

Linux OS

(Or)

Open Source Operating System

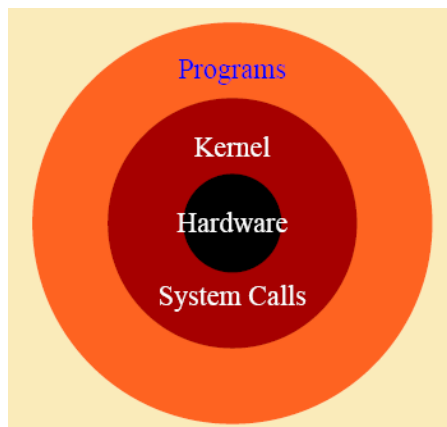
Getting Start with Linux OS

What is Linux?

Linux OS ဟာ True 32-bit Operating System ဖြစ်တယ်။ Linux ကို ၁၉၉၁ ခုနှစ်လောက်တွင် 32-bit architecture ဖြင့် ရေးသားခဲ့ကြပါသည်။ Linux သည် Unix OS နှင့် ဆင်တူ သော်လည်း နားလည် ထားရမည်မှာ Linux သည် Unix မဟုတ်ပေ။ Unix နှင့် ဆင်တူသော်လည်း (POSIX) Portable Operating System Interface on Unix ဖြစ်သည်။ Unix ကို ၁၉၆၀ ခုနှစ်တွင် စတင်ရေးသားခဲ့ကြပြီး ၎င်းကာလတွင် C programming Language ပေါ်လာသဖြင့် C Language ဖြင့် Unix OS ကို AT&T bell lab company ကရေးသားခဲ့ကြသည်။ ယခင်က Unix သည် open source OS တစ်ခု ဖြစ်သော်လည်း နောက်ပိုင်းတွင် AT&T မှ မူပိုင်ခွင့် ပြန်လည်ရရှိပြီး Close OS ဖြစ်သွားခဲ့သည်။ Unix သည် Close OS တစ်ခု ဖြစ်သွားရုံမျှမက Dedicated hardware ပေါ်တွင်သာ run လို့ရသည်။ ဥပမာ ပြောဆိုရမည် ဆိုလျှင် HP အတွက် ရေးသားထားသော Unix ကို IBM ပေါ်တွင် run လို့ မရနိုင်ပေ။

Linux OS သည် Internet အတွက် optimize အသင့် ဖြစ်ပြီးသား OS တစ်ခု ဖြစ်သည့်အတွက် TCP/IP အကြောင်းကို အနည်းအကျဉ်း နားလည်ထားမှ သာလျှင် Linux ကို လေ့လာရာတွင် လွယ်ကူလျင်မြန်မည် ဖြစ်သည်။ Linux သည် multiuser, multitasking and multiprocessing ဖြစ်သည့်အပြင် SMP (symmetrical multiprocessing) support ဖြစ်သည့်အတွက် Memory management ပါလုပ်နိုင်သည်။ ၁၉၉၂ ခုနှစ်တွင် Linux version 1.0 ကို ထုတ်လုပ်နိုင်ခဲ့သည်။ Open source နှင့် Close Source တို့၏ ခြားနားချက်မှာ kernel ကို ဖွင့်ထားပေးခြင်းနှင့် ပိတ်ထားပေးခြင်း ဖြစ်သည်။ Linux kernel သည် open kernel ဖြစ်သည့်အတွက် ကြောင့် စိတ်ကြိုက်ပြုပြင် သုံးစွဲနိုင်သည်။

The Linux Structure
Operating System



Kernel ဆိုသည်မှာ OS ၏ core ဖြစ်သည်။ ။ နှင့် သည် ခဿာညေ ဣညန ဣညအနမစမနအနမ ဟု ပြောနိုင်သကဲ့သို့ စမသါမဓာ တစ်ခုဟူ၍လည်း မြင်နိုင်သည်။ Shell ဆိုသော OS ၏ user interface ကို OS ၏ kernel ကို ပြုပြင်ပြောင်းလဲ ရေးသားခြင်းဖြင့် အမျိုးမျိုးသော Linux OS များပေါ်ထွက်ခဲ့ရသည်။ ၎င်းတို့ကို Distros (Commercial Linux Distribution) ဟုခေါ်ပြီး ၎င်းတို့အနက် ထင်ရှားလူသိများသော Linux OS များမှာ အောက်ပါအတိုင်း ဖြစ်သည်။

- Red Hat
- SuSE
- Caldera Open Linux
- Corel Linux
- Debian
- Mandrake
- Slack ware
- Turbo Linux and many more

Why Linux?

Linux ကို အဘယ်ကြောင့် သုံးစွဲသင့်သနည်းဆိုသော် Linux သည် Open Source ဖြစ်သည်။ Stable ကျသော OS တစ်ခု ဖြစ်ရုံမျှမက Standalone သို့မဟုတ် Network နှစ်ခုစလုံးအတွက် ကောင်းမွန်သော OS တစ်ခု ဖြစ်သည်။ C, C++, Pascal, Cobol, Fortran, Delphi, Kylix စသည့် programming language များစွာအတွက် free ဖြစ်သော library များ utilities များကို support လုပ်ပေးနိုင်သည့်အတွက် Programming ကျွမ်းကျင်သူများအတွက် အထူးပင် ကောင်းမွန်သည်။ system programming အတွက် kernel ကို စိတ်ကြိုက် ပြုပြင် သုံးစွဲနိုင်သည်။ အခြား platform များပေါ်တွင်လည်း ၁၀၀% portability ဖြစ်သော OS တစ်ခုဖြစ်သည်။ Linux OS ကို Budge PCs နှင့် Budget Servers များတွင် သုံးရန်အထူး သင့်လျော်သည်။ Computer Science နှင့် ပတ်သက်၍ လေ့လာလိုသူများအတွက် လည်းကောင်း Internet admin, system admin ပြုလုပ်လို သူများအတွက် Linux ကို အထူး သင့်လျော်ပေသည်။

Windows OS တွင် GUI (Graphical User Interface) မပါလျှင် အဓိပ္ပါယ်မရှိသော်လည်း၊ Linux တွင် GUI ကို မပါလျှင်ရနိုင်သည့် layer တွင်သာ ထားရှိသည်။ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော် Linux သည် CLI (command line interface) နှင့် function အမျိုးမျိုးကို လွယ်ကူစွာ သုံးစွဲနိုင်သောကြောင့် ဖြစ်သည်။

Preparing for Linux

Operating System တစ်ခုကို install လုပ်မည်ဆိုပါက အရေးကြီးဆုံးမှာ File System ဖြစ်သည်။ ထို့ကြောင့် real life တွင် အသုံးများနေသော media များ၊ OS များ၏ file system များ အကြောင်းကို အနည်းငယ် သိရှိထားရန် လိုအပ်ပေသည်။ CD Rom သည် ISO 9660 file system ဖြစ်သည်။ Windows OS များသည် FAT, FAT 32, NTFS စသည့် file system များကို အသုံးပြုသည်။ JFS, UFS စသည်တို့သည်လဲ သက်ဆိုင်ရာ OS အလိုက် အသုံးပြုသော logical file system များ ဖြစ်သည်။ Hard Disk တစ်ခုသည် logical file system တစ်ခုကို initiate လုပ်ပေးမှ သာလျှင် OS တစ်ခုတင်နိုင်မည် ဖြစ်သည်။

Linux OS သည် EXT2, EXT3 file system များကို အသုံးပြုသည်။ EXT3 တွင် Generalizing file system ပါဝင်လာသည်။ Hard Disk တစ်ခု၏ physical file system တွင် Primary Partation ၄ ခုထက်ပို ပြီးခဲ့လို့မရပေ။ ထို့ကြောင့် ၄ ခုထက်ပို ခွဲချင်ပါက Extended partition တစ်ခု ခွဲပြီး logical partition များ ခွဲရမည် ဖြစ်သည်။ Linux OS အတွက် Boot လုပ်ပေးနိုင်သော Primary Partation တစ်ခုတော့ ခွဲထားရန်လိုအပ်သည်။

အကယ်၍ မိမိ၏ စက်တွင် တစ်ခုထက်ပိုသော OS များ တင်ထားလိုပါက OS loader ခေါ် Boot loader ကို မည့်သည့် OS ၏ loader ဖြင့် တက်မည် ကို ရွေးချယ်တတ်ရမည်။ ထို့ကြောင့် Linux OS မှ ပါဝင်လာသော OS loader ကို အသုံးပြုမည် ဆိုပါက ၎င်း loader အား MBR တွင် ထားပေးရမည်။ MBR တွင် OS loader သို့မဟုတ် Boot Loader ကို တစ်ခုထက်ပို၍ ထားလို့မရပေ။

Introduction to Linux Features

Linux File System

Linux File system ဆိုရာတွင် Linux က အသုံးပြုသော File system မှာ Ext2, Ext3 ဖြစ်ကြောင်း သိရှိပြီး ဖြစ်သည်။ သို့သော် ယခုပြောလိုသော File system ဆိုသည်မှာ file system ဟု ဆိုသောလဲ OS အသုံးပြုသော file system ကို ဆိုလိုခြင်း မဟုတ်ပေ။ Windows OS များတွင် File များထည့်သွင်းထားသည့် file အစုအဝေးကို directory သို့မဟုတ် folder ဟု ခေါ်သည်။ Linux တွင် ၎င်း folder များ၊ directory များကို file system ဟု ခေါ်သည်။

Hardware Device in Linux

Linux OS သည် case sensitive ဖြစ်သော OS တစ်ခု ဖြစ်သည့်အတွက် အမှားခံလို့မရပေ။ Linux တွင် " / " ကို root ဟုခေါ်သည်။ device များ၊ Driver များ၊ file system များ အားလုံးသည် ၎င်း root အောက်တွင်သာ ရှိကြသည်။ ထို့ကြောင့်

IDE 1st hard drive ကို /dev/hda

IDE 1st hard drive ၏ partition 1 ကို /dev/hda1

IDE 1st hard drive ၏ partition 2 ကို /dev/hda2

IDE 2nd hard drive ကို /dev/hdb

IDE 2nd hard drive ၏ partition 1 ကို /dev/hdb1

IDE 2nd hard drive ၏ partition 2 ကို /dev/hdb2 ဟူ၍ နားလည် assign လုပ်ထားသည်။ သတိပြုရန်အချက်မှာ မိမိ HDD တွင် Extended partition ရှိနေလျှင် ၎င်း extended partition ကို Linux OS မှ /dev/hda4 အဖြစ် point လုပ်ပေးထားသည်။

Floppy disk drive များကို Linux တွင် အောက်ပါအတိုင်း သိရှိနားလည် assign လုပ်သည်။

1st floppy disk drive ကို /dev/fd0

2nd floppy disk drive ကို /dev/fd1

CD Rom drive အတွက် /dev/cdrom ကို Linux OS မှ point လုပ်ပေးသည်။

Input device များကို သိရှိပြီးသည့်နောက် output device များကို မည်သို့ assign လုပ်ထားသည်ကို နားလည်ထားရမည်။

COM1 port ကို /dev/ttyS0

COM2 port ကို /dev/ttyS1

LPT1 ကို /dev/lpt0

LPT2 ကို /dev/lpt1 အဖြစ် assign လုပ်ပေးသည်။

" / " သည် root file system ဖြစ်ပြီး windows ၏ command prompt c: နှင့် အတူတူပင် ဖြစ်သည်။ dev သည် device ၏ အတိုကောက်ဖြစ်သည်။

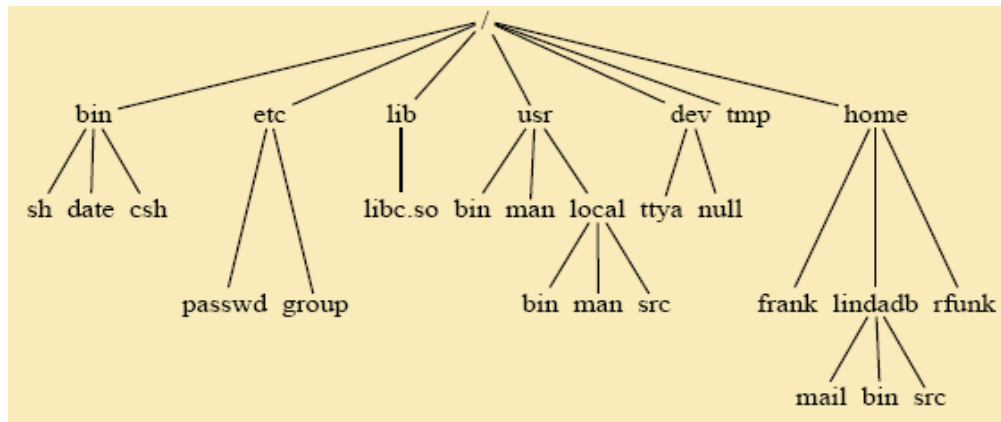
root နှင့် ပတ်သက်ပြီး Linux ၏ administrator user အကြောင်းကို ပြောမည်ဆိုပါက windows တွင်သုံးသော system management လုပ်နိုင်သည့် administrator user ကို Linux တွင် root user သို့မဟုတ် root ဟု ခေါ်ပြန်ပါသည်။ Linux တွင် root user နှင့် non-root user ဟူ၍ ယေဘုယအားဖြင့် နှစ်ပိုင်း ခွဲခြားထားနိုင်သည်။ သို့သော် multi system ဖြစ်သည့်အတွက် individual account တွေများစွာရှိနိုင်သည်။ သာမန်အလုပ်များနှင့် operate လုပ်မည် ဆိုပါက

အခြား individual user account များနှင့် operate လုပ်နိုင်ပြီး အတတ်နိုင်ဆုံး root account ဖြင့် operate မလုပ်မိစေရန် ဂရုပြုရမည်။ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော် Linux သည် Open source ဖြစ်ပြီး kernel သည်လဲ open ဖြစ်နေသောကြောင့် root user account ဖြင့် operate လုပ်နေချိန်တွင် system files များအား edit လုပ်မည် ဆိုပါက မည်သည့် warning မှ ပေးမည် မဟုတ်ပေ။ ထိုသို့သဘောရှိသောကြောင့် root account ဖြင့် operate လုပ်ခြင်းကို တတ်နိုင်သမျှ သတိပြုရမည်။

Basics Understanding Linux File System

Windows တွင် သက်ဆိုင်ရာ directory များ ပါရှိသကဲ့သို့ Linux OS တွင်လည်း သက်ဆိုင်သည့် File system များ ပါရှိသည်။ ထို့ကြောင့် Linux ၏ fsh (File System Hierarchy) ကို လေ့လာမည်ဆိုလျှင် အောက်ပါအတိုင်း အခြေခံကြသော file system တို့ကို မြင်တွေ့နိုင်မည် ဖြစ်သည်။

/	root file system
/boot	(boot process အတွက်အရေးကြီးသော files များ ပါရှိသည့် file system)
/etc	(system configuration files များပါရှိသည့် file system)
/dev	(device အားလုံး၏ files များပါရှိသည့် file system)
/bin	(run နိုင်သည့် binary file များ အားလုံးပါဝင်သော file system၊ *.exe, *.com)
/sbin	(system ၏ special binary files များပါဝင်သော file system)
/tmp	(temporary file ဖြစ်ပြီး Windows ၏ temp folder နှင့် အတူတူဖြစ်သည်။)
/opt	(Windows ၏ program files folder နှင့် အတူတူပင် ဖြစ်သည်။)
/home	(user account များ၏ files များ သိမ်းဆည်းရာ နေရာ ဖြစ်သည်၊ documents and setting နှင့် ဆင်တူ သည်။ /home/William, /home/Jhon)
/usr	(သာမန် user account နှင့် သက်ဆိုင်သည့် binary file များ ပါရှိသည်၊ manual files များ၊ documentations များ)
/var	(variable nature ရှိသော ပုံမှန်မရှိသည့် files များ ပါရှိသည့် file system ဖြစ်သည်။ ဥပမာ print spool file, Email account file)
/proc	(Process ရဲ့ အတိုကောက်ဖြစ်သည်။)



Installing Linux

Windows OS အသုံးပြုနေကြ user များအနေနှင့် Linux OS ကို install လုပ်ရာတွင် installation method များနှင့် ရင်းနှီးကျွမ်းဝင်ဖို့ လိုအပ်ပါသည်။ ၎င်း installation methods များမှာ-

- CD Rom မှ boot လုပ်ပြီး install လုပ်ခြင်း၊
- WEB ပေါ်မှ install လုပ်ခြင်း၊
- NFS(network file system) ဖြင့် install လုပ်ခြင်း၊

NFS ဆိုသည်မှာ windows OS ရှိ work group များနှင့် တူညီသော service ဖြစ်သည်။

Installation methods များအပြင် installation type များကိုလည်း နားလည်ထားရပေမည်။ Type ရွေးချယ်ရာတွင် client နှင့် server ဟူ၍ နှစ်မျိုးရှိသည်။ client အနေနှင့် install လုပ်မည်ဆိုပါက လိုအပ်သော files များကိုသာ ရွေးချယ်ပြီး install လုပ်နိုင်ပါသည်။ သို့သော် server ဆိုပါက files system များ စုံလင်ဖို့ အရေးကြီးသည်။ အချို့သော Linux version များတွင် laptop computer များအတွက် သီးသန့် installation type ပါရှိတတ်သည်။ ထိုသို့မဟုတ်ပဲ custom ဆိုသော type မျိုးလဲ ရှိတတ်သည်။

Installing Linux OS

OS များ install လုပ်ရာတွင် personalize user များအတွက် အရေးမကြီးသော်လည်း server အတွက် OS install လုပ်ရာတွင် planning သည် အလွန်အရေးပါသော အခန်းကဏ္ဍ မှ ပါဝင်သည်။ ထို့ကြောင့် I/O(Input/Output devices), Programs နှင့် Partation တို့သည် အလွန်အရေးကြီးသည်။

