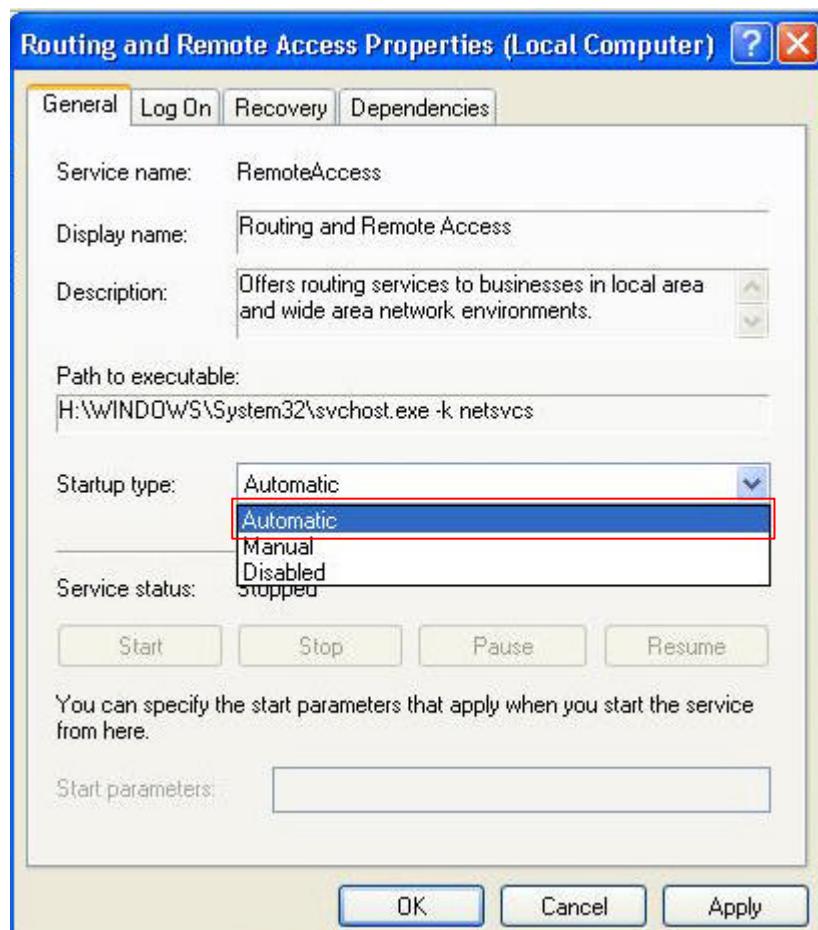
ပုံ(၄-၁) Administrative Tools ထဲမှ Services Icon

JII ပုဂ္ဂိုလ်သို့ Services Window ပေါ်လာပါမည်။ ငြင်းမှ Routing and Remote Access Services Startup Type အဲဖော်ပြထားခြင်းမရှိသဖြင့် Disable ဖြစ်နေမည်။ သို့ဖြစ်၍ ငြင်းကို Double Click နှိပ်ပါ။



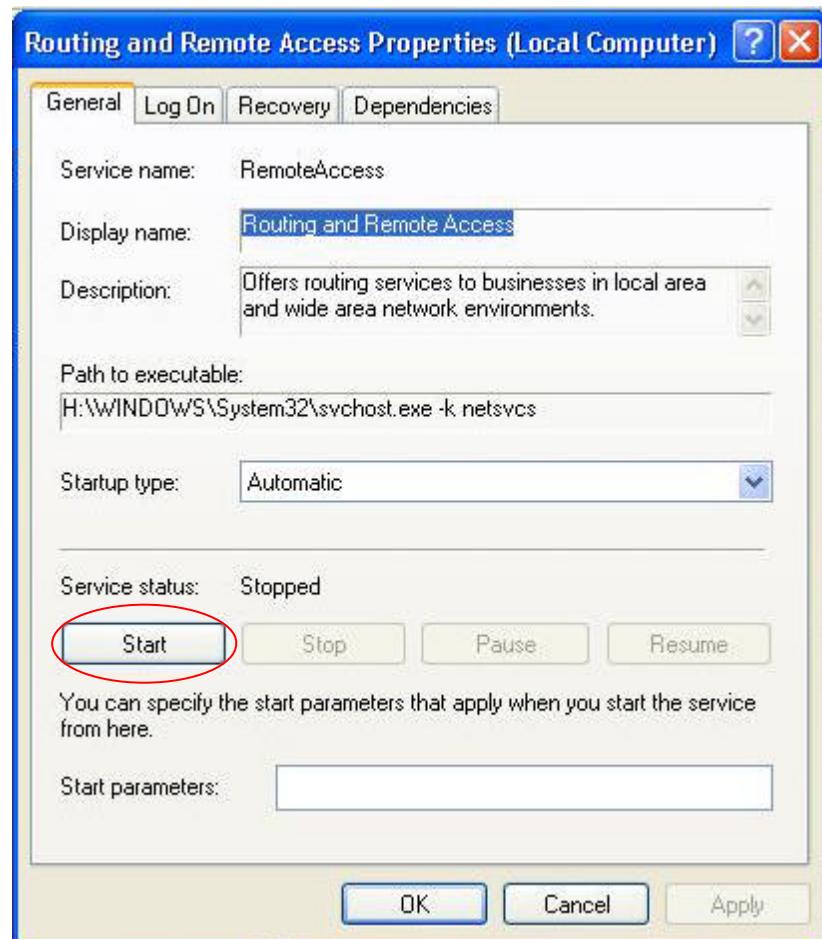
ပုဂ္ဂိုလ် Services Window မှ Routing and Remote Access Services တွင် Disable ဖြစ်နေကြောင်း ဖော်ပြထားပါ။

၃။ ပုံ (၄-၃) တဲ့သို့ Routing and Remote Access Properties ပေါ်လာပါမည်။  
 Startup type တွင် Automatic ကိုရွှေ့ချယ်ပါ။ ပြီးလျှင် Apply Button ကိုနှိပ်ပါ။



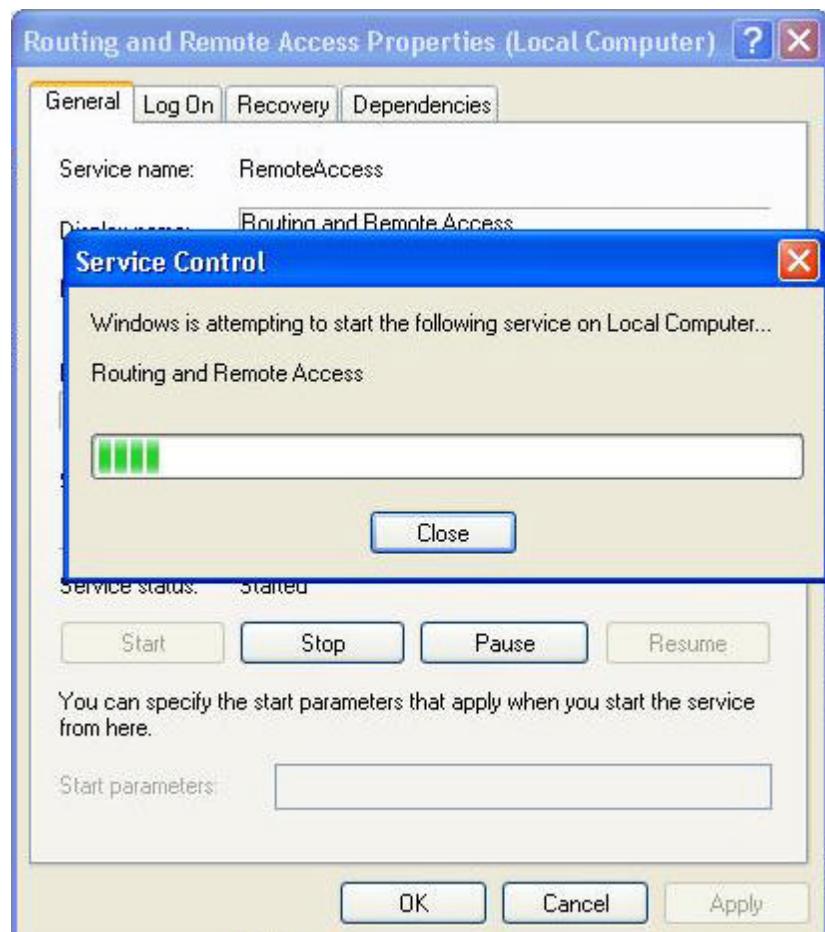
ပုံ(၄-၃) Routing and Remote Access Service Startup type ကို  
 Automatic ရွှေ့ချယ်ပါ

၄။ ပုံ(၄-၄)ကဲသို့ Start Button ပေါ်လာမည်။ ငြင်းမှ Start Button နှင့်၍ Routing and Remote Access Service ကို စတင်အလုပ်လုပ်စေရပါမည်။



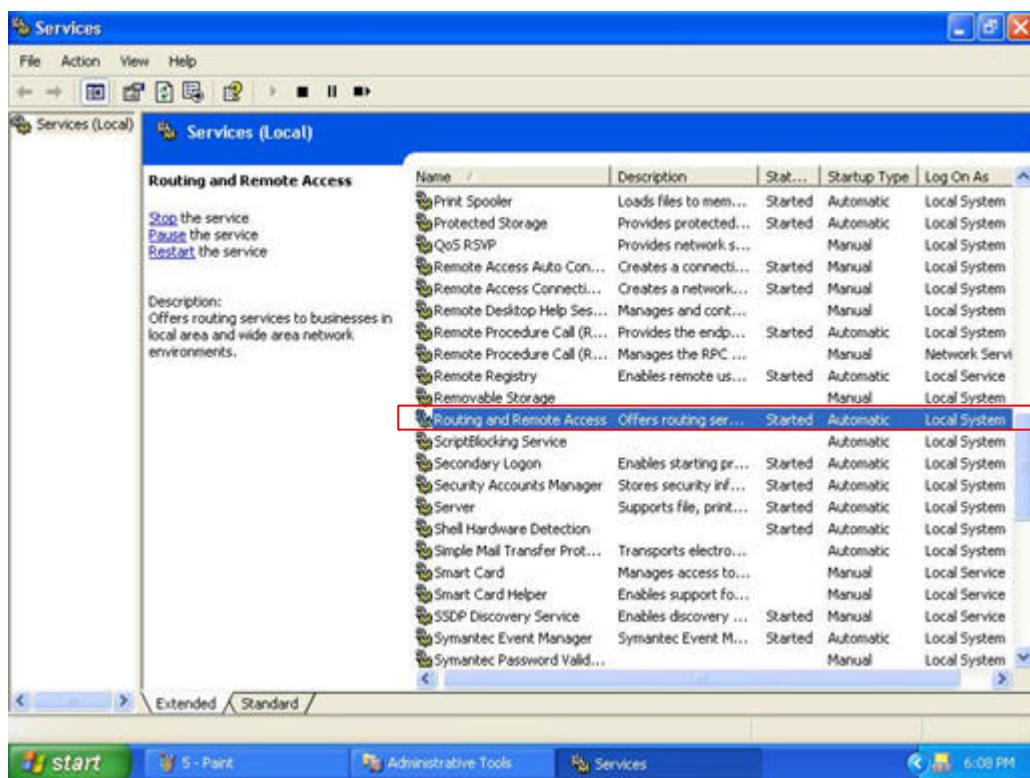
ပုံ(၄-၄) Routing and Remote Access Service status ကို  
Start ပြုလုပ်ရန်ဖော်ပြု

၂။ ပုံ(၄-၁) ကဲသို့ Progress Bar ဖြင့် Starting ပြလုပ်ပါလိမည်။ Routing & Remote Access Service Starting ပြလုပ်ခြင်းပြီးဆုံးလျှင် OK Button ကိုနှိပ်ပါ။



ပုံ(၄-၁) Routing and Remote Access Service စုံ Start ပြလုပ်နေပုံ

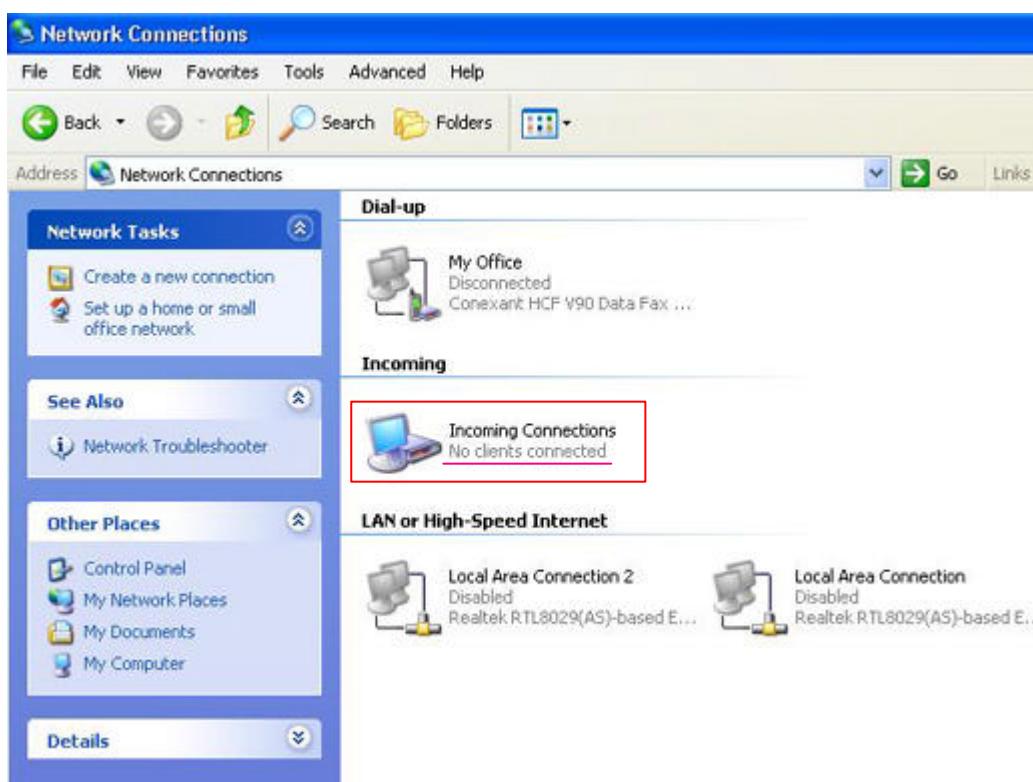
၆။ Services Window ပုံ(၄-၆)သို့ရောက်ရှုပါမည်။ Services Window တွင် High light တင်ထားသောနေရာရှိ Routing & Remote Access Service သည် Started နှင့် Automatic ဖြစ်နေခြင်း ရှိ/မရှိ စင်ဆေးပါ။ မရှုပါက ဖော်ပြခဲ့ပြီးသော Process အတိုင်းလုပ်ဆောင်ပါ။



### ပုံ(၅-၆) Routing and Remote Access Service

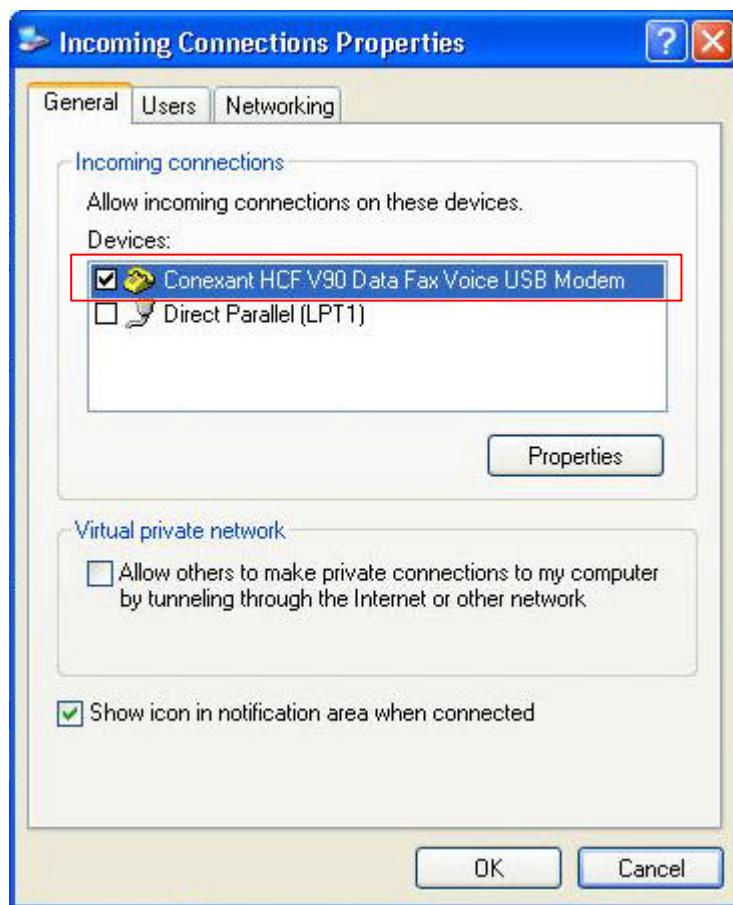
အဆင်သင့်ဖြစ်နေကြောင်းဖော်ပြနေပုံ

၃။ Start → My Network places နှင့်ပါ၊ ပေါ်လာသော Window၏ Left Pane ရှိ Network Tasks အောက်တွင်ရှိသော View Network Connections ကိုရွေးချယ်ပါ။ ပုံ(၄-၂)ပါအတိုင်း Network Connections Window ထဲတွင် Incoming Connections Icon ပေါ်လာမည်ဖြစ်သည်။ လက်အောက်ခံကွန်ပျူတာ(Client)မှ ဆက်သွယ်မှု မရှိသဖြင့် No Clients Connected ဟု ဖော်ပြန်မည်ဖြစ်သည်။



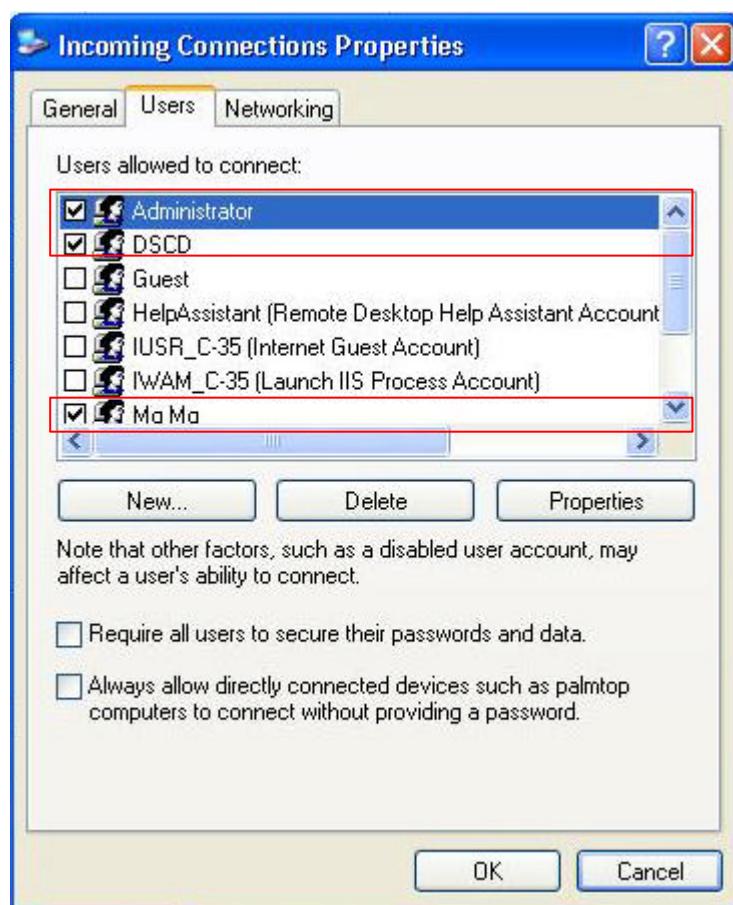
ပုံ(၄-၂) Routing and Remote Access Service တင်လိုက်ခြင်းကြောင့် My Network Places တွင် Incoming Connections Icon ရောက်ရှိလာပုံ

၈။ ပုံ(၄-၂)ပါ Incoming Connections icon ကို Right Click နှင့်ပါ။ ပြီးယွင် Properties ကို ရွေးချယ်ပါ။ ပုံ(၄-၈)ပါအတိုင်း Incoming Connections Properties Dialog box ပေါ်လာပါမည်။ ပုံ(၄-၈)မှ General Tab တွင် Devices box ၏ ဆက်သွယ်လုပ်ဆောင်မည့် Modem check box ၏ Check လုပ်ပါ။



ပုံ(၄-၉) Incoming Connections ၏ Properties Dialog Box တွင်  
ဆက်သွယ်မည့် Modem ကို Check ပြုလုပ်နေပုံ

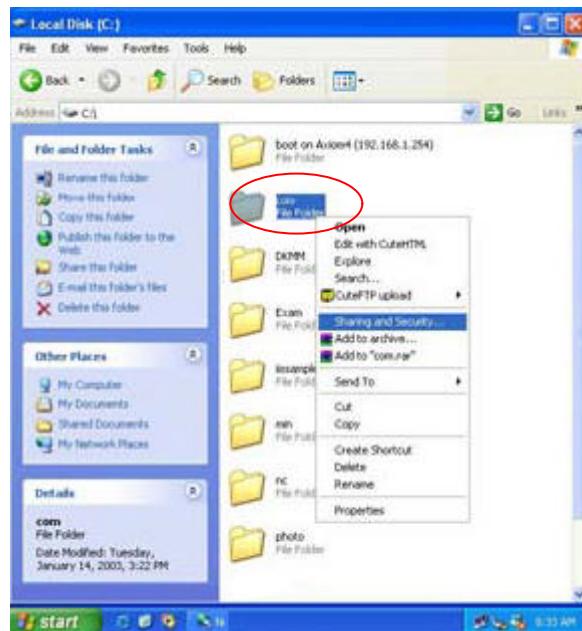
၉။ Users Tab ကို နှိပ်၍ ပုံ(၄-၉)အတိုင်း လက်အောက်ခံကွန်ပျူးတာမှ ဆက်သွယ် ဝင်ရောက်မည့်သူ၏နေရာတွင် Check box ၌ Check လုပ်ပါ။ အကယ်၍ အသစ်ထည့်သွင်းလိုပါက New Button ကိုနှိပ်၍ အသစ်ထည့်သွင်းပါ။ ဝင်ရောက်ခွင့်ရပ်ဆဲစေလိုပါက သက်ဆိုင်ရာအမည်ကိုရွေးချယ်၍ Delete Button ကိုနှိပ်ပါ (သို့မဟုတ်) Uncheck ပြုလုပ်ပါ။ ပုံ(၄-၉)တွင် Administrator, DSCD နှင့် Mg Mg တို့သည် လက်အောက်ခံကွန်ပျူးတာမှ ပင်မကွန်ပျူးတာသို့ ဆက်သွယ်ဝင်ရောက်ခွင့်ရရှိမည့်သူများဖြစ်ပြီး ကျွန်လူများ ဝင်ရောက်ခွင့်မရရှိပါ။



ပုံ(၄-၉) Remote မှ ဝင်ခွင့်ရရှိသူများအား ပင်မကွန်ပျူးတာတွင် Check ပြုလုပ်၍ သတ်မှတ်ပါ

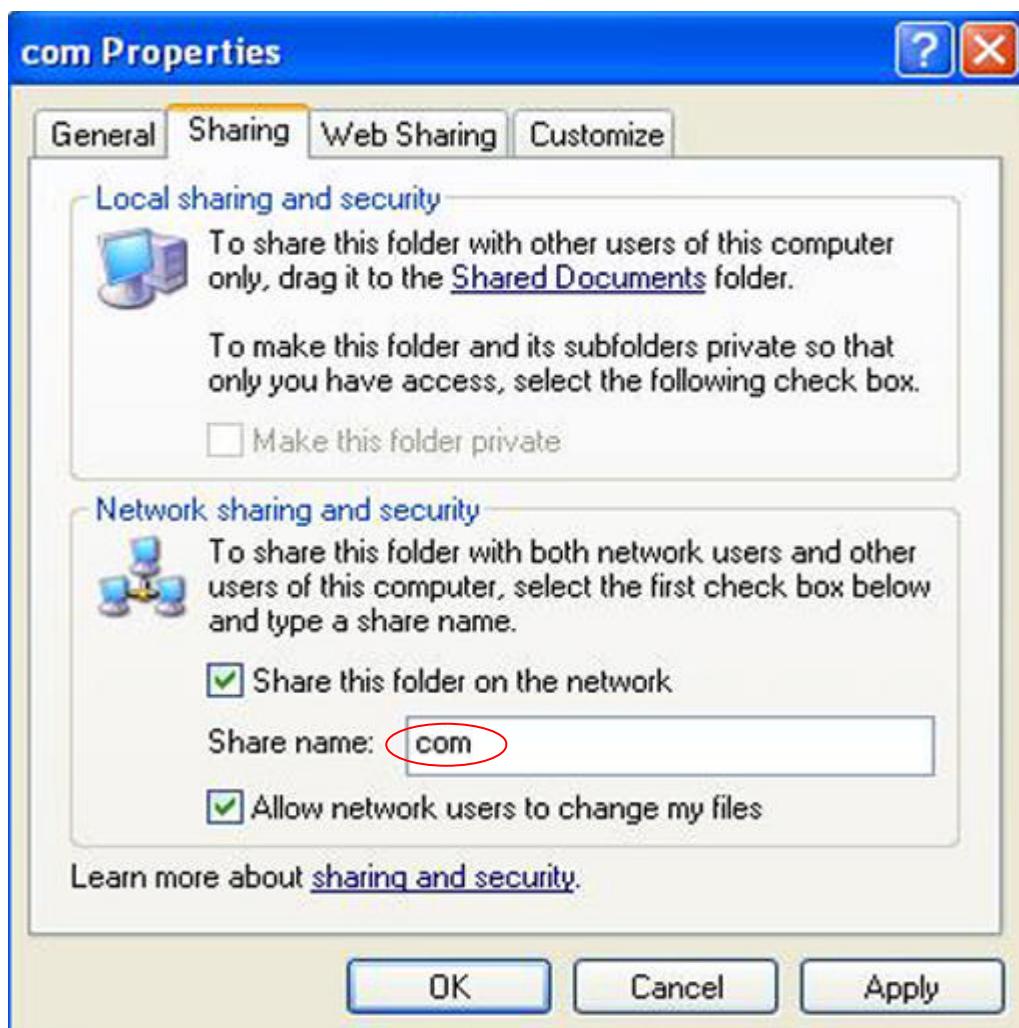
## Sharing & Processing (ပင်မကွန်ပူးတာတွင် လုပ်ဆောင်ရန်)

၁၀။ ပင်မကွန်ပူးတာတွင် ပုံ(၄-၁၀)ကဲသို့ Folder တစ်ခုတည်ဆောက်ပြီး၊ ငါး Folder ကို Right Click နှင့်ရှုံးချဖ်ပြီးနောက် လက်အောက်ခံကွန်ပူးတာ မှ မျှဝေသုံးနိုင်အောင် Sharing ပြုလုပ်ပေးရပါမည်။

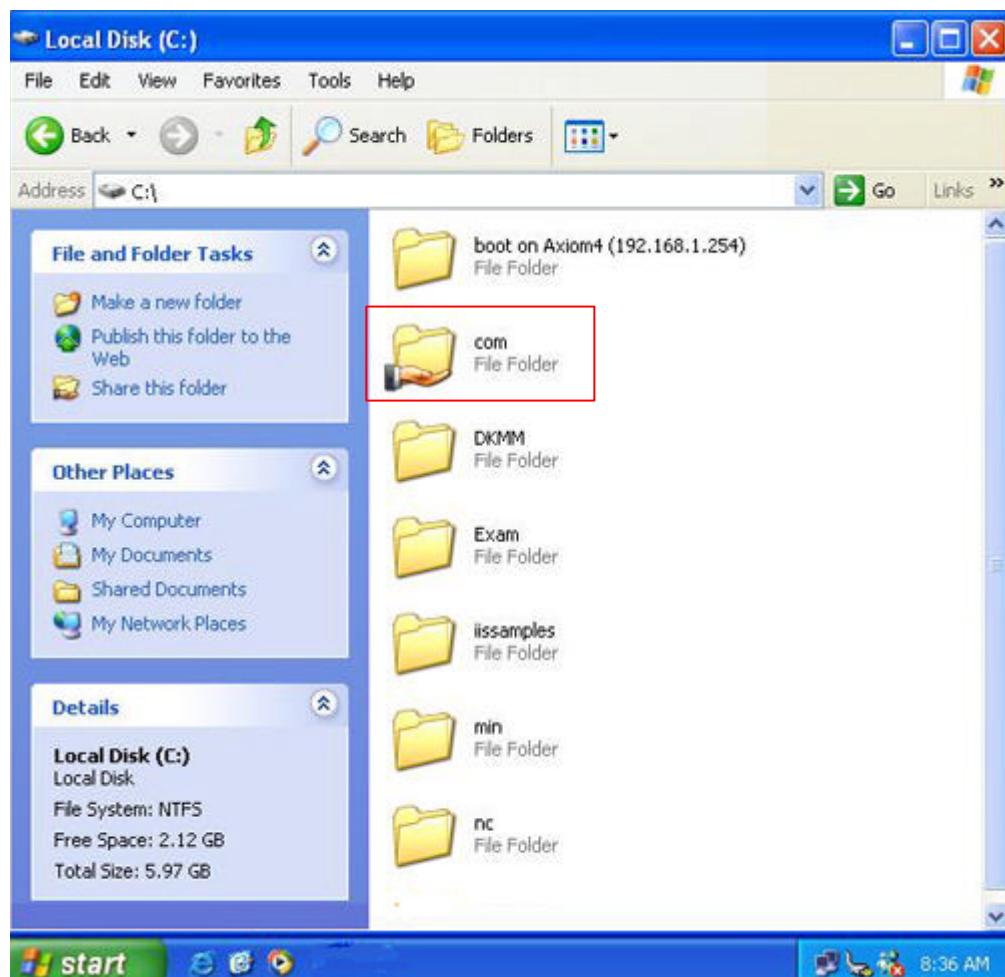


ပုံ (၄-၁၀) Folder တည်ဆောက်ပြီး Share ပြုလုပ်ပုံ

၁၁။ ထိအခါ ပုံ(၄-၁၀)သို့ ရောက်ရှိသွားပါမည်။ ပုံ(၄-၁၀)အတိုင်း  Share This Folder on the Network Check Box ကို Check လုပ်ရမည်။ တစ်ဖက်အသုံးပြုသူအား File များကို ပြုပြင်ပြောင်းလဲခွင့်ပြုပါက  Allow network users to change my files ကို  Check ပြုလုပ်ရမည်။ **OK** ကိုနှိပ်ပါက မူလ Foder တွင် Sharing လုပ်ထားသည့် သက်တအဖြစ် လက်ပုံကလေးပါ ပေါ်လာမည်။ ပုံ(၄-၁၂)



ပုံ (၄-၁၁) Share Folder ကို Share Name သတ်မှတ်ပုံ



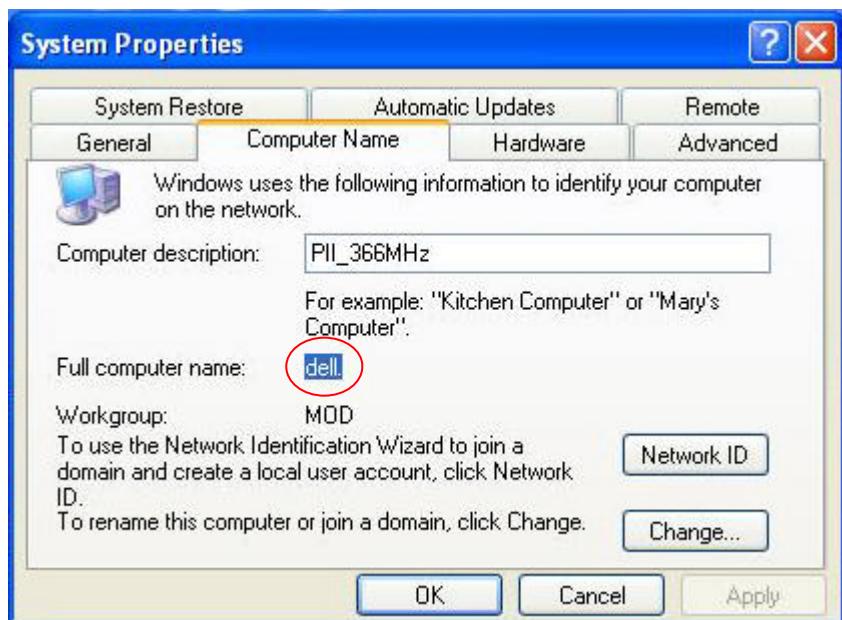
ပုံ (၅-၁၂) Com ဖူးသော Folder အား အခြားကွန်ပျိုးတာများအတွက်  
Share ပြုလုပ်ထားပုံ

၁။ ပင်မလက်ခံကွန်ပျိုတော် အမည်ကို သိရှိလိုပါက ပုံ(၄-၁၉)အတိုင်း My Computer Icon ကို Right Click နိုင်၍ ပေါ်လာသော Context menu မှ Properties ကို ရွေးချယ်ပါ။ (သို့မဟုတ်) Start → My Computer ကို Right Click နိုင်၍ Properties ကိုရွေးချယ်ပါ။