Partition တွင် Linux ၏ minimum requirement မှာ root အတွက် partition တစ်ခု သီးသန့်ရှိရမည်။ physical memory ကို management လုပ်ရန် swap partition တစ်ခု ရှိရမည်။ ၎င်း swap partition သည် မိမိစက်၏ RAM memory ပမာဏ၏ နှစ်ဆ ဖြစ်ရမည်။ boot partition အတွက် primary partition တစ်ခု ရှိရမည် ဖြစ်ပြီး ၎င်း partition သည် hard disk ၏ cylinder 1024 အတွင်းတွင် ရှိရမည် ဖြစ်သည်။ ထို့ကြောင့် Linux ၏ boot partition ကို ဦးစွာ 100MB ထားပြီး ခွဲရမည်။

server များအတွက်မူ partition များကို အသုံးပြုမည့် server အလိုက် /home, /var, /usr အစရှိသည့်အတိုင်း ခွဲခြားထားရမည် ဖြစ်သည်။ အခြားဂရုပြုရန် အချက်မှာ swap ကို partition ခွဲခြားရာတွင် IDE drive တစ်ခုအတွက် swap တစ်ခုရှိရမည် ဖြစ်သည့်အတွက် အကယ်၍ မိမိစက်တွင် Hard drive နှစ်ခု ရှိပါက swap နှစ်ခုခွဲရမည်။ Hard drive သုံးခု ရှိပါက swap သုံးခု ခွဲထားရမည် ဖြစ်သည်။

Linux OS ကို install ပြုလုပ်သည့် install methods များအနက် CD Rom မှ install ပြုလုပ်သည့် method မှာ အသုံးများသောကြောင့် အောက်တွင် CD Rom မှ install ပြုလုပ်ပုံ အဆင့်ဆင့်ကို ဖော်ပြထားပါသည်။

Booting with Linux Installer package

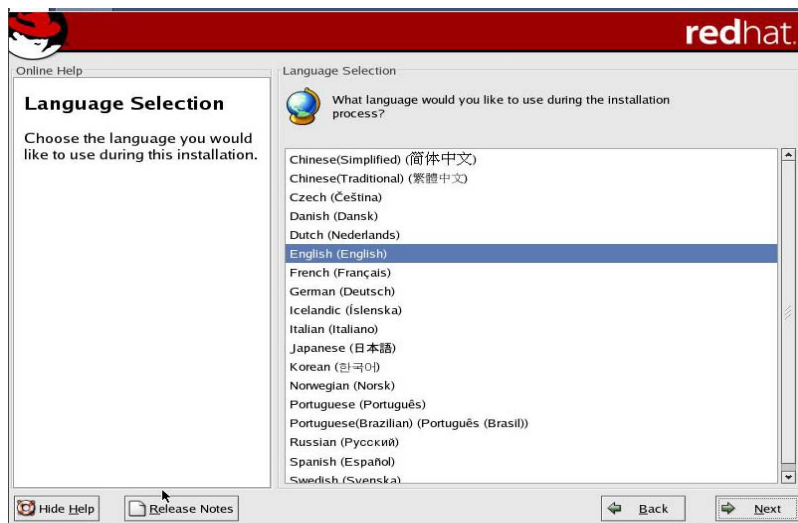
Bootable Linux OS Installer CD ကို CD drive အတွင်းသို့ထည့်ပြီး စက်ကို restart ပေးကာ CD မှ Boot လုပ်မည် ဆိုပါက Linux ၏ Installation mode ရွေးချယ်သော screen ပေါ်လာမည် ဖြစ်သည်။ Installation mode တွင် Graphic mode နှင့် text mode အပြင် maintainence mode ဟူ၍ ရွေးချယ်ရန် သုံးခုပါရှိသည်။ Linux အား စတင်လေ့လာသူများ အနေနှင့် Graphical mode ကိုသာ ရွေးချယ်သင့်သည်။ ထို့ကြောင့် graphic mode ကို enter နှိပ်ပြီး ရွေးချယ်လိုက်ပါက next step သို့ရောက်ရှိသွားသည်ကို အောက်ပါအတိုင်း မြင်တွေ့နိုင်ပါသည်။



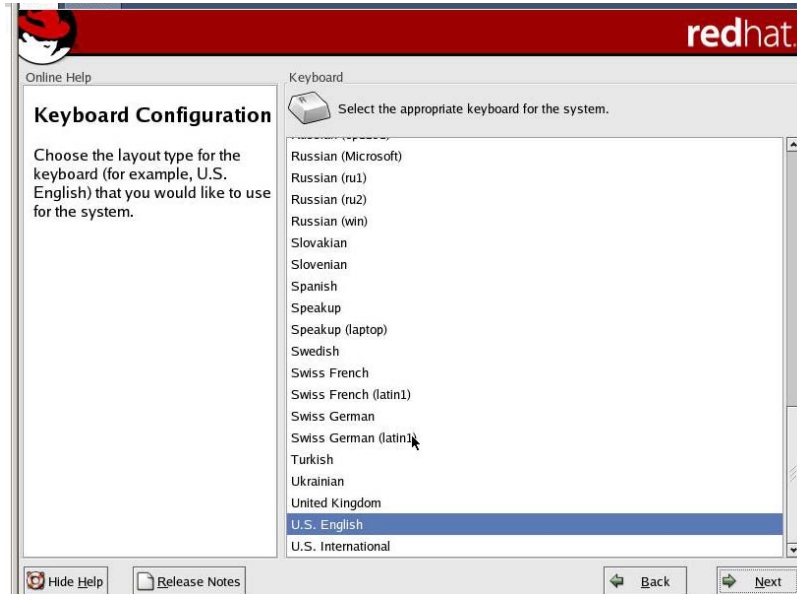
၎င်းအဆင့်တွင် Install လုပ်ရန် CD media ကို တွေ့ရှိကြောင်းနှင့် ၎င်း CD အား ကောင်း၊ မကောင်း စစ်ဆေးကြည့်ရန်အတွက် မေးခြင်းဖြစ်သည်။ အကယ်၍ စစ်ဆေးမှု မပြုလုပ်ချင်ပါက skip ကို ရွေးချယ်ရပါမည်။ ထိုသို့ရွေးချယ်လိုက်သောအခါတွင် RED Hat Linux Installation ၏ Welcome screen ကို Graphic mode ဖြင့်တွေ့မြင်ရမည် ဖြစ်သည်။



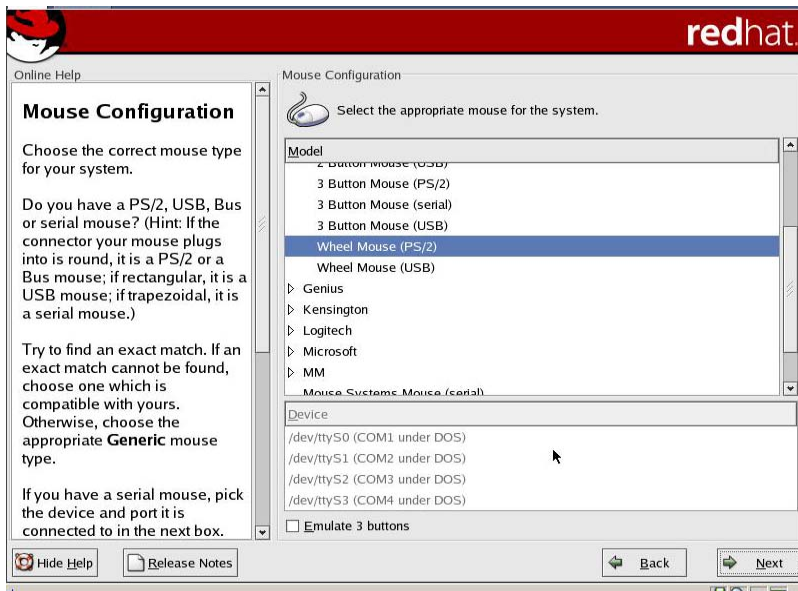
Next ကို နှိပ်လိုက်သောအခါတွင် Linux OS အား install ပြုလုပ်နေစဉ်တွင် အသုံးပြုမည့် language setting ရွေးချယ်သော dialog box ပေါ်လာမည်ဖြစ်သည်။



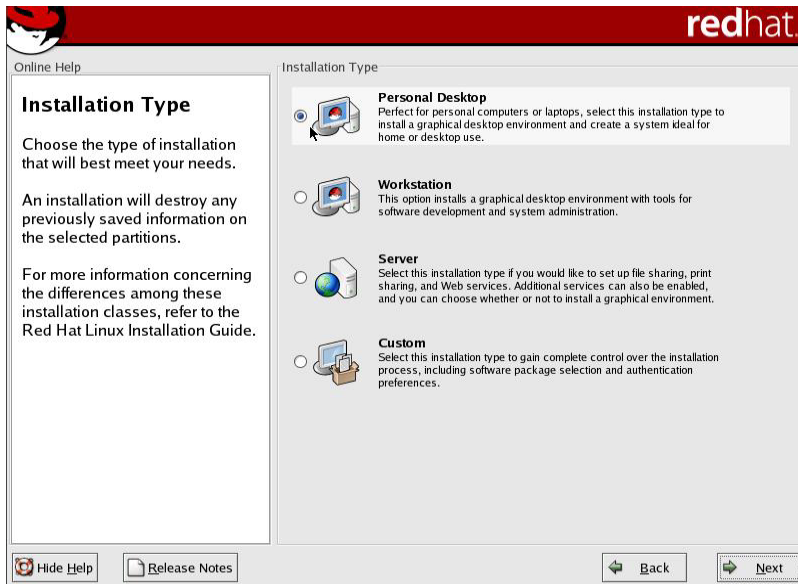
Next button ကို နှိပ်လိုက်သောအခါတွင် မိမိလက်ရှိအသုံးပြုနေသော keyboard အမျိုးအစားရွေးချယ်သည့် dialog box ကို အောက်ပါအတိုင်း မြင်တွေ့ရမည် ဖြစ်သည်။



နောက်တစ်ဆင့်တွင် လက်ရှိအသုံးပြုနေသော မိမိစက်မှ mouse အမျိုးအစား ရွေးချယ်သည့် dialog box မှာ အောက်ပါအတိုင်း ဖြစ်ပြီး next button ကို နှိပ်ကာ Installation Type ရွေးချယ်သည့် အဆင့်သို့ သွားရပါမည်။

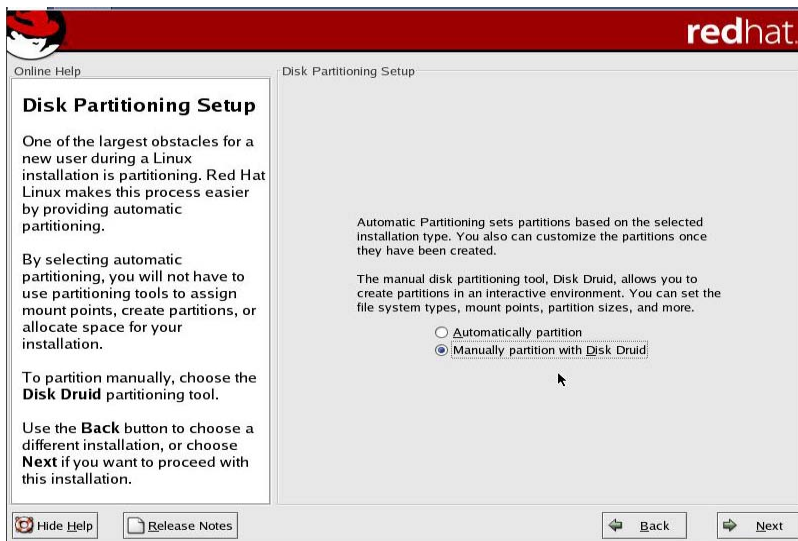


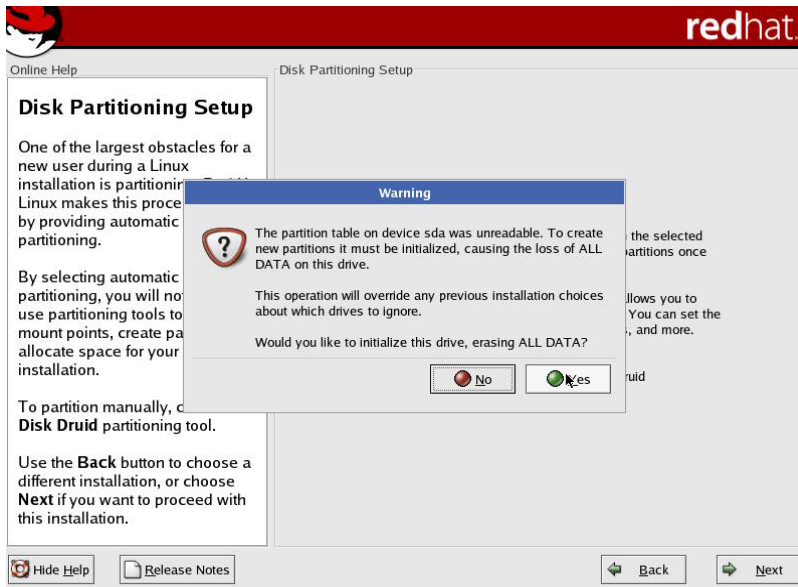
Installation type ရွေးချယ်ရာတွင် Personal, Workstation, server နှင့် custom ဟူ၍ရှိပြီး မိမိအသုံးပြုမည့် field အရ installation type ကိုရွေးချယ်ရမည် ဖြစ်သည်။



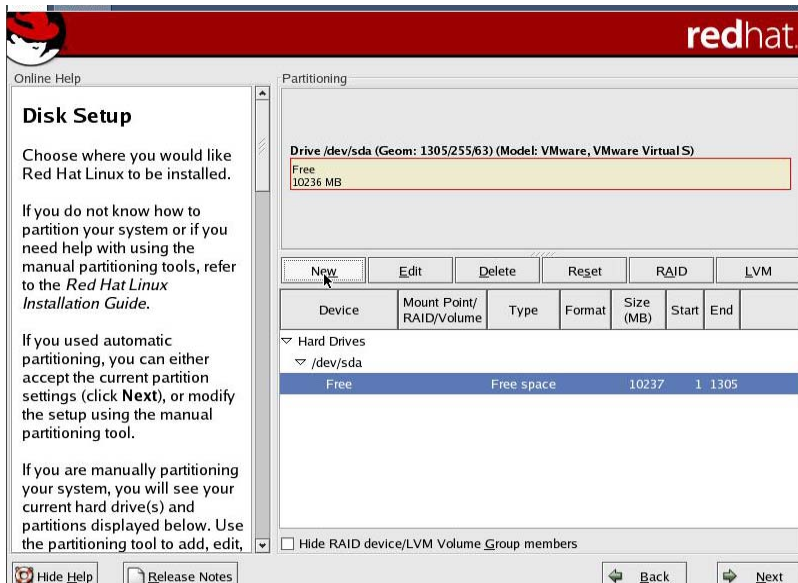
နောက်အဆင့်တွင် partition အပိုင်းရောက်ပြီ ဖြစ်ပြီး ၎င်းတွင် auto partition ခွဲခြင်းနှင့် manual ခွဲခြင်း နှစ်မျိုးကို ရွေးချယ်ခိုင်းမည် ဖြစ်သည်။ အကယ်၍ auto ကိုရွေးချယ်ပါက လွယ်ကူသော်လည်း မိမိစက်တွင် တစ်ခုထက်ပိုသော OS ရှိနေပါက ၎င်း OS ကို ထိခိုက်ပျက်စီးစေမည် ဖြစ်သည်။ ထို့ကြောင့် manual ကိုသာ ရွေးချယ်ပြီး next ကို click ရပါမည်။

ထိုအခါတွင် မိမိတို့စက်ရှိ partition သည် Linux File system အတွက် readable ဖြစ်သော partition မဟုတ်သည့်အတွက်ကြောင့် Linux File system မှ readable ဖြစ်အောင် Hard Disk အား initialize လုပ်မည် ဖြစ်ကြောင်းနှင့် ၎င်း drive ရှိ data များ ပျက်စီးပျောက်ဆုံးမည် ဖြစ်ကြောင်း သတိပေးသော dialog box ပေါ်လာမည် ဖြစ်ပြီး YES ကိုသာ click ရပါမည်။ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော် manual partition ကို ရွေးချယ်ထားသောကြောင့် next step တွင် မိမိတို့စက်ကြိုက် partition ကို ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာနိုင်မည် ဖြစ်သည်။



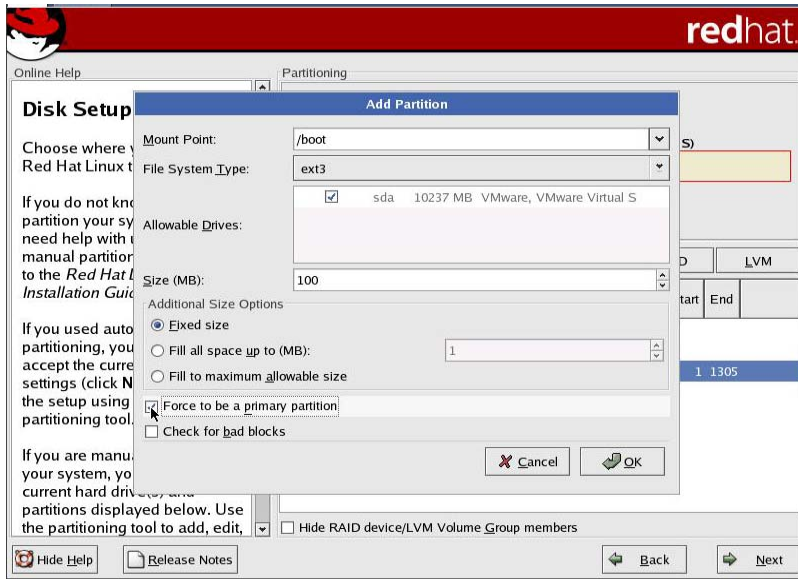


ထိုအခါ မိမိတွင်ရှိသော Hard disk ပမာဏနှင့် ၎င်း၏ အချက်အလက်များအား ဖော်ပြထားသော screen တစ်ခု ပေါ်လာမည် ဖြစ်သည်။

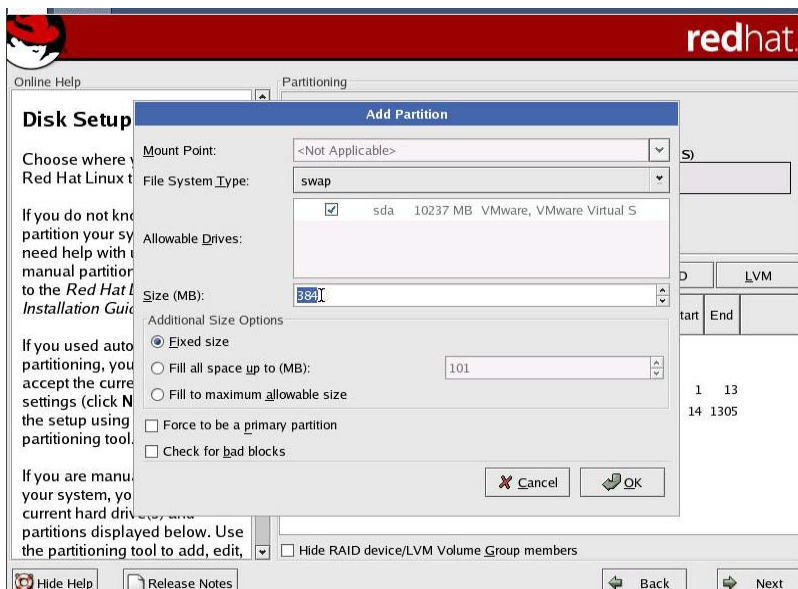


၎င်းတွင် New အား click ၍ partition အသစ်တစ်ခုကို ဖန်တီးရပါမည်။ ပထမဦးဆုံး ဖန်တီးသော partition မှာ Linux operating System အတွက် အရေးပါသော boot partition အပိုင်းဖြစ်ပြီး ထို boot partition အပိုင်းသည် primary ဖြစ်ရန်အလွန်အရေးကြီးသည်။ ထို့အပြင် boot partition အပိုင်းသည် Hard disk ၏ cylinder size တွင် 1024 ထက်မကျော်လွန်စေရပါ။ 1024 ထက်ကျော်လွန်လျှင် boot မတက်သော error များ ရရှိနိုင်မည်ဖြစ်သောကြောင့် ၎င်းpartition ကို hard disk ၏ cylinder 1024 မကျော်သော ထိပ်ဆုံးအပိုင်း ၏ 100 MB

တွင်ထားရှိရပါမည်။ Boot partition ကို ဖန်တီးရာတွင် mount point drop down list တွင် /boot ကိုရွေးချယ်ပြီး file system type မှာ Ext3 ထားရှိရပါမည်။ Size(MB) ကို 100 ထား၍ Force to be primary partition ကို check လုပ်ကာ OK ကို click ရပါမည်။ ပုံတွင်ပြထားသည့်အတိုင်း ဖြစ်ပါသည်။



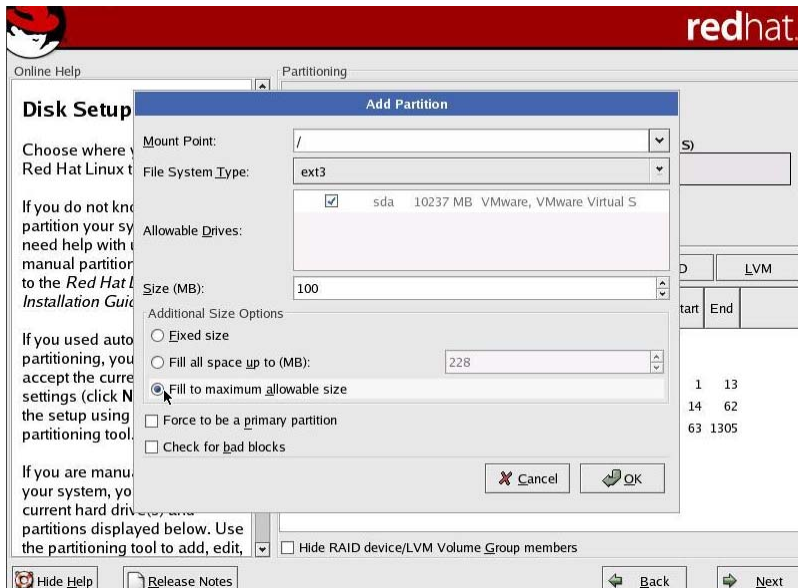
ထပ်မံ၍ New ကိုနှိပ်ကာ swap အတွက် partition ကို သတ်မှတ်ပေးရပါမည်။



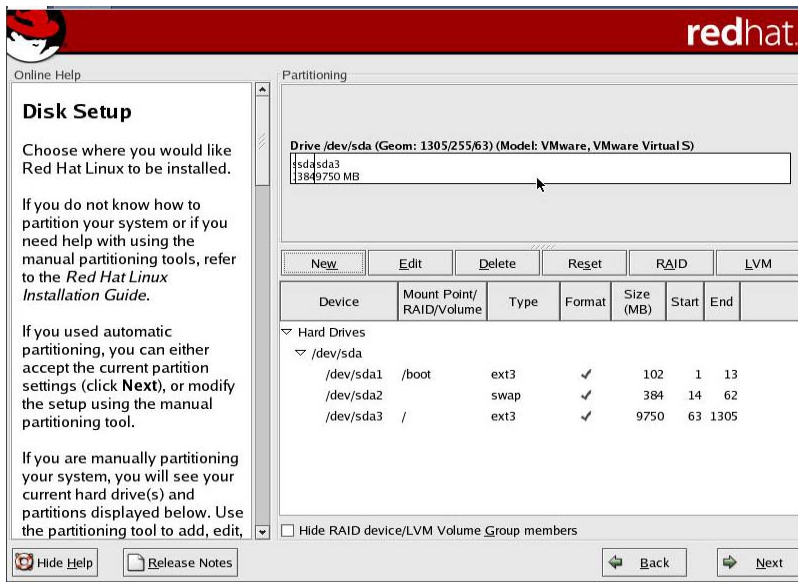
ဂရုပြုရန်အချက်မှာ swap partition ၏ size သည် မိမိစက်၏ RAM ပမာဏထက် နှစ်ဆ ပိုများရမည် ဖြစ်သည်။

နောက်ဆုံး ကျန်သော root partition ကို ခွဲခြမ်းရာတွင် mount point ၏ drop down list တွင် "/" ကို ရွေးချယ်ထားရှိပြီး Fill to maximum allowable size ကို check

လုပ်ပေးမည်ဆိုပါက ကျန်ရှိနေသော Hard Disk အစိတ်အပိုင်းများကို "/" မှ ယူလိုက်ရန်ဖြစ်ပြီး root partition တစ်ခု တည်ဆောက်ပေးမည် ဖြစ်သည်။



ထိုသို့ မရှိမဖြစ် minimum လိုအပ်သော partition သုံးခုကို ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာ သတ်မှတ်ပေးပြီးနောက် အကယ်၍ /usr, /home, /var အစရှိသော partition များကိုလည်း မိမိတို့ အသုံးပြုမည့် အနေအထားပေါ်မူတည်ကာ ခွဲလိုက် ခွဲနိုင်သည်။ အဓိကလိုအပ်သော partition သုံးခုကို ခွဲခြမ်းပြီးနောက် အောက်ပါအတိုင်း မြင်တွေ့ရမည် ဖြစ်သည်။



partition ခွဲခြားပြီးသည့်နောက်၊ နောက်တစ်ဆင့်တွင် boot loader configuration အဆင့်ကို မြင်တွေ့ရပါမည်။ အကယ်၍ မိမိစက်တွင် အခြား OS များရှိသေးသည်ဆိုပါက ၎င်း configuration screen မှ add ကို click ပြီး OS အမျိုးအစားကိုရွေးချယ်ရပါမည်။ သို့မှသာ စက် boot up လုပ်သောအခါတွင် OS selector menu ပေါ်မှ တဆင့် အခြား OS များသို့ လွယ်ကူစွာ ပြောင်းရွှေ့နိုင်မည် ဖြစ်ပါသည်။

အကယ်၍ Boot loader password ကိုအသုံးပြုမည် ဆိုပါက စက်စတင်သော အချိန်တွင် OS selector menu တွင် password တောင်းမည် ဖြစ်သည်။ ထို့ပြင် boot loader ကို ထားသည့် နေရာသည်လဲ အရေးကြီးကြောင်းကို MBR အပိုင်းတွင် အထက်က ရှင်းပြခဲ့ပြီး ဖြစ်သည်။ ထို့နောက် next ကို click ပြီး Network Configuration အပိုင်းသို့ ရောက်ရှိမည်ဖြစ်သည်။

Boot Loader Configuration

The GRUB boot loader will be installed on /dev/sda. [Change boot loader](#)

You can configure the boot loader to boot other operating systems. It will allow you to select an operating system to boot from the list. To add additional operating systems, which are not automatically detected, click 'Add.' To change the operating system booted by default, select 'Default' by the desired operating system.

Default	Label	Device
<input checked="" type="checkbox"/>	Red Hat Linux	/dev/sda3

[Add](#)
[Edit](#)
[Delete](#)

A boot loader password prevents users from changing options passed to the kernel. For greater system security, it is recommended that you set a password.

☐ Use a boot loader password [Change password](#)

☐ Configure advanced boot loader options

[Back](#) [Next](#)

Network Configuration

Any network devices you have on the system will be automatically detected by the installation program and shown in the **Network Devices** list.

To configure the network device, first select the device and then click **Edit**. In the **Edit Interface** screen, you can choose to have the IP and Netmask information configured by DHCP or you can enter it manually. You can also choose to make the device active at boot time.

If you do not have DHCP client access or are unsure as to what this information is, please contact your Network Administrator.

Network Devices

Active on Boot	Device	IP/Netmask
<input checked="" type="checkbox"/>	eth0	DHCP

[Edit](#)

Hostname

Set the hostname:

☐ automatically via DHCP

☒ manually

Miscellaneous Settings

Gateway:

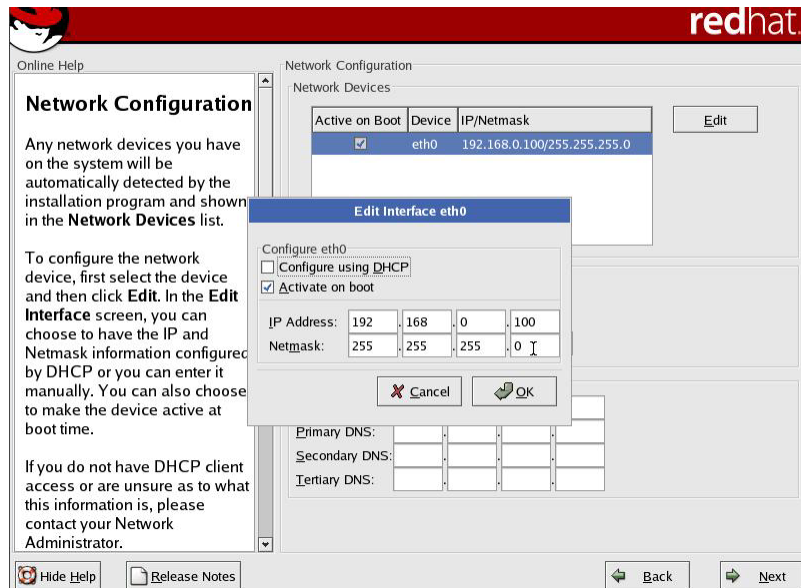
Primary DNS:

Secondary DNS:

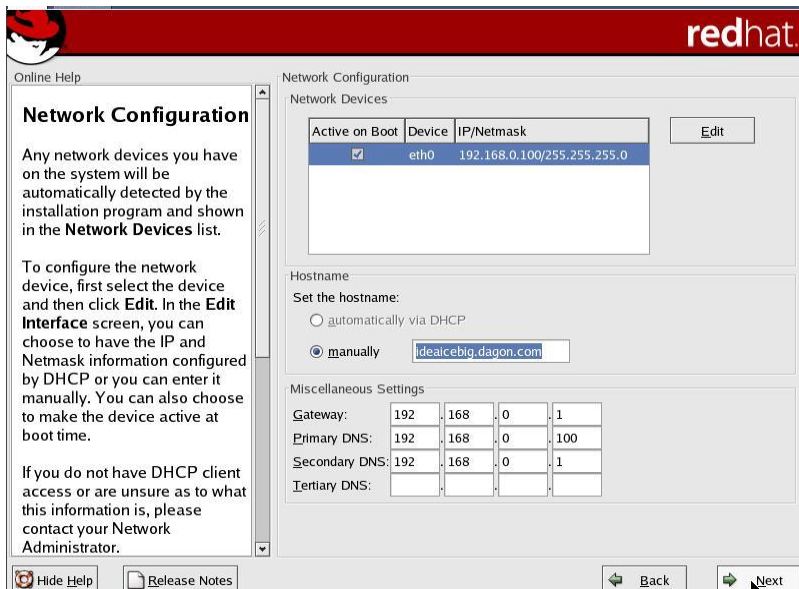
Tertiary DNS:

[Back](#) [Next](#)

Network Configuration အပိုင်းတွင် manually option ကို check ဖြစ် မိမိစက်နှင့် default Domain name ကို ရိုက်သွင်းရပါမည်။ ထို့နောက် Edit ကို click သောအခါ အောက်ပါအတိုင်း NIC အတွက် IP configuration dialog box တစ်ခု ပေါ်လာမည်ဖြစ်သည်။ ထိုသို့ပေါ်လာသော အခါတွင် Configure using DHCP ကို uncheck ပေး၍ IP address နှင့် NetMask တို့ကို မိမိတို့ အသုံးပြုမည့် Network address နှင့် subnetmask ကို ရိုက်သွင်းရပါမည်။

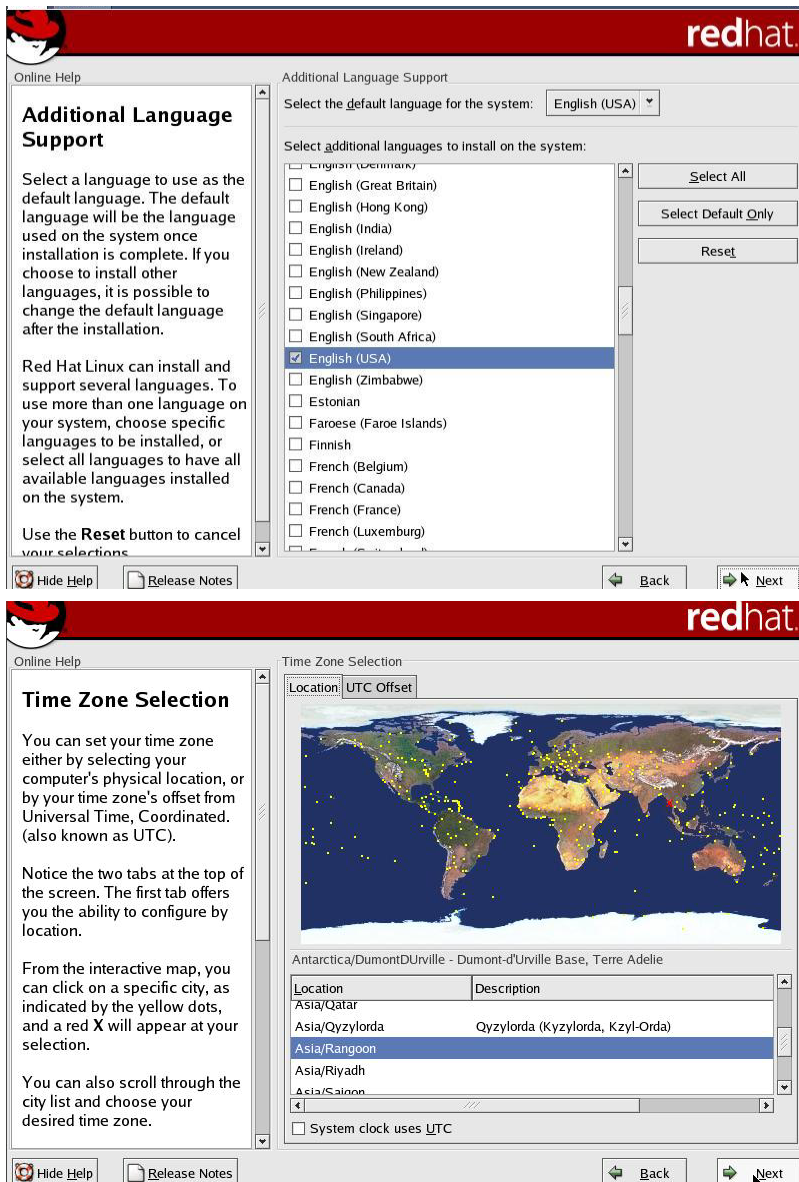


OK ကို click ပြီးနောက် Miscellaneous Setting တွင် Gateway၊ Primary DNS နှင့် Secondary DNS တို့ကို ရိုက်သွင်းရပါမည်။ Primary DNS နေရာတွင် မိမိစက်၏ IP address ကိုသာရိုက်သွင်းရမည် ဖြစ်သည်။ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော် Linux သည် multiuser, multitasking ဖြစ်သောကြောင့် ဖြစ်သည်။



ထိုသို့ရှိကွင်းပြီးသောအခါတွင် Security နှင့် သက်ဆိုင်သော Firewall setting အဆင့်သို့ရောက်ရှိလာပါသည်။ မိမိသည် Linux ကို စတင်လေ့လာသူ တစ်ယောက်ဖြစ်ပါက ၎င်းအဆင့်တွင် Firewall setting အား အသုံးမပြုဘဲ ထားသည်မှာ အသင့်တော်ဆုံး ဖြစ်ပါသည်။ ထို့ကြောင့် No Firewall ကို select လုပ်ပြီး Next ကို click လိုက်ရပါမည်။