ပုံ (၄-၁၉) My Computer ပေါ်ထွင် Right Click နိုင်၍  
Properties ကိုရွေးချယ်ပါ

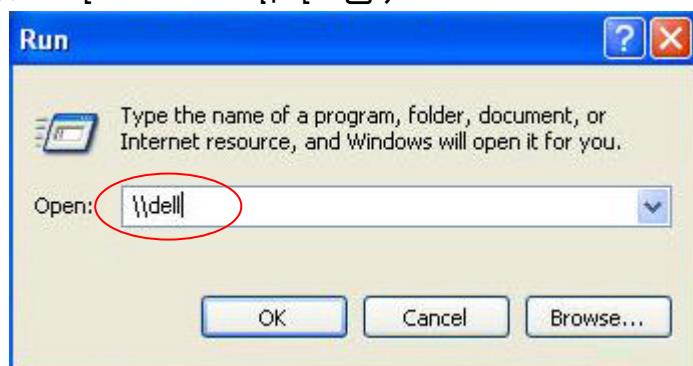
၁၃။ ထိုအခါ System Properties Dialog box ပေါ်လာမည်။ ငြင်းမှ ပုံ(၄-၁၄)အတိုင်း Computer Name Tab ကိုနှိပ်ပါ။ ပုံ(၄-၁၄)ရှိ Computer Name Tab တွင် Full computer name ၏ဘေးတွင်ရှိသော အမည်သည် ပင်မကွန်ပျူးတာ၏ အမည်ဖြစ်သည်။ ပုံ(၄-၁၄)အရ ပင်မကွန်ပျူးတာ၏အမည်မှာ Dell ဟူသောအမည်ဖြစ်ပါသည်။ အကယ်၍ ခေါ်ရခက်သောအမည်များ၊ ရှည်လျားသောအမည်များ ဖြစ်နေပါက Change Button ကိုနှိပ်၍ လွှယ်ကူသောအမည်ကို ပြန်ရှိထည့်ပြီး၊ ကွန်ပျူးတာကို Restart ပြုလုပ်ရန် လိုအပ်ပါသည်။



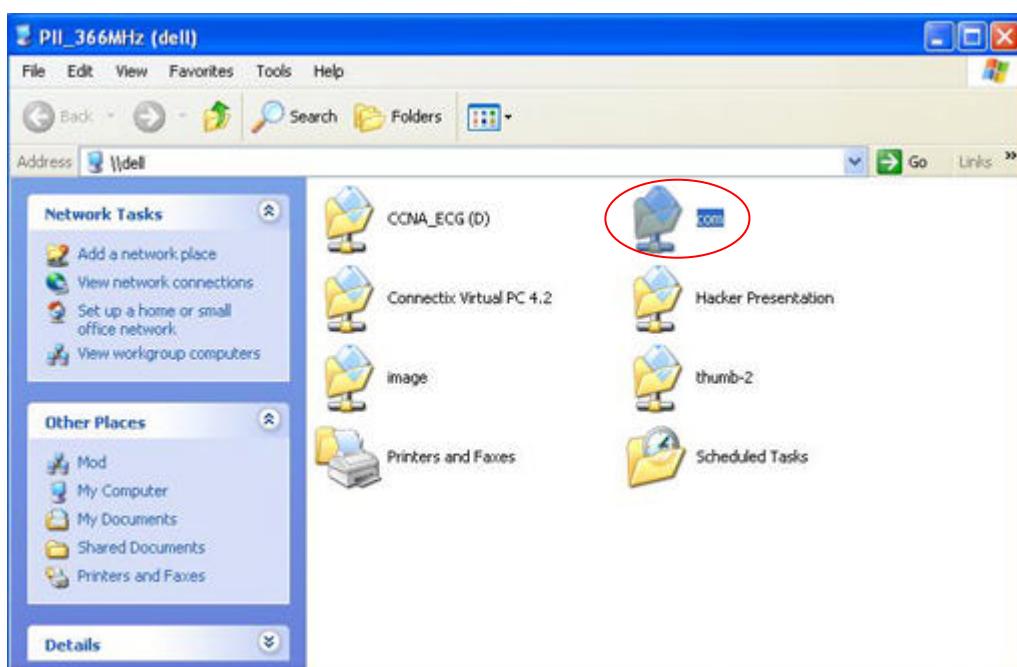
ပုံ (၄-၁၄) Computer Properties ၏ Computer Name Tab တွင်  
ကွန်ပျူးတာ Name ကိုစွဲဆေးပုံ  
(ပုံအရ ကွန်ပျူးတာ Name မှာ dell ဖြစ်သည်)

## ၄၅ Data Communication Network

၁၄။ Sharing ပြုလုပ်ခြင်းမှန်ကန်မှု ရှိ/မရှိစစ်ဆေးရန် ပုံ(၄-၁၅)ကဲသို့ Start → Run ကို ရွေးချယ်ပြီးနောက်၊ \\dell ဟုရှိကဲထည့်၍ OK ကိုနှိပ်လိုက်ပါက ပုံ(၄-၁၆)ကဲသို့ ပင်မကွန်ပျိုတာ Dell အတွင်းရှိ Share လုပ်ထားသော Folder များကို ဖော်ပြန်မည် ဖြစ်ပါသည်။ (ဤသို့လုပ်ဆောင်နိုင်ရန် နှစ်ဖက်စလုံးရှိ ကွန်ပျိုတာများ၏ Protocol တွင် NetBEUI ဖြင့်ပါ လုပ်ဆောင်ထားရန်လိုသည်။)



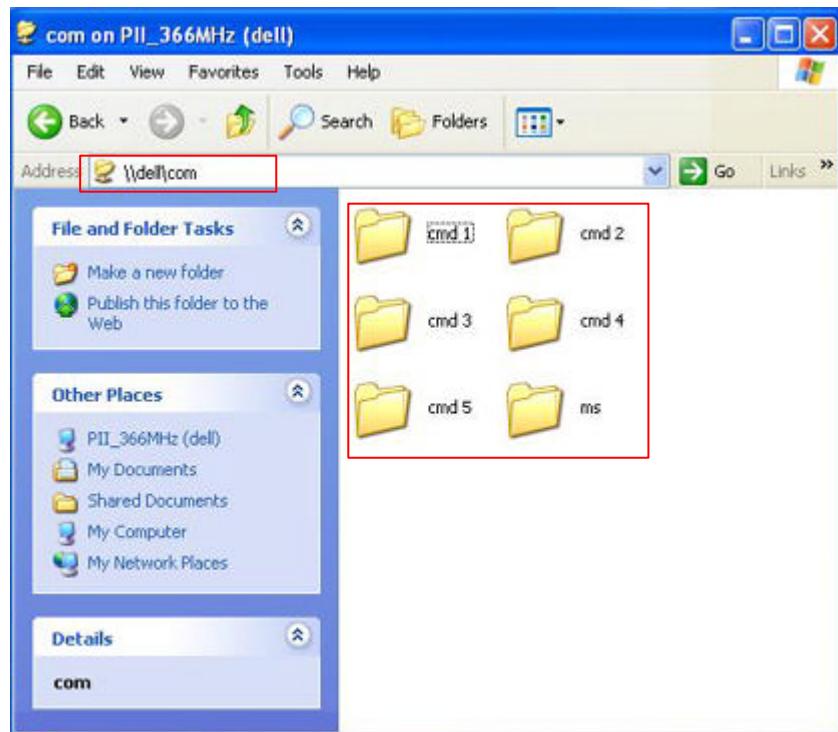
ပုံ (၄-၁၅) ချိတ်ဆက်မှုရရှိပြီး တစ်ဖက်ရှိကွန်ပျိုတာသို့ ဆက်သွယ်ရန်ခေါ်ဆိုပုံ



ပုံ (၄-၁၆) တစ်ဖက်ရှိ Shared Folder များအား တွေ့ရှိရပုံ

၁၅။ လက်အောက်ခံကွန်ပျိုးတာများမှ မိမိ Folder နှင့်မိမိ အဆင်ပြီးစွာ ဆက်သွယ်လုပ်ဆောင်နိုင်ရန် နောက်ထပ် Sub Folder များကို ထပ်မံတည်ဆောက်နိုင်ပါသည်။

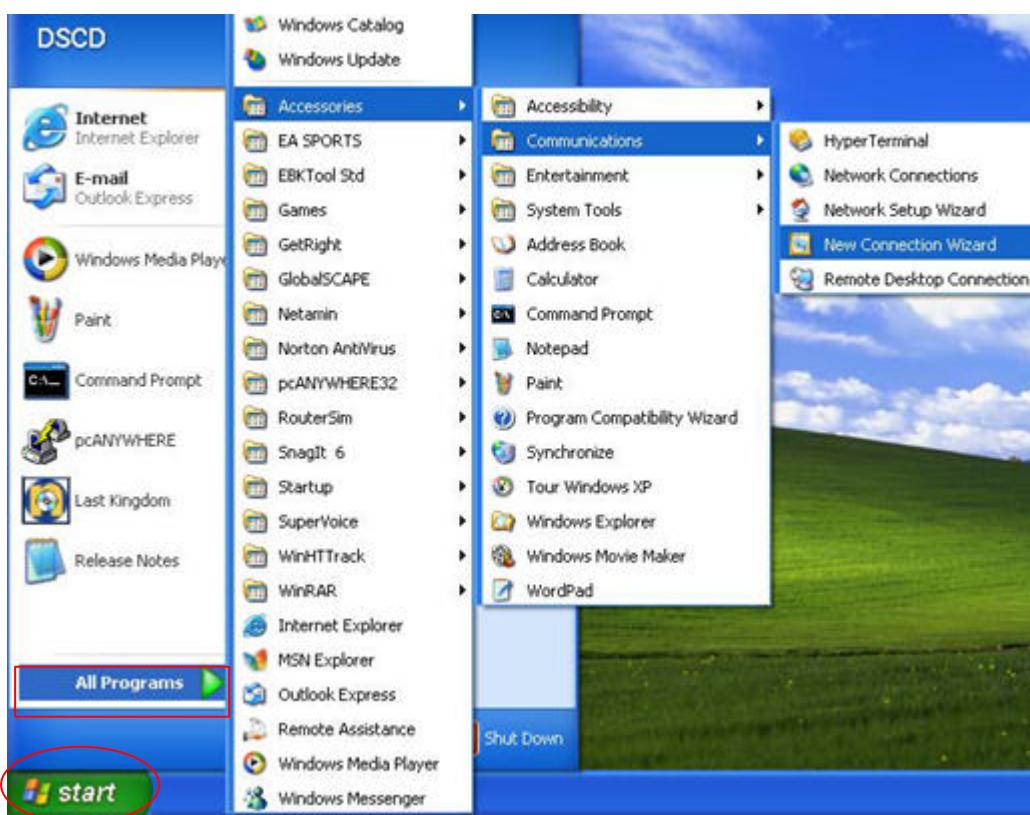
၁၆။ ပုံ(၄-၁၆)တွင် ဖော်ပြထားသော Com Folder အား နှိပ်လိုက်ပါက Com Window ပေါ်လာပါမည်။ ငါးမိုင်း Window ပေါ်တွင် ပုံ(၄-၁၇)ပါအတိုင်း Folder များ ထပ်မံတည်ဆောက်ခြင်းဖြင့် သက်ဆိုင်ရာရုံးငြာနများအတွက် သီးခြားစီ သတ်မှတ်ပေးထားနိုင်ပါသည်။ (ဥပမာ- ရုံးငြာန အမှတ်(၁) အတွက် cmd 1၊ ရုံးငြာန အမှတ်(၂) အတွက် cmd 2၊ ရုံးငြာန အမှတ်(၃) အတွက် com 3၊ ရုံးငြာန အမှတ်(၄) အတွက် com 4) ဆက်လက်၍ အထက်ပါ Folder များအတွင်းတွင် Inbox နှင့် Outbox ဖူးသော Sub Folder များ တည်ဆောက်၍ အဝင်အထွက်များကို ခွဲခြားသတ်မှတ်အသုံးပြုနိုင်ပါသည်။



ပုံ (၄-၁၇) Com Folder အောက်တွင် ရုံးငြာနအလိုက် Folder များ ဆောက်ထားပုံ

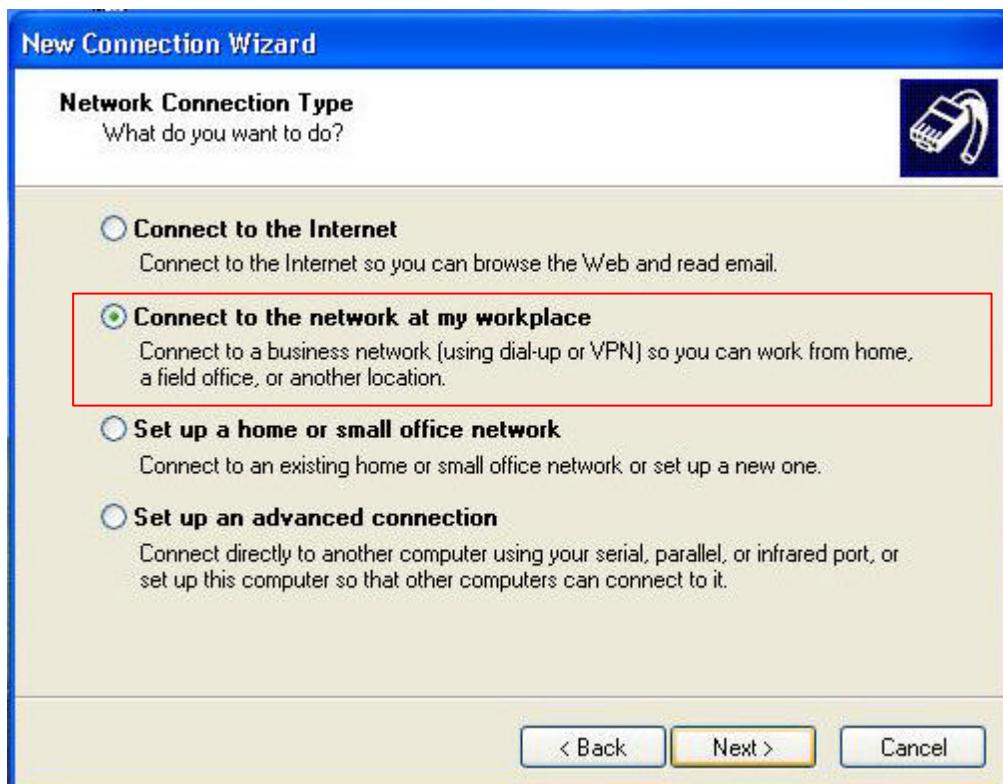
**Telephone Line အသုံးပြုချိတ်ဆက်ခြင်း (လက်အောက်ခံကွန်ပူတာတွင်လုပ်ဆောင်ရန်)**  
**(Connecting Telephone Line)**

၁၃။ တယ်လီဖုန်းလိုင်းဖြင့် ဆက်သွယ် အသုံးပြုရန် Start→All Programs → Accessories → Communications → New Connection Wizard ထိုကို တစ်ဆင့်ခြင်း Click လုပ်ပါ။ ပုံ(၄-၁၈)



ပုံ(၄-၁၈) New Connection Wizard သို့သွားရောက်ပုံ

၁၈။ New Connection Wizard Window ပေါ်လာမည့်ဖြစ်သည်။ ပုံ(၄-၁၉)



ပုံ(၄-၁၉) Dial-up Telephone Line အသုံးပြုဆက်သွယ်ရန်  
Network Connection Type တွင်ရွေးချယ်ပုံ

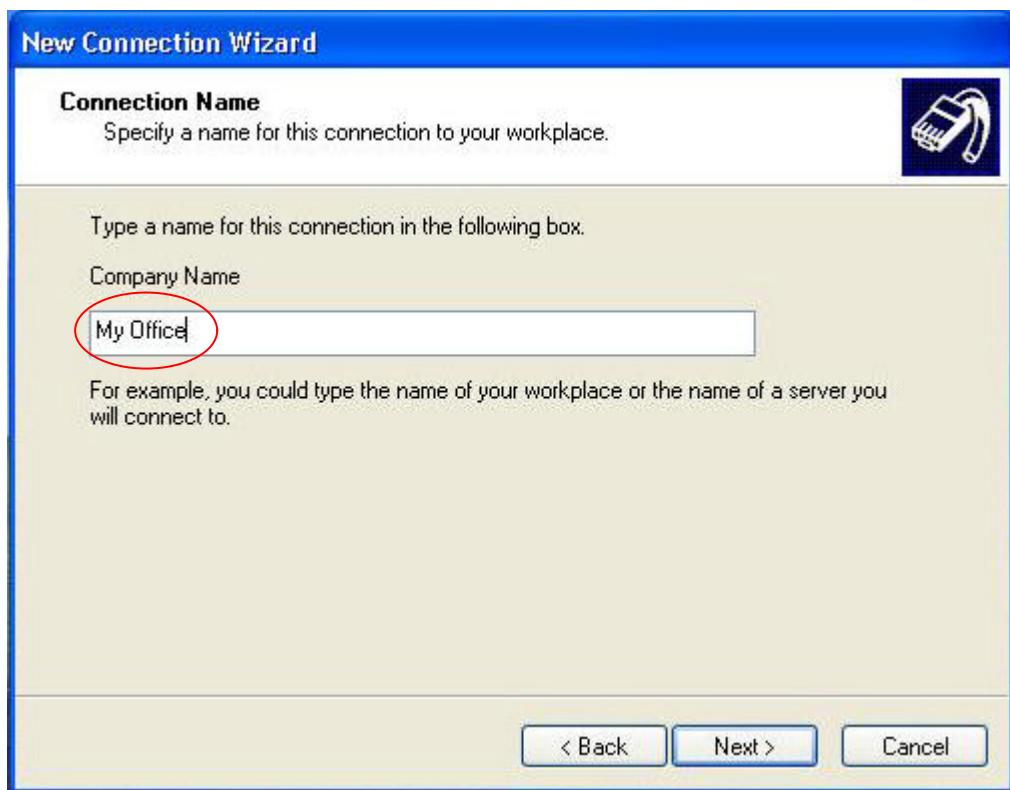
၁၉။ ယခုအသုံးပြုမည့် တယ်လီဖုန်လိုင်း (Dial-up Telephone လိုင်း)ကို အသုံးပြု  
ဆက်သွယ်မည့် ဖြစ်သဖြင့် Connect to the network at my workplace ကိုရွေးချယ်၍  
Next Button ကို Click လုပ်ပါ။

၂၁။ New Connection Wizard Window ပေါ်လာမည်ဖြစ်သည်။ ပုံ(၄-၂၀)



ပုံ(၄-၂၀) Network Connection အဖြစ် Dial-up Connection ကို ရွှေးချယ်ပဲ

၂၁။ ဆက်သွယ်မည့် ကွန်ယက်စနစ်သည် Dial-up တယ်လီဖုန်းလိုင်း အသုံးပြုဆက်သွယ် မည်ဖြစ်သဖြင့် "Dial-up Connection" ကိုရွှေးချယ်ပါ။ ငါးနောက် Next Button ကို Click လုပ်ပါ။ Company Name Box ပေါ်လာမည်ဖြစ်သည်။ ပုံ(၄-၂၁)

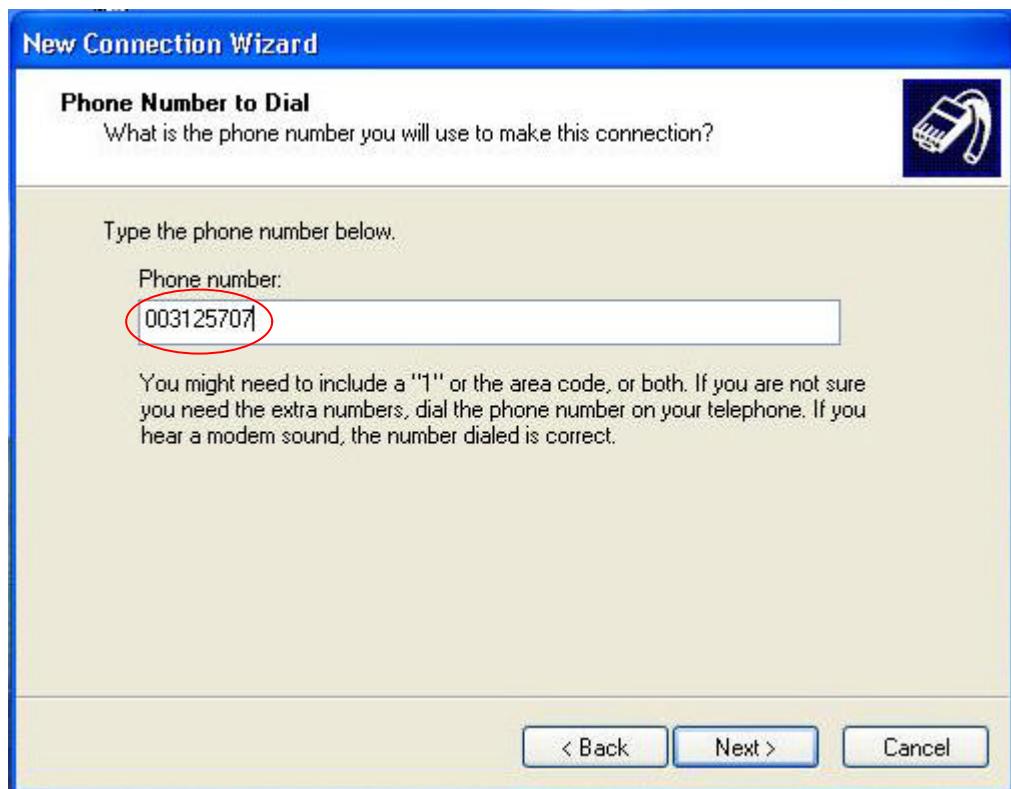


ပု(၄-၂၁) အခြားတစ်ဖက်ရှိရုံးအား အမည်ပေးအပ်ပု

၂၂။ ပု(၄-၂၁)အတိုင်း ဆက်သွယ်မှု ကွန်ယက်စနစ်၏အမည်ကို သိရှိရန် လိုက်လျောညီတွေ  
ဖြစ်မည့် အမည်ကို သတ်မှတ်ပေးပါ။ (ဥပမာ- မိမိရုံးမှ ကွန်ပျူးတာဖြင့် ဆက်သွယ်ရာတွင်  
My Office ဟု အမည်ပေးပါ။) ငှါးနောက် Next ကိုနှိပ်ပါ။ Phone Number Box  
ပေါ်လာမည်။ ပု(၄-၂၂)

## ၅၁ Data Communication Network

၂၃။ ပုဂ္ဂ-၂၂ တွင် ခေါ်ဆိုလိုသော ဖုန်းနံပါတ်ကို ရှိက်ထည့်ပါ။ (မိမိဆက်သွယ်လိုသည့် ကွန်ပျူတာနှင့်တပ်ဆင်ထားသောဖုန်းနံပါတ်) ဥပမာ - မိမိဆက်သွယ်လိုသည့်နှာနှင့် "25707" ဖြစ်ပါက "003125707" ကိုထည့်သွင်းပါ။ ငှါးနောက် Next ကိုနှိပ်ပါ။



ပုဂ္ဂ-၂၂ အခြားတစ်ဖက်ရှိ တယ်လိဖုန်းနံပါတ်ကို Entry ပြုလုပ်ထားပုံ

၂၄။ အချင်းချင်းဆက်သွယ်မှုအတွက် ကုန်ကျစရိတ် သက်သာရန် လိုအပ်ပါသည်။ Network ဧရိယာတူဖြစ်ပါက "5707" ကို သုံးလျှင် ကုန်ကျစရိတ် သက်သာနိုင်ပါသည်။ အခြား Network ဖြစ်လျှင် ဧရိယာ Code ပါ ထည့်သွင်းရပါမည်။ ငှါးနောက် Next Button ကို Click လုပ်ပါ။

၂၂။ Completing the New Connection Wizard Window ဆင်မံပေါ်လာမည့်  
ဖြစ်ပါသည်။ ပုံ(၄-၂)



ပုံ(၄-၂) ပြီးဆုံးကြောင်းဖော်ပြခြင်းနှင့် Desktop ဘွင် Shortcut  
ဖော်ပြရန် Check ပြလုပ်ခြင်း

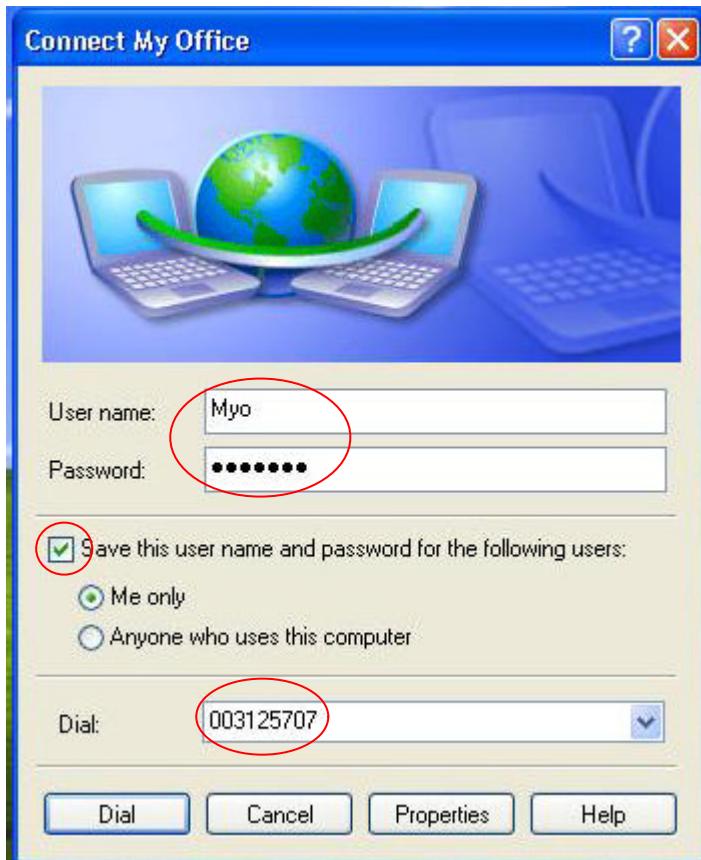
၂၆။ Desktop ပေါ်ဘွင် Shortcut ပြလုပ်ထားရှိလိုအောင် ပုံ(၄-၂) ဘွင်ပါသော Add a shortcut to this connection to my desktop ကို Check လုပ်ပါ။ Setting ပြလုပ်မှု  
ပြီးဆုံးပါက Finish Button ကို နှိပ်ပါ။

၂၇။ Desktop ပေါ်စွင် ပုံ(၄-၂၄) ပါအတိုင်း My Office Shortcut icon ပေါ်လာမည့်  
ဖြစ်ပါသည်။



ပုံ(၄-၂၄) Desktop ကွင် My Office Shortcut icon ဖော်ပြန်ပုံ

၂၈။ ပုံ(၄-၂၄)တွင် Desktop ပေါ်ရှိ My Office Shortcut icon ကို Double Click  
နိုင်၍ Connection စတင်ပါ။ ထိုအခါ ပုံ(၄-၂၅) ကဲထို Connect ဖြုလုပ်သည့် Box ပေါ်လာ  
ပါမည်။



ပုဂ္ဂ-၂၅) တယ်လီဖုန်းလိုင်းဖြင့် မဆက်သွယ်မီဖော်ပြပေးပုံ

၂၉။ ပုဂ္ဂ-၂၅)တွင် User Name နှင့် Password တိုကို ရှိက်ထည့်ပါ။ နောင်တွင် Password ရှိက်ထည့်စရာမလိုအောင် Save this user name and password for the following users ကို Check လုပ်ထားပါ။ Dial တွင် ထည့်သွင်းထားသည့်နံပါတ်ကို စစ်ဆေးပါ။ Properties Button ကို နှိပ်၍အခြား Setting များကိုလည်း စစ်ဆေးရန် လိုအပ်ပါသည်။ Properties ကိုနှိပ်ပါက ပုဂ္ဂ-၂၆)ပါအတိုင်း Properties Window ပေါ်လာမည်ဖြစ်သည်။

## ၁၁ Data Communication Network

၃၀။ ပုဂ္ဂ-၂၆မှ General Tab ကိုနှင့်၍ Connect using box တွင် Modem ကို Checkလုပ်ပါ။ မိမိတပ်ဆင်ထားသည့် Modem အမျိုးအစားဖြစ်ရမည်။



ပုဂ္ဂ-၂၆ Properties မှ General Tab တွင် Modem အမည်  
မှန်ကန်စွာတွေ့ရပဲ

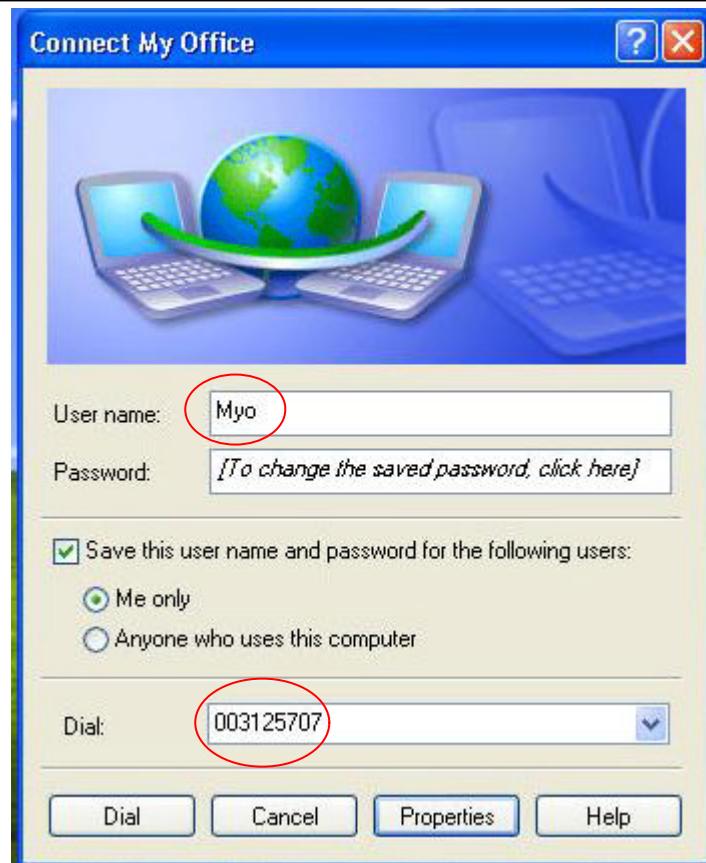
၃၁။ Configure Button ကိုနှင့်၍ Speed (bps) ကို Adjust လုပ်ပါ။ ပုံမှန်အားဖြင့် 57600 (56 Kbps) သတ်မှတ်ပေးထားလျှင် သင့်တော်ပါသည်။ (ငါး Tab ရှိ ကျွန်း Setting များကို Default အတိုင်း သတ်မှတ်ထားပါ။

၃၂။ ပုံ(၄-၂၆)မှ Networking Tab ကိုနှိပ်၍ ပုံ(၄-၂၇)ကဲသို့ Setting များ ရှိ/မရှိ စစ်ဆေးပါ။ File and Printer Sharing for Microsoft Networks ကို Check ပြုလုပ်ထားရန် လိုအပ်သည်။ သို့မှသာ Files များ အပြန်အလှန် Share ပြုလုပ်နိုင်မည် ဖြစ် သည်။

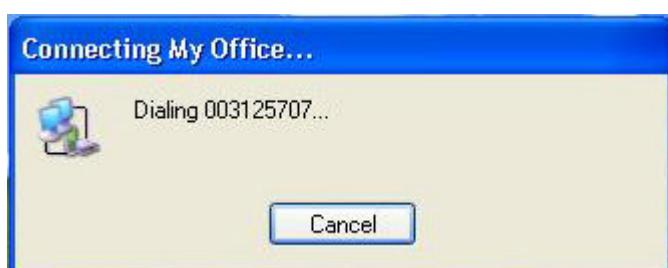
၃၃။ ပုံ(၄-၂၇)တွင် OK ကို နှိပ်ပါက ပုံ(၄-၂၈) သို့ ပြန်ရောက်သွားမည်ဖြစ်သည်။ User Name သည်လည်းကောင်း၊ Password သည်လည်းကောင်း ပင်မကွန်ပျိုးတာမှ ခွင့်ပြုသတ်မှတ် ဖြီးဖြစ်သည့်အမည်နှင့် Password ဖြစ်ရပါမည်။ ထိုအခါ Dial-up Button ကိုနှိပ်ပါက ပုံ(၄-၂၉)ကဲသို့ မိမိဆက်သွယ်နေသော Phone နံပါတ်သို့ Dialing ပြုလုပ်သွားမည်ဖြစ်သည်။



ပုံ(၄-၂၇) Point to Point Protocol (PPP) ဖြင့်ဆက်သွယ်ရန်နှင့် File and Printer Sharing ပြုလုပ်ရန် Check ပြုလုပ်ထားပုံ



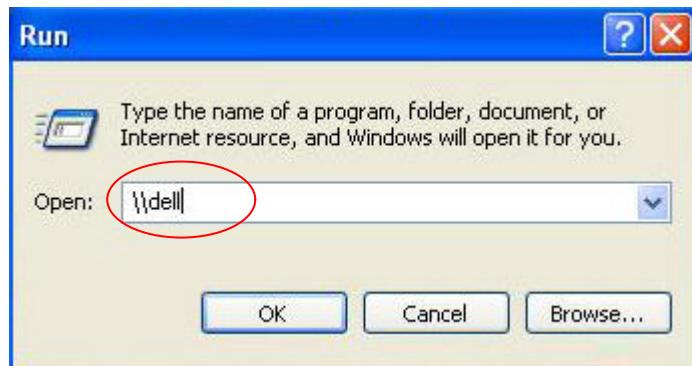
ပု(၄-၂၈) Dialing ပြလုပ်ရန်အတွက် Dial Button ကိုနှင့်ရန်ဖော်ပြထားပု