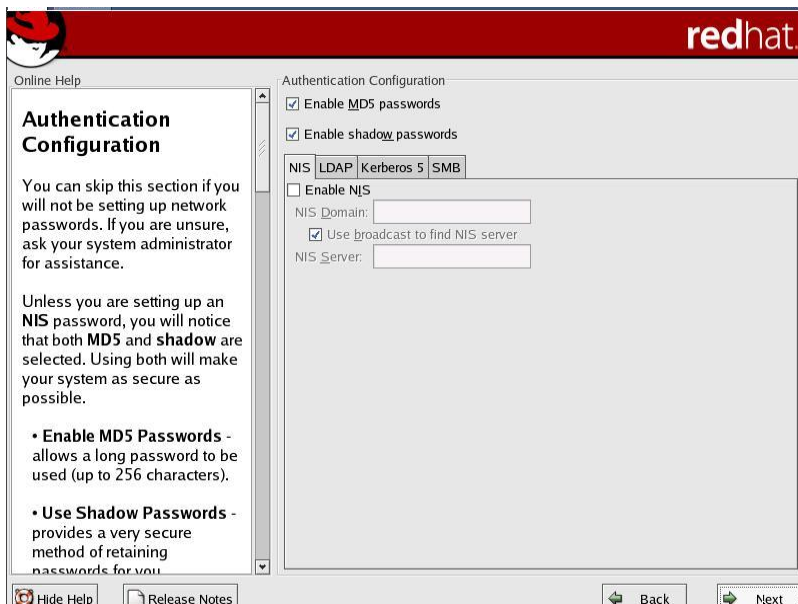
ထို့နောက် additional language support setting နှင့် Time Zone setting များတွင် မိမိ နှစ်သက်ရာ ရွေးချယ်၍ installation step ကို ဆက်လက် လုပ်ဆောင်ရပါမည်။ language support setting သည် Linux OS အား မိမိအသုံးပြုလိုသည့် language ဖြင့် အသုံးပြုနိုင်ရန် ဖြစ်သည်။ Time Zone သည် system ၏ time ဖြစ်ပြီး Linux OS သည် မိမိထားရှိသော time zone အတိုင်း operate လုပ်မည် ဖြစ်၍ server type installation တွင် အရေးပါသည်။



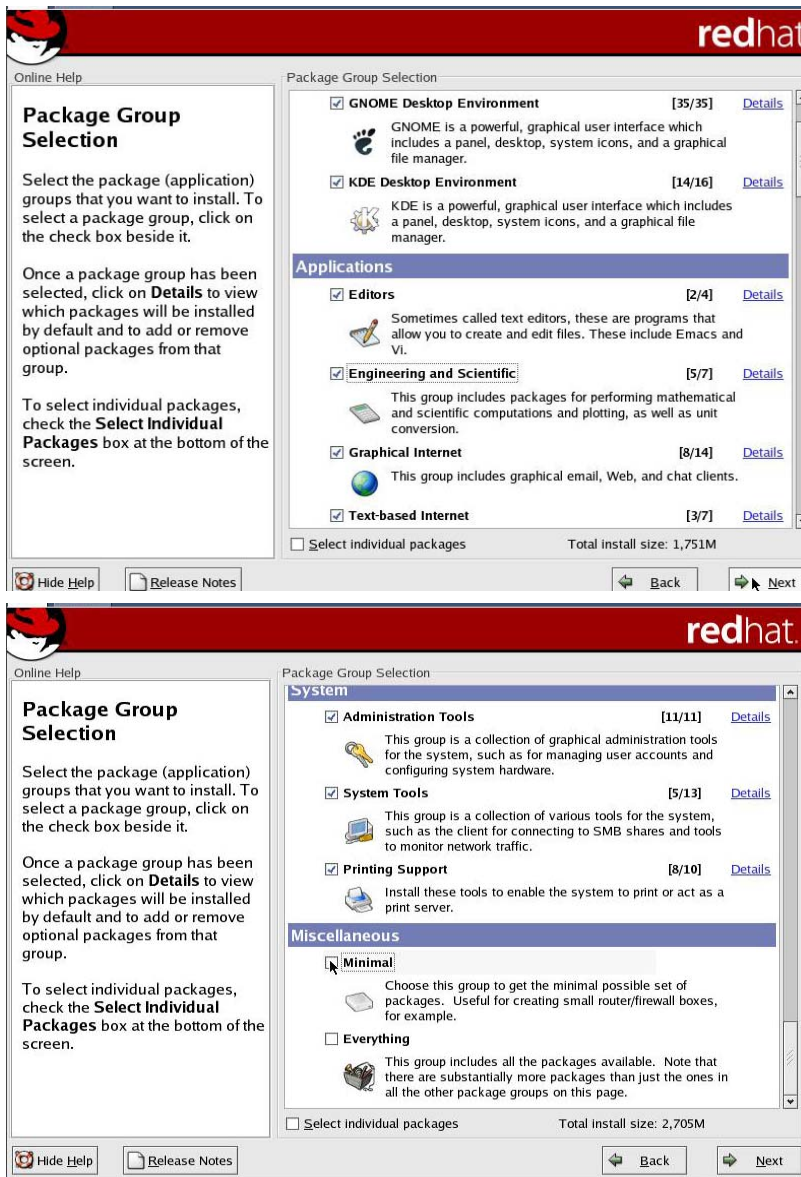
နောက်တစ်ဆင့်သည် security အတွက် အရေးပါသော step ဖြစ်ပြီး root password သတ်မှတ်ခြင်း ဖြစ်သည်။ root ဟုဆိုရာတွင် root user account နှင့် root file system တို့ နှစ်မျိုးစလုံး အတွက် ဖြစ်သည်။ root account ကို login လုပ်ပြီးမှသာလျှင် system administration ပြုလုပ်နိုင်မည်ဖြစ်သည်။ ၎င်း step တွင် password ကိုနှစ်ကြိမ် ရိုက်နှိပ် ရမည်ဖြစ်သည်။ သို့မှသာ root password accepted ဖြစ်မည်။



နောက်တဆင့်သည် Authentication Configuration ဖြစ်ပြီး ၎င်းအဆင့်တွင် Enable MDS password နှင့် Enable shadow password ဟူသည့် option နှစ်ခုကို default အားဖြင့် ရွေးချယ်ထားသည်ကို တွေ့နိုင်သည်။ Enable MDS password ဆိုသည်မှာ မိမိတို့ ဆက်လက်အသုံးပြုမည့် password length ကို ရှစ်လုံးထက်ပိုပြီး character 256 လုံး အထိပေးနိုင်ရန်အတွက် ၎င်း option ကို enable လုပ်ပေးရမည် ဖြစ်သည်။ Shadow password ကို enable လုပ်ခြင်းအားဖြင့် password file ကို shadow file တစ်ခု အနေဖြင့် encrypt လုပ်ပြီး သိမ်းဆည်းသောကြောင့် security အတွက် စိတ်ချကောင်းမွန်သည်။

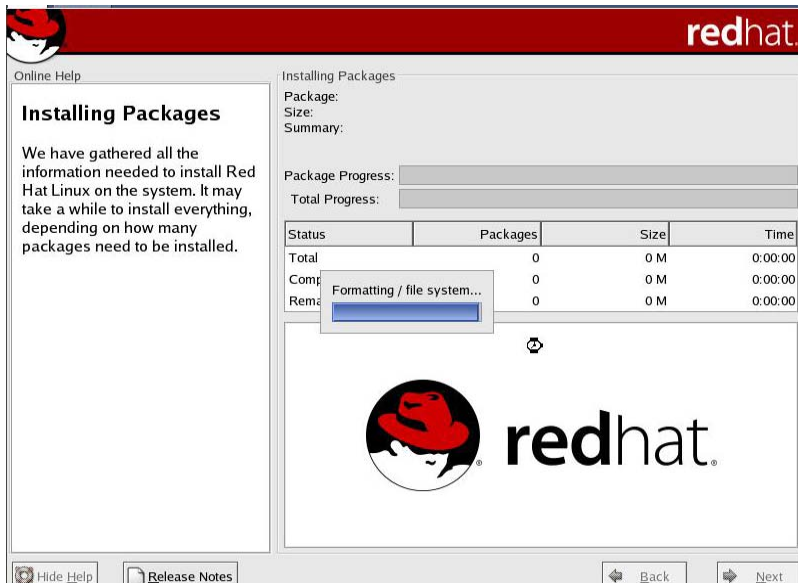


package group selection တွင် install လုပ်လိုသော package များအား ရွေးချယ်ပေးရပါမည်။ ၎င်းတို့တွင် Desktop များ၊ Application များ၊ server များ၊ developer များ၊ system admin များ၊ ပါဝင်သည်။ Miscellaneous သည် package တစ်ခုချင်းစီကို လိုက်ရွေးမနေတော့ပဲ minimal option ဖြင့် install လုပ်ပါက မပါမဖြစ် ပါဝင်ရမည့် package များကိုသာ ရွေးချယ် install လုပ်မည် ဖြစ်ပြီး၊ Everything ကို ရွေးပါက available ဖြစ်နေသော package အားလုံးကို install လုပ်သွားမည် ဖြစ်သည်။ next ကို click ပါက about installation dialog ပေါ်လာမည် ဖြစ်ပြီး မိမိရွေးချယ်ခဲ့သော step များအလိုက် installation လုပ်မည့် အခြေအနေကို ဖော်ပြပါသည်။ ၎င်းနောက် next လိုက်ပါက installation စတင်မည် ဖြစ်သည်။





about installation dialog မှ next ကို click လိုက်သောအခါတွင် RED Hat Linux installation ကို အောက်ပါအတိုင်း စတင်ပြုဖြစ်ပါသည်။



ရွေးချယ်ထားသော package ပမာဏနှင့် မိမိတို့စက်၏ စွမ်းဆောင်ရည်ပေါ် မူတည်ပြီး အချိန်ကြာမြင့်မည်ဖြစ်သည်။ သာမန်အားဖြင့် package အကုန် install လုပ်ပါက CPU speed 2.6 GHz ရှိသော စက်တွင် ၂ နာရီကျော်ကြာမည် ဖြစ်ပါသည်။ Installation ပြီးဆုံးသောအခါတွင် system ချို့ယွင်းမှု သို့မဟုတ် user တို့၏ အမှားများကြောင့် system down ခဲ့လျှင် အရေးပေါ် maintenance လုပ်နိုင်ရန်အတွက် boot diskette တစ်ခု ဖန်တီးပြုလုပ်ရန်အတွက် မေးမည် ဖြစ်ပါသည်။ diskette ကို မဖန်တီးလိုကြောင်း No ကို check လုပ်ပြီး next ကို click ရပါမည်။ ထိုအခါ Linux installation ပြီးဆုံးပြုဖြစ်ကြောင်း နှင့် login mode ကို graphical mode

သို့မဟုတ် Text mode မည်သည့် mode ဖြင့် login လုပ်မည်ကို ရွေးချယ်ရပါမည်။ Text mode ဖြင့် login လုပ်မည်ကိုသာ ရွေးချယ်ရပါမည်။ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော် graphical mode သည် login ဝင်ရာတွင် အချိန်ကြာမြင့်သောကြောင့် ဖြစ်သည်။ text mode မှ login ဝင်ပြီး Graphical mode သို့လည်း ပြန်သွားနိုင်မည် ဖြစ်ပါသည်။

ထို့ကြောင့် Linux တွင် Command များသည် အရေးပါသော အခန်းကဏ္ဍမှ ပါဝင်သဖြင့် command ကို မသိမဖြစ် လေ့လာထားသင့်ပါသည်။ Linux တွင် အရေးပါပြီး အသုံးဝင်သော command အချို့ကို အောက်တွင် ဖော်ပြထားပါသည်။

Command	Synopsis	Description
adduser	<i>adduser dsoneil</i>	This command will automatically add a new user to the system The Bash script can be found in /usr/sbin if it needs to be changes
alias	<i>alias help=man</i> <i>alias long=ls -al</i>	The alias command allows you to substitute a new name for a command An alias can also contain command line options Unless the alias definition is included in your .login file it is only temporary
apropos	<i>apropos keyword</i>	Display command names based on keyword search
at	<i>at 1:23 lp /home/index.html</i> <i>at 1:50 echo "lp Job Done"</i> <i>at -l</i> <i>at -d 5555</i>	The at command runs a list of commands at a specified time (e.g. print @ 1:23) This uses the echo command to send a message at 1:50 saying a print job is done Lists all scheduled jobs; an alias for the atq command This will cancel job number 5555; an alias for the atrm command
batch	Example: <i>cat /etc/filename</i> <i>cat file.a > file.b</i> <i>cat -n file.a</i>	Temporarily blank Prints specified file to the screen Moves file.a to file.b This will show the contents of the file with line numbers (-b number only no blank lines)
cat	<i>cat /proc/scsi/scsi</i>	This will list all the SCSI processes running on your system
cd	<i>cd /home/dsoneil</i> <i>cd ~username</i>	Changes directories to the specified one This will move you to the users specified home directory
chattr	<i>chattr +i/etc/passwd</i>	makes the named file immutable. Attributes are not shown by ls; use lsattr
chfn	<i>chfn dsoneil</i>	This will allow you to change finger

		information on that user As an example it will allow you to change dsoneil to Darcy S. O'Neil
chmod	<i>chmod 666 filename</i>	This command will give a file Read - Write permission for everyone
	<i>chmod 777 filename</i>	This command gives Read - Write - Execute permission to everyone
	<i>chmod a=rwx file</i>	This gives Read - Write - Execute permission to all users
chown	<i>chown dso /home/html</i>	This command will change the owner of the specified directory to dso
	<i>chown dso /home/file.a</i>	This command will change the owner of the specified file to dso
clear	<i>clear</i>	This will clear your screen
cmp	<i>cmp -s file.a file.b</i>	Compares 2 files of any type. The -s option will return nothing in the files are the same
cp	<i>cp file.a file.b</i>	This will create a duplicate of file.a under a new file name, file.b
cpio	<i>ls /home cpio -o > /root</i>	This will copy the files of /home to the directory /root
	<i>cpio -it < /root > bk.indx</i>	This will extract all of the files to /root and creates an index file called bk.indx
cpkgtool		Graphical front end to installpkg, removepkg, makepkg that uses ncurses.
cron	<i>crontab -e</i>	Edit your personnel crontab file The main crontab files can be found in the /etc directory
date	<i>date</i>	Will output the present date to the screen
	<i>date --date="2001-3-15"</i>	This will set date to 2001-Mar-15
	<i>date --date="2001-3-15 11:59 AM"</i>	This will set the date as well as time
dmesg	<i>dmesg</i>	Prints out the bootup messages so you can locate errors
df	<i>df -hT</i>	Displays the total size, used and available space on all mounted file systems
du	<i>du -k /home/html</i>	Provides a summary of the disk space usage, in kb, within the specified path
	<i>du -k /home/html/file.a</i>	Provides a summary of disk space used by a particular file
e2fsck	<i>e2fsck /dev/fd0</i>	To "scandisk" a floppy (run while the floppy is unmounted)
	<i>e2fsck /dev/hda1</i>	Also can be used to scan for disk errors on hard drive partitions
fc	<i>fc -l</i>	Lists your recent commands (Beware that fc is dangerous w/o -l because it will run commands)
fdformat	<i>fdformat /dev/fd0</i>	low level format of a floppy device in drive fd0
	<i>fdformat /dev/fd0H1440</i>	This will format a "Double Sided High Density" disk

file	<i>file file.a</i>	This command will try to determine what type of file file.a is. (exec, text, etc.)
	<i>file -z file.a.tar</i>	Looks inside a compressed file to determine it's type.
	<i>file -L file.a</i>	Follows symbolic links to be followed to determine file type
find	<i>find /path -name passwd</i>	Locates the specified string (passwd), starting in the specified directory (/path) All filenames or directories containing the string will be printed to the screen
finger	<i>finger</i>	This will list all users currently logged into the UNIX system
free	<i>free -t -o</i>	Provides a snapshot of the system memory usage
fsck	<i>fsck /had</i>	file system check and repair
git		This is a file system viewer (Use F10 to exit)
grep	<i>cat /etc/passwd grep dso</i>	This searches for and limits the command output to the pattern specified In this case all instances of dso from the /etc/passwd file are printed
	<i>grep -i "Sample" /home/dsoneil</i>	The -i option makes the search indifferent to case (e.g. sample or SAMPLE)
groupadd	<i>groupadd sudos</i>	Create a new group called sudos on the system
groups	<i>groups</i>	Shows which groups you are in
gzip	<i>gzip file.a</i>	This will zip file.a and give it the extension file.a.gz
	<i>gzip -d file.a.gz</i>	This will unzip the file file.a.gz
	<i>tar -zxvf file.a.tar.qz</i>	The z flag allow you to decompress the tar file on the fly
history	<i>history grep sneak</i>	To retrieve your recent commands with "sneak" somewhere in them. 6/00
	<i>history -d 1061</i>	To delete history entry 1061, which may be a password in cleartext.
hostname		Get or set hostname. Typically, the host name is stored in the file /etc/HOSTNAME.
Ifconfig	<i>ifconfig eth0</i>	This will display the status of the currently defined interface (.e.g Ethernet Card 0)
	<i>ifconfig eth0 up</i>	This flag causes the iterface to be activated (To deactivate an interface use down)
	<i>ifconfig eth1 192.168.0.2 up</i>	Makes eth1 active with IP address 192.168.0.2
insmod		used (by root) to install modular device drivers
installpkg	<i>installpkg -r packagename.tgz</i>	This will install a Slackware package with the name you specify (-r option)

removepkg	<i>removepkg -copy packagename</i>	This will remove the named package but make a copy in the /tmp directory
rpm2targz	<i>rpm2targz filename.rpm</i>	This will convert an RPM file to a Slackware .tgz package
upgradepkg	<i>upgradepkg packagename.tgz</i>	This will upgrade a Slackware package and remove any old or no used files
ipchains	<i>ipchains [-A -s -d -j] [Input / Output]</i>	This command is used to ACCEPT or DENY access to your system
	<i>ipchains -A input -s 24.1.50.25 -j DENY</i>	This will block the IP address 24.1.50.25 from accessing your system
	<i>ipchains -A output -d 24.1.50.2 -j DENY</i>	This command will DENY your system from accesing this IP address
		[-A append] [-s source] [-d destination] [-j join]
jobs	<i>jobs</i>	This will list all jobs presently running on your system
kernelcfg		GUI to add/remove kernel modules (as root in X terminal).
kill	<i>kill 2587</i>	Kills the process specified by the Process ID Number (2587)
	<i>kill -9 2587</i>	The -9 flag forces the process to die
last	<i>last -300</i>	Prints to the screen the username, location, log-in and log-off times of the last
	<i>last -5 username</i>	-x logins to the system. The username will select the last x time that person has used the system. The last command is not traceable.
lastlog	<i>lastlog</i>	Displays a list of the login attempts / times of all users on the system (security check)
less	<i>less /html/index.html</i>	Less displays information a screen at a time, you can also page back and forth
lilo	<i>lilo -v</i>	To write or correct boot config to disk. Use this comand after modifying /etc/lilo.conf
		Do this before rebooting (to avoid "LIL-" on startup) if it's been a while
	<i>lilo -b /dev/fd0</i>	This command will make a boot disk
ln	<i>ln -s /usr/dso ./home/html</i>	Creates a "symbolic" link from the first directory or file to the second. A user changing
		into ./home/html will actually be directed to the /usr/dso directory.
locate	<i>locate wordperfect</i>	The locate command will locate the file specified aand output a directory path (see "updatedb")
lpr	<i>lpr /home/html/index.html</i>	This command will print the file index.html to the printer
lprm	<i>lprm 12</i>	This command will cancel pint job 12 in the printer queue
lpq	<i>lpq</i>	This will show the contents of the print

ls	<i>ls -al</i>	queue Lists all information on all files (-a) in the current directory in single line format (-l). Includes permissions, owners, modification time, file size and name
	<i>ls -F</i>	Marks (directories with a trailing /) - (executables with an *) (symbolic links w/ @)
	<i>ls /proc/sys/net/ipv4</i>	This will list all IP4 (masquerading) entries in the system processes directories
lspci	<i>lspci</i>	Lists your PCI devices
lsof	<i>lsof grep :<port number></i>	This will show you what program has that port open.
lsmod		used (by root) to show kernel modules currently loaded
make	<i>make mrproper</i>	Cleans up junk accidentally left behind by the development team
	<i>make menuconfig</i>	This will ask you a series of questions about your system and drive requirements
	<i>make dep</i>	This will use dependencies
	<i>make clean</i>	The clean command will clean up any unnecessary files left lying around
	<i>make bzImage</i>	This will begin the process of compiling your new kernel
	<i>make lnx</i>	This specified that the source will be compiled under a Linux system
	<i>make install</i>	After the make command this will install the compiled binaries to their directories
	<i>make modules</i>	This will compile all the necessary modules
	<i>make modules_install</i>	This will install modules into the /lib/modules directory
man	<i>man vi</i>	Prints the manual page on the specific topic (vi) to the screen. To scroll down the page use the Space Bar, to scroll up use the letter b, to exit press the q key.
md5sum	<i>md5sum filename.tgz</i>	To ensure a copy between machines went perfectly
mkdir	<i>mkdir pascal</i>	This will create new directory (pascal) in the present directory
mkfs	<i>mkfs -t msdos -c -v /dos-drive</i>	Formats a partition and builds a new filesystem on it
	<i>mkfs -t xfs -c -v /home</i>	-t specifies filesystem type, -v produces verbose output, -c checks for bad blocks
more	<i>more /home/html/index.htm</i>	Paginates the specified file so it can be read line by line (using Enter key) or screen by screen using the Space Bar. Use b key to move back and q to quit.
mount	<i>mount -t msdos /dev/hda5 /dos</i>	Mounts the msdos partition on the Hard Drive (hda5) to the directory /dos

	<code>mount -t iso9660 /dev/sr0 /cd</code>	Mounts the CD-ROM under the directory /cd
	<code>mount -t msdos /dev/fd0 /mnt</code>	Mounts the floppy drive with an msdos file system to /mnt
	<code>mount -a /etc/fstab</code>	Attempts to mount all file systems located in the /etc/fstab file
mv	<code>mv ./home/file ./dso/file</code>	Moves the specified file to another directory
netstat	<code>netstat -tap grep LISTEN</code>	This will give us a list of all currently running TCP servers that are LISTENing on a port
	<code>netstat -t -u -a</code>	This will list all UDP and TCP ports that are open
nice	<code>nice -5 sort one.a > two.b</code>	This command adjusts the priority of a process before it starts The higher the number the lower the priority. All process start at 10
nmap	<code>nmap localhost</code>	This will port scan the 'localhost' server to determine open ports
	<code>nmap -sT -sU -p 1-65535 localhost</code>	This will thoroughly check all ports on the system (both UDP and TCP)
nohup		This command allows a process to continue after you log out
passwd	<code>passwd</code>	Launches the password program so the user can change their password
ps	<code>ps</code>	Lists all current running processes, their corresponding pids, and their status
	<code>ps -ef grep dsoneil</code>	This will find all of the processes for user dsoneil
pstree	<code>pstree -p</code>	Provides a list of running processes in a tree structure
pwd	<code>pwd</code>	Prints the current working directory
quota	<code>quota</code>	Lists the user's quotas for both ada (/home/ada/a#/username) and amelia (/var/spool/mail/username), indicating the number of blocks used and the users quota.
renice	<code>renice -5 6641</code>	Adjusts the priority of the running process 6641 (The 5 lowers the priority to use less resources)
rm	<code>rm file.a</code>	Removes the specified file in your current directory
	<code>rm -i file.a</code>	Removes specified file but prompts for confirmation before deleting
	<code>rm -r /home/dso</code>	Removes the specified directory and all files in that directory
rmdir	<code>rmdir pascal</code>	Removes the empty directory specified, if not empty you will receive an error
	<code>rmdir -r pascal</code>	Removes the directory and all files in that directory (if supported)

route	<i>route -n</i>	Displays the Linux Kernel IP routing table
	<i>route add -net 192.168.0.0 eth0</i>	This will tell other systems what network to route your system on
	<i>route add default gw 192.168.0.5 eth0</i>	This will tell the your system where the Internet gateway is located
rpm		This information can be added to you /etc/rc.d/rc.local system files (Slackware)
	<i>rpm -i file.2.0-i386.rpm</i>	This will unpack an RPM file. This is the most basic method of installation
	<i>rpm -U file.2.0-i386.rpm</i>	This will install an upgrade to a previous RPM package.
	<i>rpm -i --force file.rpm</i>	The --force option will force the package to re-install
	<i>rpm -e file.2.0-i386.rpm</i>	This will remove and RPM package. (You do not need to use the complete name)
	<i>rpm -i --nodeps file.rpm</i>	This command uses the “no dependencies” flag.
	<i>rpm -qa</i>	This will give a screen print out of all packages installed (q is query)
	<i>rpm -qa grep gtk</i>	This will print out all of the rpm packages will gtk in the file name
	<i>rpm -qi file.2.0-i386.rpm</i>	This will provide information on the package you are about to install
su	<i>rpm --rebuild file.2.0.rpm</i>	This will rebuild a package if it has been corrupted by another installation process
	<i>su username</i>	This will allow you to access the Superuser privileges. Type exit to revert back to normal
shutdown	<i>shutdown -t 10.00</i>	This will notify all logged in users that the system will shut down at 10:00 AM
	<i>shutdown -r -t 20.00</i>	This will reboot the system at 8:00 PM
	<i>shutdown -t +10 good day</i>	This will shutdown the system in 10 minutes with the message “good day” sent
	<i>shutdown -f</i>	The -f flag will cause Linux to do a fast reboot
sort	<i>sort myfile</i>	To sort files. (Options -r Reverse normal order, -n Sort in numeric order)
tar	<i>tar -cf /usr/dso.tar /home</i>	This command copies the directory /home to the file /user/dso.tar
	<i>tar cvf /backup.tar /dso</i>	This will create a tar archive of everything in the directory /dso
	<i>tar -xvf file.a.tar</i>	This command will extract the tar archive
	<i>tar -tvf file.a.tar more</i>	This will allow you to check whether the tar archive starts with a directory
	<i>tar -zxvf file.a.tgz</i>	This command will unzip and extract the file in one step as opposed to using gzip
top	<i>M for memory usage information</i>	This program shows a lot of stuff that goes on with your system. In the
	<i>P for CPU information</i>	program, you can type: q to quit

touch	<i>touch file.a</i>	Creates an empty file in the current directory with the name file
umask	<i>umask -S u=rw,g=,o=</i>	Specify the permission for files when files are created for owner(u),group(g), and others(o)
	<i>umask 022</i>	you can use 022 for read only file permission for others and 077 for read and write permission
uname	<i>uname -a</i>	This will print to the screen the Linux Kernel in use on your system
updatedb	<i>updatedb</i>	This will update the “locate” database
uptime	<i>uptime -a 192.168.0.100</i>	Shows system uptime and includes a list of users who have been idle for more than one hour
userdel	<i>userdel -r dsoneil</i>	This will delete the user dsoneil from the system, the -r option will delete the users /home
w	<i>w</i>	Lists all users currently logged into the UNIX system. Provides information such as username, login time, idle time, and current action
whatis	<i>whatis cat</i>	Provides a one-line summary of the command
which	<i>which -a filename</i>	This will search through all directories in your current path and find all files named filename
who	<i>who</i>	Lists currently logged on users username, port, and when they logged in
whoami	<i>whoami</i>	Tells the user who they are acting as; usually their own username.

Other Useful Commands

Ctrl-Alt-F1: installation dialog
 Ctrl-Alt-F2: shell prompt
 Ctrl-Alt-F3: install log
 Ctrl-Alt-F4: system related messages
 Ctrl-Alt-F5: other messages
 Ctrl-Alt-F7: X graphical display

အထက်ဖော်ပြပါ Linux commandsm:သည် အသုံးများသော Linux command များဖြစ်ကြပြီး Linux command မြောက်များစွာ ကျန်ရှိနေပါသေးသည်။ ထို့အပြင် command တစ်ခုစီတွင် “-” ခံရရှိရသော switch များရှိသကဲ့သို့ “--” ခံရရှိရသော switch များလဲ ပါရှိလေ့ရှိကြသည်။ Command တစ်ခုတွင် switch အနည်းဆုံး ၁၀ ခုစီခန့် ပါရှိတတ်ကြသည်။

Linux ၏ command များသည် များပြားလွန်းသည့်အပြင် command တစ်ခုစီတွင်လည်း switch များစွာ ပါရှိသောကြောင့် အလွတ်ကျက်မှတ်ရန် ခက်ခဲပါသည်။ ထို့ကြောင့် command

တစ်ခုအကြောင်းကို သိရှိလိုပါက **man** ခံပြီး ရှိန်နှိပ်ရပါမည်။ **man** ဆိုသည်မှာ **manual** ၏ အတိုကောက် ဖြစ်သည်။ ဥပမာ **ls command** အား မည်သို့ အသုံးပြုရမည် ကို သိလိုပါက

man ls

ဟုရိုက်သွင်းပါက **ls command** ၏ အကြောင်းအရာများ၊ မည်သို့အသုံးပြုရမည် စသည်တို့ကို ဖော်ပြမည် ဖြစ်သည်။ ထို့အပြင် **ls --help** ဟုလည်း ရိုက်သွင်းပါက အလားတူ output မျိုး ဖော်ပြမည် ဖြစ်သည်။ Linux တွင် အသုံးပြုသော software များ၊ utilities များ ကို အသုံးပြုရန် အခက်အခဲရှိပါ **howto command** သည် Linux beginner များအတွက် များစွာ အထောက်အကူ ပေးသော command ဖြစ်သည်။ **howto command** ၏ syntax မှာ အောက်ပါအတိုင်း ဖြစ်သည်။

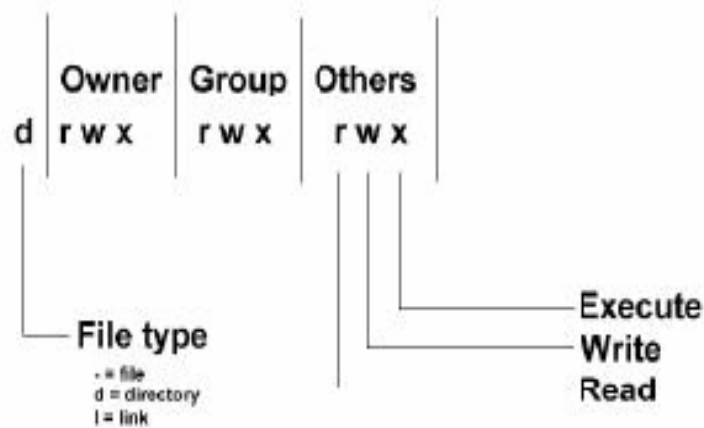
apache -howto

email -howto

Linux command များကို မလေ့လာမည် linux files system များ၏ permission အကြောင်းကို သိရှိထားရပါမည်။ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော် Linux သည် multi user, multitasking ဖြစ်သောကြောင့် file permission အပိုင်းသည် အဓိကကျသော အပိုင်းတွင် ပါဝင်သည်။ ထို့အပြင် Linux သည် device များ၊ directory များ၊ files များအားလုံးကို file အဖြစ်သာ handle လုပ်သောကြောင့် ဖြစ်သည်။

Linux တွင် file permission ကို 10-bit ဖြင့်သတ်မှတ် control လုပ်သည်။ ပထမဦးဆုံး bit သည် file system ကို ညွှန်းသည်။ file, directory နှင့် device တို့အား list လုပ်ကြည့်သောအခါတွင် ပေါ်လာသော list ထဲမှ file များ၏ရှေ့တွင် “-” ပါလာလျှင် file ဟု သိရှိနိုင်သည်။ “d” ဆိုလျှင် directory ဖြစ်ပြီး “l” ဆိုလျှင် physical မရှိဘဲ အခြား file တစ်ခုကို link လုပ်ထားသည်ဟု သိနိုင်သည်။ “c” ဆိုလျှင် character device ဖြစ်သည့် modem များ၊ tape drive များကို ဆိုလိုသည်။ “b” ဆိုပါက block device ဆိုသော floppy များ၊ CD များ ဖြစ်ကြသည်။

File permissions



ls command အသုံးပြုပြီး files များကို list လုပ်ကြည့်ပုံအား အောက်တွင် ဖော်ပြထားပါသည်။

```
[root@smallidevice root]# ls -al | more
total 172
drwxr-x--- 12 root    root      4096 Sep 18 14:17 .
drwxr-xr-x 19 root    root      4096 Sep 19 08:38 ..
-rw-r--r--  1 root    root      1457 Sep 17 18:27 anaconda-ks.cfg
-rw-----  1 root    root         26 Sep 18 14:21 .bash_history
-rw-r--r--  1 root    root         24 Jun 11  2000 .bash_logout
-rw-r--r--  1 root    root        234 Jul  6  2001 .bash_profile
-rw-r--r--  1 root    root        176 Aug 24  1995 .bashrc
-rw-r--r--  1 root    root        210 Jun 11  2000 .cshrc
-rw-----  1 root    root    39817 Sep 18 14:16 .fonts.cache-1
drwx-----  4 root    root      4096 Sep 18 14:18 .gconf
drwx-----  2 root    root      4096 Sep 18 14:18 .gconfd
drwx-----  5 root    root      4096 Sep 18 14:02 .gnome
drwxr-xr-x  5 root    root      4096 Sep 18 14:17 .gnome2
drwx-----  2 root    root      4096 Sep 18 14:02 .gnome2_private
drwxr-xr-x  2 root    root      4096 Sep 18 14:02 .gnome-desktop
drwxr-xr-x  2 root    root      4096 Sep 17 17:13 .gststreamer
-rw-r--r--  1 root    root        120 Feb 27  2003 .gtkrc
-rw-r--r--  1 root    root        130 Sep 18 14:02 .gtkrc-1.2-gnome2
-rw-----  1 root    root          0 Sep 18 14:17 .ICEauthority
-rw-r--r--  1 root    root    22682 Sep 17 18:23 install.log
-rw-r--r--  1 root    root    3202 Sep 17 18:22 install.log.syslog
drwx-----  3 root    root      4096 Sep 18 14:03 .metacity
```

အထက်တွင် ဖော်ပြထားသည့်အတိုင်း "-" ပါသည် files system များသည် files များ ဖြစ်ကြပြီး "d" များသည် directory များဖြစ်ကြသည်။ နောက်ထပ်ကျန်ရှိသော ၉-bit သည် file permission အပိုင်း ဖြစ်သည်။

File type & permission	depth	owner	group	size	Creation time	filename
drwxr-x---	12	root	root	4096	Sep 18 14:17	gtkrc

အထက်တွင် ဖော်ပြထားသည့်အတိုင်း File type & permission အပိုင်းတွင် 10-bit ကို တွေ့ရှိရမည်ဖြစ်သည်။ d သည် directory ဖြစ်ပြီး **rwxr-x---** သည် file permission ဖြစ်သည်။ **r**, **w**, **x** ၏ အဓိပ္ပါယ်မှာ နှင့် တန်ဖိုးမှာ အောက်ပါအတိုင်း ဖြစ်သည်။

r = 4 → read
w = 2 → write
x = 1 → execute

d rwx r-x ---
d 421 4-1 0
d 7 5 0

အထက်တွင် ဖော်ပြထားသည့် အတိုင်း ပထမ သုံးတွဲသည် root အတွက် permission ဖြစ်သည်။ ဒုတိယသည် group အတွက် ဖြစ်သည်။ တတိယသည် root group ထဲတွင် မပါဝင်သည့် user များအတွက် permission ဖြစ်သည်။

r, **w**, **x** နှင့်ပတ်သက်ပြီး Linux တွင် umask ဆိုသည့် default permission တစ်ခုရှိသည်။ umask ၏ default value မှာ **022** ဖြစ်သည်။

Full permission access 777
umask 022
755

ထို့ကြောင့် Linux တွင် သာမန် text file တစ်ခု ဖန်တီးတိုင်း ထို file ၏ default permission မှာ 755 ဖြစ်သည်။ file permission ပြောင်းရာတွင် အသုံးပြုသော command မှာ **chmod** ဖြစ်သည်။ **chmod** ၏ အရှည်မှာ change mode ဖြစ်သည်။ chmod ကို သုံးရန် နမူနာ syntax မှာ အောက်ပါအတိုင်း ဖြစ်သည်။

chmod 777 filename
chmod a=rwx filename

အထက်ပါ command line များသည် file တစ်ခုအား user အားလုံးကို read, write, execute လုပ်နိုင်သော permission ပေးသည့် command များဖြစ်သည်။