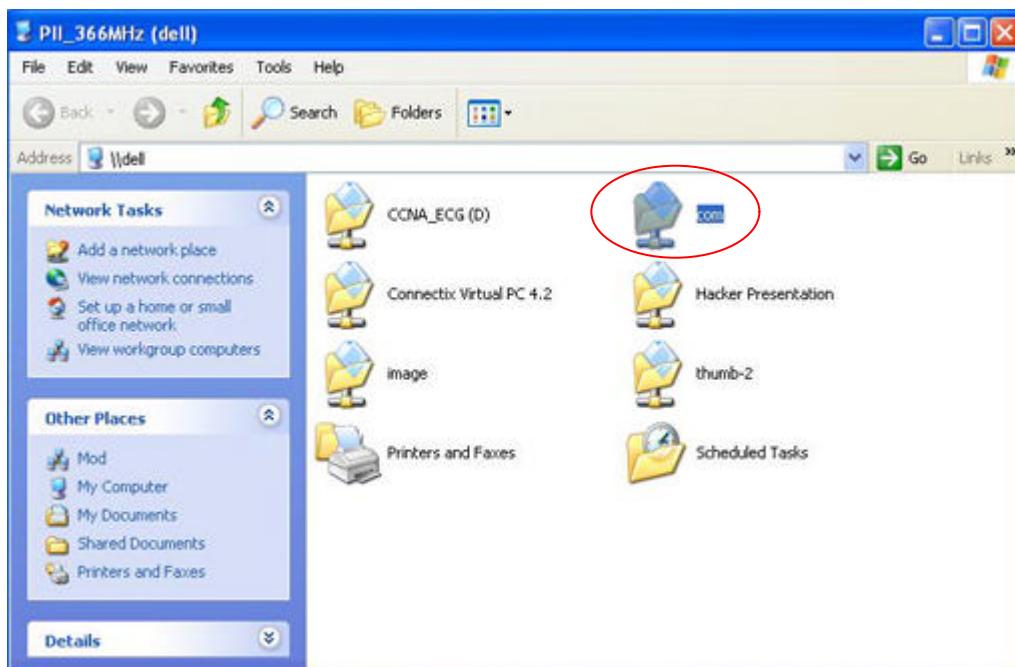
ပု(၄-၂၉) Dialing ပြလုပ်နေပု

၃၄။ ချိတ်ဆက်မိသွားပါက Task bar တွင် ကွန်ပျူဗာ (၂)လုံးချိတ်ဆက်ထားသည့် Icon ပေါ်လာပြီး၊ ချိတ်ဆက်ပြီးကြောင်း Message ဖော်ပြပေးမည်ဖြစ်ပါသည်။

၃၂။ ထိုအခါ လက်အောက်ခံကွန်ပျိုးတာမှ ပုံ(၄-၂၀)ကဲသို့ ပြလုပ်ပါက Share Folder ပေါ်လာမည် ဖြစ်သည်။ ပုံ(၄-၂၁)

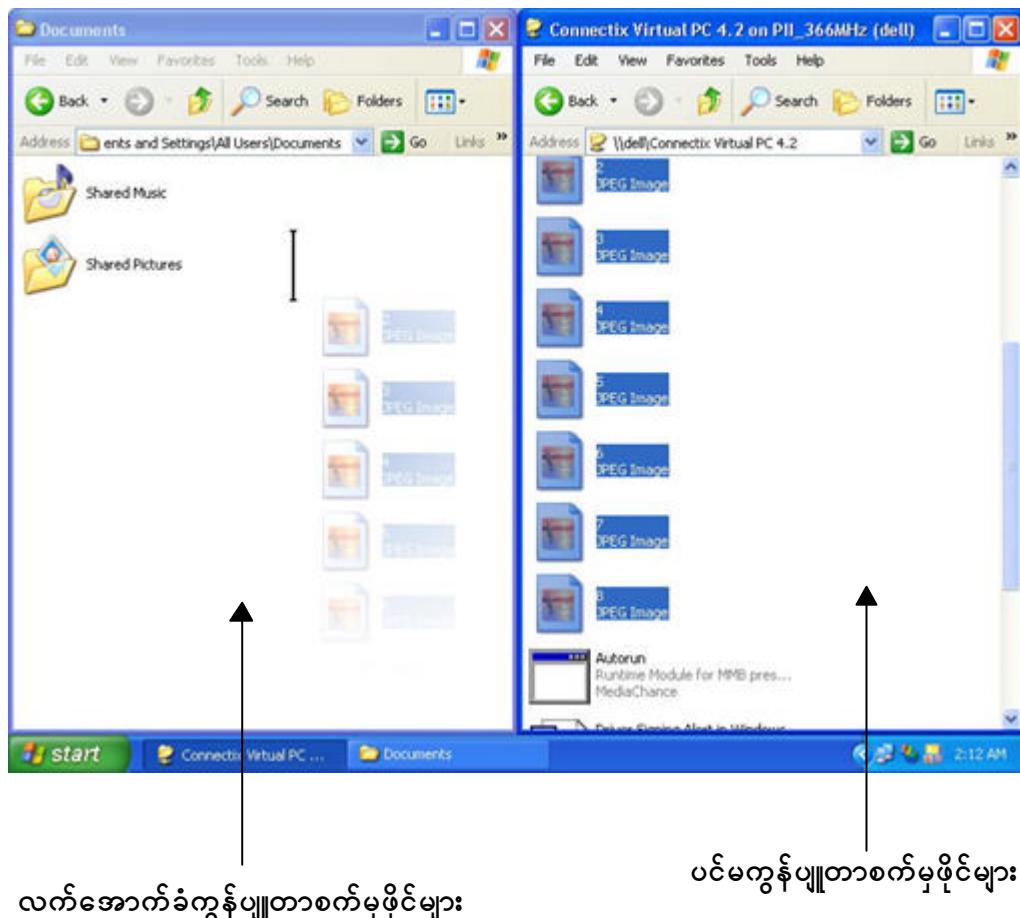


ပုံ (၄-၂၀) ကွန်ပျိုးတာနှစ်လုံးချိတ်ဆက်မှုရရှိနေစဉ် အခြားကွန်ပျိုးတာအား  
ခေါ်ယူရန် Entry ပြလုပ်ပုံ



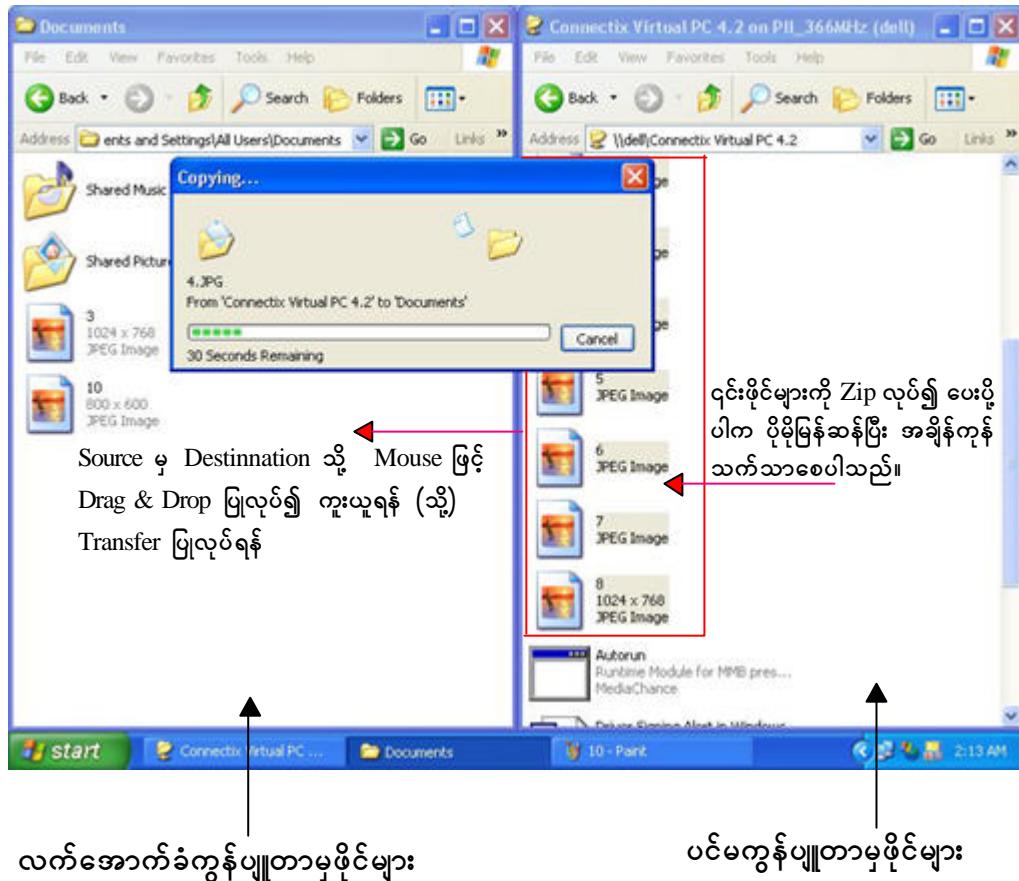
ပုံ (၄-၂၁) အခြားကွန်ပျိုးတာမှ Shared Folder များဖော်ပြထားပုံ

၃၆။ ပုံ(၄-၂၂)တွင် Windows များကိုဖွင့်၍ Task bar တွင် Right Click နှင့်ပြီးTile windows Vertically ပြလုပ်၍ စိတ္တားခြင်းဖြစ်သည်။ ညာဘက် Window သည် ပင်မ ကွန်ပူးတာစက်ဖြစ်ပြီး၊ ဘယ်ဘက် Window သည် လက်အောက်ခံကွန်ပူးတာစက် ဖြစ်သည်။ Window များမှ အလိုရှိသည့် File များကို Transfer ပြလုပ်နိုင်မည်ဖြစ်သည်။



ပုံ (၄-၂၂) ဆက်သွယ်ထားသော ကွန်ပူးတာနှစ်လုံးရှိ Shared Folder များကို  
ယူဉ်လျက်ဖေါ်ပြထားပုံ

၃၃။ ပုံ(၄-၃၃)တွင် ညာဘက်မှ ပေးပိုလိုသော File များကို Select လုပ်၍ ဘယ်ဘက်သို့ Drag & Drop ပြုလုပ်ကာ ပင်မကွန်ပျိုးတာမှ လက်အောက်ခံကွန်ပျိုးတာသို့ Copy ပေးပိုနိုင်မည်ဖြစ်သည်။ ပုံ(၄-၃၃)



ပုံ (၄-၃၃) Drag & Drop နည်းဖြင့် File များ Transfer ပြုလုပ်နေပုံ

မှတ်ချက်။ လက်တွေ့စမ်းသပ်ချက်အရ ဖိုင်(၆)ဖိုင်အား Zip လုပ်ထားသော 1.41 MB ရှိသည့် ဖိုင်တစ်ဖိုင်ကို 33.6 Kbps အမြန်နှင့်ဖြင့် 56 Kbps တယ်လီဖုန်းလိုင်းပေါ်မှပေးပိုရာ (၆)ပါနစ်ခန့်ကြာရှိကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။ Zip မလုပ်ဘဲ တစ်ဖိုင်ခြင်းပိုပါက ဖိုင်ပမာဏပေါ်မှတည်၍ ကြာမြင့်ချိန်သည် Zip လုပ်ပြီးပေးပိုခြင်းထက် အချိန် နှစ်ဆမှ သုံးဆအထိ ပိုမိုကြာနှင့်ကြာနိုင်ပါသည်။ သို့ဖြစ်၍ Zip လုပ်ပြီးပေးပိုမှသာ အချိန်ကုန်၊ ငွေကုန်သက်သာစေမည် ဖြစ်ပါသည်။

## ၆၁ Data Communication Network

၃၈။ ပင်မကွန်ပျိုတာသို့ Message ပေးပိုလိုပါက Start → Run → Command ရှိက်ထည့်၍ OK နိုင်ခြင်းဖြင့် ပုံ(၄-၉၄)ကဲသို့ Command Window ပေါ်လာမည်။ ထိုအခါပင်မစက်သို့ ပေးပိုလိုသော Message ကို ရှိက်ထည့်ပေးပိုနိုင်ပါသည်။

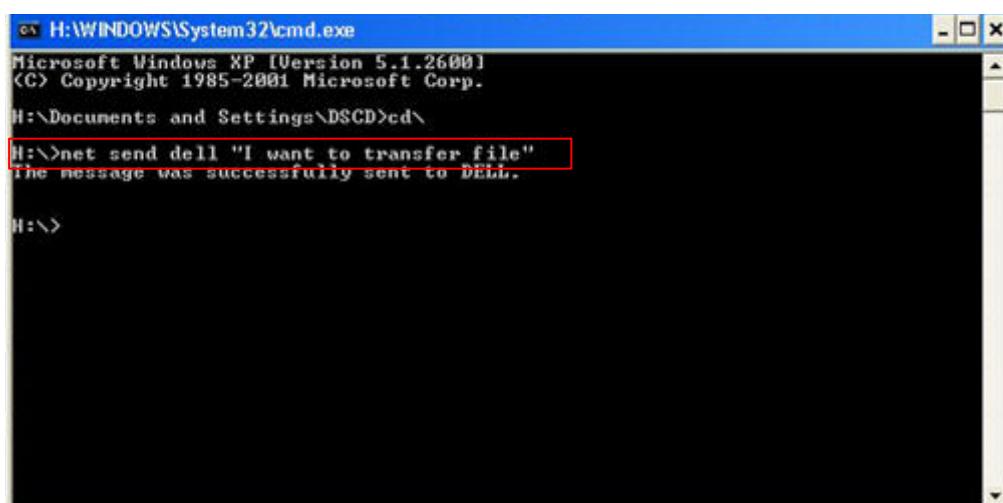
ဥပမာ- ပုံ(၄-၉၄)တွင် ပင်မကွန်ပျိုတာနှင့် ချိတ်ဆက်ပြီး Ready အနေအထားတွင် File ပိုလိုကြောင်း Message ပိုလိုပါက -

C:\>Net Send dell “I want to transfer file”

ပင်မကွန်ပျိုတာအမည်

ပိုလိုသည့် Message

ဟု ရှိက်ထည့်ပေးပိုနိုင်ပါသည်။



The screenshot shows a Microsoft Windows XP Command Prompt window titled "H:\WINDOWS\System32\cmd.exe". The window displays the following text:

```
H:\>H:\>Windows>System32>cmd.exe
Microsoft Windows XP [Version 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

H:\>Documents and Settings\DCD>cd\

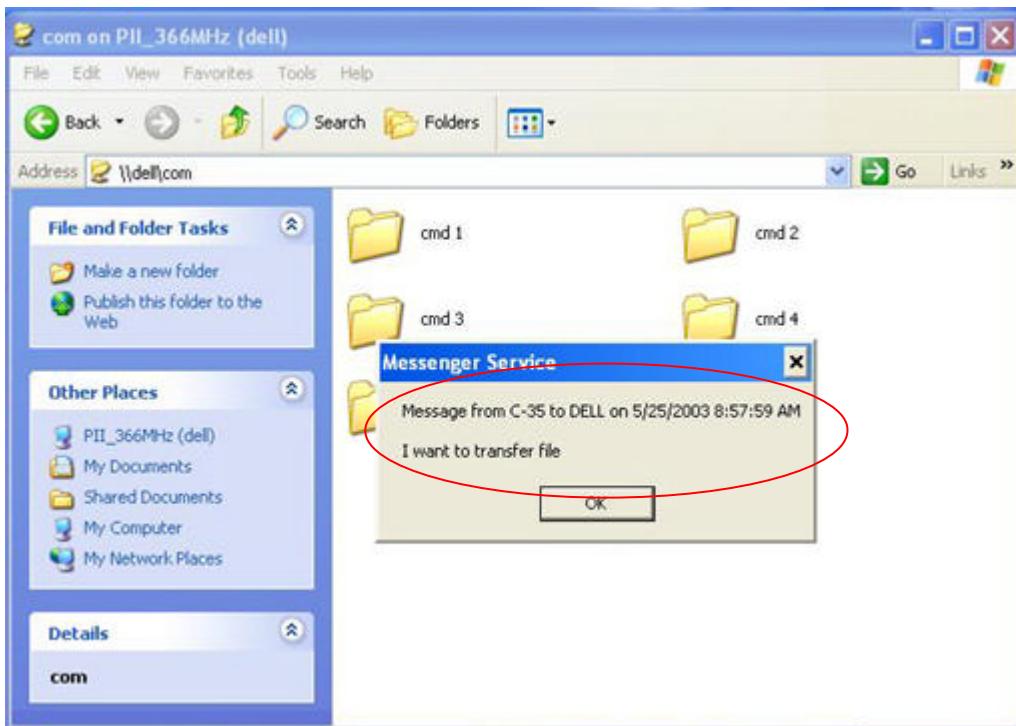
H:\>net send dell "I want to transfer file"
The message was successfully sent to DELL.

H:\>
```

The command "net send dell "I want to transfer file"" is highlighted with a red box, and the resulting message "The message was successfully sent to DELL." is also highlighted with a red box.

ပုံ (၄-၉၄) အခြားကွန်ပျိုတာသို့ Message ပေးပိုနေပုံ

၃၉။ ထိုအခါ ပင်မကွန်ပျိုးတာ၏ display တွင် ဖော်ပြပါ ပုံ(၄-၃၅)ပါအတိုင်း Message ပေါ်လာမည့် ဖြစ်ပါသည်။



ပုံ (၄-၃၅) Message ပိုလိုက်သဖြင့် အခြားကွန်ပျိုးတာတွင် ဖော်ပြနေပါ

၄၀။ ဤသိဖြင့် ပင်မကွန်ပျိုးတာနှင့် လက်အောက်ခံကွန်ပျိုးတာများအကြား တယ်လီဖုန်းလိုင်း အသုံးပြု၍ Remote Access ပြုလုပ်ခြင်းဖြင့် သတင်းအချက်အလက်ဖိုင်များ အပြန်အလှန် ပေးပို့ရယူခြင်း၊ Message ပေးပို့ခြင်းတိုကို Third Party Software မလိုဘဲ Microsoft Windows 2000 နှင့် Windows XP တိုတွင် ပါရှိသော Service များကိုအသုံးပြု၍ လွယ်ကူစွာလုပ်ဆောင်နိုင်ပါသည်။

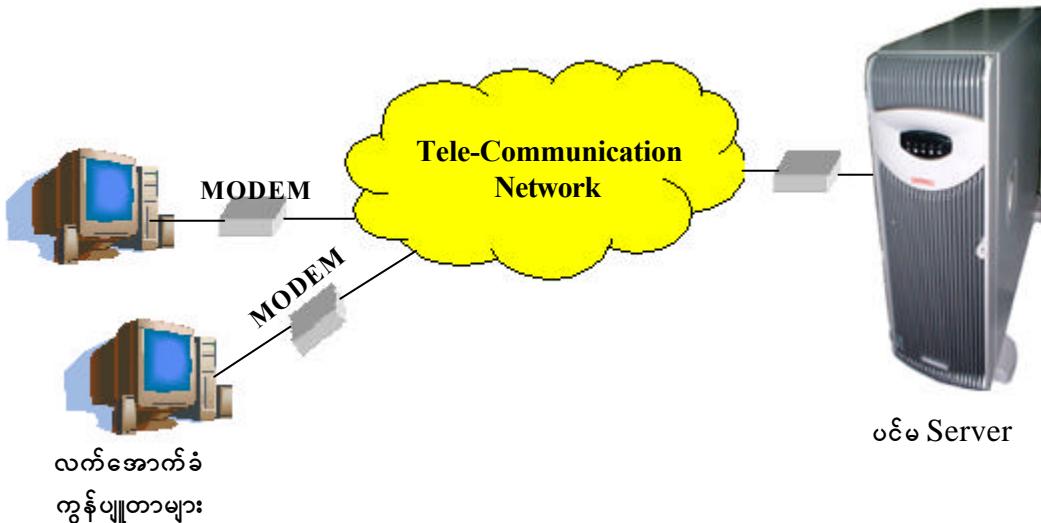
၄၁။ မြန်ဆန်စွာဆောင်ရွက်နိုင်ရေးအတွက် ဖိုင်များကို Compression Utility တစ်မျိုးမျိုး (ဥပမာ- WinZip, WinRAR) အသုံးပြု၍ Zip ပြုလုပ်ပေးပို့နိုင်ပါသည်။ Zip လုပ်စဉ်တွင် လုပ်မှုအတွက် Password ထည့်သွင်းနိုင်ပါသည်။ လက်ခံသည့်ကွန်ပျိုးတာမှ ရင်း Zip ဖိုင်များကို မူလအတိုင်းဖြစ်အောင်ပြန်လည်ပြုလုပ်ခြင်း (Decompression သို့မဟုတ် UnZip) ပြုလုပ်ရပါမည်။

## ၆၃ Data Communication Network

၄၂။ လုပ်မှုနှင့်စေရေးအတွက် Encryption Utility တစ်မျိုးမျိုး (ဥပမာ- PGP) အသုံးပြု၍ မပို့မီ Encrypt (သို့မဟုတ်) Compress ပြုလုပ်ရန် လိုအပ်ပါသည်။ လက်ခံကွန်ပျူတာတွင် Decompress (သို့မဟုတ်) DeEncrypt ပြန်လည်ပြုလုပ်ရန် လိုအပ်ပါသည်။

၄၃။ အခြားသော Communication Utility Software (Win Fax Pro, ...etc) များ အသုံးပြု၍လည်း လွယ်ကူစွာဖြင့် သတင်းအချက်အလက်များကို အပြန်အလှန်ပေးပို့ဆိုင်ပါသည်။ သို့သော် အသုံးပြုလိုပါသည့် Software အတွက် Installation Package သီးခြားလိုအပ်ပါသည်။ ပင်မကွန်ပျူတာနှင့်လက်အောက်ခံကွန်ပျူတာများတွင် Install ပြုလုပ်ထားရပါမည်။ ငင်း Application နှင့် မိမိအသုံးပြုသည့် Operating System လိုက်လျော့ညီတွေဖြစ်ရန်လည်း လိုအပ်ပါသည်။

၄၄။ အထက်ပါ စနစ်များသည် Point to Point ချိတ်ဆက်ခြင်းဖြစ်သဖြင့် ကွန်ပျူတာ အရေအတွက် အနည်းငယ်အတွက်သာ အသုံးပြုသင့်ပါသည်။ ကွန်ပျူတာအရေအတွက် များပြားလာပါက လုပ်မှုမှုပိုင်းဆိုင်ရာ၊ စီမံခန့်ခွဲမှုမှုပိုင်းဆိုင်ရာပြဿနာများ ကြော်တွေ့လာမည်ဖြစ် သဖြင့် Server Based Network စနစ်တည်ဆောက်၍ သတင်းအချက်အလက်များကို အပြန်အလှန်ပေးပို့ဖလှယ်ခြင်း ပြုလုပ်သင့်ပါသည်။



ပုံ(၄-၃၃) Sever Based Network အသုံးပြု၍ Telephone Line ဖြင့်

အပြန်အလှန်ဆက်သွယ်ဆောင်ရွက်ပုံ

## Chapter (5)

### Network/ Internet

(ကွန်ယက်စနစ်နှင့်အင်တာနက်ဆိုင်ရာများ)

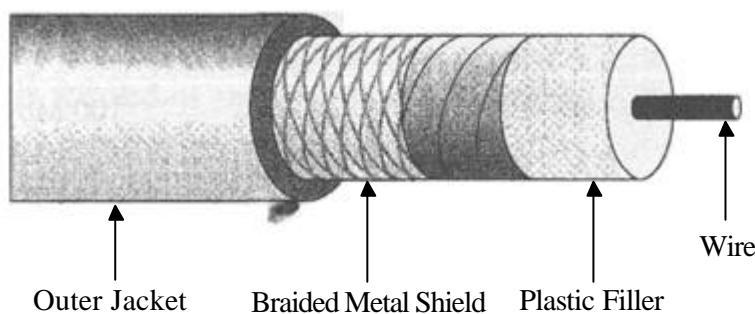
#### **Physical Media**

၁။ တစ်နေရာမှ တစ်နေရာသို့ (သို့မဟုတ်) ကွန်ပျူတာတစ်လုံးမှတစ်လုံးသို့ ဆက်သွယ်ရာတွင် ကြိုးမဲ့ဆက်သွယ်ခြင်း နှင့် ကြိုးဖြင့်ဆက်သွယ်ခြင်းဟူ၍ အခြေခံအားဖြင့် နှစ်မျိုးရှိရာ ကြိုးဖြင့် ဆက်သွယ်သည့် ကွန်ယက်စနစ်တွင် အောက်ဖော်ပြပါ Cable အမျိုးအစားများကို အသုံးပြု ကြပါသည်-

- (က) Coaxial Cable (Thick Coaxial, Thin Coaxial)
- (ခ) Twisted-Pair Cable (UTP, STP)
- (ဂ) Fiber-Optic (Single Mode, Multi Mode)

#### **Coaxial Cable**

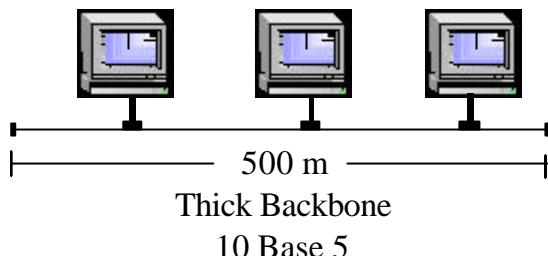
၂။ Coaxial Cable သည် ကြေးကြိုးဖြင့်ပြုလုပ်ထားသော Cable အမျိုးအစားဖြစ်ပါသည်။ ငါးတွင် Inner Conductor နှင့် Outer Conductor တူ၍ရှိပါသည်။ Cable တည်ဆောက်ပုံကို ပုံ(၅-၁)အတိုင်း တွေ့ရှိနိုင်ပါသည်။



ပုံ(၅-၁) Coaxial Cable တည်ဆောက်ထားပုံ

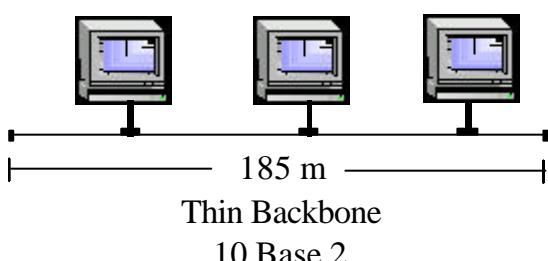
## ၆၂ Data Communication Network

၃။ Coaxial Cable ဟို Thick Ethernet Coaxial Cable နှင့် Thin Ethernet Coaxial Cable ဟူ၍ တွေ့ရှိရပါသည်။ Thick Ethernet Coaxial Cable မှာ 500 m အကွာအဝေးအထိ ပေးပို့နိုင်ပါသည်။ အမြန်ဆုံး 10 Mbps ရှိသည်။ ပုံ(၂-၂)



ပုံ(၂-၂) Thick Ethernet Coaxial Cable

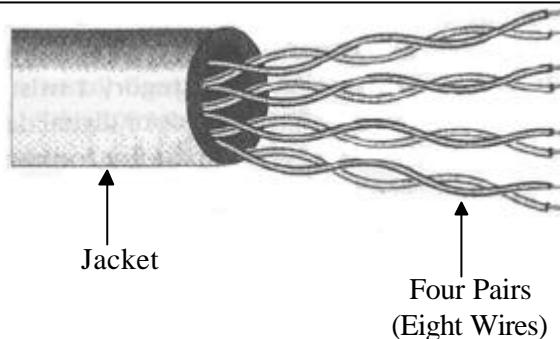
၄။ Thin Ethernet Coaxial Cable မှာ 185 m အကွာအဝေးအထိ ပေးပို့နိုင်ပါသည်။ အမြန်ဆုံး 10 Mbps ရှိသည်။ ပုံ(၂-၃)



ပုံ(၂-၃) Thin Ethernet Coaxial Cable

### Twisted-Pair Cable

၅။ Twisted-Pair Cable သည် အများဆုံးအသုံးပြုသော Cable အမျိုးအစားဖြစ်ပါသည်။ တစ်ခါတစ်ရဲ Twisted-Pair Cable တွင် Wire ကြိုးငယ်နှစ်စုတက် ပိုမိုပါရှိနိုင်ပါသည်။ ငြင်းတွင် Wire ကြိုးငယ်ကလေးများကို တစ်ခုနှင့်တစ်ခု လိမ်၍ပြုလုပ်ထားပါသည်။ ဤသို့ပြုလုပ်ခြင်းမှာ လည်း Wire ကြိုးနှစ်ခုကြိုးတွင် ဖြစ်ပေါ်တတ်သော Mutual Capacitance ကိုခြေဖျက်ရန် ဖြစ်ပါသည်။ Wire ကြိုးတစ်ခုချောင်းကို Plastic Insulation ဖြင့် ထည့်ထားပြီး၊ ငြင်းWire ကြိုး အစုအဝေးကို အပြင်မှ Outer Jacket ဖြင့် အပ်ကာ ပုံ(၂-၄)အတိုင်း ဖွံ့စည်း တည်ဆောက်ထားပါသည်။



**ပုံ(၂-၄) Twisted-Pair Cable တည်ဆောက်ထားပုံ**

၆။ Twisted-Pair Cable ကို CAT-1, CAT-2,CAT-3,CAT-4,CAT-5 ဟူ၍ အခြေခံ အားဖြင့် ခွဲခြားထားပါသည်။ ထေား(၂-၁) ယခုနောက်ပိုင်းတွင် CAT-6, CAT-7 ဟူ၍ ထပ်မံထွက်ပေါ်လာပါသည်။

| UTP Category | Typical Use    | Signaling Technique | Maximum Data Rate | Maximum Range   |
|--------------|----------------|---------------------|-------------------|-----------------|
| Category 1   | Telephone Wire | Analog and Digital  | <100 Kbps         | 3-4 miles       |
| Category 2   | T1, ISDN       | Digital             | <2 Mbps           | 3-4 miles       |
| Category 3   | LANs           | Digital             | 10 Mbps           | 100 m(328 feet) |
| Category 4   | LANs           | Digital             | 20 Mbps           | 100 m           |
| Category 5   | LANs           | Digital             | 100 Mbps          | 100 m           |
| Category 5e  | LANs           | Digital             | 100 Mbps          | 100 m           |
| Category 6   | LANs           | Digital             | 200 Mbps          | 100 m           |
| Category 7   | LANs           | Digital             | 600 Mbps (?)      | 100 m (?)       |

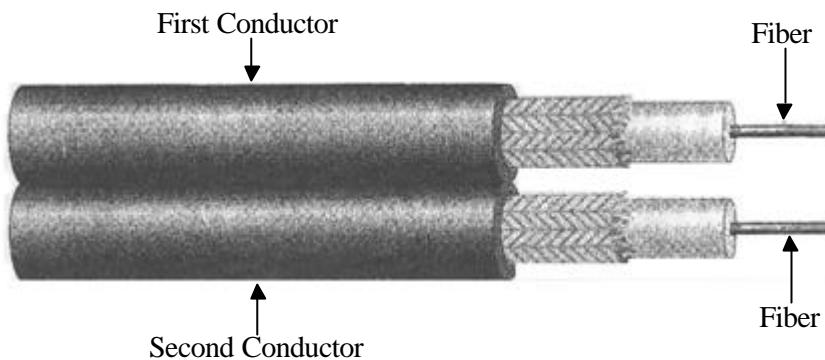
ထေား (၂-၁) The Characteristics of Twisted-Pair Cable

### Fiber-Optic

၇။ လျှပ်စစ်သံလိုက်လိုင်း နောက်ယှဉ်မှ Electro Magnetic Interference (EMI)၊ ရေဒီယိုလိုင်းနောက်ယှဉ်မှများ Radio Frequency Interference (RFI) တို့ကြောင့် Copper Wire အတွင်းစီးဆင်းနေသော Signal များသည်လည်းကောင်း၊ လေထဲတွင် ထုတ်လွှင့်နေသော RF Signal များသည်လည်းကောင်း၊ ပုံသဏ္ဌာန်ပျက်ယွင်းမှ (distortion) များနှင့် Error များ

## ၆၃ Data Communication Network

ဖြစ်ပေါ်စေပါသည်။ ဂင်းမလိုလားအပ်သော EMI, RFI တိုကိုကာကွယ်ရန် အလင်းပုံသဏ္ဌာန် ဖြင့် ပိုလွှတ်ခြင်းသည် အလွန်ကောင်းမွန်သော နည်းလမ်းတစ်ခု ဖြစ်ပါသည်။ အလင်းပုံသဏ္ဌာန်ဖြင့် ပိုလွှတ်ရာတွင် Fiber Optic Cable ဖြင့် ပိုလွှတ်နိုင်ပါသည်။ Fiber Optic Cable ၏ တည်ဆောက်ထားပုံမှာ ပုံ(၅-၅)အတိုင်းဖြစ်ပါသည်။



ပုံ(၅-၅) Fiber Optic တည်ဆောက်ထားပုံ

၈။ Fiber Optic Cable ကိုဖြတ်၍ အလင်းရောင်ပိုလွှတ်ရန် အောက်ပါအခြေခံ နည်းလမ်း နှစ်မျိုးရှိပါသည်-