Operating system များတွင် OS ကို အသုံးပြုသူ user များက တိုက်ရိုက်ခိုင်းစေချင် မဟုတ်ပဲ shell ကိုသာ စေခိုင်းချင်းဖြစ်သည်။ ထို့ကြောင့် Linux OS တွင်လည်း shell ရှိသည်။ Linux ၏ shell မှာ Unix ၏ shell (၃)မျိုး ဖြစ်သော

bsh = borne shell
 ksh = korne shell
 csh = cshell တို့ဖြစ်သည်။

Linux တွင် ထို shell (၃)မျိုးသည် အသွင်ပြောင်းပြီး

bsh သည် bash (born again shell)

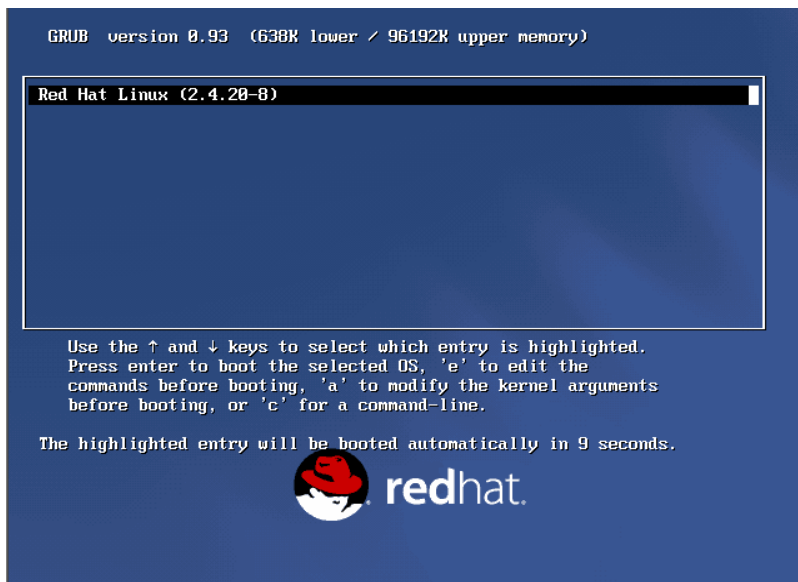
ksh သည် kash

C သည် c shell အနေဖြင့် ရောက်ရှိခဲ့သည်။

Linux ၏ bash တွင် command completion ဆိုသော feature ပါသည့်အတွက် စာတစ်လုံးရှိပြီး tab ခလုတ်နှိပ်လိုက်ပါက command line အတွဲလိုက် ပေါ်သော စနစ်ပါဝင်သည်။

အထက်တွင် Linux နှင့်ပတ်သက်သော command များ၊ Linux ၏ အခြေခံကြသော feature အချို့ကို လေ့လာခဲ့ရပြီး ဖြစ်သည့်အပြင် Linux OS version 9 ကို graphical mode ဖြင့် install လုပ်ပုံ အဆင့်ဆင့်ကို သိရှိခဲ့ပြီး ဖြစ်သည်။ ထို့ကြောင့် Linux OS ဖြင့် စတင်အလုပ်လုပ်ရန်အတွက် လည်းကောင်း command များနှင့် ရင်းနှီးကျွမ်းဝင်ရန်အတွက် လည်းကောင်း အောက်တွင် ဆက်လက်ဖော်ပြပါမည်။

ပထမဦးစွာ Linux ကို စတင်ရာတွင် Linux RED Hat ၏ OS choice menu ပေါ်လာမည် ဖြစ်သည်။



ထို့နောက် enter နှိပ်လိုက်သောအခါ linux OS မှ device များ command များ ၊ features များကို loading လုပ်နေသော အချက်အလက်များ ဖော်ပြသည့် screen ကို တွေ့ရှိရမည်

ဖြစ်သည်။ ထို့နောက် Linux OS အား install လုပ်စဉ်က Text mode နှင့် login ဝင်မည် ဟု option ပေးခဲ့သောကြောင့် Text mode login ကို အောက်ပါအတိုင်း တွေ့ရှိရမည် ဖြစ်သည်။

```
Red Hat Linux release 9 (Shrike)
Kernel 2.4.20-8 on an i686

smallideaice login: _
```

၎င်း login name တွင် root user အနေနှင့် ဝင်ရောက်မည် ဆိုပါက **root** ဟုရိုက်နှိပ်ပြီး enter နှိပ်ပါက root password တောင်းမည်ဖြစ်သည်။ root password ရိုက်သွင်းပြီး enter နှိပ်ပါက root user အနေနှင့် login ဝင်ပြီးအောက်ပါအတိုင်း မြင်တွေ့ရမည် ဖြစ်သည်။ password ကို မြင်တွေ့ရမည် မဟုတ်ပေ။

```
Red Hat Linux release 9 (Shrike)
Kernel 2.4.20-8 on an i686

smallideaice login: root
Password:
Last login: Fri Sep 19 10:41:23 on tty1
You have mail.
[root@smallideaice root]# _
```

root အနေနှင့် login ဝင်ပြီးသောအခါတွင် သတိပြုရန်အချက်မှာ **# sign** ဖြစ်သည်။ **#** သည် root authority ရသော user များတွင်သာ မြင်တွေ့နိုင်မည် ဖြစ်ပြီး အခြား root authority မရသော user များတွင် **# sign** အစား **\$ sign** ကို တွေ့မြင်နိုင်သည်။ ဆက်လက်ပြီး မိမိသည် မည်သူဖြစ်သည်၊ မည်သည့် account ဖြင့် ဝင်ရောက်လုပ်ကိုင် နေသည်ကို သိလိုပါက အရိုးရှင်းဆုံးဖြစ်သည့် command မှာ **whoami** ဖြစ်သည်။ ထို့နောက် root မဟုတ်သော သာမန် user account တစ်ခုကို jhon ဟူသောအမည်ဖြင့် create လုပ်ကြည့်မည်ဖြစ်သည်။ user account ဖန်တီးသည့် command မှာ **useradd** ဖြစ်သည်။ ဖန်တီးလိုက်သော user account jhon အတွက် password ပေးသော အခါတွင် **passwd jhon** ဟု ရိုက်နှိပ်လိုက်ပါက changing password for user jhon ဟု ပေါ်လာမည် ဖြစ်သည်။ ထိုအခါ မိမိရိုက်သွင်းလိုသော password ကို ရိုက်သွင်းရပါမည် password သည် တိုလွန်းနေပါက သို့မဟုတ် လွယ်ကူနေပါက BAD password ဖြစ်ကြောင်း ပြောမည် ဖြစ်သော်လည်း password conformation တွင် ရိုက်သွင်းခဲ့သော password ကို နောက်တစ်ကြိမ် ရိုက်သွင်း ရမည် ဖြစ်သည်။ ထိုအခါ user account jhon အတွက် password မှာ successfully change ဖြစ်သွားကြောင်း ဖော်ပြမည် ဖြစ်သည်။

```
Red Hat Linux release 9 (Shrike)
Kernel 2.4.20-8 on an i686

smallidevice login: root
Password:
Last login: Fri Sep 19 18:41:49 on tty1
You have mail.
[root@smallidevice root]# useradd jhon
[root@smallidevice root]# passwd jhon
Changing password for user jhon.
New password:
BAD PASSWORD: it is based on a dictionary word
Retype new password:
passwd: all authentication tokens updated successfully.
[root@smallidevice root]# _
```

ဖန်တီးထားသော user account jhon ကို delete လုပ်မည်ဆိုပါက command မှာ **userdel** ဖြစ်သည်။ ထို့ကြောင့် **userdel jhon** ကို ရိုက်နှိပ်ပါက jhon ဆိုသော user account ပျက်သွားမည် ဖြစ်သည်။ ထို့နောက် **clear** ကို ရိုက်နှိပ်ပါက screen ရှင်းသွားမည် ဖြစ်သည်။ အကယ်၍ မည်သည့် user account မှမဆို logout လုပ်လိုပါက **Ctrl+d** သို့မဟုတ် **exit** ကိုရိုက်နှိပ်ပါက logout ဖြစ်သွားမည် ဖြစ်ပြီး login screen သို့ ပြန်လည်ရောက်ရှိ သွားမည် ဖြစ်သည်။

အကယ်၍ file တစ်ခုကို ဖန်တီးလိုပါက command မှာ **touch** ဖြစ်သည်။ syntax မှာ အောက်ပါအတိုင်း ဖြစ်သည်။

touch filename

test ဆိုသော **file** တစ်ခုကို တည်ဆောက်လိုက်ခြင်းဖြစ်သည်။ ၎င်း **file** ကို **temp directory** အောက်ထဲသို့ ထည့်လိုလျှင်

cp test /tmp

ဖြစ်သည်။ **cp** ဆိုသည်မှာ **copy** ၏ အတိုကောက် ဖြစ်ပြီး **temp directory** အောက်သို့ ရောက်မရောက် သိလိုလျှင်

ls -al /tmp/test

ဟု ရိုက်နှိပ်လိုက်ပါက တွေ့ရမည် ဖြစ်သည်။ **test file** ကို ပြန်ဖျက်လိုပါက **command** မှာ-

rm test

ဖြစ်ပြီး **file** အား ဖျက်မည်ဆိုသည့် **conformation** ကို မေးမည် ဖြစ်သည်။ **y** ကို ရိုက်နှိပ်လိုက်ပါက ပျက်သွားမည် ဖြစ်သည်။ **ls -al** **command** ဖြင့် ပြန်ကြည့်ပါက ပျက်သွားသည်ကို တွေ့မြင်ရမည် ဖြစ်သည်။

Linux သည် **login** ဝင်လျှင်ဝင်ချင်း '/' ခေါ် **root directory** ထဲသို့ရောက်နေပေလိမ့်မည်။ အခြား **directory** ထဲသို့ သွားချင်ပါက DOS မှာကဲ့သို့ **cd** (**change directory**) ဖြစ်သည်။ **temp directory** သို့သွားလိုလျှင် **cd /tmp** ဟုရိုက်နှိပ်ရမည်။ မိမိရောက်ရှိနေသော **directory** ကို သိလိုလျှင် **pwd** (**print working directory**) ဆိုသော **command** ကို ရိုက်နှိပ်ပါက လက်ရှိရောက်နေသော **directory** ကို ဖော်ပြမည် ဖြစ်သည်။

နောက်တဖန် **test** ဆိုသော **file** တစ်ခု ဖန်တီးပြီး ၎င်း **file** အား **test 1** ဟု နာမည် ပြောင်းလိုပါက **mv** ဆိုသော **command** ဖြစ်သည်။ ထို့အပြင် ၎င်း **file** အား **permission** ပြောင်းမည်ဆိုပါက **chmod** ဆိုသော **command** ကို သုံးရမည် ဖြစ်သည်။ အောက်တွင် နာမည်ပြောင်းပုံနှင့် **permission** ပြောင်းလဲပုံတို့ကို ဖော်ပြထားပါသည်။

```
[root@smallideaice root]# touch test
[root@smallideaice root]# mv test test1
[root@smallideaice root]# ls -al test1
-rw-r--r-- 1 root root 0 Sep 19 16:09 test1
[root@smallideaice root]# chmod 744 test1
[root@smallideaice root]# ls -al test1
-rwxr--r-- 1 root root 0 Sep 19 16:09 test1
[root@smallideaice root]# _
```

file များအား list လုပ်ကြည့်သောအခါတွင် အစိမ်းရောင်မှာ binary file ဖြစ်ပြီး အဖြူရောင်မှာ ASCII file ဖြစ်သည်။

System Administration

Linux တွင် system ကို configuration file များဖြင့် ထိန်းချုပ်သည်။ ထို configuration file များသည် သာမန် ASCII file များသာဖြစ်သည့်အတွက် ၎င်း file များကို edit လုပ်ရန် editor များဖြင့် configure လုပ်ရသည်။ Edit လုပ်သော editor များစွာရှိသည့်အနက် ၁၉၉၀ ခုနှစ် linux စတင်ပေါ်ပေါက်သည့်အချိန်မှ စတင်၍ ယနေ့တိုင်အသုံးပြုလျက်ရှိသော editor မှာ **vi** editor ဖြစ်သည်။ နောက်တစ်မျိုးမှာ mcedit နှင့် အခြား third party editor များလဲရှိသည်။ **vi** သည် အခြား editor များနှင့် ယှဉ်လျင် ပိုမိုကောင်းမွန်သည်မှာ script လုပ်ရာတွင် process တွေကို sentence များဖြင့် edit လုပ်နိုင်သည့်အတွက်ဖြစ်ပြီး **vi** သည် linux မပေါ်ခင် ပေါ်ခဲ့ဖူးသော edlin ဆိုသည့် line editor နှင့် ဆင်တူသည်။ **vi** ၏ command များသည် လွယ်ကူသည့်အတွက် linux ရှိလျှင် **vi** ရှိရမည် ဖြစ်ပြီး **vi** ရှိနေသမျှ Linux ရှိနေမည် ဖြစ်သည်။ ထို့ကြောင့် Linux အသုံးပြုသူများ အနေနှင့် **vi** ကို အကျွမ်းတဝင်ရှိရန် လိုအပ်သည်။

vi editor ကို စတင်မည် ဆိုပါက command မှာ အရိုးရှင်းဆုံး ဖြစ်ပြီး **vi** ဟု ရိုက်နှိပ်ရုံဖြင့် **vi** editor သို့ ဝင်ရောက်သွားမည် ဖြစ်သည်။ အကယ်၍ temp ဆိုသော file တစ်ခုကို **vi** ဖြင့် create လုပ်မည်ဆိုပါက **vi temp** ဟုရိုက်နှိပ်ရပါမည်။ **vi** editor တွင် စတင် edit လုပ်ရန် **'i'** နှိပ်လိုက်မည်ဆိုပါက insert ဟု screen ၏ အောက်ဆုံးတွင် ပေါ်လာမည်ဖြစ်သည်။ ထို့နောက်မိမိ လိုရာကို edit လုပ်နိုင်မည် ဖြစ်သည်။



vi editor တွင် insert မလုပ်ပဲ vi editor ကို command ပေးလိုပါက Esc ခလုတ်ကို ရိုက်နှိပ်ပြီး command ပေးနိုင်ပါသည်။ သတိပြုရန်မှာ Esc ကို ရိုက်ပြီး ':' sign ကို ရိုက်ပေးရသည်။ သို့မှသာ command ပေးနိုင်မည် ဖြစ်သည်။ vi editor အား edit လုပ်ပြီးလျှင် save လုပ်ရန် command မှာ Esc နှိပ်ပြီး ':' sign နှိပ်ရပါမည်။ ပြီးလျှင် 'w' ဖြစ်သည်။ write ဟု အဓိပ္ပါယ်ရသည်။ vi editor မှ save လုပ်ပြီး ထွက်လိုပါက **wq** ဖြစ်ပြီး အကယ်၍ ဘာတစ်ခုမျှ edit မလုပ်ပဲ ထွက်လိုလျှင် **!q** ဖြစ်သည်။

ဖန်တီးထားသော temp file တွင် line အချို့ရိုက်နှိပ်ပြီး အထက်ဖော်ပြပါ command များအတိုင်း save ပြီး vi editor မှ ထွက်ကြည့်ပါ။ ထို့နောက် **vi temp** ဆိုသော command ဖြင့် temp file ကို ပြန်ဖွင့်ကြည့်နိုင်ပါသည်။ ထို့အပြင် edit မလုပ်ပဲ ကြည့်ရုံမျှသာ ကြည့်လိုလျှင် **cat** command ကို သုံးနိုင်သည်။ **cat filename** ဖြစ်သည်။ temp file ကို ကြည့်မည်ဆိုပါက **cat temp** ဖြစ်သည်။ **cat** အကြောင်းကို သိလိုပါက **cat --help** ကိုရိုက်နှိပ်ပြီး အသေးစိတ်သိရှိနိုင်မည် ဖြစ်သည်။

ဖန်တီးထားသော temp ဖိုင်အား vi editor ဖြင့်ပြန်လည် edit လုပ်မည် ဆိုပါက vi temp ဟု ရိုက်နှိပ်ပြီး edit လုပ်နိုင်သည်။ ၎င်း file အတွင်းမှ line တစ်ခုအား copy လုပ်လိုပါက copy လုပ်လိုသော line တွင် cursor ထားပြီး Esc ကိုနှိပ်ပြီးလျှင် **yy** ကိုနှိပ်ပြီး copy ကူးရပါမည်။ ထို့နောက် paste ချလိုသော နေရာတွင် cursor ထားပြီး **pp** ကိုနှိပ်မည်ဆိုပါက copy ကူးပြီးဖြစ်ပါလိမ့်မည်။ တစ်ကြောင်မဟုတ်ပဲ ၅ ကြောင်း copy ပွားလိုက **5p** ဖြစ်သည်။ ၃ ကြောင်း ဖြစ်က **3p** ဖြစ်ပြီး ဖျက်လိုက **dd** ကိုနှိပ်ပြီး ဖျက်ရမည် ဖြစ်သည်။

Esc ကိုနှိပ်ပြီး **j, k, l, h** ကို နှိပ်ပါက cursor ကို အပေါ်အောက် ဘေးဘယ်ညာ သွားတာဖြစ်သည်။ vi editor အတွင်း မိမိရှာလိုသော စာလုံးကို ရှာရန်အတွက် command မှာ Esc ကို နှိပ်ပြီး **/** နှင့် ရှာချင်တဲ့ စာလုံးကို (**/ice**) ရိုက်ရမည် ဖြစ်သည်။ vi editor ဖြင့် configuration file များကို edit လုပ်ခြင်း အကြောင်း သိရှိပြီးသည့်နောက် အောက်ပါအတိုင်း လက်တွေ့စမ်းသပ်ကြည့်နိုင်ပါသည်။ **cd /etc** ကိုရိုက်နှိပ်၍ **etc directory** အောက်သို့ဝင်ပြီး ၎င်း directory ထဲရှိ **passwd** အား vi **passwd** command ဖြင့် edit လုပ်ကြည့်ပါမည်။ vi editor သို့ရောက်ရှိသောအခါတွင် **jhon** user account ဘေးရှိ 501 နှင့် 502 တို့သည် user ID များဖြစ်ကြသည်။ ၎င်း ID များနေရာတွင် 0 တန်ဖိုးများ အစားသွင်းပြီး **wq** ဖြင့် write လုပ်ပြီး quit လုပ်မည်ဆိုပါက **jhon** သည် **root** ၏ authority ရသော user account ဖြစ်သွားပေလိမ့်မည်။

```

news:x:9:13:news:/etc/news:
uucp:x:10:14:uucp:/var/spool/uucp:/sbin/nologin
operator:x:11:0:operator:/root:/sbin/nologin
games:x:12:100:games:/usr/games:/sbin/nologin
gopher:x:13:30:gopher:/var/gopher:/sbin/nologin
ftp:x:14:50:FTP User:/var/ftp:/sbin/nologin
nobody:x:99:99:Nobody:/:/sbin/nologin
rpm:x:37:37:/:/var/lib/rpm:/bin/bash
vcsa:x:69:69:virtual console memory owner:/dev:/sbin/nologin
nscd:x:28:28:NSCD Daemon:/:/sbin/nologin
sshd:x:74:74:Privilege-separated SSH:/var/empty/ssh:/sbin/nologin
rpc:x:32:32:Portmapper RPC user:/:/sbin/nologin
rpcuser:x:29:29:RPC Service User:/var/lib/nfs:/sbin/nologin
nfsnobody:x:65534:65534:Anonymous NFS User:/var/lib/nfs:/sbin/nologin
mailnull:x:47:47:/:/var/spool/mqueue:/sbin/nologin
smmsp:x:51:51:/:/var/spool/mqueue:/sbin/nologin
pcap:x:77:77:/:/var/arpwatch:/sbin/nologin
xfs:x:43:43:X Font Server:/etc/X11/fs:/sbin/nologin
ntp:x:38:38:/:/etc/ntp:/sbin/nologin
gdm:x:42:42:/:/var/gdm:/sbin/nologin
desktop:x:80:80:desktop:/var/lib/menu/kde:/sbin/nologin
ideaice:x:500:501:IdeaIce:/home/ideaice:/bin/bash
jhon:x:501:502:/:/home/jhon:/bin/bash
"passwd" 32L, 1426C                               32.1          Rot

```

အကယ်၍ မိမိစက်ထဲတွင် **root** authority ရသော user account ဘယ်နှစ်ခုရှိနေသည်ကို သိရှိလိုပါက **grep** ဖြင့် အောက်ပါအတိုင်း ကြည့်နိုင်သည်။

```
cat passwd | grep 0:0 | wc -l
```

ထိုအခါ အရေအတွက် မည်မျှရှိနေကြောင်း အောက်တွင်ဖော်ပြထားသည့်အတိုင်း print လုပ်ပြမည်ဖြစ်သည်။

```

[root@smallideaice etc]# cat passwd | grep 0:0 | wc -l
1
[root@smallideaice etc]# _

```

အကယ်၍ သာမန် user account ဖြင့် အလုပ်လုပ်နေစဉ်အတွင်း root account အနေဖြင့် authorized လုပ်ရမည့်အပိုင်းများတွင် **su** - ကို အသုံးပြုပြီး root user account အနေဖြင့် အလုပ်လုပ်နိုင်သည်။ သို့သော် root password ကိုရှိက်သွင်းပေးရမည် ဖြစ်သည်။ အကယ်၍ '-' sign မပါလျှင် root account ၏ shell အစစ်အမှန်ကို မသုံးပဲ လက်ရှိအသုံးပြုနေသော user ၏ shell ကို အသုံးပြုကာ root ၏ authority ကိုရယူမည် ဖြစ်သည်။

The signal of Linux

Linux တွင် OS စတင်ခြင်း၊ reboot လုပ်ခြင်း၊ Graphical mode နှင့် စတင်ခြင်း သို့မဟုတ် CLI mode ဖြင့် login ဝင်ခြင်း စသည်တို့ကို ထိမ်းချုပ်သည်မှာ signal များဖြင့် ထိမ်းချုပ်သည်။ ၎င်း signal များကို initialization signal များဟုခေါ်ပြီး ထို signal များကို inittab ဆိုသော file ဖြင့် ထိမ်းချုပ်ထားသည်။ inittab file သည် /etc အောက်တွင်ရှိသည်။ vi editor ဖြင့် edit လုပ်သည့်အခါ အောက်ပါအတိုင်း မြင်တွေ့ရမည် ဖြစ်ပါသည်။

```
# Author:      Miquel van Smoorenburg, <miquels@drinkel.nl.mugnet.org>
#              Modified for RHS Linux by Marc Ewing and Donnie Barnes
#
# Default runlevel. The runlevels used by RHS are:
# 0 - halt (Do NOT set initdefault to this)
# 1 - Single user mode
# 2 - Multiuser, without NFS (The same as 3, if you do not have networking)
# 3 - Full multiuser mode
# 4 - unused
# 5 - X11
# 6 - reboot (Do NOT set initdefault to this)
#
id:3:initdefault:
```

signal '0' သည် shutdown

signal '1' သည် Singleuser mode

signal '2' သည် NFS(Network File System) မပါသော Multiuser mode

signal '3' သည် Full multiuser mode or CLI mode

signal '4' သည် for reserve

signal '5' သည် graphical mode with NFS and Multiuser

signal '6' သည် restart the system ဖြစ်သည်။

ပုံတွင် **id:3:initdefault:** သည် (3) ဖြစ်သည့်အတွက် Full multiuser mode without GUI ဖြစ်သည့်အတွက် command Line mode ဖြင့် login တက်လာမည် ဖြစ်သည်။ အကယ်၍ default value 3 နေရာတွင် 5 အဖြစ်ပြောင်းလဲပြီး **wx** ဖြင့် overwrite လုပ်မည်ဆိုပါက GUI mode ဖြင့် login တက်လာမည် ဖြစ်သည်။

File system များနေရာယူထားပုံနှင့် ပတ်သက်ပြီး Linux တွင် **fstab** ဆိုသော command ဖြင့် File system table ကိုကြည့်နိုင်သည်။ ထို့နည်းတူ PCI device များကို list လုပ်ကြည့်လိုပါက **lspci** command ဖြစ်သည်။ module များကို list လုပ်ကြည့်သည့် command မှာ **lsmod** ဖြစ်သည်။ **modules.conf** file သည် hardware များ၏ module များအကြောင်းနှင့် ၎င်းတို့ကို drive လုပ်သော file ဖြစ်သည်။ ၎င်း file သည် **/etc** အောက်တွင် ရှိသည်။ **cat /etc/modules.conf** ကိုရိုက်နှိပ်၍ modules များကိုကြည့်ရှုနိုင်သည်။ ထို့အတူ မိမိစက်ရှိ Harddisk များ၏ disk space ကို သိလိုလျှင် **df** command ကို သုံးရမည်။ **du** command သည် file system များအလိုက် နေရာယူထားသည့် ပမာဏများကို ဖော်ပြခြင်း ဖြစ်သည်။ **du -hs /etc** ဆိုလျှင် etc directory ၏ အရွယ်အစားကို ဖော်ပြလိမ့်မည်။

DOS တွင် partition ခွဲလိုချင် **fdisk** command ဖြင့်သုံးနိုင်သကဲ့သို့ Linux တွင်လည်း **fdisk** command ကိုသုံးနိုင်သည်။ သို့သော် DOS ၏ **fdisk** ထက်ထူးခြားသော အားသာချက်မှာ DOS ၏ **fdisk** သည် 16-bit FAT ကိုသာ manage လုပ်နိုင်ပြီး Linux ၏ **fdisk** သည် file system များစွာကို manage လုပ်ပေးနိုင်သည်။ **fdisk** command အားအသုံးပြုပုံမှာ-

```
fdisk -l /dev/hda
```

ဟုရိုက်နှိပ်ပါက မိမိကြည့်လိုသော harddisk ၏ information ကို သိနိုင်မည်ဖြစ်သည်။ အကယ်၍ **-l** မပါလျှင် harddisk ကို management လုပ်မည်ဟု command ပေးခြင်း ဖြစ်သည်။ **-l** မပါပဲ ရိုက်နှိပ်ပြီး **fdisk** နှင့် ပတ်သက်၍ help လိုအပ်ပါက **m** ကို ရိုက်နှိပ်ကြည့်ရှုနိုင်သည်။

မိမိစက်တွင် စက် စတင်ဖွင့်လျှင် ဖွင့်ချင်း hardware device များကို load လုပ်နိုင်၊ မလုပ်နိုင်ကို သိရှိလိုပါက kernel မှ တိုက်ရိုက်ထုတ်ပေးသော message များကို ပြန်လည် ဖတ်ရှုခြင်း ဖြင့် သိရှိနိုင်မည် ဖြစ်သည်။ kernel မှထုတ်ပေးသော message ကို ဖတ်ရန် command မှာ **dmesg** ဖြစ်ပြီး **more** ခံရိုက်မှသာ တစ်လိုင်းချင်းစီ တွေ့မြင်နိုင်မည်။ ထို့ကြောင့် command line မှာ-

```
dmesg | more
```

မိမိစက်တွင် အသုံးပြုနေသော RAM ပမာဏ မည်မျှ free ဖြစ်နေသည်ကို သိလိုပါက command မှာ **free** သာ ဖြစ်သည်။

Searching in Linux

Linux တွင် မိမိရှာလိုသော files များ၊ directory များကို အလွယ်တကူ ရှာနိုင်ရန်အတွက် search command များရှိသည်။ သတိပြုရန်မှာ searching မလုပ်မီ **updatedb** ဆိုသော command ဖြင့် database များကို ဦးစွာ update ဖြစ်နေရန် လုပ်ထားသင့်ပါသည်။ ။ ငြညကထ အတွင်းရှိ နမူနာ ခဏာညော် များမှာ-

```
locate filename  
find / filename
```

find command သည် မည်သည့် directory ထဲတွင် အလုပ်လုပ်နေသည်ဖြစ်စေ ရှာလိုသော file ကို ရှာနိုင်သည့် command ဖြစ်သည်။ ထို့အပြင် binary file များကို ရှာလိုက

```
which filename
```

နေရာကို သိလိုပါက **whereis filename** ဖြင့်ရှာနိုင်သည်။

```
whereis -b filename (binary files များကိုသာ ဖော်ပြမည်)
```

```
whereis -m filename (manual page files များကိုသာ ဖော်ပြမည်)
```

```
whereis -s filename (sources files များကိုသာဖော်ပြမည်)
```

မိမိစက်အတွက် user မည်မျှဝင်ရောက်လုပ်ကိုင်သည်ကို သိရှိလိုပါကလည်း **w** သို့မဟုတ် **who** command ဖြင့်သိနိုင်မည်။ ထို့ အပြင် **finger** command ဖြင့်လည်း သိရှိနိုင်သည်။ သို့သော် finger service သည် user plan ကိုပါ ဖော်ပြလေ့ရှိသဖြင့် အချို့သည် ၎င်း service ကို off ထားလေ့ရှိသည်။

hostname ဆိုသော command သည် name to IP, IP to Name ပြောင်းလဲပေးသော ခဏာညော် ဖြစ်သည်။ **uname** command သည် hardware နှင့် software information များကို print လုပ်ပြသည်။

Process Management

Windows OS ပေါ်ရှိ task manager ကဲ့သို့ မိမိစက်တွင် process မည်မျှ run နေသည်ကို သိရှိနိုင်သည့် command မှာ **ps** ဖြစ်ပြီး

ps -ax | more

ဆိုပါက အောက်ပါအတိုင်း တွေ့မြင်နိုင်မည် ဖြစ်သည်။

```
[root@idevicebig root]# ps -ax | more
PID TTY          STAT       TIME COMMAND
  1 ?            S          0:04 init
  2 ?            SW         0:00 [keventd]
  3 ?            SW         0:00 [kapmd]
  4 ?            SWN        0:00 [ksoftirqd_CPU0]
  9 ?            SW         0:00 [bdflood]
  5 ?            SW         0:00 [kswapd]
  6 ?            SW         0:00 [kscand/DMA]
  7 ?            SW         0:00 [kscand/Normal]
  8 ?            SW         0:00 [kscand/HighMem]
 10 ?            SW         0:00 [kupdated]
 11 ?            SW         0:00 [mdrecoveryd]
 19 ?            SW         0:00 [kjournald]
 77 ?            SW         0:00 [khubd]
1168 ?           SW         0:00 [kjournald]
1468 ?           S          0:00 syslogd -m 0
1472 ?           S          0:00 klogd -x
1491 ?           S          0:00 [portmap]
1510 ?           S          0:00 [rpc.statd]
1577 ?           S          0:00 /usr/sbin/apmd -p 10 -w 5 -W -P /etc/sysconfig/apm-scripts/apmscript
1614 ?           S          0:00 /usr/sbin/sshd
1628 ?           S          0:00 xinetd -stayalive -reuse -pidfile /var/run/xinetd.pid
1647 ?           S          0:00 [sendmail]
1656 ?           S          0:00 [sendmail]
1666 ?           S          0:00 gpm -t imps2 -m /dev/mouse
1675 ?           S          0:00 crond
--More--
```

process တွင် [---] ပါသော process များသည် kernel ၏ process များဖြစ်ပြီး [---] မပါလျှင် user process ဖြစ်သည်။ ရှေ့တွင် ပါရှိသော ဂဏန်းများသည် process ID များ ဖြစ်ကြပြီး ၎င်း ID များဖြင့်သာ process management ကို ပြုလုပ်ရသည်။ process ကို stop လုပ်ခြင်းအား Linux တွင် process ကို kill သည်ဟု ခေါ်သည်။ command မှာ-

kill -9 1576

အထက်ပါ command တွင် **1576** ဆိုသည်မှာ process ID ဖြစ်ပြီး **-9** ဆိုသည်မှာ kill လုပ်ရာတွင် strongest အဖြစ်ဆုံး signal ဖြစ်သည်။

Windows ၏ task manager ကဲ့သို့ process များနှင့် CPU, RAM စသည်တို့၏ status ကိုသိရှိနိုင်ရန် command မှာ **top** ဖြစ်သည်။ အောက်ပါအတိုင်း တွေ့မြင်နိုင်ပါသည်။ top process manager အတွင်း အသုံးပြုသော command များကို သိလိုပါက **h** ကို ရိုက်နှိပ်ပြီး သိနိုင်ပါသည်။ process ကို kill လိုလျှင် PID ဆိုသော process ID နံပါတ်အလိုက် kill လုပ်နိုင်သည်။ ထွက်လိုက် **q** ကိုနှိပ်ပြီး ထွက်ရမည်။

```

10:05:21 up 50 min, 4 users, 10au average: 0.07, 0.14, 0.18
62 processes: 59 sleeping, 3 running, 0 zombie, 0 stopped
CPU states: 1.5% user 0.1% system 0.0% nice 0.0% iowait 98.2% idle
Mem: 190628k av, 157244k used, 33384k free, 0k shrd, 20080k buff
      125504k actv, 11992k in_d, 1464k in_c
Swap: 393584k av, 0k used, 393584k free 79176k cached

```

PID	USER	PRI	NI	SIZE	RSS	SHARE	STAT	%CPU	%MEM	TIME	CPU	COMMAND
3324	root	15	0	11448	11M	9376	S	0.3	6.0	0:08	0	kdeinit
3431	root	15	0	13548	13M	11028	R	0.3	7.1	0:10	0	kdeinit
5063	root	15	0	1068	1068	856	R	0.3	0.5	0:00	0	top
19	root	15	0	0	0	0	SW	0.1	0.0	0:00	0	kjournald
3094	root	15	0	26956	9.9M	1964	S	0.1	5.3	0:25	0	X
3380	root	15	0	13512	13M	8716	R	0.1	7.0	0:04	0	rhn-applet-gui
1	root	15	0	472	472	420	S	0.0	0.2	0:04	0	init
2	root	15	0	0	0	0	SW	0.0	0.0	0:00	0	keventd
3	root	15	0	0	0	0	SW	0.0	0.0	0:00	0	kapmd
4	root	34	19	0	0	0	SWN	0.0	0.0	0:00	0	ksoftirqd_CPU0
9	root	25	0	0	0	0	SW	0.0	0.0	0:00	0	bdflush
5	root	15	0	0	0	0	SW	0.0	0.0	0:00	0	kswapd
6	root	15	0	0	0	0	SW	0.0	0.0	0:00	0	kscand/DMA
7	root	15	0	0	0	0	SW	0.0	0.0	0:00	0	kscand/Normal
8	root	15	0	0	0	0	SW	0.0	0.0	0:00	0	kscand/HighMem
10	root	15	0	0	0	0	SW	0.0	0.0	0:00	0	kupdated
11	root	25	0	0	0	0	SW	0.0	0.0	0:00	0	mdrecoveryd
77	root	25	0	0	0	0	SW	0.0	0.0	0:00	0	khubd
1168	root	17	0	0	0	0	SW	0.0	0.0	0:00	0	kjournald

Package Management or Software Installation on Linux

Windows platform တွင် install လုပ်ခြင်းကို Linux တွင် package ဟုခေါ်သည်။ Linux တွင် ရှိသော package type (၃)မျိုးမှာ အောက်ပါအတိုင်း ဖြစ်သည်။

- RPM (RedHat Package Management)
rpm
- Debian
dpkg
- TAR (Tape Archive Format)
abc.tar.gz (or) **abc.tgz**