- (က) Single-Mode Transmission
- (ခ) Multi-Mode Transmission

၉။ Single-Mode Transmission တွင် အလွန်သေးငယ်သော Fiber Optic Cable နှင့် Laser ကဲ့သို့သော စုဆုံးအားကောင်းကောင်းဖြင့် ပိုလွှတ်နိုင်သည့် Light Source လိုအပ်ပါသည်။ ကုန်ကျစရိတ်များသောနည်းလမ်းလည်းဖြစ်ပါသည်။ အလွန်ဝေးကွာသော အကွာအဝေး အထိ ပိုလွှတ်နိုင်ပါသည်။ မိုင် ၁၀၀ နှင့်အထက် (+100 Mile) ထိ ပိုလွှတ်နိုင်ပါသည်။ Single Mode Fiber Cable ၏ diameter မှာ 8.3 Micron ရှိပြီး Cladding မှာ 125 Micron ရှိပါသည်။ သို့ဖြစ်၍ 8.3/125 Cable ဟု ခေါ်ဆိုနိုင်ပါသည်။

၁၀။ Multi-Mode Transmission တွင် Single Mode ထက် အနည်းငယ်ပိုကြီးသော Fiber Cable ကို အသုံးပြုပါသည်။ Light Source အဖြစ် စုဆုံးမရှိသော LED Source ကို အသုံးပြုပါသည်။ သို့ဖြစ်၍ Single-Mode Transmission ကဲ့သို့ မြန်မြန်ဆန်ဆန် မပိုလွှတ်နိုင်ဘဲ ကုန်ကျစရိတ်လည်း ပိုမိုသက်သာပါသည်။ < 2 Km အထိ ပိုလွှတ်နိုင်ပါသည်။ Multi-Mode Fiber Cable ၏ diameter မှာ 62.5 Micron ရှိပြီး Cladding မှာ 125 Micron ရှိသဖြင့် 62.5/125 Cable ဟု ခေါ်ဆိုနိုင်ပါသည်။

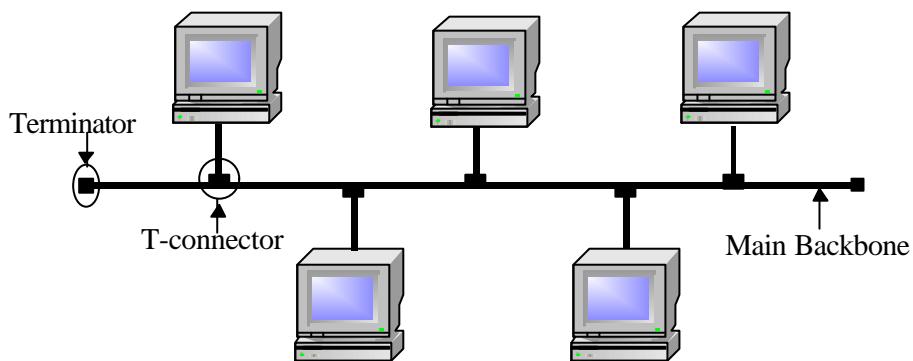
### Network Topology (ကွန်ယက်စနစ်ဆိုင်ရာ ကြိုးချိတ်ဆက်ပုံနည်းလမ်းများ)

၁၁။ ကွန်ယက်စနစ်တစ်ခုအတွင်း ကွန်ပျိုတာများနှင့် အခြား Network ဆိုင်ရာပစ္စည်းများ၏ ကြိုးချိတ်ဆက်သွယ်ပုံကို အောက်ပါအတိုင်းအမြေခံနည်းလမ်း (၄) မျိုးဖြင့် တွေ့ရှိနိုင်ပါသည်-

- (က) Bus Topology
- (ခ) Ring Topology
- (ဂ) Star Topology
- (ဃ) Mesh Topology
- (င) Tree (or) Hierarchical Topology

#### Bus Topology

၁၂။ Bus Topology တွင် ကွန်ပျိုတာအားလုံးကို Cable တစ်ခုတည်းဖြင့် ချိတ်ဆက်ထားပါသည်။ ပုံ(၅-၆) ငြင်းနည်းလမ်းသည် ကွန်ယက်စနစ်တစ်ခု တည်ဆောက်ရန်အတွက် အလွယ်ကူဆုံး နည်းလမ်းဖြစ်သည်။ LAN တွင် Bus Topology ချိတ်ဆက်ရာ၌ Coaxial Cable ကို Main Backbone အဖြစ် အသုံးပြုပါသည်။

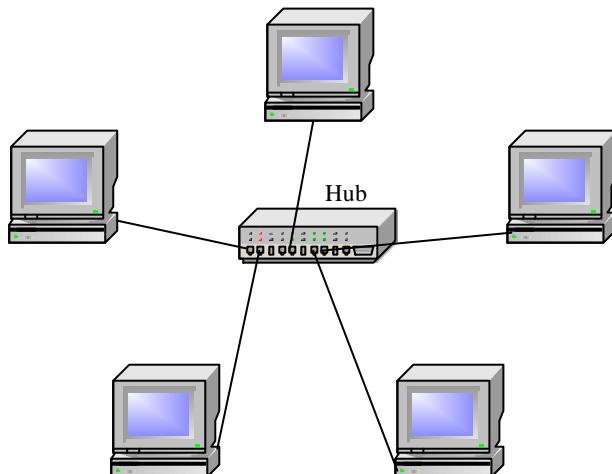


ပုံ(၅-၆) Bus Topology

၁၃။ ကွန်ယက်စနစ်တစ်ခုတွင် Bus Topology အသုံးပြု၍ ဆက်သွယ်ပါက ကွန်ပျိုတာအားလုံးသည် Wire ကြိုးပေါ်တွင် ပေးပို့လျက်ရှိသော Data များကို တွေ့ရှိနိုင်မည်ဖြစ်သည်။ သို့သော် သက်ဆိုင်ရာကွန်ပျိုတာ (Destination) မှတပါး အခြားကွန်ပျိုတာများအနေဖြင့် လက်ခံရယူခြင်း မပြုလုပ်ပါ။ မည်သည့်ကွန်ပျိုတာအတွက်ပေးပို့သည်ကို Data အတွင်းရှိ Destination Address (လက်ခံမည့်စက်၏လိပ်စာ) ကို ကြည့်ရှုခြင်းအားဖြင့် သိရှိနိုင်ပါသည်။ မိမိစက်အတွက်ဖြစ်ပါက Copy ကူး၍ မိမိစက်အတွက် မဟုတ်ပါက ရယူခြင်း မပြုလုပ်ပါ။ အဆိုပါ Bus Topology တွင် Wire ကြိုး၏ တစ်နေရာ၌ ပြတ်တောက်မှု တစ်စုံတစ်ရာ ဖြစ်ပွားပါက ကွန်ယက်စနစ်တစ်ခုလုံး ချိတ်ဆက်လုပ်ဆောင်နိုင်ခြင်း မရှိတော့ပါ။

### Star Topology

၁၄။ Star Topology သည် Bus Topology နှင့် ကြိုးချိတ်ဆက်ပုံ ကွားပါသည်။ Star Topology တွင် ကွန်ပျူတာတစ်လုံးချင်းစီသည် Hub/Switch သို့ သီးခြားကြိုးများဖြင့် ဆက်သွယ် ချိတ်ဆက်ရပါသည်။ သို့ဖြစ်၍ Bus Topology ထက် Cable ကြိုးပိုမိုလိုအပ်မည်ဖြစ်ပါသည်။ Cable တစ်ချောင်းတွင် ပြတ်တောက်မှုဖြစ်ပါက သက်ဆိုင်ရာကွန်ပျူတာသာလျှင် ကွန်ယက်စနစ် နှင့် ဆက်သွယ်မှုပြတ်တောက်သွားမည်ဖြစ်ပါသည်။ ကွန်ယက်စနစ်တစ်ခုလုံးအား အကျိုး သက်ရောက်မှု မဖြစ်နိုင်ပါ။ သို့ဖြစ်၍ Star Topology သည် Bus Topology ထက် အမှားခံနိုင်မှု ပိုမိုကောင်းမွန်ကြောင်း တွေ့ရှိနိုင်ပါသည်။ LAN တွင် Star Topology ဖြင့် ချိတ်ဆက်ရှု၍ Twisted Pair Cable (4 Pair)ကို အသုံးပြုပါသည်။ Star Topology သုံး၍ ချိတ်ဆက်ထားပုံကို ပုံ(၂) တွင် ဖော်ပြထားပါသည်။



ပုံ(၂) Star Topology ဖြင့် ကြိုးချိတ်ဆက်သွယ်တန်းထားပုံ

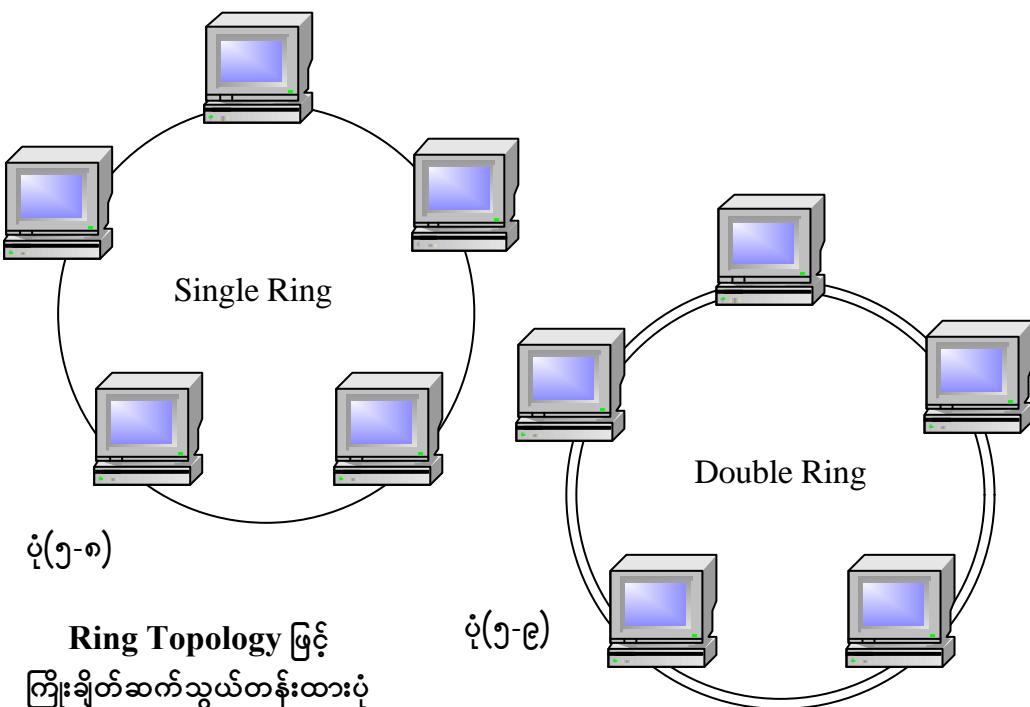
၁၅။ Star Topology သည် အောက်ဖော်ပြပါအကျိုးကျေးဇူးများကြောင့် အသုံးများလာသော Topology တစ်ခုဖြစ်ပါသည်-

- (က) လျင်မြန်စွာ ချိတ်ဆက်တပ်ဆင်တည်ဆောက်နိုင်ခြင်း;
- (ခ) Cable တစ်ချောင်းပြတ်တောက်မှု (သို့မဟုတ်) ချို့ယွင်းမှုဖြစ်ပါက Network ကြီးတစ်ခုလုံးအား မထိခိုက်နိုင်ခြင်း;
- (ဂ) ချို့ယွင်းမှုများရှာဖွေပြင်ဆင်ရာလွှာယ်ကူခြင်း;

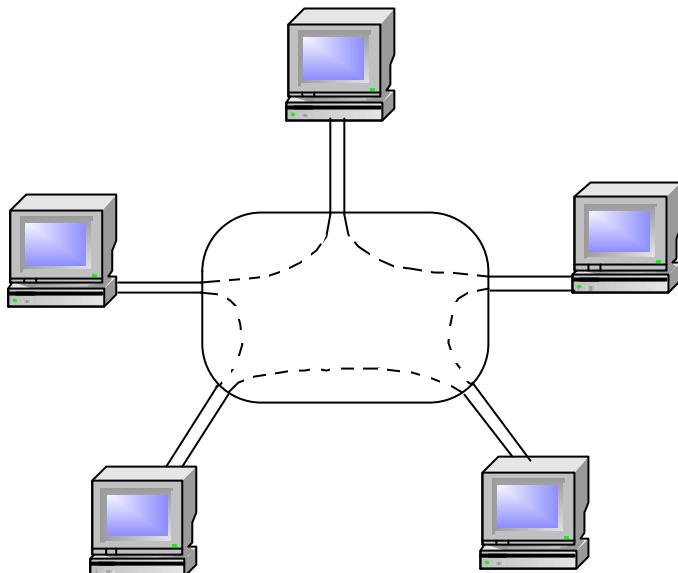
- ၁၆။ Star Topology တွင် အောက်ဖော်ပြပါ အားနည်းချက်များရှိပါသည်-
- Star Topology ကွန်ယက်စနစ်တည်ဆောက်ရာတွင် Cable လိုအပ်ချက် ပိုမိုများပြားလာမည်ဖြစ်သဖြင့် ကုန်ကျစရိတ်မြင့်မားနှင့်ခြင်း၊
  - Star Topology တွင် အဓိကကျသော အစိတ်အပိုင်းဖြစ်သည့် Hub/Switch ပျက်စီးပါက ကွန်ယက်စနစ်တစ်ခုလုံး ချို့ယွင်းသွားမည်ဖြစ်ပါသည်။

### **Ring Topology**

၁၇။ Ring Topology တွင် ကွန်ပျိုတာတစ်လုံးသည် အခြားကပ်လျက်ရှိသောကွန်ပျိုတာ (၂)လုံးနှင့် တိုက်ရှိက်ချိတ်ဆက်ထားပါသည်။ Cable နေရာချထားပုံသည် စက်ဝိုင်းပုံဖြစ်ပါသည်။ ရှင်းလင်းလွယ်ကူသော ပုံသဏ္ဌာန်တစ်ခု ဖြစ်ပါသည်။ မကောင်းသည့်အချက်မှာ Ring ၏ တစ်နေရာတွင် Cable ပြတ်တောက်မှု (သို့မဟုတ်) ချို့ယွင်းမှုဖြစ်ပါက Bus Topology ကဲသို့ ကွန်ယက်စနစ်တစ်ခုလုံး အပြန်အလှန်ဆက်သွယ်မှု မရနိုင်တော့ပါ။ ဤအားနည်းချက်ကို ပြင်ဆင်၍ ပိုမိုကောင်းမွန်အောင် တည်ဆောက်ထားသော IBM Double Ring နည်းပညာသည် အမှားခဲ့ခိုင်မှု ပိုမိုကောင်းမွန်သော နာမည်ကြီးသည့် Topology တစ်ခုဖြစ်ပါသည်။ ငှင်း Double Ring တွင် Inner Ring နှင့် Outer Ring ဟူ၍၍ Ring နှစ်ထပ်ရှိရာ Ring တစ်ခုပြတ်တောက်သွားပါက ကျွန်ုရှိနေသော Ring မှ ဆက်လက်လုပ်ဆောင်သွားမည်ဖြစ်ပါသည်။



၁၈။ Token Ring Topology တွင်လက်တွေတွင် Ring ပုံသဏ္ဌာန် မတွေ့ရှိနိုင်ပါ။ Star ပုံသဏ္ဌာန်ချိတ်ဆက်ထားပါသည်။ အလုပ်လုပ်ပုံမှာ Ring ပုံသဏ္ဌာန် ဖြစ်ပါသည်။ ပုံ(၂-၀၀)



ပုံ(၂-၀၀) Ring Topology ဖြင့် ကြိုးချိတ်ဆက်သွယ်တန်းထားပုံ

### **Mesh Topology**

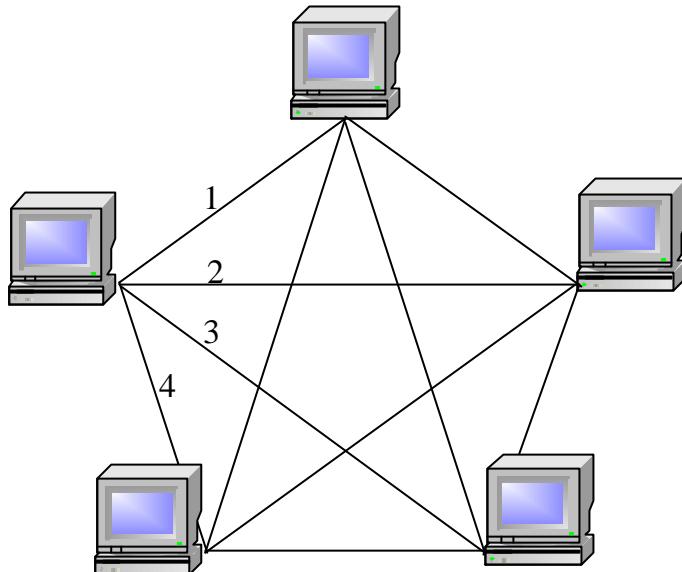
၁၉။ ပုံ(၂-၀၁)တွင် ချိတ်ဆက်ထားသကဲ့သို့ Mesh Topology တွင် Station တစ်ခုသည် အခြားသော Station အားလုံးသို့ တိုက်ရှိက်ချိတ်ဆက်ထားပါသည်။ ယနေ့ Internet နှင့် အခြား WAN များသည် Mesh Topology နှင့်အခြား Topology များပေါင်းစပ်ကာ Hybrid Mesh အဖြစ်အသုံးပြုကြပါသည်။ ဤသို့အသုံးပြုခြင်းကြောင့် Station တစ်ခုနှင့်တစ်ခုကြားတွင် ပြတ်တောက်မှု (သို့မဟုတ်) ချို့ယွင်းမှု ဖြစ်ပေါ်လာပါက အခြားကျွန်းရှိနေသောလမ်းကြောင်းများမှ လုပ်ပတ်ဆက်သွယ်ခြင်းအားဖြင့် ငါးStation နှစ်ခုမှာ ကွန်ယက်စနစ်ဆက်သွယ်မှု ဆက်လက် ဆောင်ရွက်နိုင်ပါသည်။

၂၀။ ပုံ(၂-၀၁)တွင် Link No:1 ပြတ်တောက်သွားပါက Link No:2,3,4 များမှ သင့်တော် သလို ရွေးချယ်ရှု ဆက်လက်အလုပ်လုပ်မည်ဖြစ်ပါသည်။

၂၁။ Mesh Topology တွင် ဆက်သွယ်ချိတ်ဆက်မှုများ ရှုတွေ့်နိုင်ပါသည်။ Station တစ်ခုသည် အခြား Station အားလုံးသို့ အဆက်အသွယ်ရှိရပါမည်။ ဆက်သွယ်ရန် Link များစွာ လိုအပ်မည်ဖြစ်ပါသည်။ Link အရေအတွက် တွေ့က်ချက်ရန် ပုံသေနည်းမှာ  $n$  Station အတွက်  $n \times (n-1)/2$  ဖြစ်ပါသဖြင့် ကွန်ပူးတာ (၅)လုံးချိတ်ဆက်ပါက-

$$n \times (n-1)/2$$

$5 \times (5-1)/2 = 10$  Link လိုအပ်မည်ဖြစ်ပါသည်။



ပုံ(၅-၁၀) Mesh Topology ဖြင့် ကြိုးချိတ်ဆက်သွယ်တန်းထားပုံ

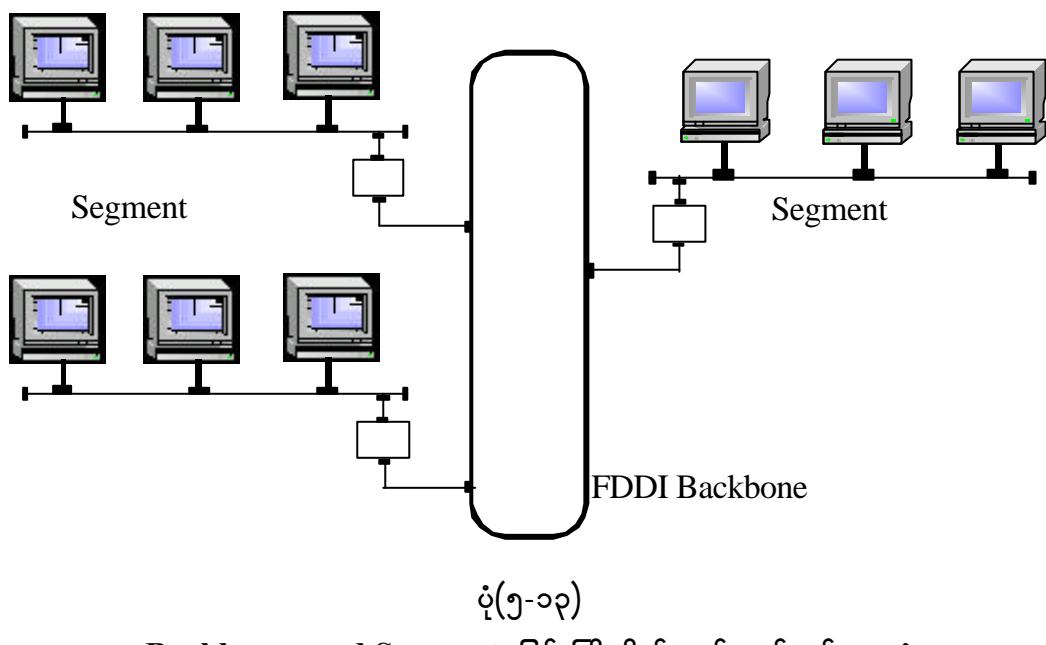
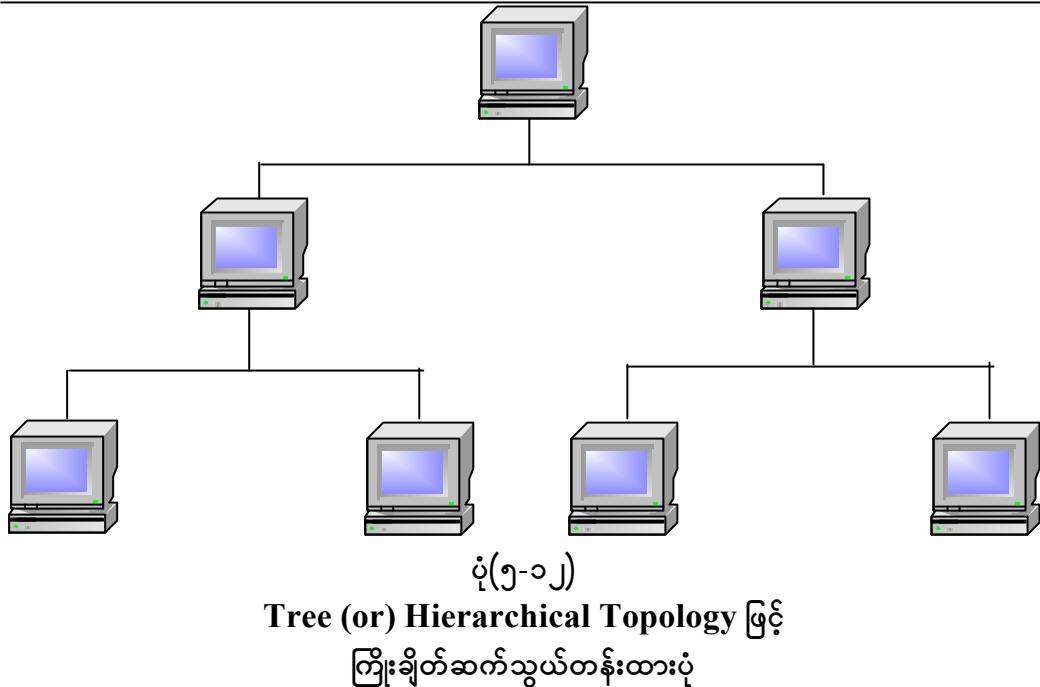
J1။ အကယ်၍ ကွန်ယက်စနစ်တွင် ကွန်ပျူးတာ (၁၀)လုံးထိချိတ်ပါက အထက်ပါပုံသေနည်းအရ (၄၅) Connection (သို့မဟုတ်) Link လိုအပ်မည်ဖြစ်ပါသည်။ ထိုအခါ ကြိုးချိတ်ဆက်သွယ်တန်းမှု အလွန်ရှုပ်ထွေးလာမည် ဖြစ်ပါသည်။ သို့သော် Cable တစ်ခုချို့ယွင်းမှုဖြစ်ပေါ်သော်လည်း ကွန်ယက်စနစ် ဆက်လက်လုပ်ဆောင်နိုင်မည်ဖြစ်သည့်အပြင် သက်ဆိုင်ရာ Connection မှာလည်း ဆက်လက်ချိတ်ဆက်နိုင်ကြောင်း တွေ့ရှိရသဖြင့် အမှားခံနိုင်မှု ပိုမိုကောင်းမွန်ပါသည်။

J2။ ယခုအခါတွင် Mesh Topology ၏အမှားခံနိုင်မှုကောင်းမွန်ခြင်းကြောင့် Wide Area Network (WAN)တွင် ကျယ်ပြန့်စွာအသုံးပြုကြပါသည်။ သို့သော် ငါး Topology သည် ကုန်ကျစရိတ်မြင့်မားခြင်း၊ ပိုမိုရှုပ်ထွေးခြင်း စသည့်အချက်များကို စဉ်းစားရမည်ဖြစ်ပါသည်။

### Tree (or) Hierarchical Topology

J3။ Tree Topology သည် သစ်ပင်တစ်ပင်၏ ပင်စည်း၊ အကိုင်း၊ အခက်တိုကဲ့သို့ ဖွဲ့စည်းထားပါသည်။ Level တူအချင်းချင်း တိုက်ရိုက်ချိတ်ဆက်နိုင်သော်လည်း Level မြင့်သော ကွန်ပျူးတာများသို့ အခြား Tree မှာကွန်ပျူးတာများနှင့် ဆက်သွယ်ရာတွင် တစ်ဆင့်မြင့်သော ကွန်ပျူးတာမှာတစ်ဆင့် ဆက်သွယ်ရပါသည်။ ပုံ(၅-၁၂)

## ၃၃ Data Communication Network



## Backbones and Segments

J၅။ Backbones ဆိုသည်မှာ ကွန်ယက်စနစ်၏ အဓိကအရေးအကြီးဆုံး ပင်မဆက်သွယ်ရေး လမ်းကြောင်း ဖြစ်ပါသည်။ ငြင်းပင်မလမ်းကြောင်းသို့ Server များ၊ Network အခွဲ (Branch Network) များ၊ Segments များ အားလုံးတိုက်ရိုက်ချိတ်ဆက်ကြပါသည်။ Backbones သည် မြန်နှုန်းမြင့်မားသော သဘာဝရှိသဖြင့် High Speed Communication Line များဟုလည်း ခေါ်သည်။ Fiber (ဖန်တီးများ) အသုံးပြု၍ အလင်းဖြင့်ပေးပို့ရယူနိုင်သော FDDI (သို့မဟုတ်) 100 Mbps, 1000 Mbps လိုင်းများသည် Backbones အဖြစ်အသုံးပြုကြသည်။ ပုံ(၂-၁၃)တွင် Server (၃)လုံးနှင့် Segments (၃)ခုတို့သည် Backbones သို့ လာရောက်ချိတ်ဆက်ထားကြပါသည်။

J၆။ Segments ဆိုသည်မှာ Backbones သို့ ချိတ်ဆက်ထားသော Network အစိတ်အပိုင်း တစ်ခု ဖြစ်သည်။ ယေဘုယျအားဖြင့် Server များသည် Backbones နှင့် ချိတ်ဆက်လေ့ရှိကြသည်။ Workstation များသည် Segments ဖြင့် ချိတ်ဆက်လေ့ရှိကြပါသည်။ ပုံ(၂-၁၃)ကဲ့သို့ Segment များသည် Backbones နှင့် ချိတ်ဆက်ထားခြင်းကြောင့် Workstation များသည် Server နှင့် အခြား Network မှ Resources များကို Backbones မှတစ်ဆင့် ရယူအသုံးပြနိုင်ပါသည်။

## မှန်ကန်သော Topology ကိုရွေးချယ်ခြင်း

J၇။ ကြီးချိတ်ဆက်မှုနည်းလမ်း(Topologies)များတွင် အားသာချက်၊ အားနည်းချက်များ ရှိကြပါသည်။ သို့ဖြစ်၍ ကွန်ယက်စနစ်အတွက် အကုန်အကျခံမည့် ငွေကြေးပမာဏ နှင့် အခြား လိုလားသောအခြေအနေအရပ်ရပ်ပေါ်တွင် မူတည်၍ မှန်ကန်သော Topology ကို ရွေးချယ် ရမည် ဖြစ်ပါသည်။ ဤသို့ ရွေးချယ်ရာ၌ အောက်ဖော်ပြပါအချက်များကိုလည်း ထည့်သွင်းစဉ်းစား ရမည် ဖြစ်ပါသည်-

- (က) ကုန်ကျစရိတ်
- (ခ) Installation ပြုလုပ်ရာတွင် လွယ်ကူခြင်း
- (ဂ) Maintenance ပြုလုပ်ရာတွင် လွယ်ကူခြင်း
- (ဃ) ကြီးများ၏ အများခံနိုင်မှု ကောင်းမွန်ခြင်း စသည်တို့ဖြစ်ပါသည်။

## ကွန်ယက်စနစ် (Network)

၂၈။ ကွန်ယက်စနစ်ဆိုသည်မှာ Hardware Resources များ၊ Software Resources များကို မျော်ဝါယာသုတေသနအတွက် ကွန်ယူတာများကို Communication Media စံ၊ Communication Devices များဖြင့် ချိတ်ဆက်ထားခြင်းဖြစ်သည်။ ကွန်ယက်စနစ်ချိတ်ဆက်ခြင်းကြောင့် အောက်ဖော်ပြပါအကျိုးကျေးဇူးများကို ရရှိမည်ဖြစ်ပါသည်-

- (က) E-mail (သို့မဟုတ်) Message အပြန်အလှန်ပေးပို့နိုင်ခြင်း၊
- (ခ) Hardware Resources များကို မျော်ဝါယာသုတေသနအတွက် ပြန်လည်ဖော်ပြပါသည့် (ဥပမာ- Printer Sharing၊ Scanner Sharing )
- (ဂ) Software Resources များကို မျော်ဝါယာသုတေသနအတွက် ပြန်လည်ဖော်ပြပါသည့် (ဥပမာ- File Sharing၊ Folder Sharing )
- (ဃ) Application များကို မျော်ဝါယာသုတေသနအတွက် ပြန်လည်ဖော်ပြပါသည့်
- (င) Database များကို မျော်ဝါယာသုတေသနအတွက် ပြန်လည်ဖော်ပြပါသည့်
- (စ) Information များကို မျော်ဝါယာသုတေသနအတွက် ပြန်လည်ဖော်ပြပါသည့်
- (ဆ) Communication Line နှင့် Device များကို မျော်ဝါယာသုတေသနအတွက် ပြန်လည်ဖော်ပြပါသည့်
- (၁) တစ်နေရာတည်းမှ စီမံခန့်ခွဲထိန်းချုပ်နိုင်ခြင်း၊
- (၅) လုပ်မြှုပ်နည်းမွန်ခြင်း၊ (Security)
- (၉) မျော်ဝါယာသုတေသနအတွက် ကုန်ကျစရိတ်သက်သာခြင်း၊ (Cost)
- (၄) Video Conferencing အစည်းအဝေးများ ပြုလုပ်နိုင်ခြင်း၊

### Server နှင့် Server အမျိုးအစားများ

၂၉။ Server ဆိုသည်မှာ စွမ်းအားကောင်းသော ကွန်ယူတာတစ်လုံးဖြစ်ပြီး Client ကွန်ယူတာ မှ တောင်းဆိုသော Service များကို ဖြေရှင်းဆောင်ရွက်နိုင်ပါသည်။ Server သည် Super Computer တစ်လုံးလည်း ဖြစ်နိုင်ပါသည်။ Main Frame Computer / Mini Computer နှင့် High End PC တစ်မျိုးမျိုးလည်း ဖြစ်နိုင်ပါသည်။

၃၀။ ဆောင်ရွက်ပေးနိုင်သည့် Service များပေါ် မူတည်၍ Server အမျိုးအစားများသည် အောက်ဖော်ပြပါလေား(၅-၂)ပါအတိုင်း အမျိုးမျိုးရှိနိုင်ပါသည်-

| ଠାର୍ଡ | Server ଅଧିଃାରୀ:                           | ଓଫ୍ସେର୍ସି (Service)                                                                                           |
|-------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | File & Print Server                       | zillotqntjcit Esh Printing<br>qill&m0elaqmifrlsm; jykvlyEllyonv                                               |
| 2     | Mail Server                               | e-Mail rsm;vutqjcit? offqntjcit? qui<br>vutay;yjciitrs; jykvlyEllyonv                                         |
| 3     | Application Server                        | Client / Server Architecture tollykr<br>Application rsm;wllksuf aqmi&Urjykvly<br>Ellyonv                      |
| 4     | Data Base Server                          | tcsultvutrs;offqntjcitEsh wllksu<br>vlyaqmijcit? tollykols;tm;wpillywnf<br>cwlqutllykaqmi&Uscit jykvlyEllyonv |
| 5     | Backup Server                             | tcsultvutrs;ull Tape unit ponh<br>Backup rsm;jzihit&bttqntjcitEllyonv                                         |
| 6     | Fax Server                                | Fax Machine rsm;jzitcwlqur Fax<br>Service jykvlyEllyonv                                                       |
| 7     | Web Server                                | owit tcsultvutll Web Pages Esh<br>File rsm;ull offvibotqntjcitEllyonv<br>wllksuvalykaqmi Ellyonv              |
| 8     | FTP Server<br>(File Transfer<br>Protocol) | zillrm;ay;yEllyonv &, Ellyonv (up load/<br>down load)                                                         |

## 22 Data Communication Network

| စဉ် | <i>Server အမျိုးအစား</i>                                     | ဝန်ဆောင်မှု (Service)                                                                                                                                                                  |
|-----|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9   | <i>Proxy Server</i>                                          | <i>jyiyu&amp;f, uper&amp;f rth&amp;f, uper&amp;f;wli vli&amp;f axmu&amp;f;li&amp;f jref&amp;f&amp;f a&amp;t wli&amp;f;om&amp;f;ch Server jzpon&amp;</i>                                |
| 10  | <i>Firewall Server</i>                                       | <i>t0it x&amp;ppaq;li&amp;f vli&amp;f;aqmi&amp;f;Eli on&amp;f Server jzpon&amp;</i>                                                                                                    |
| 11  | <i>DHCP Server<br/>(Dynamic Host Configuration Protocol)</i> | <i>IP Address rm;ull x&amp;fc&amp;f;mx;ly qu&amp;f vmaom Client rm;tm; IP Address own&amp;f jci&amp;f;llaqmi&amp;f;Eli&amp;f on&amp;</i>                                               |
| 12  | <i>DNS Server<br/>(Domain Name)</i>                          | <i>Domain Name &amp;f IP Address wli&amp;f mapping jy&amp;f;ay;Eli&amp;f Server jzpon&amp;</i>                                                                                         |
| 13  | <i>WINS Server</i>                                           | <i>Windows NT Server jzpon&amp; Windows Internet Naming Service (WINS) u&amp;f;aqmi&amp;f;ay;Eli&amp;f Net BIOS Name rs Domain Name o&amp;f;ajymifv&amp;ay;Eli&amp;f on&amp;</i>       |
| 14  | <i>RAS Server<br/>(Remote Access Server)</i>                 | <i>Communication Server wpt&amp;f; jzpon&amp; Point to Point Protocol jzi&amp;f;w, M&amp;f;ef&amp;f;li&amp;f to&amp;f;ly qu&amp;f;f Hull vuf&amp;f;aqmi&amp;f;ay;Eli&amp;f on&amp;</i> |
| 15  | <i>SNA Server</i>                                            | <i>IBM Main Frame &amp;f Client u&amp;f;ly&amp;f;wmt&amp;f;li&amp;f; qu&amp;f;f ay;Eli&amp;f Server jzpon&amp;</i>                                                                     |

| စဉ် | Server အမျိုးအစား | ဝန်ဆောင်မှု (Service)                                                                                                                                                            |
|-----|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 16  | Gateway Server    | Hardware <del>E</del> Software <del>aygi fpybxm;Nyp</del><br><del>rwhnkom Netwoork rm;Mum;wlf cswfqui</del><br><del>aqmi&amp;Uay;Ellon/</del>                                    |
| 17  | Router Server     | Local Area Network <del>rm;ulf cswfquay;</del><br><del>Ellon/ Different Network rm;ulf cswfqui</del><br><del>ay;Ellygon/</del>                                                   |
| 18  | Bridge Server     | Router <del>ublyqmi Ellon/ Type whl</del><br><del>aom Network Eptlull vnf cswfquay;Ellygo</del><br><del>on/ Type rwhnkom Network rm;ulf vnf</del><br><del>cswfquay;Ellygo/</del> |

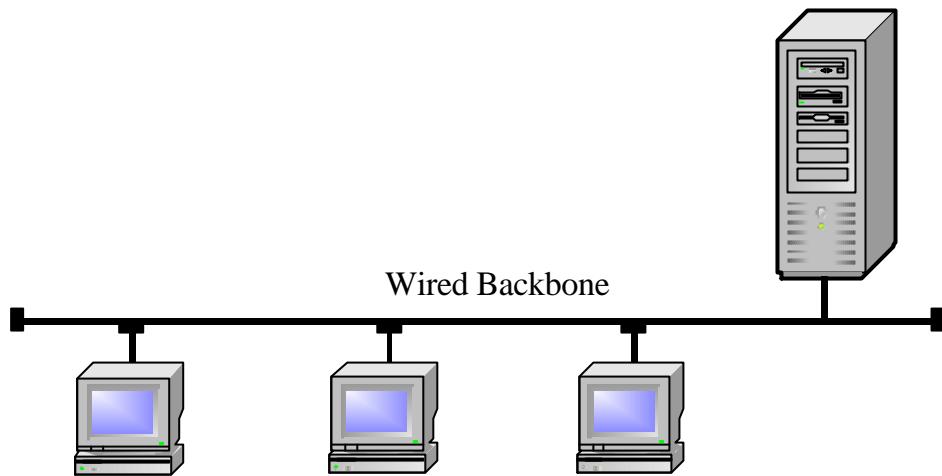
ထေား (၂-၂)

### Local Area Network (LAN)

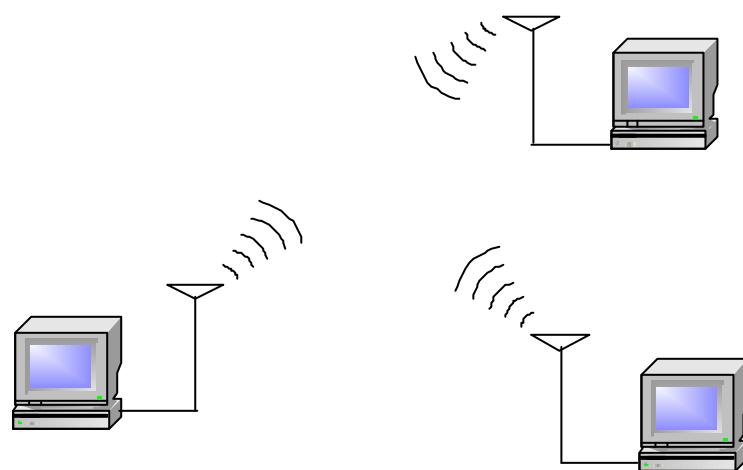
၃၁။ LAN ဆိုသည်မှာ အဆောက်အအုံတစ်ခုအတွင်း (သို့မဟုတ်) ပရဂ်က်တစ်ခုအတွင်း (သို့မဟုတ်) မိတ္တ ၂၅၀၀ ပတ်လည်အတွင်း ကြီးဖြင့် တိုက်ရှိက်ချိတ်ဆက်ထားသော (သို့မဟုတ်) ကြီးမံချိတ်ဆက်ထားသော ကွန်ယက်စနစ်တစ်ခုဖြစ်ပါသည်။

၃၂။ ကွန်ယက်စနစ်အား Physical Media အသုံးပြု၍ ဝါယာကြီးဖြင့် ချိတ်ဆက်ခြင်း နှင့် ဝါယာကြီးမံ (Wireless) ဆက်သွယ်ခြင်းတိုကို အောက်ပါအတိုင်းခွဲခြားနိုင်ပါသည်-

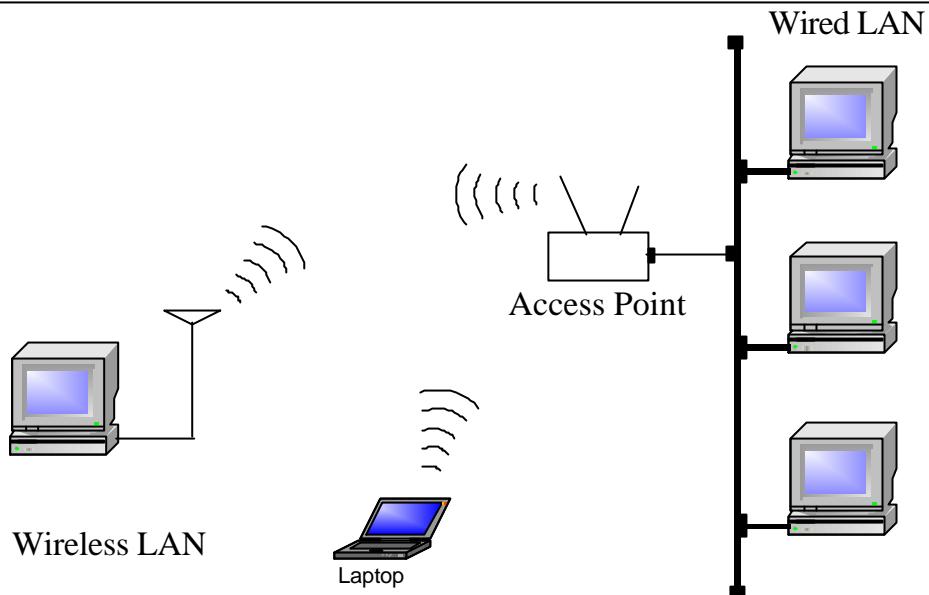
- (က) Wired LAN ပုံ (၂-၁၄)
- (ခ) Wireless LAN ပုံ (၂-၁၅)
- (ဂ) Wire + Wireless LAN ပုံ (၂-၁၆)



ပုံ (၂-၁၇) Wired LAN ခိုတ်ဆက်ထားပုံ



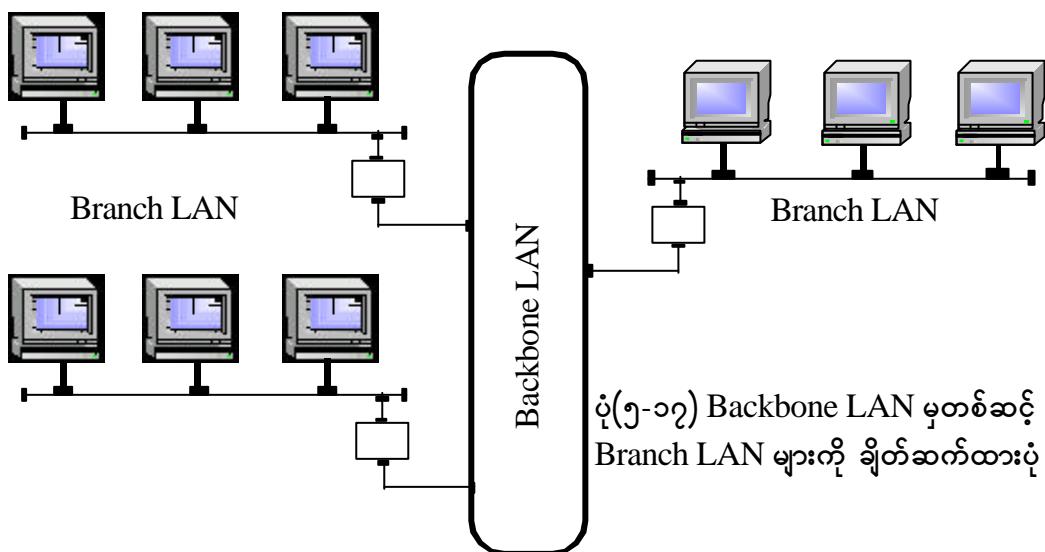
ပုံ (၂-၁၈) Wireless LAN ခိုတ်ဆက်ထားပုံ



ပုံ (၂-၁၆) Wired LAN နှင့် Wireless LAN ဆက်သွယ်ထားပဲ

၃၃။ LAN တွင် အဓိကဆက်သွယ်မှုလမ်းကြောင်းမှာ Backbone ဖြစ်ပြီ။ Backbone နှင့် ချိတ်ဆက်ထားခြင်းအပေါ်မှတည်၍ အောက်ပါအတိုင်းခွဲခြားထားပါသည်။ ပုံ(၂-၁၇)-

- (က) Backbone LAN
- (ခ) Branch LAN



ပုံ(၂-၁၇) Backbone LAN မှတစ်ဆင့်  
Branch LAN များကို ချိတ်ဆက်ထားပဲ

### **Metropolitan Area Network (MAN)**

၃၄။ MAN ဆိုသည်မှာ မြို့တစ်မြို့အတွင်း အကွာအဝေး ၅0km ပတ်လည်အတွင်း ချိတ်ဆက်ထားသော ကွန်ယက်စနစ်တစ်ခု ဖြစ်ပါသည်။ ငါးစနစ်တွင် Communication Facility ကို Carrier Service များမှ ငါးရမ်းမြင်း (သို့မဟုတ်) ငွေကြေးတတ်နိုင်သောကွဲမှုကို များအနေဖြင့် ကိုယ်ပိုင် Communication Facility ဖြင့် ချိတ်ဆက်လုပ်ဆောင်မြင်း ပြုလုပ်ကြပါသည်။

### **Wide Area Network (WAN)**

၃၅။ WAN ဆိုသည်မှာ တစ်မြို့နှင့်တစ်မြို့ တစ်နိုင်ငံနှင့်တစ်နိုင်ငံ၊ ကမ္မာနှင့်အဝန်း ချိတ်ဆက်ထားသော ကွန်ယက်စနစ် ဖြစ်ပါသည်။ အကွာအဝေး ကန့်သတ်ချက် မရှိပါ။

### **LAN နှင့် WAN ကွာခြားချက်**

၃၆။ LAN နှင့် WAN တို့သည် ကွန်ယက်စနစ်များဖြစ်သော်လည်း အောက်ဖော်ပြုပါ မတူညီသော အချက်များရှိကြပါသည်။ အေား(၅-၃)-

| စဉ် | LAN                                                                     | WAN                                                                      |
|-----|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Switch a0; rvm 2500 t wff                                               | t uft a0; uebowfsur&yg                                                   |
| 2   | ult yll Communication Facility ult olylonl                              | Carriers Services Commu - nication Facility ult &rft oH                  |
| 3   | Organization (o) Administra - torrSpDHeEfk efcsvEbnf                    | Carriers Service rmrspDHeE xefcsvEbnf                                    |
| 4   | Leased line (o) Fixed Line rmjzi hqufbG kswqubnfl                       | Switch Line rmjzi h o) Leased Liner rmjzi hswqubnfl                      |
| 5   | Speed jrefebnfl 10 Mbps/ 100 Mbps/1000 Mbps(1Gbps) t jrefebt rsd&Mionfl | Speed aESonfl Dial Upjzpfv q f 56 Kbps&onfl t jcm Line rmj Mbpsx om&onfl |
| 6   | Bit Error Rate (BER)enfonfl                                             | Bit Error Rate (BER) rmfonfl                                             |

အေား (၅-၃)

### **Internet**

၃၇။ Internet ဆိုသည်မှာ ကန္တဗျာအကြံးဆုံး WAN ပင်ဖြစ်ပါသည်။ ကန္တဗျာပေါ်ရှိ ကွန်ယက်စနစ် (Network of the Networks) ဟုလည်း ခေါ်ဆိုနိုင်ပါသည်။ ငါး Internet အား အောက်ဖော်ပြပါ ကွန်ယက်စနစ်များ အသီးသီးလာရောက်ချိတ်ဆက်ထားကြပါသည်-

- (က) အစိုးရဆိုင်ရာ အဖွဲ့အစည်းများ၏ ကွန်ယက်များ၊
- (ခ) ကျော်မာရေးဆိုင်ရာ အဖွဲ့အစည်းများ၏ ကွန်ယက်များ၊
- (ဂ) စီးပွားရေးဆိုင်ရာ ကုမ္ပဏီများ၊ အဖွဲ့အစည်းများ၏ ကွန်ယက်များ၊
- (ဃ) ပညာရေးဆိုင်ရာ အဖွဲ့အစည်းများ၊ တက္ကသိုလ်၊ ကောလိပ်၊ သိပ္ပါ၊ သုတေသနလုပ်ငန်းများ၏ ကွန်ယက်များ၊
- (င) ကွန်ယက်စနစ်ဝန်ဆောင်မှုပေးသည့်ကုမ္ပဏီများ၏ ကွန်ယက်စနစ်များ။

### **Intranet**

၃၈။ Intranet ဆိုသည်မှာ Internet နည်းပညာကို အသုံးပြု၍ မိမိအဖွဲ့အစည်းအတွင်း ချိတ်ဆက်ထားသော Local ကွန်ယက်စနစ် ဖြစ်ပါသည်။ Intranet သည်လည်း Internet တွင် အသုံးပြုနိုင်သည့် Service များဖြစ်သော e-mail Service၊ WWW Service၊ Video Conferencing Service၊ FTP Service စသည့် Service များကို အသုံးပြုနိုင်ပါသည်။ ဥပမာ- Boeing 747 လေကြောင်းလိုင်းကုမ္ပဏီတွင် ငါး၏ရုံးချုပ်နှင့်ရုံးခွဲ များ၊ တစ်ကမ္ဘာလုံးအနဲ့ Intranet စနစ်ဖြင့် ချိတ်ဆက်လုပ်ကိုင်ခြင်းကြောင့် ကုန်ထုတ်လုပ်မှုစွမ်းအားများ ပိုမိုကောင်းမွန်လာခြင်း၊ ခရီးသွားများ မိမိသွားလိုသည့် လေကြောင်းခရီးစဉ်နှင့်ပတ်သက်၍ Intranet စနစ်ဖြင့် စုစုပေါင်းနိုင်ခြင်း၊ ကြိုတင်လက်မှတ်ရယူနိုင်ခြင်းတို့ ဆောင်ရွက်နိုင်သည့်အတွက် ရောင်းအားပိုမို ကောင်းမွန်လာပါသည်။ ထိုအပြင် လေကြောင်းလိုင်း ဝန်ထမ်းများအချင်းချင်း အပြန်အလှန် ဆက်သွယ်မှု ပြုလုပ်နိုင်ပါသည်။ လေယာဉ်များနှင့်ပတ်သက်၍ Maintenance ဆိုင်ရာ Servicing ဆိုင်ရာများကိုလည်း Intranet အသုံးပြု၍ အချိန်နှင့်တပြေးညီ လုပ်ဆောင်လာနိုင်ပါသည်။

### **Extranet**

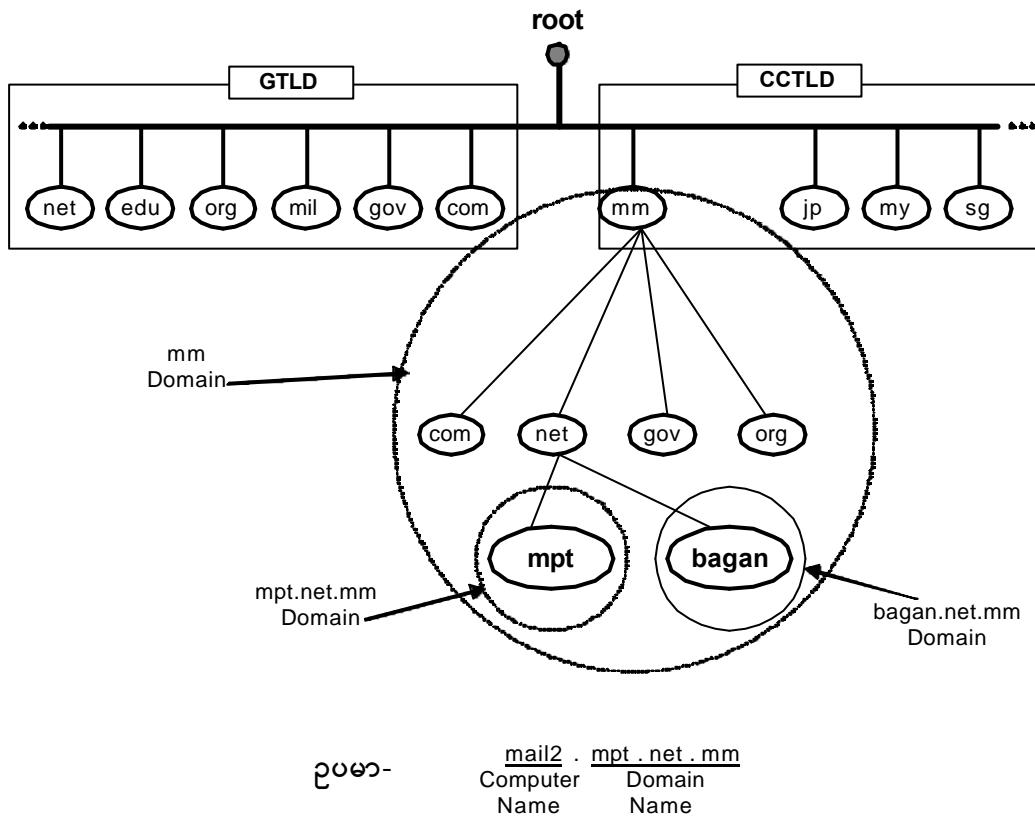
၃၉။ Extranet ဆိုသည်မှာ Intranet အချင်းချင်း လုပ်ခြောက်ည်ဆောက်ကာ အပြန်အလှန် ချိတ်ဆက်ထားရှိခြင်းကို ခေါ်ပါသည်။ ဥပမာ- Microsoft ကုမ္ပဏီ၏ Intranet နှင့် Intel ကုမ္ပဏီ၏ Intranet တို့သည် လုပ်ခြောက်ည်ဆောက်၍ Extranet ချိတ်ဆက်ထားခြင်းကြောင့် Microsoft ကုမ္ပဏီမှ သတ်မှတ်ထားသော သုံးစွဲခွင့်ရှိသူများသည် Intel ကုမ္ပဏီ၏ Intranet

## ၈၃ Data Communication Network

အတွင်းသို့ ဝင်ရောက်၍ သက်ဆိုင်ရာသုံးစွဲခွင့်ရှိသည့် Service များ၊ Network Resources များကို အသုံးပြန်ပါသည်။ အပြန်အလှန်အားဖြင့် Intel ကုမ္ပဏီမှုလည်း Microsoft ကုမ္ပဏီ၏ Intranet အတွင်းသို့ လုပ်မှုရှိစွာဖြင့် ဝင်ရောက်အသုံးပြန်ပါသည်။

၄၀။ အင်တာနက်တွင် ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ထားသည့် Domain Name Structure မှာ ပုံ(၅-၁၈)ပါအတိုင်းဖြစ်ပါသည်။ မြန်မာပြည်အား ကိုယ်စားပြုသည့် Domain Name မှာ mm ဖြစ်ပါသည်။

### Internet Domain Name Structure



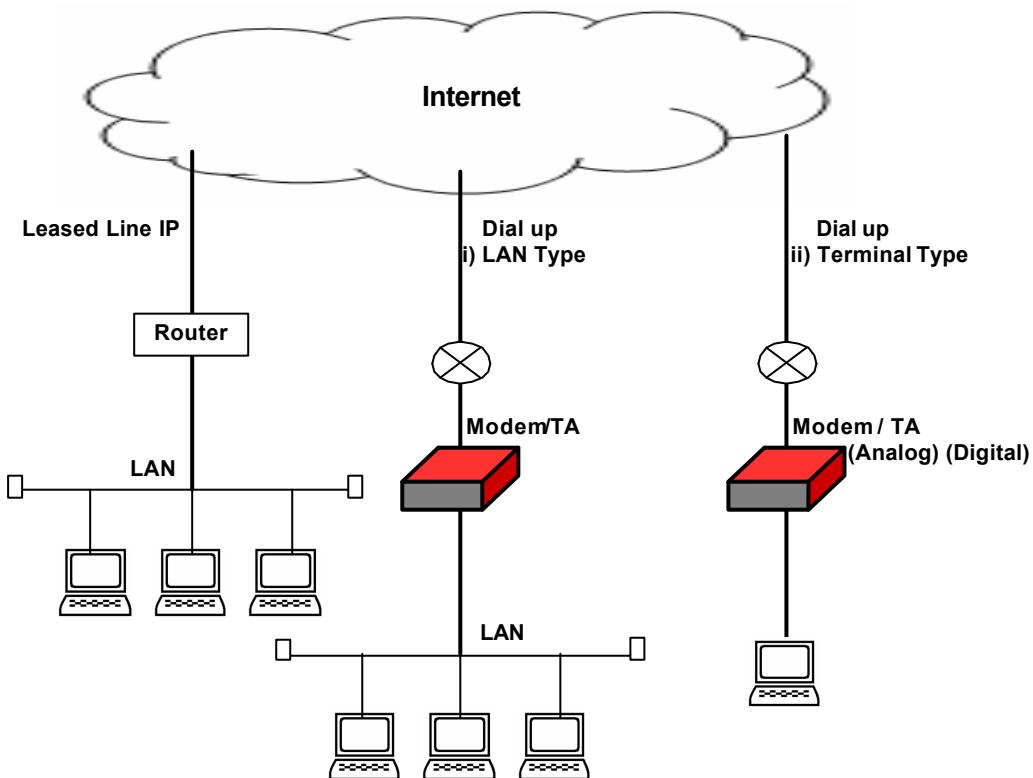
GTLD = Generic Top Level Domain  
CCTLD = Country Code Top Level Doamain

ပုံ (၅-၁၈) Internet ၏ Domain Name Structure နှင့်  
မြန်မာပြည်အတွက် mm domain

**Internet သို့ဆက်သွယ်ခြင်းနည်းလမ်းများ**

၄၁။ Internet သို့ အောက်ပါအတိုင်း ဆက်သွယ်နိုင်ပါသည်။ ပုံ(၂-၁၉)-

- (က) Leased Line IP Connection
- (ခ) Dial Up Connection
  - (၁) LAN Type
  - (၂) Terminal Type



ပုံ (၂-၁၉) Internet သို့ ဆက်သွယ်ဆောင်ရွက်ပုံများ

**DNS Server**

၄၂။ DNS Server ဆိုသည်မှာ Domain Name နှင့် IP Address တို့ Mapping ပြုလုပ်ပေးနိုင်သော Server တစ်လုံးဖြစ်ပါသည်။ Internet User များသည် Domain Name များကိုသာ အသုံးပြု၍ အလွယ်တကူ ခေါ်ဝေါ်သုံးစွဲကြပါသည်။ ဥပမာ- (www.intel.com, www.ibm.com) လက်တွေတွင် Internet အတွင်း၌ Computer အချင်းချင်းသည် IP

Address များဖြင့်သာ ချိတ်ဆက်မှုပြလုပ်ကြသည်။ ဥပမာ- (10.3.4.1) လူအများ သိရှိနားလည် သော Domain Name မှ IP Address သို့ ပြောင်းလဲပေးရန် လိုအပ်သကဲ့သို့ IP Address မှ Domain Name သို့ ပြောင်းလဲပေးရန်လည်း လိုအပ်ပါသည်။ ဤကဲ့သို့ လုပ်ဆောင်ခြင်းများကို Domain Name Server မှ ပြုလုပ်ပေးနိုင်ပါသည်။ ဥပမာ- www.mpt.net.mm ဟူသော Domain Name ကို 203.81.65.75 ဟူသည့် IP Address သို့ Mapping ပြုလုပ်ပေးနိုင်ပါသည်။

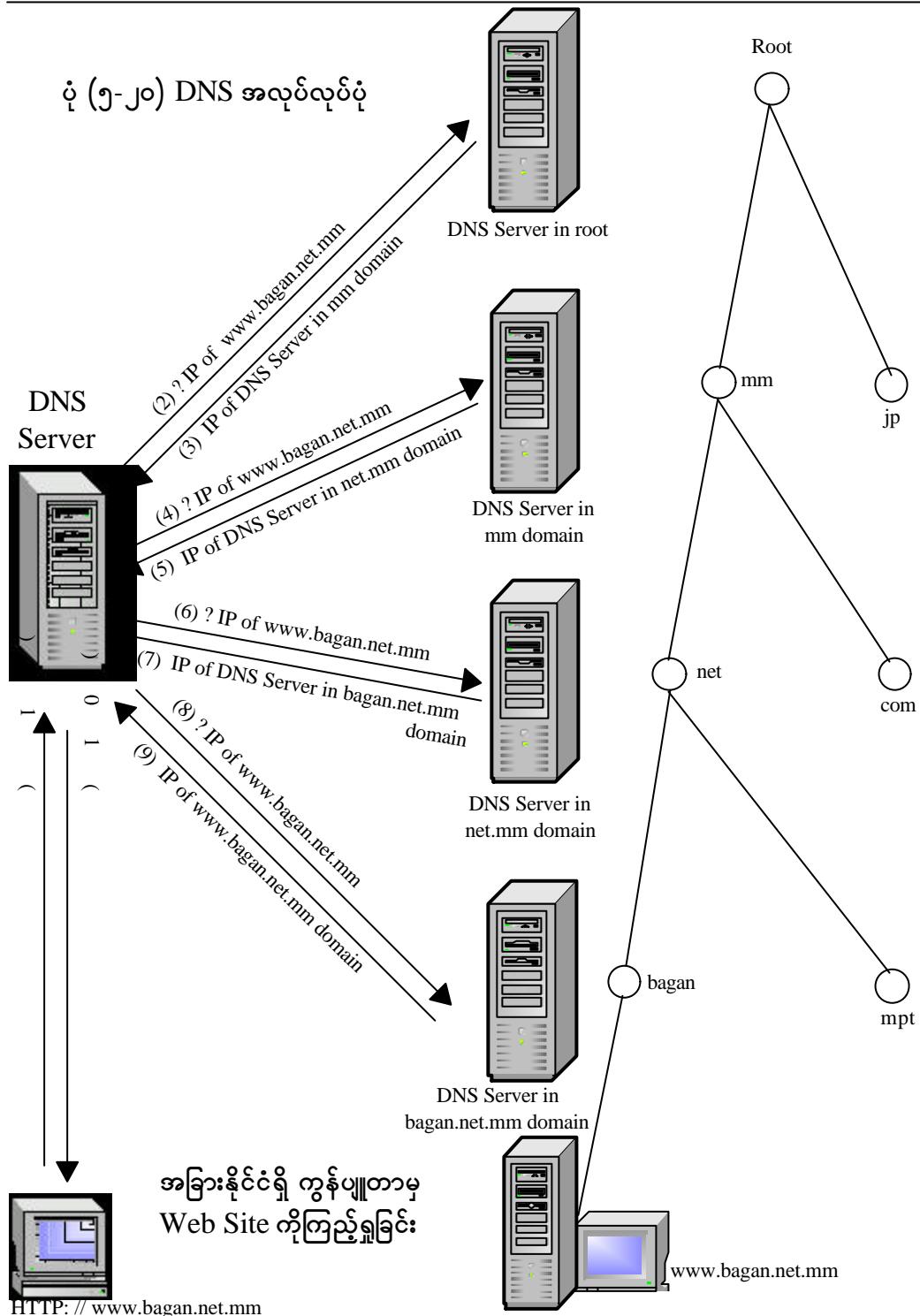
### DNS Mechanism

၄၃။ Internet ဖြင့် ချိတ်ဆက်ထားသော Computer များစွာရှိသည့်အနက် အခြားနိုင်ငံရှိ Computer တစ်လုံးအနေဖြင့် www.bagan.net.mm Server ၏ IP Address ကို သိရှိနိုင်ရန်အတွက် လုပ်ဆောင်ပုံအဆင့်ဆင့်ကို ပုံ(၅-၂၀) DNS Mechanism ဖြင့် ရှင်းလင်းဖော်ပြပါမည်။ DNS Client တစ်လုံးသည် မိမိဆက်သွယ်လိုသည့် Domain Name ၏ IP Address ကို သိရှိရန် DNS Server များဖြင့် ဆင့်ကဲဆင့်ကဲလုပ်ဆောင်ကြပါသည်။

### Web Server

၄၄။ Web Server ဆိုသည်မှာ သတင်းအချက်အလက်များကို စုဆောင်းထားရှိခြင်း၊ အပြန်အလှန်ပေးပို့ဖလှယ်နိုင်ခြင်းပြုလုပ်နိုင်သည့် Server ဖြစ်ပါသည်။ Web Server များသည် သတင်းအချက်အလက်များကို ထုံးစွဲသူ Web Client များအား မျှဝေသုံးစွဲခြင်း (Sharing) ပြုလုပ်ပေးနိုင်ပါသည်။ Web Server အတွင်း၌ Web Site များပါရှိနိုင်ပါသည်။ Web Site ဆိုသည်မှာ သတင်းအချက်အလက်စာမျက်နှာ (Web Page) များစွာ စုစည်းထားရှိသော အဓိအကေးတစ်ခု ဖြစ်သည်။ Web Server များသည် အခြား Web Server များရှိ Web Site များဖြင့်လည်း အပြန်အလှန်ချိတ်ဆက်နိုင်ကြပါသည်။

၄၅။ အချို့ကုမ္ပဏီများသည် မိမိတို့၏သတင်းအချက်အလက်များကို ISP ၏ Web Hosting Service ကို ငြားရမ်းသုံးစွဲခြင်းဖြင့် Web Page များထားရှိကြပါသည်။ Web Page များသည် သတင်းအချက်အလက်စာမျက်နှာများဖြစ်သည်။ ငြင်းစာမျက်နှာများသည် အကြောင်းအရာပိုင်း ဆိုင်ရာ၊ သတင်းအချက်အလက်ဆိုင်ရာ ချိတ်ဆက်မှု (Hyper Link) ရှိကြပါသည်။ ထားရှိမှုကို အချက်အလက်ပမာဏ (Volume Size) အရ အခကြေးငွေပေးဆောင်ကြပါသည်။



## Chapter (6)

**ကွန်ပျူတာနှင့်ကွန်ပျူတာကွန်ယက်စနစ်များသို့ Hackerများ၏  
ဝင်ရောက်တိုက်ခိုက်သည့်နည်းလမ်းများ**

### **Hacker (သို့မဟုတ်) Cracker**

၁။ ကွန်ပျူတာတစ်လုံး (သို့မဟုတ်) ကွန်ပျူတာအချင်းချင်းခါတ်ဆက်ထားသော ကွန်ပျူတာ ကွန်ယက်အတွင်းသို့ ခွင့်ပြုချက်မရှိဘဲ (သို့မဟုတ်) ဝင်ရောက်လုပ်ကိုင်ခွင့်မရှိဘဲ ဝင်ရောက်၍ ကွန်ပျူတာစနစ်အတွင်းရှိ ဖိုင်များ၊ ပရီဂရမ်များအား ကြည့်ရှုခြင်း၊ ကူးယူခြင်း၊ ပြောင်းလဲခြင်း၊ ကွန်ယက်စနစ်၏လုပ်ဆောင်နေမှုကို စောင့်ကြည့်ခြင်း၊ ဖျက်ဆီးခြင်း စသည့်လုပ်ဆောင်မှုများ (Unauthorized Use) ပြုလုပ်ခြင်းကို Hacker (သို့မဟုတ်) Cracker Attack ဟု ခေါ်ပါသည်။

၂။ Hacker ဟူသော စကားလုံးအပေါ် အိုင်တီဆိုင်ရာ ရှုထောင့်မှုနောက်၍ နားလည်သော အဓိပါယ်မှာ ကွန်ပျူတာတစ်လုံး (သို့မဟုတ်) ကွန်ပျူတာကွန်ယက်၏ လုပ်ခြေရေးစနစ်အား ချိုးဖောက်ဝင်ရောက်ခြင်း၊ ကွန်ပျူတာအချင်းချင်း ဆက်သွယ်လုပ်ကိုင်နေမှုတွင် ကြားဖြတ် ဝင်ရောက်ကာ ကွန်ပျူတာအတွင်းမှ သတင်းအချက်အလက်များ၊ ပရီဂရမ်များအား ခိုးယူရန် (သို့မဟုတ်) ဖျက်စီးမှုတစ်ခုခုပြုလုပ်ရန် ဆောင်ရွက်ခြင်း၊ ကွန်ယက်စနစ်ပေါ်ရှိ လှုပ်ရှားမှုများကို စောင့်ကြပ်ကြည့်ရှုခြင်းလုပ်ဆောင်သူကို ခေါ်ဆိုပါသည်။

### **ဝင်ရောက်သောလမ်းကြောင်းများ**

၃။ Hacker (ခေါ်) Cracker များသည် ကွန်ပျူတာစနစ်တစ်ခုလုံးသို့ ယေဘုယျအားဖြင့် ဝင်ရောက်သောနည်းလမ်းများမှာ ယင်းတို့နှင့်ဆက်သွယ်ထားသော Modem များ၊ ဆက်သွယ်ရေးဆိုင်ရာလမ်းကြောင်းများ၊ ပစ္စည်းများ၊ ယင်းတို့အသုံးပြုစီမံထားသော Diskette, CD များ၊ LOG-IN ပရီဂရမ်များစသည့်တို့မှုတစ်ဆင့် ဝင်ရောက်ကြပါသည်။

### **Hacker များ၏သဘောသဘာဝ**

၄။ ကျူးကျော်ဝင်ရောက်လာသော Hacker အချို့သည် ဖျက်စီးခြင်းလုပ်ငန်း မလုပ်ကြဘဲ၊ သတင်းအချက်အလက်များ နှင့် ပရီဂရမ်များ ရယူရန်အတွက်သာ လုပ်ဆောင်ကြပါသည်။ သို့သော် အချို့ Hacker များသည် ငြင်းတို့အလိုရှိရာ သတင်းအချက်အလက်နှင့်ပရီဂရမ်များကို

ရယူပြီး၊ ကွန်ပူးတာ၏စနစ်ဆိုင်ရာပရှိရမ်များ၊ သတင်းအချက်အလက်များ၊ အသုံးချပရှိရမ်များအား ပြောင်းလဲခြင်း၊ ဖျက်ဆီးခြင်းများကိုပါ လုပ်ဆောင်ကြပါသည်။

### **Unauthorized Use**

၅။ ကွန်ပူးတာအား ခွင့်ပြုချက်မရှိဘဲ အသုံးပြုခြင်း (Unauthorized Use) ဆိုသည်မှာ ကွန်ပူးတာကိုင်တွယ်ခွင့်မရှိသူ ဝင်ရောက်ကိုင်တွယ်ခြင်းသာမက ဝင်ရောက်ခွင့်မရှိသော Network Service များကို အသုံးပြုခြင်း၊ ကြည့်ခွင့်မရှိသောဖိုင်များအား ကြည့်ရှုခြင်း၊ ရေးမှတ်ခွင့် (Read/ Write)၊ ပြင်ဆင်ခွင့် (Edit)၊ တည်ဆောက်ပြုလုပ်ခွင့် (Create)၊ ဖျက်ခွင့် (Delete)၊ ကူးယူခွင့် (Copy)၊ ဖိုင်ပိုလွှတ်ခြင်း(File Transfer) စသည့် လုပ်ပိုင်ခွင့်ပြုချက် (Permission)များ အနက်မှ မိမိအား သတ်မှတ်ပေးထားခြင်းမရှိသည့် အခွင့်အရေးများအား သုံးစွဲရန်ကြီးစားခြင်း (သို့) ချိုးဖောက်ဝင်ရောက်ခြင်းဖြစ်ပါသည်။

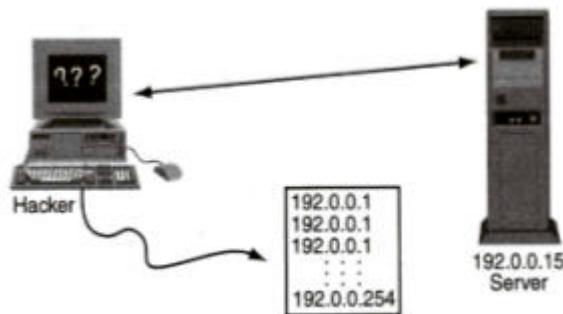
### **အသုံးများသော Attack များ**

၆။ Hacker များသည် ကွန်ပူးတာတစ်ခုလုံးအတွင်း(သို့မဟုတ်) ကွန်ပူးတာကွန်ယက်စနစ်တစ်ခုတွင် နည်းလမ်းမျိုးစုံဖြင့် ဝင်ရောက်နိုင်ကြရာ အောက်ဖော်ပြပါ နည်းလမ်းများသည် အသုံးများသောနည်းလမ်းများဖြစ်ပါသည်-

- (က) TCP/IP Sequence number prediction attack.
- (ခ) TCP session hijacking attack (active sniffing).
- (ဂ) Sniffing or observing packet's passing.
- (င) Spoofing.
- (စ) Breaking or corrupting existing HTTP Transaction or TCP Connection.
- (ဒ) Hyperlink spoofing to attack secure socket layer (SSL) server installations. (ဧ) Web Spoofing to intercept.
- (ဧ) Others

### TCP/IP Sequence number prediction attack

၃။ အင်တာနက် (သို့မဟုတ်) ကွန်ယက်စနစ်များတွင် အချင်းချင်း ချိတ်ဆက်ထားသည့် Communication media များပေါ်မှ TCP/IP Packet (သတင်းအချက်အလက် အစုအဝေး)များထဲမှ သက်ဆိုင်ရာကွန်ပျူတာ၏လိပ်စာ (address) နှင့် အစဉ်အလိုက်နံပါတ်များ (Sequence number)ကို Hacker မှ ခိုးယူ၍ IP Address များကို ခန့်မှန်းတွက်ချက်ကာ ငြင်းတို့ရရှိသော လိပ်စာများ၊ အစဉ်အလိုက်နံပါတ်များဖြင့် ကွန်ယက်အတွင်း ဆက်သွယ် ဝင်ရောက်ခြင်းဖြစ်သည်။ ပုံ(၆-၁)

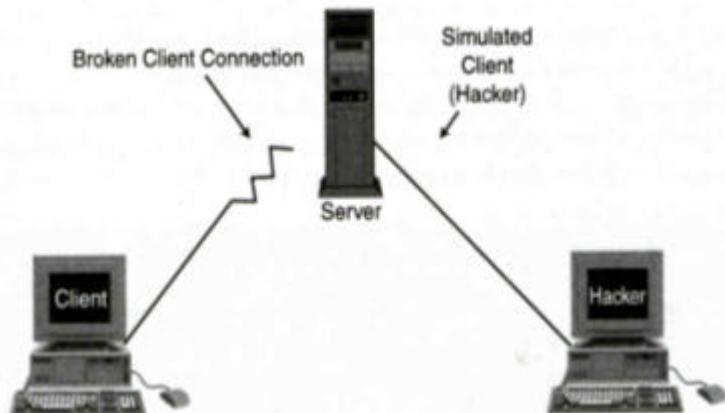


ပုံ(၆-၁) Hacker မှ IP Address များကို ခန့်မှန်းတွက်ချက်၍  
Server IP ကိုသိရှိအောင် ဆက်သွယ်ပုံ

### TCP Session hijacking attack

၄။ Server နှင့် Client ဆက်သွယ်လုပ်ဆောင်နေသော Client Server ဆက်သွယ်မှု လမ်းကြောင်းမှ Client ၏ IP address နှင့် Sequence number တို့ကို ရယူ၍ Client ကိုယ်စား အတင်းဝင်ရောက်ဆက်သွယ်ကာ ကွန်ယက်စနစ်အတွင်း ထိုးဖောက်ဝင်ရောက်သည်။ ထိုအခါန်တွင် ပုံ(၆-၂)ပါအတိုင်း Client ကို ကွန်ယက်နှင့် ဆက်သွယ်မှု ဖြတ်တောက်ထားသည်။ Hacker သည် Client ၏ IP Address ဖြင့် ပုံ(၆-၃)ပါအတိုင်း အယောင်ဆောင် ဆက်သွယ် ဆောင်ရွက်နိုင်ပါသည်။

ပုံ(၆-၂) တကယ့် Client ဖြင့် ဆက်သွယ်နေမှုကို ဖြတ်တောက်၍ Hacker မှ ဝင်ရောက်ချိတ်ဆက်ပုံ

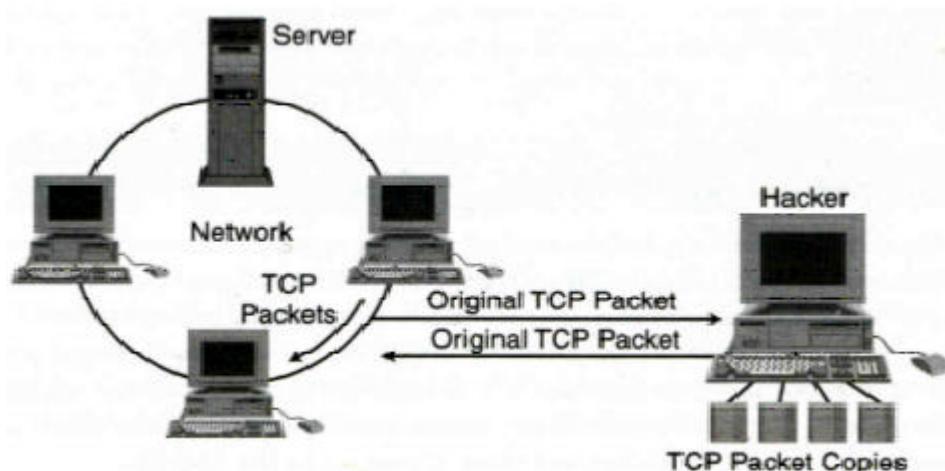




ပု(၆-၃) အမှန်တကယ် ချိတ်ဆက်နေသည့် Machine ကိုယ်စား ဝင်ရောက်ချိတ်ဆက်ပု

### Sniffing or observing packet's passing

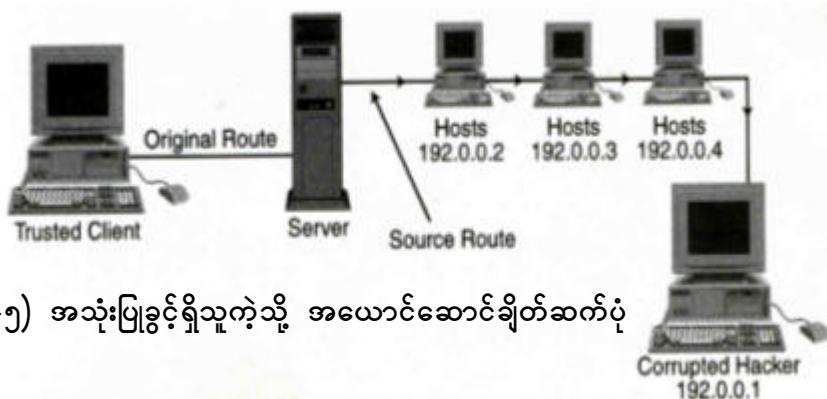
၉။ ပု(၆-၄)ပါအတိုင်း ကွန်ပူးတာစနစ်၏ Backbone ပေါ်တွင် Tapping ပြလုပ်၍ လည်းကောင်း၊ IP Address ကို အယောင်ဆောင် အသုံးပြု၍လည်းကောင်း၊ ကွန်ယက်စနစ် အတွင်း ထိုးဖောက်ဝင်ရောက်ကာ အပြန်အလှန် ပေးပို့ဆက်သွယ်နေကြသော သတင်းအချက် အလက်များကို စောင့်ကြည့်ခြင်း၊ ကူးယူခြင်း၊ ပြလုပ်ခြင်းဖြင့် လူပ်ရှားမှုကိုသိရှိအောင် ကြိုးစားခြင်း၊ အသုံးပြုသူအမည် (User ID) နှင့် (Password) ကို ရယူခြင်း၊ သတင်းအချက် အလက်များကို ခီးယူခြင်းပြလုပ်သည်။



ပု(၆-၄) သတင်းအချက်အလက် Packet ကိုကြားဖြတ်၍ Copy ရယူထားပု

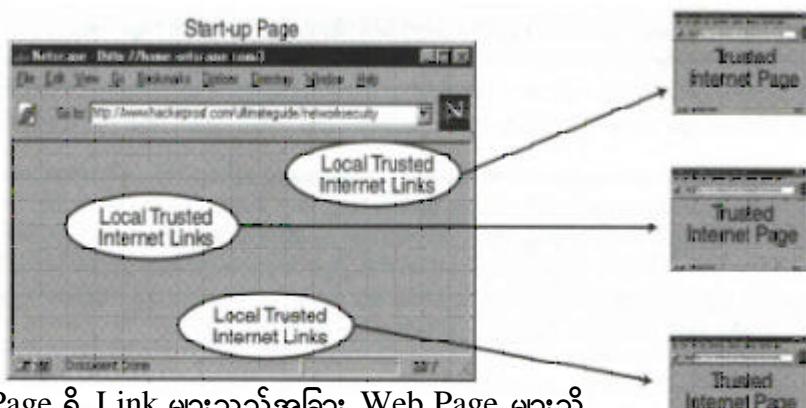
### Spoofing

၁၀။ ကွန်ပျိုတာကွန်ယက်တစ်ခုအတွင်းသို့ Hacker သည် ပုံ(၆-၅)ပါအတိုင်း ငှါး၏ ကွန်ပျိုတာဖြင့် ဝင်ရောက်ချိတ်ဆက်၍ ကွန်ပျိုတာစနစ်အတွင်းရှိ အသုံးပြုခွင့်ရှိသကဲ့သို့ အယောင်ဆောင်အသုံးပြုကာ အရေးကြီးသောအချက်အလက်များကို ခိုးယူခြင်း၊ ကွန်ယက်စနစ်ကို နှောက်ယှက်ဖျက်ဆီးခြင်းများ ပြုလုပ်ပါသည်။

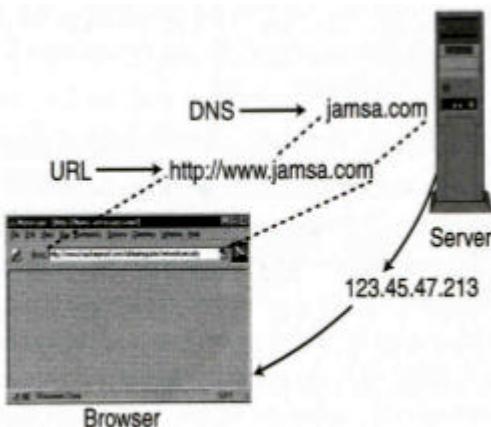


### Breaking or Corrupting existing HTTP transaction or TCP Connection

၁၁။ သတင်းအချက်အလက်ဆက်သွယ်မှုများတွင် ပုံ(၆-၆)ကဲ့သို့ လုပ်မှုရှိစွာဖြင့် သတ်မှတ်ထားသူများကိုသာ ဖတ်ရှုခွင့်၊ ပြုပြင်ပိုင်ခွင့် ရှိရမည်ဖြစ်သည်။ သို့သော် သတင်းအချက်အလက်ဆက်သွယ်မှုပြုလုပ်ခြင်းသည် လုပ်မှုမှုစနစ် မရှိပါက/အားနည်းပါက Hacker များသည် ကွန်ပျိုတာကွန်ယက်အတွင်း ထိုးဖောက်ဝင်ရောက်၍ ပုံ(၆-၇)ကဲ့သို့ Server နှင့် Client ကွန်ပျိုတာဆက်သွယ်လုပ်ဆောင်နေမှုများ၊ HTTP Protocol ဖြင့် သတင်းအချက်အလက်ဆိုင်ရာ ချိတ်ဆက်ဆောင်ရွက်နေမှုများကို ပြတ်တောက်အောင် ဟန့်တားဆောင်ရွက်နိုင်ပါသည်။



ပုံ(၆-၆) Web Page ရှိ Link များသည်အခြား Web Page များသို့ ချိတ်ဆက်ခြင်း



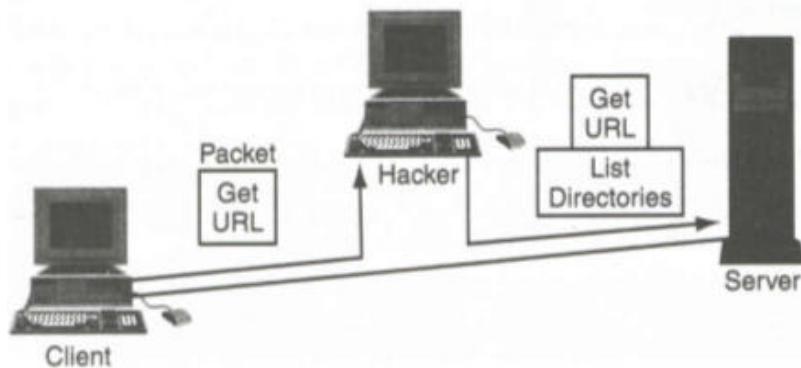
ပု(၆-၃) DNS Server မှ Domain Name to IP Address Map ပြုလုပ်ပေးပု

### Hyper Link Spoofing

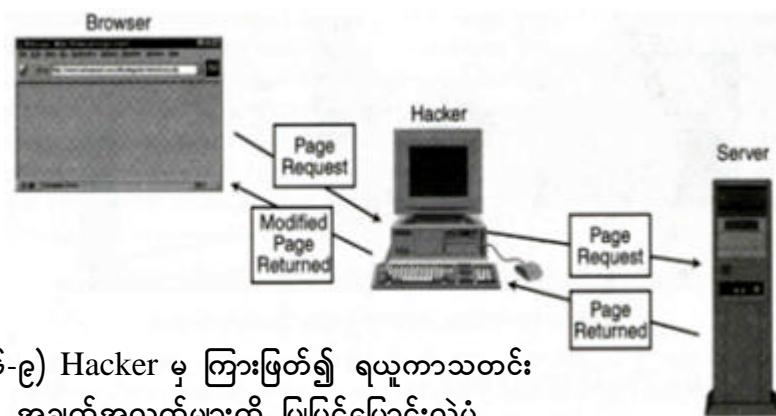
၁၂။ လုပ်ခြုံနည်းသော Web page များအတွင်း၌ Hacker များ၏ Web Site သို့ အလိုအလျောက်ရောက်ရှိသွားစေသော Hyper Link HTML Code အခါးထည့်သွင်းပြီး၊ ငှုံး URL ဖြင့် ဆက်နွယ်ကာ Hacker များ၏ Web Site သို့ အလိုအလျောက်ရောက်ရှိသွားစေပြီး၊ အသုံးပြုသူ၏အမည် (User-Id) နှင့် Password များကို Hacker မှ သိရှိအောင် ပြုလုပ်သည့် နည်းလမ်းဖြစ်သည်။ ဤနည်းဖြင့်ရရှိသော အသုံးပြုသူများ၏ User-ID နှင့် Password များကိုအသုံးပြု၍ ငွေကြေးဆိုင်ရာလိမ်လည်ခါးယူခြင်းများ၊ လုပ်ပိုင်ခွင့်ဆိုင်ရာများ ပြောင်းလဲခြင်း၊ အလွှာသုံးစား ပြုလုပ်ခြင်းတို့ကို ပြုမှုနှင့်ပါသည်။

### Web Spoofing to Intercept

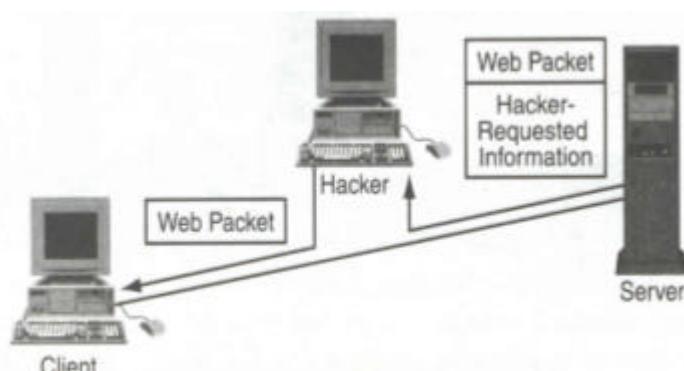
၁၃။ Web Server နှင့် Client ကြားတွင် Hacker သည် ကြားခံဆက်သွယ်၍ Client မှ request လုပ်သည့် သတင်းအချက်အလက်များကို ရယူနိုင်သည်။ လိုအပ်ပါက ပု(၆-၈)နှင့် ပု(၆-၉)ပါအတိုင်း Hacker မှ သတင်းအချက် အလက်များကို ပြုပြင်ပြောင်းလဲခြင်း၊ သိလိုသည့် သတင်းအချက်အလက်များအတွက် အမိန့်များ ထပ်ဆောင်းထည့်သွင်းခြင်းတို့ကို ပြုလုပ်နိုင် သည်။ သို့ဖြစ်၍ ကွန်ယက်စနစ်အသုံးချသည့် စီးပွားကုန်သွယ်မှုဆိုင်ရာ ကိစ္စများတွင် Hacker သည် သုံးစွဲသူများ၏ account number, password နှင့် အခြားလျှို့ဝှက်ရန် လိုအပ်သော သတင်းအချက်အလက်များအား ခိုးယူရရှိသွားနိုင် သကဲ့သို့ သတင်းအချက်အလက် အမှားများ ကိုလည်း ထည့်သွင်းနိုင်ပါသည်။ Server မှပြန်လည်ပေးပို့လာသော အချက်အလက်များ အတွင်းမှ ပု(၆-၁၀)ကဲသို့ သိလိုသည့်အချက်အလက်များကို Copy ကူးယူထားပြီး User တိသိတောင်းဆိုသည့် သတင်းအချက်အလက်များသာ ပြန်လည်ပေးပို့ပါသည်။



ပု(၆-၈) Client မှပေးပို့မှုကို Hacker မှကြားဖြတ်၍ရယူကာ မိမိလိုချင်သော အချက်အလက်ကို ထည့်သွင်း၍ ဆက်လက်ပေးပို့ပု

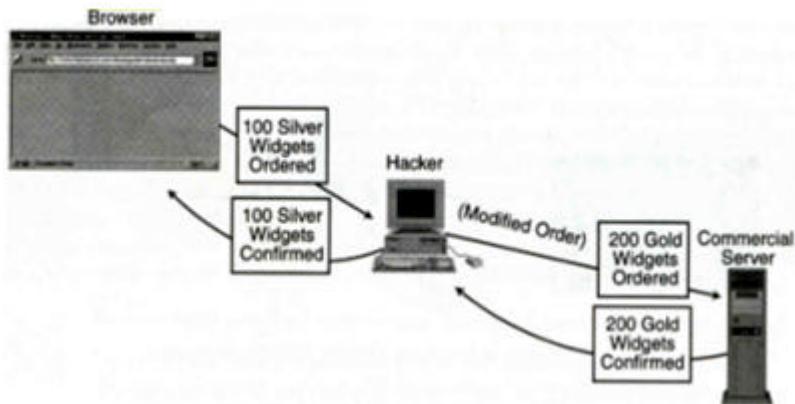


ပု(၆-၉) Hacker မှ ကြားဖြတ်၍ ရယူကာသတ်း အချက်အလက်များကို ပြုပြင်ပြောင်းလဲပု



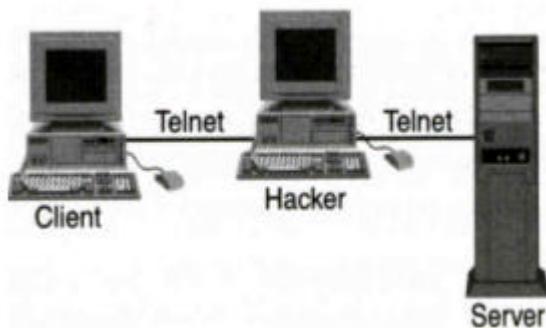
ပု(၆-၁၀) Hacker မှ မိမိသိလိုသော/ရယူလိုသော အချက်အလက်များကို ထည့်သွင်းပေးပို့လိုက်ပု

၁၄။ ပု(၆-၁၀)အတိုင်း Hacker သည် User မှ Server ထံသို့ တောင်းဆိုသည့် အချက် အလက်များကို ကြားဖြတ်ရယူ၍ ပြုပြင်ပြောင်းလဲခြင်း ပြုလုပ်ကာ အလွှဲသုံးစား ပြုလုပ် ဆောင်ရွက်နိုင်ပါသည်။



ပု(၆-၁၁) Hacker မှ သတင်းအချက်အလက်များကို ပြုပြင်ပြောင်းလဲလိုက်ပု

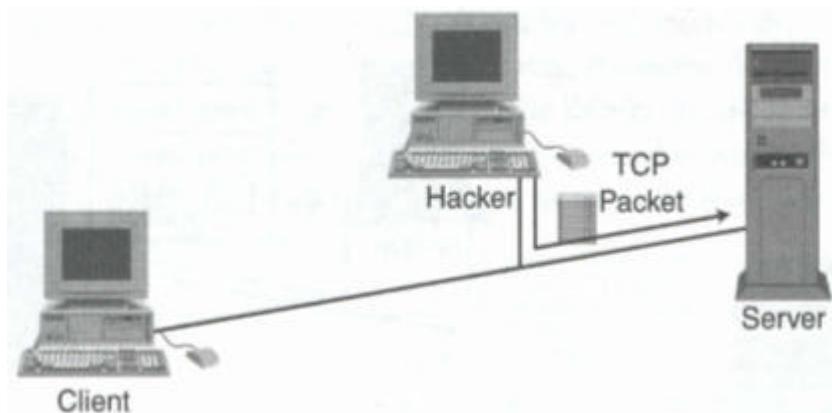
၁၅။ ပု(၆-၁၂)အတိုင်း Hacker သည် User မှ Server ထံသို့ Telnet Protocol ဖြင့် ချိတ်ဆက်နေမှုကို ကြားခံအလယ်လူအဖြစ် ဆောင်ရွက်၍ သတင်းအချက်အလက်များကို လည်းကောင်း၊ User Name နှင့် Password များကိုလည်းကောင်း ရယူနိုင်ပါသည်။ ပြုပြင် ပြောင်းလဲနိုင်ပါသည်။



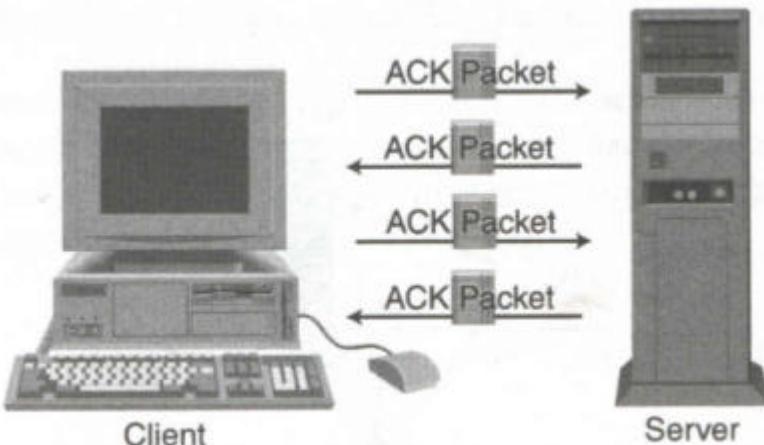
ပု(၆-၁၂) Client မှ Telnet Service အသုံးပြုခြင်းကို ကြားဖြတ်၍ Hacker မှရယူပု

### Other Attacks

၁၆။ ပုံ(၆-၁၃)အတိုင်း Hacker သည် Server နှင့် Client ကြားမှ ကြားဖြတ်ဝင်ရောက်၍ Packet များကို ထိန်းချုပ်ပြီး ပုံ(၆-၁၄)အတိုင်း လက်ခံရရှိကြောင်း အကြောင်းပြန်ကြားချက် (ACK Packet)များ ဆက်တိုက်ထဲတဲ့လွှာင့်စေရန် Hacker မှ ဆောင်ရွက်ကာ ဆက်သွယ်မှု မဖြစ်မြောက်အောင် လုပ်ဆောင်နိုင်ပါသည်။

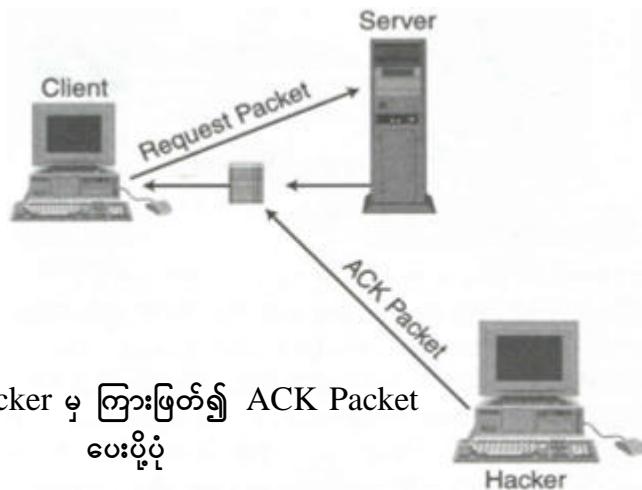


ပုံ(၆-၁၄) Hacker မှ ကြားဖြတ်၍အကြောင်းပြန်ကြားချက်ပေးပို့ပုံ

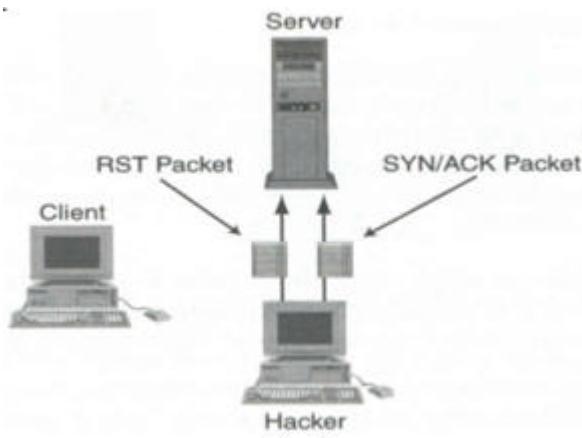


ပုံ(၆-၁၅) Server ကို ပုံမှန်မလုပ်ဆောင်နိုင်ရန် ACK Packet Loop ဖြင့်ဖန်တီးနေပုံ

၁၇။ Client နှင့် Server ကြားတွင် ပုံ(၆-၁၅)အတိုင်း Client အား အကြောင်းပြန်ကြားရှုံး Server ကိုယ်စားဝင်ရောက်၍ ရကြောင်းပြန်ကြားခြင်းဆောင်ရွက်ကာ Client အား လိမ်လည် လှည့်ဖျား အကြောင်ရှုံးကိန်းနိုင်ပါသည်။



၁၈။ Server အား ဝင်ရောက်ဆက်သွယ်ရန် ပုံ(၆-၁၆)အတိုင်း Hacker မှ ချိန်သားကိုက်ညိုခြင်း၊ ရရှိကြောင်းပြန်ကြားချက်များနှင့် ပြန်လည်စတင်စေခြင်းအချက်များ တစ်ပြိုင်တည်းပို့လွှတ်၍ Server ကို လိမ်လည်လှည့်စားနိုင်ပါသည်။



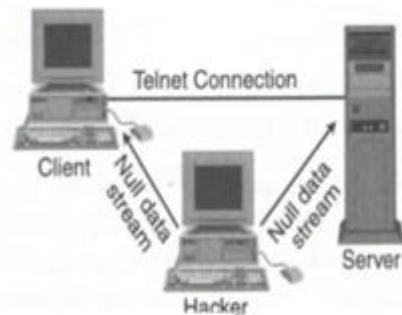
ပုံ(၆-၀၆) Server အား Hacker မှ ရကြောင်း Packet ပေးပို့ခြင်းနှင့် RST Packet ပေးပို့ခြင်းအား တစ်ပြိုင်တည်းပေးပို့၍ လိမ်လည်လှည့်စားလုပ်ဆောင်နေပဲ

၁၉။ Client နှင့် Server ကြား ဆက်သွယ်ဆောင်ရွက်နေမှုကို ပုံ(၆-၀၇)အတိုင်း Hacker မှ ကြားဖြတ်ဝင်ရောက်၍ ချိန်သားကိုက်ညိုခြင်း နှင့် ရကြောင်းပြန်ကြားခြင်း အချက်ပြများကို ဆက်သွယ်ဆောင်ရွက်ကာ Server နှင့် Hacker ၏ချိန်သားကိုက် ဆက်သွယ်မှုရရှိအောင် တည်ဆောက်နိုင်ပါသည်။



ပု(၆-၁၃) Server ၏ ပေးပိုမှကို ကြားဖြတ်၍ လမ်းကြောင်းပြောင်းအောင် ဆောင်ရွက်ပု

၂၀။ Client နှင့် Server အကြားဆက်သွယ်မှုကို နှောက်ယှက်သည့်အနေဖြင့် ပု(၆-၁၈) အတိုင်း အချက်အလက် မပါသော Packet(Null Data)များ အဆက်မပြတ်ပို့လွတ်၍ ဆောင်ရွက်နိုင်ပါသည်။



ပု(၆-၁၄) Server သို့ Null Data များအဆက်မပြတ်ပို့လွတ်၍ ဆက်သွယ်မှုကို အနှောက်အယှက်ပေးနေပု

## Chapter (7)

### ကွန်ပျူတာနှင့် ကွန်ပျူတာကွန်ယက်စနစ် လုပ်မြှုတည်ဆောက်ရန်အတွက်

#### Firewall ဆိုင်ရာနည်းပညာများ

Computer Security Institute မှ ဖြန့်ဝေသည့်ကွန်ပျူတာဆိုင်ရာဥပဒေချီးဖောက်မှုနှင့် လုပ်မြှုဆိုင်ရာ တိုင်းတာ တွေ့ရှိခဲ့ပါသည်။ (၂၀၀၁ ခုနှစ်၊ မတ်လ ၁၂ ရက်နေ့တွင်ထုတ်ပြန်သည်)

I။ ကွန်ပျူတာဆိုင်ရာ ဥပဒေချီးဖောက်မှု နှင့် လုပ်မြှုဆိုင်ရာတိုင်းတာမှုများကို San Francisco Federal Bureau of Investigation ၏ ပူးပေါင်းပါဝင်မှုဖြင့်လည်းကောင်း၊ ကွန်ပျူတာလုပ်မြှုဆိုင်ရာ လက်တွေ့ဆောင်ရွက်နေသူ ၅၃၈ ဦးဖြင့်လည်းကောင်း ဆောင်ရွက်ခဲ့ပါသည်။

တိုင်းတာတွေ့ရှိချက်များ

J။ တိုင်းတာတွေ့ရှိချက်များမှာအောက်ပါအတိုင်းဖြစ်ပါသည်-

- (က) အနည်းဆုံး(၁၂)လအတွင်း ကွန်ပျူတာလုပ်မြှုချီးဖောက်ခံရသည့်ရာခိုင်နှုန်း ၈၅%
- (ခ) လုပ်မြှုချီးဖောက်ခံရသဖြင့် ဘဏ္ဍာရေးဆိုင်ရာဆုံးရှုံးကြောင်း သတင်းပို့သည့်ရာခိုင်နှုန်း ၆၄%
- (ဂ) ဘဏ္ဍာရေးဆိုင်ရာဆုံးရှုံးမှုပမာဏ USD377 Millions (ကွန်ပျူတာလုပ်မြှုချီးဖောက်ခံရသူများ၏ရာခိုင်နှုန်း ၃၅% မှ သတင်းပို့ချက်အရ)

#### Firewall

K။ Firewall ဆိုသည်မှာ အောက်ပါအတိုင်း ဖြစ်ပါသည်-

- (က) ကွန်ယက်နှစ်ခုကြားတွင် ကြားခံအဖြစ် ဆောင်ရွက်သော ကွန်ပျူတာစနစ်တစ်ခု ဖြစ်ပါသည်။
- (ခ) Firewall သည်ယုံကြည်စိတ်ချရသော ကွန်ယက်စနစ်သို့ ယုံကြည်စိတ်ခြင်းကိုသည့် ပြင်ပကွန်ယက်မှ ဝင်ရောက်မှုကိုကာကွယ်ရန် ရည်ရွယ်တည် ဆောက်ထားပါသည်။
- (ဂ) ပြင်ပသိုံးသွားရောက်မည်လမ်းကြောင်းများ၊ ပြင်ပမှုလာသည့် လမ်းကြောင်းများ သည် Firewall ကိုဖြတ်သန်းရမည်။

## ၉၉ Data Communication Network

- 
- (b) လုံခြုံမှုဆိုင်ရာမူဝါဒအရ စစ်ဆေးခွင့်ပြုသည့် ဆက်သွယ်မှုလမ်းကြောင်းကိုသာ  
ဖြတ်သန်းခွင့်ပြုမည် ဖြစ်သည်။  
(c) ထိုးဖောက်ခြင်းများကို ခုခံနှင့်သောစနစ်ဖြစ်သည်။

**Firewall မှုလုပ်ဆောင်နှင့်သည်အချက်များ**

- ၄။ Firewall မှုလုပ်ဆောင်နှင့်သည်အချက်များမှာ အောက်ပါအတိုင်းဖြစ်ပါသည်-
- (က) Firewall သည် လုံခြုံမှုဆိုင်ရာဆုံးဖြတ်ချက်များအတွက် အလေးထား  
လုပ်ဆောင်နှင့်သည် နေရာဖြစ်သည်။
- (ခ) Traffic အားလုံးသည်စစ်ဆေးရေး ဝင်/ထွက်ဂိတ်တစ်ခုတည်းမှ ဖြတ်ရ<sup>မည်ဖြစ်ပြီး</sup> လုံခြုံမှုဆိုင်ရာ တိုင်းတာမှာ စစ်ဆေးမှုကို ငြင်းဝင်/ထွက်ဂိတ်မှပင်  
စုစည်းဆောင်ရွက်နိုင်သည်။ Firewall တွင် လုံခြုံမှုဆိုင်ရာမူဝါဒများကို  
သတ်မှတ်ဆောင်ရွက်နိုင်သည်။

**Firewall မှ မလုပ်ဆောင်နှင့်သည်အချက်များ**

- ၅။ Firewall မှ မလုပ်ဆောင်နှင့်သည်အချက်များမှာ အောက်ပါအတိုင်းဖြစ်ပါသည်-
- (က) Firewall သည် ပိမိ၏ကွန်ယက်စနစ်အတွင်းမှ လုံခြုံမှုချိုးဖောက်ဆောင်ရွက်  
ခြင်းကို မကာကွယ်နိုင်ပါ။
- (ခ) Firewall သည် ငြင်းကို ဖြတ်သွားခြင်းမရှိသည့် ဆက်သွယ်မှုများဖြင့်  
ချိတ်ဆက်လုပ်ဆောင်နေမှုများကို မကာကွယ်နိုင်ပါ။
- (ဂ) Firewall သည် နည်းပညာပိုင်းဆိုင်ရာ ပြည့်စုံသော ချိန်းခြာက်မှုအသစ်များ  
ကို မကာကွယ်နိုင်ပါ။

**လုံခြုံမှုသဘောတရား**

- ၆။ လုပ်ပိုင်ခွင့် အနည်းဆုံးသတ်မှတ်ထားရှိခြင်း။ အောက်ပါအတိုင်း လုပ်ပိုင်ခွင့်  
အနည်းဆုံးသတ်မှတ်ထားရှိရပါမည်-
- (က) အသုံးပြုသူများ၊ စီမံခန့်ခွဲသူများအား သတ်မှတ်ထားသော အလုပ်ကို လုပ်  
ဆောင်နိုင်ရုံးအတွက်သာ လုပ်ပိုင်ခွင့်ထားရှိသင့်ပါသည်။ လုပ်ပိုင်ခွင့်ကို  
လိုသည်ထက် ပိုမိုမပေးသင့်ပါ။

- 
- ( ခ ) ပြင်ပဆက်သွယ်ဆောင်ရွက်မှုကို အောက်ပါတိုကိုကန့်သတ်ခြင်းဖြင့် တိုက်ခိုက်မှုများကို ကာကွယ်နိုင်ပါသည်-
- ( ဂ ) အင်တာနက်ဆိုင်ရာ ဝန်ဆောင်မှုများ (e-mail, www, Telnet, FTP, etc.) မှ လိုအပ်သောဝန်ဆောင်မှုကိုသာ ခွင့်ပြုခြင်း။
- ( ဃ ) လိုအပ်သောဖိုင်များကို အသုံးပြုရန်အတွက် သင့်တော် လုံလောက်သော ဆက်သွယ်လုပ်ပိုင်ခွင့်ကိုသာခွင့်ပြုခြင်း။
- ( ယ ) သတ်မှတ်ထားသော Administrator များကို Root password လုပ်ပိုင်ခွင့် အမြင့်မားဆုံး Password ပေးအပ်ရန်။

၃။ ထုဖြင့် ကာကွယ်တားဆီးခြင်း။ ထုဖြင့် အောက်ပါအတိုင်း ကာကွယ်တားဆီးဆောင်ရွက်ရမည့်ဖြစ်ပါသည်-

- ( က ) လုံခြုံမှုလုပ်ဆောင်ပုံနည်းလမ်းတစ်ခုတည်းပေါ်တွင် မမြိုခိုခြင်းမပြုလုပ်ရန်။
- ( ခ ) အရာရာတိုင်းအား လုံခြုံစေရန်မှာ Firewall တစ်ခုတည်းသာမကဘဲ အခြားသော လုံခြုံရေးဆိုင်ရာ တိုင်းတာစစ်ဆေးမှုများကိုလည်း တည်ဆောက်ထားရှိရန် လိုအပ်ပါသည်။ စက်တိုင်းတွင် လုံခြုံထားရှိဆောင်ရွက်ခြင်း၊ ကွန်ပူးတာစနစ်ဆိုင်ရာ စီမံခန့်ခွဲခြင်းဖြင့် လုံခြုံမှုထားရှိဆောင်ရွက်ခြင်း၊ အသုံးပြုသူများအတွက် လုံခြုံမှုဆိုင်ရာ ပဟုသုတရှိအောင် ဆောင်ရွက်ခြင်းစသည်တို့အား အောက်ပါအတိုင်း ဆောင်ရွက်ထားရှိရပါမည်-
- ( ဂ ) Firewall စနစ်တစ်ခုသည် E-mail Protocol ကို ပိတ်ထားပါက Host ပေါ်တွင် E-mail Service ကို ဖြေတ်ပစ်ရန် လိုအပ်သည်။
- ( ဃ ) FTP Service နှင့် WEB Service တို့ကို ကွန်ပူးတာတစ်လုံးထဲတွင် လုပ်ဆောင်စေပါက နောင့်ယှက်ဖျက်ဆီးသူမှ မလိုလားအပ်သော ပရိုဂရမ်များပေးပိုပါက WEB Service မှ ငှုံးပရိုဂရမ်များကို ဖျက်ဆီးဆောင်ရွက်ခြင်းဖြင့် ပြဿနာကို ဖြေရှင်းစေနိုင်ပါသည်။
- ( ယ ) Firewall စနစ်ကို ကွန်ပူးတာတစ်လုံးထက် ပို၍ထားရှိသင့်ပါသည်။ သို့မှသာ အရုံအဖြစ် ဆောင်ရွက်နိုင်မည် ဖြစ်ပါသည်။

၈။ ၀င်/ထွက်ဂိတ်သတ်သတ်မှတ်မှတ်ထားရှိခြင်း။ ၀င်/ထွက်ဂိတ် ကို အောက်ပါအတိုင်း သတ်သတ်မှတ်မှတ် ထားရှိရမည်ဖြစ်ပါသည်-

- (က) ထိုးဖောက်ဝင်ရောက်သူများကို စောင့်ကြပ်ကြည့်ရှိနိုင်ပြီး၊ လိုအပ်သလို ထိန်းချုပ်၍ ကျဉ်းမြောင်းသည့် ဆက်သွယ်ရေးလမ်းကြောင်းကိုသာ အသုံးပြု ဝင်ရောက်နိုင်ရန် စီမံဆောင်ရွက်ထားရှိရမည် ဖြစ်သည်။
- (ခ) ၀င်/ထွက်ဂိတ် တစ်ပေါက်ကို သတ်သတ်မှတ်မှတ် မထားရှိပါက ၀င်/ထွက် ဂိတ် အမြောက်အများမှ ကာကွယ်တားဆီးဆောင်ရွက်ရမည်ဖြစ်သည်။
- (ဂ) အခြား ၀င်/ထွက် သွားရောက်နိုင်သည့် အောက်ဖော်ပြပါ လမ်းကြောင်းများ ရှိပါက ၀င်/ထွက် ဂိတ် သတ်သတ်မှတ်မှတ် ထားရှိခြင်းသည် အဓိပ္ပာယ် ရှိတော့မည် မဟုတ်ပါ-
- (ဃ) Firewall သည် သတ်သတ်မှတ်မှတ်ဝင်/ထွက်ဂိတ် မှ မဖြတ်ဘဲ Dial-up line တစ်ခုဖြင့် ထပ်မံအသုံးပြုဆက်သွယ်ခြင်း။
- (၂) အင်တာနက်ဆက်သွယ်မှု နောက်တစ်လိုင်းထားရှိ၍ Firewall မှ မဖြတ်ဘဲ ချိတ်ဆက်ခြင်း။

၉။ လုံခြုံမှုအားအနည်းဆုံးလမ်းကြောင်း။ အောက်ပါအတိုင်း လုံခြုံမှု အားအနည်းဆုံး လမ်းကြောင်းကို ရှာဖွေပါ-

- (က) လုံခြုံမှု အားအနည်းဆုံးလမ်းကြောင်းကိုရှာဖွေပြီး လုံခြုံမှုကောင်းသည်ထက် ကောင်းအောင် တည်ဆောက်ရမည်။
- (ခ) လုံခြုံမှု အားအနည်းဆုံးသော ၀င်/ထွက်ဂိတ်များကို ကရိုစိုက်ပါ။ ငြင်းတိုကို ပပောက်အောင် အဆင့်ဆင့်လုပ်ဆောင်ရမည်။
- (ဂ) ပပောက်အောင် မဆောင်ရွက်နိုင်ပါက လုံခြုံမှု အားအနည်းဆုံး ၀င်/ထွက် ဂိတ်များကို ကရိုစိုက် စောင့်ကြပ်ကြည့်ရှုပါ။

### Firewall Design မှုပိုဒ်

၁၀။ လုံခြုံစွာရပ်တန်းစေခြင်းသဘော။ ရပ်တန်းခြင်း၊ ပျက်စီးခွွဲတယွင်းခြင်းဖြစ်ပါးပါက System သည် ဆက်သွယ်မှုလမ်းကြောင်းကို ဖြတ်တောက်ပြီး တိုက်ခိုက်သူများ (Attackers) အားလည်းကောင်း၊ တရားဝင်အသုံးပြုနေသူများအားလည်းကောင်း အသုံးမပြုနိုင်အောင် ပြုခြင်း (Deny) ပြုလုပ်မည်ဖြစ်သည်။ Firewall တွင် အလိုအလျောက်သဘောနှစ်မျိုး ရှိနိုင် ပါသည်-

- (က) အလိုအလျောက် ခွင့်ပြုခြင်းသဘော။
- (ခ) အလိုအလျောက် ပြုခြင်းဆိုခြင်းသဘော။

၁၁။ အလိုအလျောက်ခွင့်ပြုခြင်းသဘော။ အလိုလျောက်ခွင့်ပြုခြင်း သဘောမှာ အောက်ပါ အတိုင်း ဖြစ်ပါသည်-

- (က) ဤသဘောသည် ရပ်တန်ခြင်း၊ ချွတ်ယွင်းခြင်းဖြစ်ပေါ်ပါက System သည် ဆက်သွယ် မှုလမ်းကြောင်းကိုဖြတ်တောက်ပြီး မည်သို့သောဆက်သွယ် လုပ်ဆောင်မှုကိုမဆို အထူးတားမြစ်ထားခြင်းမရှိဘဲ ခွင့်ပြုသည်။
- (ခ) ငြင်းသဘောသည် လုပြံစွာရပ်တန်စေခြင်းသဘောမဟုတ်ပါ။
- (ဂ) ကာကွယ်တားဆီးရန် လိုအပ်သော ဆက်သွယ်လုပ်ဆောင်မှုတိုင်းကို သိရှိရန် အမှန်တကယ်အားဖြင့် မဖြစ်နိုင်ပါ။

၁၂။ အလိုအလျောက်ငြင်းဆိုသည့်သဘော။ အလိုအလျောက်ငြင်းဆိုသည့် သဘောမှာ အောက်ပါအတိုင်းဖြစ်ပါသည်-

- (က) ဤသဘောသည် မည်သည့်အထူးခွင့်ပြုချက်မဆို တားမြစ်ထားသည်။
- (ခ) ငြင်းသဘောထားသည် လုပြံစွာရပ်တန်စေခြင်း သဘောထားတစ်ခုဖြစ်သည်။
- (ဂ) ဝန်ဆောင်မှုများကို အကြောင်းအရာတစ်ခုခြင်းအလိုက် အောက်ပါအချက်များ ပေါ်တွင်အခြေခံ၍ ဝန်ဆောင်မှုပေးမည်ဖြစ်ပါသည်-
  - (၁) အသုံးပြုသူများအလိုက်ဝန်ဆောင်မှု (Service) လိုအပ်ချက်။
  - (၂) လုပြံမြှုပြုစွန်းစေသောကိစ္စရပ်များ။
  - (၃) မှန်ကန်သောလိုအပ်ချက်များအပေါ်အခြေခံ၍ လုပြံစွာဆောင်ရွက်ပေးနိုင်သည့် ဝန်ဆောင်မှု (Service) များကိုသာခွင့်ပြုသည်။
- (ဃ) ဤသဘောတရားသည် လုပြံရေးဆိုင်ရာ လူပုဂ္ဂိုလ်များအတွက် သိသာထင်ရှားပေါ်လွှင်သော ရွှေးချယ်မှုတစ်ခု ဖြစ်ပါသည်။

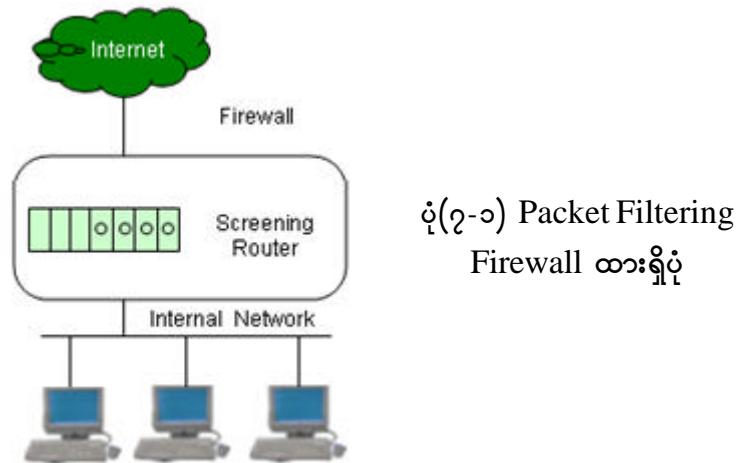
### **Firewall တည်ဆောက်ထားရှိမှုနည်းလမ်းများ**

၁၃။ Firewall တည်ဆောက်ထားရှိမှု နည်းလမ်းများမှာ အောက်ပါအတိုင်းဖြစ်ပါသည်-

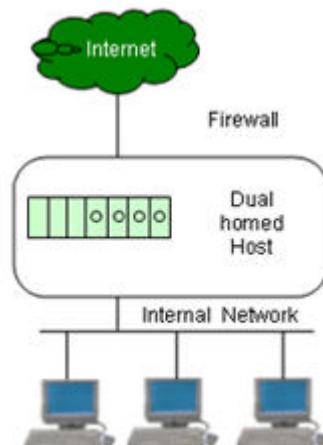
- (က) Packet Filtering Firewall
- (ခ) Dual Homed Host Firewall
- (ဂ) Screening Firewall
- (ဃ) Screening Subnet Firewall

## ၁၀၃ Data Communication Network

၁၄။ Packet Filtering Firewall ပုံ(၂-၁)အတိုင်း Internet နှင့် Internal Network ကြားတွင် Screening Router ကြားခံ၍ အဝင်အထွက် Packet များကို Firewall Policy ဖြင့် တိုက်ဆိုင်စစ်ဆေး၍ ဝင်ထွက်ခွင့် ဆုံးဖြတ်မည်ဖြစ်သည်။

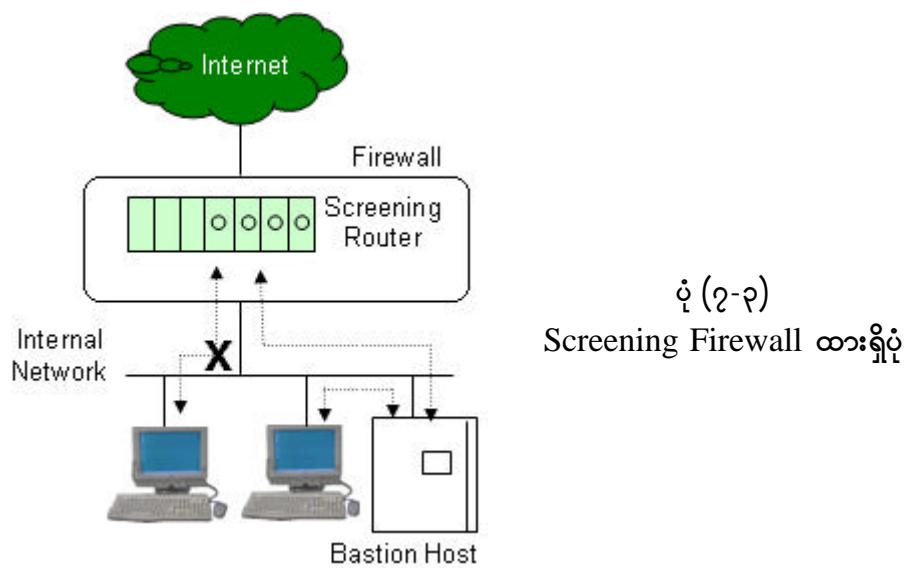


၁၅။ Dual Homed Host Firewall ပုံ(၂-၂)အတိုင်း Internet နှင့် Internal Network ကြားတွင် Dual Port(2-NIC) ပါရှိသော Firewall ဖြင့် ကြားခံ၍ အဝင်အထွက် Packet များကို Firewall Policy ဖြင့် တိုက်ဆိုင်စစ်ဆေး၍ ဝင်ထွက်ခွင့် ဆုံးဖြတ်မည်ဖြစ်သည်။

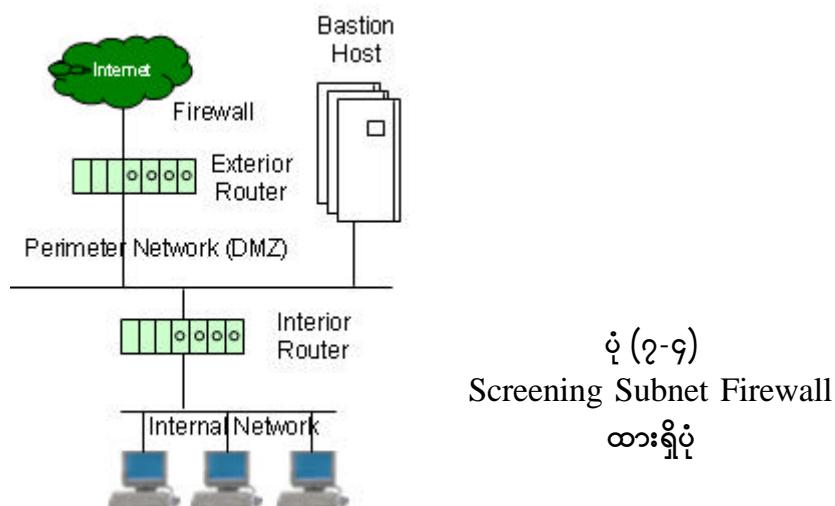


ပုံ (၂-၂) Dual Homed Host Firewall ထားရှိပုံ

၁၆။ **Screening Firewall** ပုံ(၂-၃)အတိုင်း Internet နှင့် Internal Network ကြားတွင် Screening Router ဖြင့်လည်းကောင်း၊ Bastion Host ဖြင့်လည်းကောင်း ကြားခံ၍ အဝင်အထွက် Packet များကို Firewall Policy ဖြင့် နှစ်ဆင့်တိုက်ဆိုင်စစ်ဆေးကာ ဝင်ထွက်ခွင့် ဆုံးဖြတ်မည့် ဖြစ်သည်။



၁၇။ **Screening Subnet Firewall** ပုံ(၂-၄)ပါအတိုင်း Internet နှင့် Internal Network ကြားတွင် Exterior Router, Bastion Host နှင့် Interior Router တို့ဖြင့် ကြားခံ၍ အဝင်အထွက် Packet များကို Firewall Policy ဖြင့် နှစ်ဆင့်/သုံးဆင့်အထိ တိုက်ဆိုင် စစ်ဆေးကာ ဝင်ထွက်ခွင့် ဆုံးဖြတ်မည်ဖြစ်သည်။



## Chapter (8)

**ကွန်ပျူတာနှင့်ကွန်ပျူတာကွန်ယက်စနစ်များ၏  
လုပ်ခြေားနှင့်စက်လည်ပတ်မှုစနစ်ကို ထိခိုက်စေသော ကွန်ပျူတာပိုင်းရပ်စ်  
(Computer Virus)များအကြောင်း**

### **ကွန်ပျူတာပိုင်းရပ်စ်**

I။ ကွန်ပျူတာပိုင်းရပ်စ်ဆိုသည်မှာ Program တစ်ပိုင်ဖြစ်သည်။ Virus Program သည် အခြား Program များ (သို့မဟုတ်) အချက်အလက်ဖိုင်များကို ဖျက်ဆီးခြင်း၊ ကွန်ပျူတာ၏ ပုံမှန်လုပ်ဆောင်မှုများကို ရပ်တန်းစေခြင်း (သို့မဟုတ်) နှောင့်နေးသွားစေခြင်း၊ ပုံမှန်မဟုတ်သော လုပ်ဆောင်မှုများ ဖြစ်ပေါ်စေခြင်း၊ ကွန်ပျူတာအား အသုံးပြုရန် အဆင်သင့်မဖြစ်စေခြင်း စသည်တို့ကိုပြုလုပ်ရန်အတွက် ကွယ်ဝက်ပုန်းလျှိုးနေတတ်ကြသည်။ ကွန်ပျူတာပိုင်းရပ်စ်များ၏ သဘာဝသည် ကူးစက်နိုင်ခြင်း၊ ပွားများနိုင်ခြင်း၊ ဖျက်ဆီးနိုင်ခြင်း ဟူသော အရည်အချင်းများ ရှိသည်။

### **ပိုင်းရပ်စ်ကူးစက်တတ်သောနည်းလမ်းများ**

- J။ ပိုင်းရပ်စ်ကူးစက်တတ်သော နည်းလမ်းများမှာ အောက်ပါအတိုင်းဖြစ်ပါသည်-
- (က) Virus ရှိသော Program (သို့မဟုတ်) File များကို Copy ကူးယူခြင်းကြောင့် ကူးစက်ခြင်း။
  - (ခ) ချိန်ကိုက်ပုံးကဲ့သို့ဖြစ်စေ၊ အချိန်အပိုင်းအခြားအရဖြစ်စေ၊ Program အား အသုံးပြုမှုအကြိမ်အရေအတွက်အရဖြစ်စေ အချိန်ကိုက်ကူးစက်ခြင်း။
  - (ဂ) Virus ရှိသော Documents (သို့မဟုတ်) Text ဖိုင်များ၊ Internet၊ E-mail ဖိုင်များကို ဖွင့်ခြင်းကြောင့် ငြင်းတိုတွင် တွယ်ကပ်နေသော ပိုင်းရပ်စ် ကူးစက်ခြင်း။

### **ပိုင်းရပ်စ်ကူးစက်ပုံ**

K။ ကွန်ပျူတာပိုင်းရပ်စ်များသည် Program များ၊ Floppy Disk၊ Hard Disk, CDROM နှင့် Boot Sector (အချက်အလက်သို့လောင်သောပစ္စည်းများ၏ ပထမဆုံး အစိတ်အပိုင်းအတွင်း) နည်းလမ်းမျိုးစုံဖြင့် ဝင်ရောက်ကြသည်။ အများစုံမှာ ငြင်းတိုဝင်ရောက်နေသည့် Program File ကို အလုပ်လုပ်ခိုင်းသည့်အား PC ၏မှတ်ဉာဏ်ထဲတွင် လူပ်ရှားကျန်ရစ်ပြီး၊ အခြား Program များသို့ ကူးစက်သွားနိုင်သည်။ (သို့မဟုတ်) ပိုင်းရပ်စ် ဝင်နေသည်

Floppy Disk , Hard Disk ဖြင့် အလုပ်လုပ်သည်နှင့် တစ်ပြိုင်နက် ဖိုင်အသစ်များ နှင့် Boot Sector များအတွင်းသို့ ပိုင်းရပ်စက်ကူးစက်ဝင်ရောက်ကြသည်။ ကွန်ပျူးတာပိုင်းရပ်စ်သည် ကွန်ပျူးတာတစ်လုံးမှုတစ်လုံးသို့ ကူးစက်နိုင်သည်။ ပိုင်းရပ်စ်များသည် Executable Program File များဖြစ်သည့် \*.COM (သို့မဟုတ်) \*.EXE များတွင်သာ တွယ်ကပ်လေ့ရှိသော်လည်း အခါး၊ ပိုင်းရပ်စ်များမှာ \*.DLL, \*.PRG, \*.SYS, \*.LOG, \*.DAT, \*.DOC, \*.HTML, \*.HTM, \*.TXT, \*.ASP, E-mail File များကိုပါ တွယ်ကပ်ကြသည်။

ပိုင်းရပ်စ်ပရှိရမ်းများ ဖြစ်ပေါ်လာရခြင်းအကြောင်းများ

၄။ ကွန်ပျူးတာပိုင်းရပ်စ်ပရှိရမ်းကို အောက်ပါရည်ဖွယ်ချက်ဖြင့် ရေးသားလေ့ရှိကြ ပါသည်-

- (က) နှောက်ယှက်ဖျက်ဆီးလို၍ ရေးသားခြင်း။
- (ခ) မိမိရှာဖွေလေ့လာသိရှိထားသော နည်းပညာကိုစမ်းသပ်လို၍ ရေးသားခြင်း။
- (ဂ) အသုံးချ Software ထုတ်လုပ်သူများက မိမိထုတ်ကုန်များကို တရားမဝင် ကူးယူခြင်းမှ တားဆီးလို၍ ရေးသားခြင်း။
- (ဃ) ပိုင်းရပ်စ်ကာကွယ်ရေးပရှိရမ်းများ ရောင်းချလို၍ ရေးသားခြင်း။

ပိုင်းရပ်စ်အမျိုးအစားများ

၅။ ပိုင်းရပ်စ်များ ထိခိုက် / ကူးစက်သောနေရာများပေါ်တွင် မူတည်၍ အောက်ဖော်ပြပါ အတိုင်းခွဲခြားနိုင်ပါသည်-

- (က) Executable File ၁ System File တွင် ကူးစက်သော အမျိုးအစား။
- (ခ) Boot Sector တွင် ကူးစက်သော အမျိုးအစား။
- (ဂ) Document ၁ Text File ၁ E-mail ၁ Web Page File များတွင် ကူးစက်သောအမျိုးအစား။

ကွန်ပျူးတာပိုင်းရပ်စ်၏နှောက်ယှက်ဖျက်ဆီးပုံ

၆။ ကွန်ပျူးတာပိုင်းရပ်စ်၏ နှောက်ယှက်ဖျက်ဆီးပုံမှာ အောက်ပါအတိုင်းဖြစ်ပါသည်-

- (က) ကွန်ပျူးတာ၏စွမ်းဆောင်မှုနှေးသွားခြင်း (Degradation the System Performance)။ အခါးပိုင်းရပ်စ်များသည် ကွန်ပျူးတာစွမ်းဆောင်နိုင်မှုကို နှေးသွားစေပါသည်။ (ဥပမာ- Ping-Pong Virus သည် Monitor ပေါ်တွင် ဘေးလုံးတစ်လုံးဖန်တီး၍ User ကို နှောက်ယှက်သည်။ Jerusalem Virus သည် Computer System ကို နှေးကျသွားစေသည်။ Data Sent Virus

- သည် Printer သို့ပေးပို့သော Data ကို နှောက်ယှက်သည်။ Keyperss Virus သည် Keyboard Buffer တွင် Character များကို အလိုအလျောက် ပြည့်အောင်ထည့်ခြင်းဖြင့် Keyboard Error အသံကို အဆက်မပြတ် မြည့်စွဲသည်။ Stone Virus သည် Computer System ကို Boot လုပ်နေစဉ် (သို့မဟုတ်) အသံပြန်စဉ် 'Your Computer is Now Stone' ဟု သတိပေးစာတမ်းပေါ်လာပြီး ရပ်တန်သွားစေသည်။
- (ခ) ဖိုင်များပျက်စီးဆုံးစေခြင်း (File Damage)။ အချို့မိုင်းရပ်စီးများသည် System File များ၊ Executable File၊ Data Fileများကိုဖျက်ဆီးပစ်၏။ (ဥပမာ-10 Past 3 မိုင်းရပ်စီး၊ 144 မိုင်းရပ်စီး၊ 337 မိုင်းရပ်စီး၊ 382 မိုင်းရပ်စီး၊ 927 မိုင်းရပ်စီး၊ 1024PSCR မိုင်းရပ်စီး) အချို့မိုင်းရပ်စီးများသည် Command.com File တွင် မသက်ဆိုင်သည်များ ဝင်ရေးတတ်၏။
- (၉) သို့လောင်ပစ္စည်း၏ အချက်အလက်များအားပျက်စီးဆုံးစေခြင်း (Disk Damage)။ အချို့သည် Hard Disk Space အများအပြားကို ဆုံးရှုံးစေ၏။ အချို့သည် Hard Disk ကို Low Level Format ပြုလုပ်၍ Data အားလုံးကို ဆုံးရှုံးစေ၏။ အချို့သည် Boot Sector ကိုဖျက်ဆီးကာ Disk ကို Unbootable ဖြစ်စေ၏။ (ဥပမာ- Aircop မိုင်းရပ်စီး၊ Antrax မိုင်းရပ်စီး၊ Azusa မိုင်းရပ်စီး၊ Blood2 မိုင်းရပ်စီး၊ Empire မိုင်းရပ်စီး၊ Evil Empire A/B မိုင်းရပ်စီး၊ Evil Empire C/D မိုင်းရပ်စီး) အချို့သည် Hard Disk၏ Partition Table ကိုဖျက်ဆီးကာ Data များကိုဆုံးစေ၏။ အချို့သည် File Allocation Table ကို Overwrite လုပ်ကာ Data များ၏ Address များကို လမ်းလွှဲတတ်သည်။

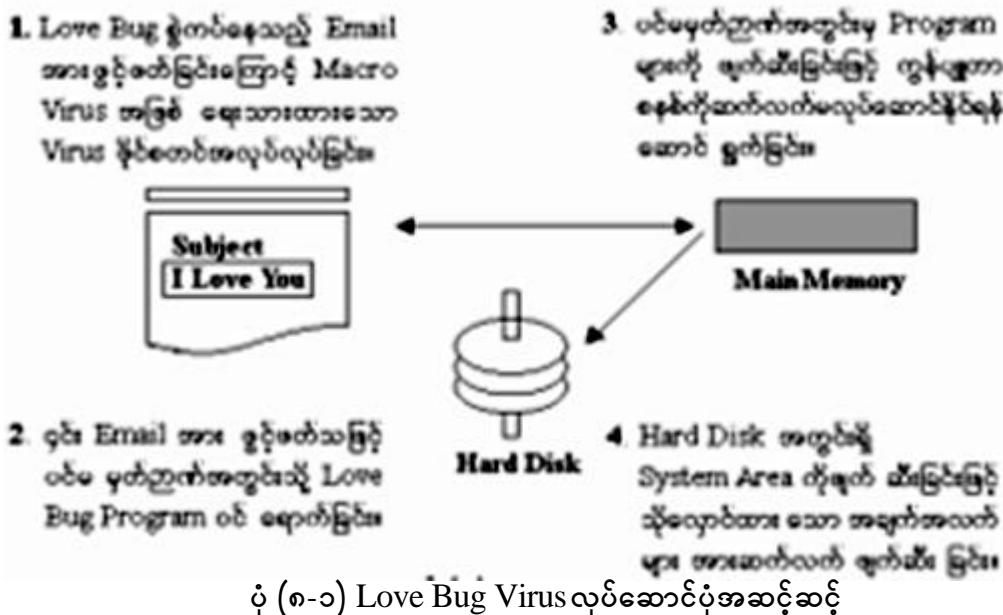
ကွန်ပူဗျာတာမိုင်းရပ်စီး ရှိတတ်သည်နေရာများ

- ၃။ ကွန်ပူဗျာတာမိုင်းရပ်စီးသည် အောက်ဖော်ပြပါနေရာများတွင် ရှိတတ်ကြပါသည်-
- (က) Hard disk။ ကွန်ပူဗျာတာ Hard Disk၏ File Allocation Table၊ Master Boot Record နှင့် Executable File တို့တွင်ဝင်နိုင်ပါသည်။
  - (ခ) Floppy disk။ Floppy Disk၏ Boot Sector နှင့် Executable File တို့တွင် ဝင်နိုင်ပါသည်။
  - (၉) Memory။ ကွန်ပူဗျာတာ၏ Main Memory တွင် ဝင်ရောက်နေတတ်သည်။
  - (ယ) Internet E-Mail နှင့် Web Page များမှတစ်ဆင့်ဝင်ရောက်၍ HTML File များ၊ E-Mail File များတွင် ရှိနေတတ်ပါသည်။

- မြန်မာပြည်တွင်အဖြစ်အများဆုံးပိုင်းရပ်စ်များ
- ၈။ မြန်မာပြည်တွင် အောက်ဖော်ပြပါပိုင်းရပ်စ်များမှာ အဖြစ်အများဆုံးဖြစ်ပါသည်-
- Anti CMOS
  - Stone
  - Welcom
  - Michale Angelo
  - Die-Hard, Trojan
  - CIH, HTT
  - Love Bug, Macro
  - Macro Virus, Worm
  - Sobig, Blaster စသည်တိဖြစ်ပါသည်။

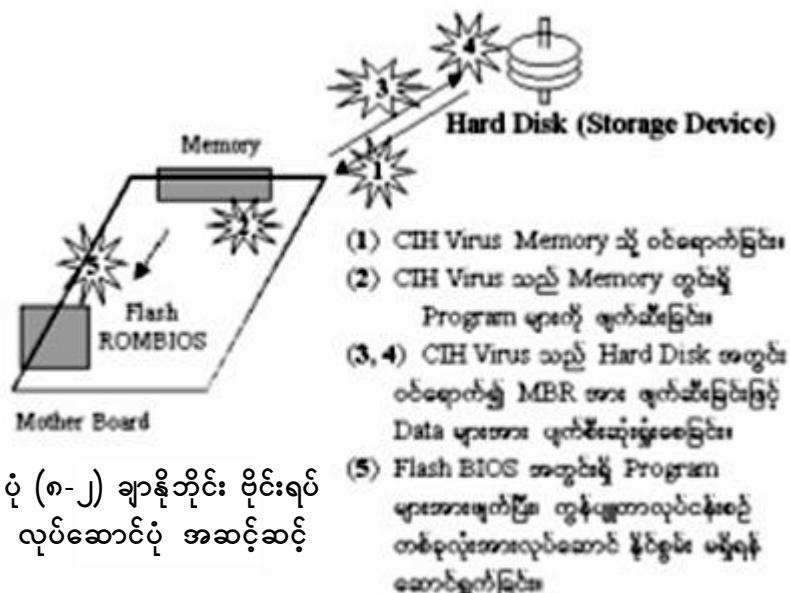
### Love Bug Virus ၏ ဖျက်ဆီးပုံ

၉။ Love Bug ပိုင်းရပ်စ်မှာ E-mail နှင့်အတူ Attachment ဖိုင်ပူးတွဲပါရှိလာပြီး၊ ယင်း E-mail ကိုဖွင့်လိုက်ပါက သုံးစွဲနေသော ကွန်ပျူးတာသို့ ပိုင်းရပ်စ်ကူးစက်သွားမည်ဖြစ်ရာ ကွန်ပျူးတာ၏ Hard Disk အတွင်းရှိ အချက်အလက်များအားလုံး ပျက်စီးစေမည် ဖြစ်ပါသည်။ Love Bug Virus သည် ပုံ(၈-၁)ပါအတိုင်း အဆင့်ဆင့်ဖျက်ဆီးပါသည်-



### ချောနိဘိုင်းပိုင်းရပ်စ်၏ဖျက်ဆီးပုံအဆင့်ဆင့်

၁၀။ ချောနိဘိုင်းပိုင်းရပ်စ်သည် Flash BIOS အတွင်းသို့ ဝင်ရောက်ဖျက်ဆီးခြင်းကြောင့် ကွန်ပျူဗာ System Unit ကို Power On သည့်အခါ Monitor တွင် ဘာမှမပေါ်နိုင်တော့ပါ။ ချောနိဘိုင်းပိုင်းရပ်စ်သည် ပုံ(၈-၂)အတိုင်း အဆင့်ဆင့်ဖျက်ဆီးပါသည်။



### ပိုင်းရပ်စ်အန္တရာယ်မှုကာကွယ်ရေး

၁၁။ ကွန်ပျူဗာတာပိုင်းရပ်စ်သည် ကွန်ပျူဗာတာတစ်လုံးမှ အခြားကွန်ပျူဗာတာတစ်လုံး (သို့မဟုတ်) Network ချိတ်ဆက်ထားသောကွန်ပျူဗာတာများအားလုံးကို ဖျက်ဆီးနိုင်သဖြင့် ဆုံးရှုံးမှု များစွာ ဖြစ်စေနိုင်ပါသည်။ သို့ဖြစ်၍ ကွန်ပျူဗာတာကို အကောင်းဆုံးအနေအထားတွင် ထားရှိနိုင်ရန်နှင့် ပိုင်းရပ်စ်ဖျက်ဆီးမှုမှု ကာကွယ်ထားရှိရန် Virus Protection Utility အပါအဝင် System Utility များနှင့် ထိရောက်သော Tools Kit များကို ဆောင်ထားသင့်ပါသည်။ လက်ရှိအခြေ အနေအရ ပိုင်းရပ်စ်များကို ကာကွယ်ရာတွင် အထိရောက်ဆုံးဟု ယူဆထားသော အမျိုးအစားလေးမျိုးမှာ အောက်ပါအတိုင်းဖြစ်ပါသည်-

- (က) Antivirus software
- (ခ) Utility suites
- (ဂ) Diagnostics software
- (ဃ) Uninstallers/undoers

---

### ကိုယ်ပိုင်သုံးကွန်ပျူတာများတွင် Virus ကာကွယ်ရေးနည်းလမ်း

---

၁၂။ ကွန်ပျူတာကို စတင် Power On ပြီး၊ Virus Safe Guard လုပ်ဆောင်စေရန်အတွက် Autoexec.Bat ကို Update လုပ်ထားရပါမည်။ Windows Operating System ကို အသုံးပြုခဲ့လျှင် Safe Guard ကို Windows၏ Start Up Group တွင် ထည့်သွင်းထားခြင်းဖြင့် စက်ဖွင့်တိုင်း Virus ရှိ/မရှိကို ရှာဖွေပေးမည် ဖြစ်ပါသည်။ လစဉ်ပိုင်းရင်စ်အသစ်များ ထွက်နေသဖြင့် Anti Virus Software ကို Update လုပ်ပေးရန် လိုအပ်ပါသည်။ အလွယ်ကူဆုံး ကာကွယ်ရေးနည်းလမ်းများမှာ အောက်ပါအတိုင်းဖြစ်ပါသည်-

- (က) Floppy disk များကို Write Protect လုပ်၍ သုံးရန်။
- (ခ) ပြင်ပမှ Floppy Disk အား နောက်ဆုံးပေါ်ပိုင်းရင်စ် Protection Program ဖြင့် ပိုင်းရင်စ်စစ်ဆေးပြီးမှသာအသုံးပြုရန်။
- (ဂ) နောက်ဆုံးပေါ်ပိုင်းရင်စ် Protection Program များကို မိမိကွန်ပျူတာထဲတွင် Install ပြုလုပ်ထားရန်။
- (ဃ) ပြင်ပမှုရရှိသော Software များကို အလွယ်တကူ လက်ခံသုံးစွဲခြင်းမပြုဘဲ ပိုင်းရင်စ်စစ်ဆေးပြီးမှ အသုံးပြုရန်တို့ ဖြစ်ပါသည်။

### Network နှင့် Internet အသုံးပြုရာတွင် ပိုင်းရင်စ်အန္တရာယ်ကာကွယ်ရေးနည်းလမ်း

၁၃။ E-mail သုံးစွဲလျှက်ရှိသော ကွန်ပျူတာများသည် E-mail မှတစ်ဆင့် ဝင်ရောက်လာနိုင်ပါသဖြင့် အောက်ပါအတိုင်းကာကွယ်ရှုံးလင်းရပါမည်-

- (က) လက်ခံရရှိသော E-mail၏ Subject တွင် “I Love You- Message” စသည်ဖြင့် ပါလာပါက ယင်း E-mail အား လုံးဝဖွင့်မကြည့်ရန်။
- (ခ) နောက်ဆုံးပေါ် Anti Virus Scan ဖြင့် ကွန်ပျူတာအား ရှုံးလင်းရန်။
- (ဂ) ပိုင်းရင်စ်ကာကွယ်နိုင်သည့်နောက်ဆုံးပေါ် Anti Virus Software များကို ကွန်ပျူတာစနစ်တွင် ထည့်သွင်းကာကွယ်ထားရန်။
- (ဃ) အခြားတစ်နေရာမှ မိမိကွန်ပျူတာဖြင့် ဆက်သွယ်ခြင်းများကို လုပ်မှုစနစ်တစ်ခုဖြင့် စီမံထားရန်။

### အချိန်ကိုက်ပုံးကဲ့သို့ပေါက်ကွဲစေနိုင်သောပိုင်းရင်စ်အန္တရာယ်မှုကာကွယ်ရေး

၁၄။ ချိန်ကိုက်ပုံးကဲ့သို့ ပေါက်ကွဲစေသော ပိုင်းရင်စ်များ တိုက်ခိုက်မှုမခံရစေရန်အတွက် ကွန်ပျူတာအတွင်းရှိ ရက်စွဲနှင့်အချိန်ကို ပြောင်းလဲထားခြင်းဖြင့်လည်းကောင်း၊ ဤရက်များတွင် ကွန်ပျူတာကိုလုံးဝအသုံးမပြုစေခြင်းဖြင့်လည်းကောင်း ကာကွယ်နိုင်ပါသည်။

ကွန်ပျူးတာဗိုင်းရပ်စ်များကို ရှင်းလင်းသည့်ပရီဂရမ်များ

၁၅။ ပရီဂရမ်များကို DOS, Windows, Windows NT, Internet တို့အတွက် သီးခြား ထုတ်လုပ်ရောင်းချက်သည်။ Anti Virus ပရီဂရမ်အချို့အား Internet မှတစ်ဆင့် အခဲ့ဖြစ်စေ အခေါ်ဖြစ်စေ ဝယ်ယူရရှိနိုင်ပါသည်။ အသုံးများသည့် ဗိုင်းရပ်စ်ရှင်းလင်းသည့်ပရီဂရမ် များမှာ အောက်ပါတို့ဖြစ်ပါသည်-

- (က) McAfee Anti Virus Utility
- (ခ) Norton Anti Virus Utility
- (ဂ) IBM Anti Virus Utility
- (ဃ) Dr.Solman Anti Virus Tool Kit
- (င) PC-cillin Anti Virus Utility
- (စ) F.prot Professional Anti Virus Utility
- (ဆ) Thunder Byte Anti Virus Utility
- (ဇ) Command Anti-Virus
- (ဈ) Panda Anti-Virus

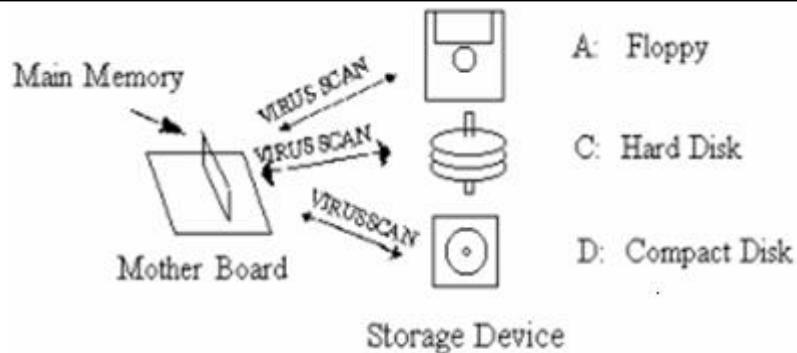
### **Antivirus Software များ၏လုပ်ဆောင်ပုံ**

၁၆။ Antivirus Software များ၏လုပ်ဆောင်ပုံမှာ အောက်ပါအတိုင်းဖြစ်ပါသည်-

- (က) Virus များရှာဖွေခြင်း။
- (ခ) Virus ဝင်ရောက်မှုအား ကာကွယ်ရန် TSR(Terminate and Stay Resident) အဖြစ်ထားရှိ၍ Guard လုပ်ခြင်း။
- (ဂ) Virus နှောက်ယှက်ဖျက်ဆီးခြင်းခံရပါက Recovery ပြလုပ်ရန် စီစဉ်ထားရှိခြင်း။
- (ဃ) Virus data file အား Update ပြလုပ်ဆောင်ရွက်ရန် data ပေါ်မှတည်၍ သတိပေးဆောင်ရွက်ခြင်း ( Internet မှတစ်ဆင့်)။

### **Virus များရှာဖွေခြင်း**

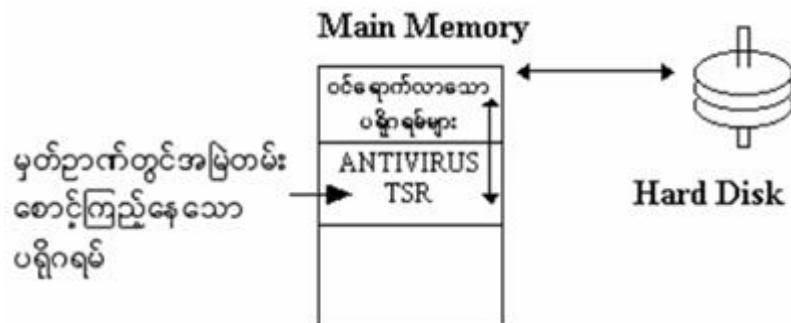
၁၇။ ကွန်ပျူးတာကို Power On ပြီး၊ Virus Safe Guard ကို လုပ်ဆောင်စေခြင်းဖြင့် Anti Virus Program သည် Main Memory တွင် Virus ရှိ/မရှိကို ရှာဖွေပါမည်။ သက်ဆိုင်ရာ Storage Devicesများကို ဗိုင်းရပ်စ်အဆင့်ဆင့်ရှာဖွေရှင်းလင်းပုံအား ပုံ(၈-၃) တွင် တွေ့နိုင်ပါသည်။



ပုံ (၈-၃) Virus ရှာဖွေပုံအဆင့်ဆင့်

**Virus** ဝင်ရောက်မှုအား ကာကွယ်ရန် TSR အဖြစ်ထားရှိ၍ **Guard** လုပ်ခြင်း

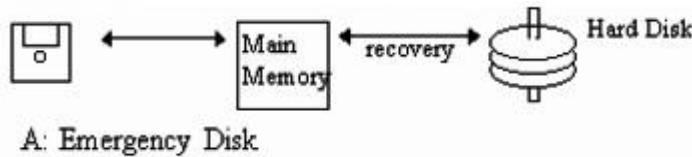
၁၈။ Virus ဝင်ရောက်မှုကိုကာကွယ်ရန်အတွက် TSR အဖြစ်ထားရှိ၍ Main Memory တွင် ဝင်ရောက်နေရာယူကာ ပိုင်းရပ်စိုက် ထားဆီးရန် အသုံးပြုသူအား သတိပေးပါသည်။ ပုံ(၈-၄) (TSR Program ရှိနေခြင်းကြောင့် ကွန်ပျူးတာစနစ်၏လုပ်ဆောင်မှုများ အနည်းငယ် နောက်လုပ်မှုများဖြစ်ပါသည်)



ပုံ (၈-၄) Antivirus TSR Program နေရာယူအလုပ်လုပ်ပုံ

**Virus** နောက်ယှက်ဖျက်ဆီးခြင်းခံရပါက Recovery ပြုလုပ်ရန် စီစဉ်ထားရှိခြင်း

၁၉။ Virus နောက်ယှက်ဖျက်ဆီးမှုကြောင့် အချက်အလက်များ နှင့် System ပိုင်းဆိုင်ရာ ထိခိုက်မှုဖြစ်ပေါ်ပါက ပြန်လည် Recovery ပြုလုပ်ရန် Emergency Disk ကို AntiVirus Utility Software Installation ပြုလုပ်စဉ် လုပ်ဆောင်ထားရပါမည်။ Emergency disk သည် Hard Disk အတွက် Virus ရှာဖွေရှင်းလင်းခြင်း၊ အချက်အလက်များ၊ Systems အတွက် အရေးကြီးသော File များကို Recovery ပြန်လည်ပြုလုပ်ပေးနိုင်သဖြင့် အထောက် အကူဖြစ်သည့် Disk ဖြစ်ပါသည်။ ပုံ(၈-၅)

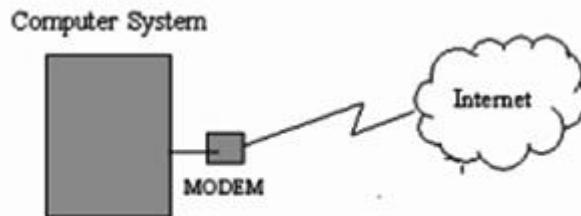


A: Emergency Disk

ပုံ (၈-၅) Emergency Disk ပြလုပ်ပုံ

**Virus data file အား update ဖြစ်စေရန် ဆောင်ရွက်ခြင်း**

၂၀။ Virus ဖန်တီးသူများကြောင့် Virus အသစ်အသစ်များ အမြဲဖြစ်ပေါ်လျက်ရှိရာ အသုံးပြုသူအနေဖြင့် ပိုမို၏ AntiVirus Utility အတွက် Virus Data File များကို အမြဲ အသစ်ဖြစ်နေအောင် Update ပြလုပ်ရမည်ဖြစ်ပါသည်။ သို့မှာသာ နောက်ဆုံးပေါ်Virus ကို ရှာဖွေရှင်းလင်းနိုင်မည်ဖြစ်ပါသည်။ Internet မှနှစ်ပတ်တစ်ကြိမ်ရယူ၍ Update ပြလုပ်ခြင်းဖြင့် နောက်ဆုံးပေါ် Virus များကိုရှားလင်းနိုင်ရန် အကူအညီပေးမည်ဖြစ်ပါသည်။ပုံ(၈-၆)



ပုံ (၈-၆) Internet ဖြင့် ချိတ်ဆက်ခြင်းမှ Virus ဝင်ရောက်နိုင်ပုံ

**Memory တွင်ရောက်ရှိနေသော Virus ကိုရှားလင်းခြင်း**

၂၁။ Memory တွင်ရောက်ရှိနေသော Virus ကို အောက်ပါအတိုင်း ရှုံးလင်းနိုင်ပါသည်-

- (က) ကွန်ပျူဗာကို Shutdown လုပ်၍ Power Off ပြလုပ်ပါက Memory တွင် ရှိနေသော Virus သည် Memory အတွင်းမှပေါ်သွားမည်။
- (ခ) ဖော်ပြခဲ့သော AntiVirus Software များမှ Emergency Disk ဖြင့် Boot လုပ်၍ရှုံးလင်းပါ။ (သို့မဟုတ်) Emergency Disk မရှိပါက Virus မရှိသော Write Protect ပြလုပ်ထားသည့် Boot Disk (သို့မဟုတ်) AntiVirus Boot CD ဖြင့် Boot လုပ်ပါ။ ဤဗျားမြှင့် AntiVirus Program အသုံးပြု၍ Virusများကိုဆက်လက်ရှုံးလင်းပါ။ (မှတ်ချက်။ McAfee

- AntiVirus Software ၏ SCAN.EXE နှင့် Data File များဖြစ်သော SCAN.DAT, CLEAN.DAT, NAME.DAT တို့ပါဝင်သည့် Floppy Disk တစ်ခုကို သီးခြားစီစဉ်ပြီး၊ Write Protect လုပ်ထားသင့်သည်။
- (၁) AntiVirus Program မှပေးသော Report ကိုဖတ်၍ မိုင်းရပ်စ် ရှင်းလင်းပြီး/မပြီး သေချာစွာစစ်ဆေးပါ။
- (၂) ကွန်ပူးတာကို Power Off ပြန်လုပ်ပြီးနောက် Hard Disk ဖြင့် Boot ပြန်လုပ်ပါ။ Windows 9X သုံး AntiVirus Utility ဖြင့် သေချာအောင်ထပ်မံရှင်းလင်းပါ။

### **McAFee Bootable Disk ဖြင့်ရှင်းလင်းခြင်း**

- JJ။ McAFee Bootable Disk ဖြင့် အောက်ပါအတိုင်း Virus ရှင်းလင်းနှင့်ပါသည်-
- (က) Hard Disk(C:) / File နှင့် Boot Record တွင်ရှိသော Virus အား ရှာဖွေရှင်းလင်းခြင်း။  
ဥပမာ- A:> Scan C: /Clean /Boot
- (ခ) Hard Disk (C:) တစ်ခုလုံးရှိ File များအား ရှာဖွေရှင်းလင်းခြင်း။  
ဥပမာ- A:> Scan C: /Clean
- (၁) Hard Disk (C:) တစ်ခုလုံးရှိ File အားလုံးတွင် Virus ကို ရှာဖွေရှင်းလင်းခြင်း။  
ဥပမာ- A:> Scan C: /Clean /All
- (၂) Hard Disk C: ၏ Virus တွယ်ကပ်နေသော ဖိုင်ကို ရှာဖွေဖျက်ဆီးခြင်း။  
ဥပမာ- A:> Scan C: /Del  
မှတ်ချက်။ McAFee Anti Virus Program မှာ Updated ဖြစ်နေရန် လိုအပ်ပါသည်။ Boot Disk နှင့် Anti Virus Program ပါရှိသော Disk တို့သည် Virus Clean ဖြစ်ရန်၊ Bad Sector မရှိရန်နှင့် Write Protect လုပ်၍ သီးခြားထိမ်းဆည်းထားရှိရန်လိုအပ်သည်။

ပိုင်းရပ်စ်ကြောင့်အချက်အလက်များမပျက်စီးစေရေး J2။ ပိုင်းရပ်စ်ကြောင့်အချက်အလက်များ မပျက်စီးစေရေးအတွက် အောက်ဖော်ပြပါအတိုင်း ဆောင်ရွက်နိုင်ပါသည်-

- (က) မူဝါဒနှင့်နည်းစနစ်များချမှတ်ခြင်း၊ ကွန်ပျူးတာပိုင်းရပ်စ်ကြောင့် အချက်အလက်များကို ပျက်စီးစေနိုင်သဖြင့် အချက်အလက်များ လုပ်ခြင်းအတွက် မူဝါဒများ၊ နည်းစနစ်များ ချမှတ်ထားသင့်ပါသည်။ သုံးစွဲခွင့်ရှိသူများကိုသာ သုံးစွဲစေခြင်း၊ သုံးစွဲရာတွင် စကားဝှက်များအသုံးပြုရေး၊ တရားမဝင်အသုံးပြုများကို စည်းကမ်းပိုင်းအရ အရေးယူရေးနှင့် အချက်အလက်များ လျှို့ဝှက်မှ ရှိစေရေးတို့အတွက် လမ်းညွှန်ချက်များကို ထုတ်ပြန်ထားရမည်။
- (ခ) ပညာပေးခြင်း၊ ပိုင်းရပ်စ်တိုက်ခိုက်သည့် အရိပ်လက္ခဏာများကို အသုံးပြုသူ တစ်ဦးဦးက တွေ့ရှိခဲ့လျှင် ပိုင်းရပ်စ်များဆက်လက်မပြန့်နှုံးမှု အစီရင်ခံခြင်းနှင့် ဖယ်ရှားခြင်းတို့ကို ဆောင်ရွက်နိုင်ရန်အတွက် အသုံးပြုသူများအား ပညာပေးထားရမည်။
- (ဂ) ယုံကြည်စိတ်ချေရသော ဆေ့ဖို့များကိုဝယ်ယူခြင်း၊ ဆေ့ဖို့များကို ယုံကြည်စိတ်ချေရသည့်နေရာများမှ ဝယ်ယူသင့်သည်။ ဆေ့ဖို့ပဲထုတ်လုပ်သည့် ကုမ္ပဏီများမှ တိုက်ရှိက်ဝယ်ယူသင့်ပါသည်။ သတ်မှတ်စေးနှုန်းထက် များစွာသက်သာ သည့်ဆေ့ဖို့များသည် စိတ်ချေရမည်မဟုတ်ပါ။ အသစ်ဝယ်ယူသည့် ဆေ့ဖို့ကို အသုံးမပြုမှု ပိုင်းရပ်စ်တိုက်ဖျက်ရေးပရှိရမ်းဖြင့် ရှာဖွေစစ်ဆေးပါ။
- (ဃ) ပိုင်းရပ်စ်တိုက်ဖျက်ရေးဆေ့ဖို့ပဲတပ်ဆင်ခြင်း၊ ကွန်ပျူးတာအားလုံးအတွက် ပိုင်းရပ်စ်တိုက်ဖျက်ရေးဆေ့ဖို့ကို တပ်ဆင်သင့်သည်။ ပိုင်းရပ်စ်များ နေ့စဉ်ပေါ်ပေါက်နေခြင်းကြောင့် နောက်ဆုံးပေါ် ပိုင်းရပ်စ်တိုက်ဖျက်ရေးဆေ့ဖို့ပဲကို update လုပ်ပါ။
- (င) သတင်းပိုခြင်း၊ ပိုင်းရပ်စ်ဝန်ဆေးလွှင် တာဝန်ရှိသူများအား သတင်းပိုတတ်စေရန် ဆောင်ရွက်ထားရပါမည်။ မှန်ကန်စွာအစီရင်ခံတတ်စေမည့် လုပ်ထုံးလုပ်နည်းများသည် ပိုင်းရပ်စ်ပြန့်နှုံးမှုကို ထိန်းသိမ်းကန့်သတ်ပေးနိုင်ပါသည်။
- (စ) Disketteများသုံးစွဲခြင်း၊ Diskette အားလုံးကို ပိုင်းရပ်စ်တိုက်ဖျက်ရေး ဆေ့ဖို့ပဲဖြင့် အစအဆုံးစစ်ဆေးပါ။ ပိုင်းရပ်စ်ကင်းရှင်းကြောင်းညွှန်ပြရန် အထူးအမှတ်အသားတစ်ခုကပ်ထားပါ။ အထူးအမှတ်အသားကပ်မထားသည့် Diskette များကို အသုံးပြုခွင့်မပေးနိုင်ကြောင်း အသိပေးထားရမည်။

---

### ပိုင်းရပ်စ်ထိခိုက်မှုကင်းဝေးစေရေး

၂၄။ ပိုင်းရပ်စ်၏သဘောသဘာဝများ၊ ပိုင်းရပ်စ်အမျိုးအစားများ၊ တို့က်ခိုက်နှင့်သော နည်းလမ်းများနှင့် ပိုင်းရပ်စ်ရှင်းလင်းနည်းများ စသည်တို့အား ဖော်ပြပြီးဖြစ်ပါသည်။ ပိုင်းရပ်စ် သည် မိမိကွန်ပျူးတာအတွင်းသို့ တစ်နည်းနည်းဖြင့် ဝင်ရောက်လာရန် အခြေအနေ များစွာ ရှိနေတတ်သည်ဖြစ်ရာ ပိုင်းရပ်စ်တို့က်ခိုက်မှုကြောင့် ကွန်ပျူးတာ၏အမာတည်များ (Computer Hardware)၊ ကွန်ပျူးတာစက်လည်ပတ်မှုစနစ်များ (Operating System)၊ အသုံးချ ပရီဂရမ်များ (Application Software) နှင့် ကွန်ပျူးတာအတွင်း ထည့်သွင်းထားသော အချက်အလက်များ မပျက်စီး၊ မဆုံးရှုံးရေးအတွက် ကြိုတင်စီမံထားရှိရန် လိုအပ်မည်ဖြစ်ပါသည်။ အဓိကအကျဆုံးမှာ ကွန်ပျူးတာတွင် ထည့်သွင်းထားသော အဖိုးတန်သတင်းအချက်အလက် များကို ထိခိုက်ပျက်စီးဆုံးရှုံးမှု မခံရရေးပင် ဖြစ်ပါသည်။ သို့ဖြစ်ရာ ကွန်ပျူးတာအသုံးပြုသူ များသည် အရေးကြီး Data များအား အခြားအမျိုးအစားမတူသော Media များ ဖြစ်သည့် Tape, CD, Zip Jaz, HD, MO များပေါ်တွင် Back up Copy (၁) စုံမှု (၃) စုံအထိ ပြုလုပ်ဆောင်ရွက်ထားရန် လိုအပ်ပါသည်။ ပိုင်းရပ်စ်ပရီဂရမ်များသည် အချိန်နှင့်အမျှ အသစ် အသစ် ဖြစ်ပေါ်လျက်ရှိရာ ငါးတို့ကို ကာကွယ်တိုက်ဖျက်နှင့်သော Anti Virusပရီဂရမ်များကို အချိန်နှင့်တစ်ပြီးညီ Install ပြုလုပ်ရန် Defination Update ပြုလုပ်ရန် လိုအပ်ပါသည်။

၂၅။ Internet/Network ချိတ်ဆက်ထားသော Computer များအတွက် Firewall Software/Hardware (သို့မဟုတ်) Internet Security Software တစ်မျိုးမျိုးဖြင့် Protection နှင့် Security ပြုလုပ်ထားသင့်ပါသည်။