RPM နှင့် Debian တို့သည် Linux အတွက် သီးသန့် specific ဖြစ်သည်။ TAR သည် Unix နှင့် အခြား linux များတွင် operate လုပ်နိုင်သည်။ RPM type package ကို control လုပ်သော command မှာ **rpm** ဖြစ်သည်။ Debian ကို **dpkg** ဖြင့် manage လုပ်သည်။ TAR type သည် tape device တွင် သိမ်းဆည်းနိုင်ရန်အထိ ပြုလုပ်ထားသောကြောင့် command ၏ နောက်တွင် device ကို file အဖြစ် ပေးလျှင် file format ဖြင့် သိမ်းဆည်းမည် ဖြစ်ပြီး tape အဖြစ်ပေးခဲ့လျှင် tape ထဲတွင် record လုပ်လို့ ရသည်။

multiple files များအား TAR ဖြင့် package လုပ်ရာတွင် files အများကြီးအား file တစ်ခုတည်း အဖြစ် စုပေါင်းလိုက်ခြင်းသာ ဖြစ်ပြီး compress မလုပ်ပေ။ ထို့ကြောင့် TAR file တစ်ခုထွက်လာလျှင် Linux တွင် ရှိသော zip utility ဖြစ်သည့် gzip ဖြင့် compress လုပ်ပေးရသည်။ ထိုသို့ gzip လုပ်လိုက်သည့်အတွက်ကြောင့် **filename.tar** file သည်

filename.tar.gz သို့မဟုတ် **filename.tgz** file format ဖြစ်သွားပြီး file size လည်းသေးငယ်သွားမည် ဖြစ်သည်။

tar format တော်တော်များများတွင် source code များပါလာတတ်ပြီး မိမိစက်ပေါ်တွင် ပြန်ပြီး compile လုပ်ရသည်။ သို့မှသာ execute လုပ်နိုင်သည့် binary file ထွက်လာမည် ဖြစ်သည်။ source code ပါလာသည် ဆိုသော်လဲ binary လည်း ပါလာတတ်သည်။ source code ထည့်ပေးရခြင်းမှာ စက်တိုင်းတွင် operate လုပ်နိုင်ရန်အတွက် ဖြစ်သည်။ ထို့ကြောင့် tar format တွင် source code သည် primary ဖြစ်ပြီး binary file သည် secondary ဖြစ်သည်။

RPM သည် binary file ပါလာပြီးသား ဖြစ်သကဲ့သို့ လိုအပ်ပါက compile လုပ်နိုင်ရန် source code လည်း ပါလာသည်။ သို့သော် RPM တွင် binary file သည် primary ဖြစ်ပြီး source code သည် secondary ဖြစ်သည်။

RPM သည် command တစ်ကြောင်းတည်းနှင့် package ပေါင်းများစွာကို management လုပ်နိုင်သည့်အပြင် WEB ပေါ်မှလည်း install လုပ်နိုင်သည်။ tar နှင့် rpm တို့၏ command များအနက် အချို့ကို အောက်တွင် ဖော်ပြထားပါသည်။

files များအား ချုံပြီး ပေါင်းစည်း (package) လုပ်လိုပါက-

```
tar -cvzf filename /directory
```

c = create

v = verbose

z = gzip (zip လုပ်မည်ဟု ပြောခြင်း ဖြစ်သည်)

f = file format နှင့် output ထုတ်မည်

အထက်ပါ command တွင် **tar** သည် tar ဖြင့် package လုပ်မည့် command ဖြစ်ပြီး **-cvzf** သည် option ဖြစ်သည်။ **/directory** သည် package လုပ်လိုသော file ၏ တည်နေရာဖြစ်သည်။

Package လုပ်ထားသော file အား ပြန်ဖြည်ထုတ်မည် သို့မဟုတ် install လုပ်မည် ဆိုပါက-

```
tar -xvzf filename.tar.gz
```

x = extract

v = verbose

z = unzip

f = file format

အထက်ပါ command တွင် filename သည် tar format ဖြင့် compress လုပ်ထားသော file ဖြစ်သည်။

Uninstall လုပ်မည် ဆိုပါက ရှိသေးသော command မှာ **rm** ဖြစ်ပြီး syntax မှာ-

rm -Rf filename

R = remove

f = do not confirm for remove

အကယ်၍ gzip ကို အသုံးပြုပြီး compress / decompress လုပ်လိုလျှင် gzip နှင့် ၎င်း၏ switch option များမှာ-

gzip -f force overwrite output file and compress link

-1 (one)compress faster

-9 compress better

-t test compress

-d decompress

-l list

rpm နှင့် ပတ်သက်ပြီး install / Uninstall လုပ်သော command များမှာ အောက်ပါအတိုင်း ဖြစ်သည်။

rpm -ivh filename install package

rpm -Uvh filename uninstall package

rpm -ivh --replacepks replace package already installed

စက်ထဲတွင် install လုပ်ထားသော package များကို သိလိုလျှင်-

rpm -qa | more

rpm -qa | grep packagename

rpm -qpi filename (**qpi** = query package information)

rpm -qpl filename (**qpl** = query package list)

install လုပ်ပြီးသား packages များကို uninstall လုပ်လိုလျှင်-

rpm -e filename (**e** = erase)

Files များကို compress လုပ်ရာတွင် နောက်ထပ် command တစ်မျိုးမှာ **zcat** command ဖြစ်သည်။

CD Rom mount လုပ်ခြင်း

Linux တွင် CD Rom ကို cd drive ထဲသို့ ထည့်သွင်းပြီးပါက mount လုပ်ပေးရသည်။ သို့မှသာ cd အားဖတ်နိုင်မည် ဖြစ်သည်။ cd ကို mount လုပ်ရန်မှာ-

```
mount /mnt/cdrom
```

`cd /mnt/cdrom` ဖြစ်သည်။ ထို့နောက် `ls` command ဖြင့် cd rom အား list လုပ်ကြည့်နိုင်သည်။ cd အား unmount လုပ်လိုပါက `/dev` directory ထဲသို့ ပြန်သွားပြီး `unmount cdrom` ဟု ရိုက်နိုင်သည်။ အရိုးရှင်းဆုံးမှာ `/cdrom` မှထွက်ပြီး `eject` ဟု ရိုက်နိုင်လိုက်ပါက cd tray ထွက်လာမည် ဖြစ်သည်။

Proxy/Cache Server on Linux

Linux ပေါ်တွင် server များအလိုက် services ပေးသည့် အကြောင်းများအား မလေ့လာမည် Linux တွင် မိမိစက်၌တတ်ဆင်ထားသော NIC များကို IP configuration လုပ်ပေးသည့်အကြောင်းကို သိရှိထားရပေမည်။ IP configuration ကို DOS ၌ `ipconfig` command ဖြင့် ကြည့်ရှုနိုင်သကဲ့သို့ Linux တွင် ရှိသော command မှာ DOS နှင့် ဆင်တူသည့် `ifconfig` (interface configuration) ဖြင့်လုပ်ဆောင်နိုင်သည်။ ၎င်း command ၏ syntax မှာ `ifconfig` ဖြစ်သော်လည်း အကယ်၍ မိမိစက်တွင် NIC တစ်ခုထက်ပိုပြီး တတ်ဆင်ထားပါက NIC အမည်နှင့်လည်း ကြည့်ရှုနိုင်သည်။ ဥပမာ- `ifconfig eth0` ဖြစ်သည်။

`ifconfig` ဖြင့် ကြည့်သောအခါတွင် မြင်တွေ့ရသော NIC တို့၏ configuration များကို ထိမ်းသိမ်းထားရှိသည့် ဖိုင်များမှာ `/etc/sysconfig/network/scripts/` အောက်တွင် ရှိကြသည်။ file names များမှာ `ifcfg-eth0`, `ifcfg-eth1` အစရှိသည်ဖြင့် မိမိစက်တွင် ရှိသော NIC အရေအတွက်အလိုက် ရှိမည်ဖြစ်သည်။

```
total 184
drwxr-xr-x  2 root    root      4096 Sep 20 13:39 .
drwxr-xr-x  8 root    root      4096 Sep 18 09:02 ..
-rw-r--r--  3 root    root       161 Sep 20 13:39 ifcfg-eth0
lrwxrwxrwx  1 root    root        22 Sep 18 05:20 ifcfg-lo -> ../networking/ifcfg-lo
lrwxrwxrwx  1 root    root        20 Sep 18 05:20 ifdown -> ../../sbin/ifdown
-rwxr-xr-x  1 root    root     1026 Jan 24  2001 ifdown-aliases
-rwxr-xr-x  1 root    root      372 Feb 25  2003 ifdown-cipcb
-rwxr-xr-x  1 root    root      820 Mar 12  2002 ifdown-ipp
-rwxr-xr-x  1 root    root     4076 Nov 12  2002 ifdown-ipv6
lrwxrwxrwx  1 root    root        11 Sep 18 05:20 ifdown-isdn -> ifdown-ipp
-rwxr-xr-x  1 root    root     1132 Jun 26  2002 ifdown-post
-rwxr-xr-x  1 root    root     1056 Jun 26  2002 ifdown-ppp
-rwxr-xr-x  1 root    root     1568 Nov 12  2002 ifdown-sit
```

အကယ်၍ ၎င်း files များမရှိပါက Ethernet ကို မိမိကိုယ်တိုင် ဖန်တီးပေးရပေလိမ့်မည်။
ထို့ကြောင့် ၎င်း file များ၏ default တွင် မိမိတို့အသုံးပြုသော NIC ၏ IP address နှင့်
Netmask တို့ကို vi editor ဖြင့် ပြင်ဆင်ပေးရပေမည်။ ၎င်း files အား ကြည့်မည်ဆိုလျှင်
အောက်ပါအတိုင်း တွေ့မြင်နိုင်မည်။

```
[root@ideaiacebig network-scripts]# cat ifcfg-eth0
DEVICE=eth0
BOOTPROTO=None
BROADCAST=192.168.1.255
IPADDR=192.168.1.100
NETMASK=255.255.255.0
NETWORK=192.168.1.0
ONBOOT=yes
USERCTL=no
PEERDNS=no
TYPE=Ethernet
[root@ideaiacebig network-scripts]# █
```

IPADDR တွင် မိမိစက်၏ IP address ကို ရိုက်သွင်းရမည်။ **NETMASK**, **NETWORK**, နှင့်
BROADCAST နေရာများတွင် လည်း သက်ဆိုင်ရာ Address များရိုက်သွင်းရပါမည်။ ထို့ကြောင့် IP
address ကို configure မလုပ်ရသေးလျှင် **ifcfg-eth0** ကို edit လုပ်ရမည်။

Linux ပေါ်တွင် IP addressing အကြောင်း ဖော်ပြပြီးသည့်နောက် Linux တွင်
ပေးနိုင်သည့် DNS, DHCP, Proxy/Cache, E-Mail, IRC, Remote server အစရှိသော Network
services များအကြောင်းကို သိရှိထားရမည်။ ဖော်ပြခဲ့သော service များကို Linux ပေါ်တွင်
services အနေနှင့် သိရှိနားလည်ထားသည်။ ၎င်း service များအား run သော service program
ကို **Daemon** ဟုခေါ်သည်။ ထို့ကြောင့် WEB service သည် **http** ဖြစ်လျှင် service ပေးသော
program မှာ **httpd** ဖြစ်သည်။ **ftp** service အတွက် **ftpd**, Mail service အတွက် **popd**
နှင့် IRC service အတွက် **ircd** စသည်ဖြင့် မြင်တွေ့နိုင်သည်။

မည်သည့် service ကိုမဆို manage လုပ်သော command မှာ **service** ဖြစ်သည်။
ဥပမာ- network module ကို manage လုပ်လိုလျှင်-

```
service network start    (network module အား စတင်ရန်)
service network stop     (network module အား ပိတ်ပစ်ရန်)
service network restart  (network module ကို restart လုပ်ရန်)
```

service ပေးခြင်းနှင့် ပတ်သက်ပြီး service အလိုက် အသုံးပြု၍ service ပေးသော port များကို သိရှိနေရမည်။ ဥပမာ telnet သည် port 33 နှင့် ssh သည် port 22 ဖြစ်သည်။ ssh ဆိုသည်မှာ secure shell ဖြစ်သည်။ ssh အတွက် command မှာ **sshd** ဖြစ်သည်။ **sshd** သည် linux server များအတွက် ကောင်းမွန်သော remote server software ဖြစ်သည်။ ssh ကို အသုံးပြုမည်ဆိုပါက အောက်ပါအတိုင်း အဆင့်လိုက်လုပ်ဆောင်ရမည်။

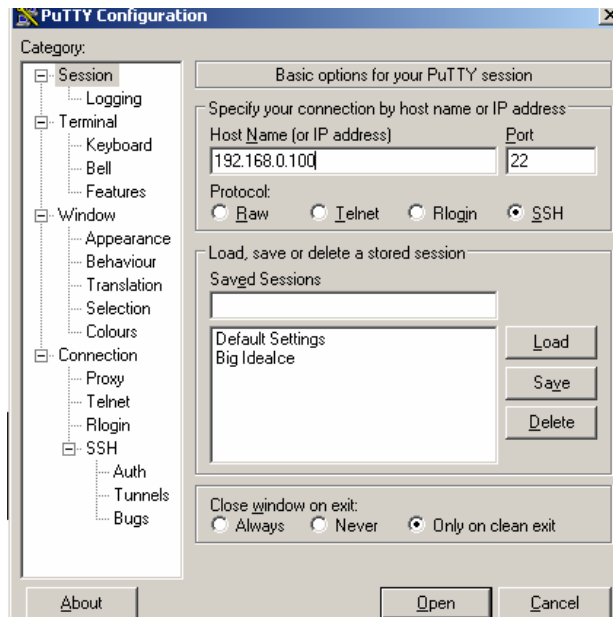
ပထမဦးစွာ **sshd service** ကို စတင်ရပါမည်။

service sshd start

ထို့နောက် မိမိစက်တွင် **sshd service** အလုပ်တကယ် လုပ်/မလုပ် သိလိုလျှင် **netstat command** ဖြင့် ကြည့်ရှုနိုင်သည်။

netstat | grep 22 (service port of ssh)

ထို့နောက် မိမိစက်နှင့် Network group တူသော အခြားစက်တစ်လုံးတွင် putty software ဖြင့် Linux sshd on ထားသော စက်ကို remote administration လုပ်နိုင်သည်။ putty ၏ user interface ကို အောက်တွင်ဖော်ပြထားပါသည်။



Host Name (or IP address) နေရာတွင် **sshd service** on ထားသော Linux စက်၏ address ကိုရိုက်သွင်းရပါမည်။ Port တွင် 22 ဖြစ်ပြီး Protocol တွင် SSH ဖြစ်ပါမည်။ Open ကို click သောအခါတွင် warning message ပေါ်လာမည်ဖြစ်ပြီး yes ကို click လျှင် ssh on ထားသော Linux စက်၏ login screen ကို မြင်တွေ့နိုင်မည် ဖြစ်သည်။

တဖန် ssh on ထားသော linux စက်တွင် မိမိ system အတွက် user မည်မျှ ဝင်ရောက်သုံးစွဲနေကြောင်း သိလိုလျှင် **w** ဆိုသော command ကိုနှိပ်ပြီး ကြည့်ပါက putty software သုံးပြီး remote admin လုပ်နေသော စက်ကို မြင်တွေ့နိုင်မည် ဖြစ်သည်။

WEB Service on Linux

Linux တွင် အသုံးပြုသော WEB service ပေးသည့် software များစွာရှိသည့်အနက် apache WEB server သည် Enterprise level အထိ လွယ်ကူချောမွေ့စွာ အသုံးပြုနိုင်သောကြောင့် apache ၏ nature နှင့် configuration ကို ဖော်ပြထားပါသည်။

Apache WEB server

Apache သည် open source server တစ်ခုဖြစ်ပြီး server ၏ factory default setting ဖြင့်ပင် သန်းပေါင်းများစွာသော WEB site များကို service ပေးနိုင်သည်။ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော် apache သည် multi sit connection ဖြစ်ပြီး စိတ်ကြိုက် configure လုပ်နိုင်သောကြောင့် ဖြစ်သည်။ apache ၏ configuration နှင့် ပတ်သက်ပြီး အခြေခံ WEB server တစ်ခုသာမန်အလုပ်လုပ်နိုင်သော configuration setting များကို အဆင့်လိုက် အောက်တွင် ဖော်ပြထားပါသည်။

Linux တွင် WEB service ကို httpd(http daemon) ဖြင့် ကိုယ်စားပြုသည်။ ထို့ကြောင့် httpd service ကို **service httpd start** ဆိုသော command ဖြင့် http service On ရပါမည်။ ထို့နောက် apache WEB server ၏ configuration ကို **/etc/httpd/conf** အောက်တွင် ရှိသော **httpd.conf** file ကို vi editor ဖြင့် edit လုပ်ရပါမည်။ vi ဖြင့် editor လုပ်သောအခါ အောက်ပါအတိုင်း မြင်တွေ့နိုင်မည် ဖြစ်ပါ။ section (1) ၏ server root configure တွင် **ServerRoot "/etc/httpd"** ဖြစ်ကြောင်း သည် အရေးကြီးသည်။ apache ၏ configuration တွင် # sign ဝါလျှင် command မဟုတ်ဘဲ description(remark) ဖြစ်ပြီး မပါလျှင် command ဖြစ်သည်။

ServerAdmin တွင် မိမိ၏ e-Mail address ကို ရိုက်သွင်းနိုင်သည်။ Listing တွင် 80 ကို တွေ့မြင်နိုင်မည် ဖြစ်ပြီး ၎င်းမှာ မိမိ http service ပေးသော port ဖြစ်သည်။ အကယ်၍ ထို port ကို မိမိစိတ်ကြိုက် port ပြင်ထားလိုက် ပြင်နိုင်သည်။ ServerName တွင် new.host.name:80 ကို တွေ့မြင်နိုင်မည် ဖြစ်ပြီး ထို line ၏အောက်တွင် ServerName မိမိ IP address နှင့် service ပေးမည့် port ကို ရှေးဆုံး၌ # sign မပါဘဲ ရိုက်သွင်းရမည်။

```
#
#ServerName new.host.name:80
ServerName 192.168.0.100:80
#
```

အကယ်၍ DNS service ရှိနေခဲ့ပါက ၎င်းနေရာတွင် မိမိတို့ စက် နာမည် သို့မဟုတ် site name ကို ရိုက်သွင်းနိုင်သည်။ မိမိ၏ Web Server ခြင်းအား netstat -an | grep 80 ဖြင့် ကြည့်ပါက Port 80 အလုပ်လုပ်နေပါက Server Run နေပြီဖြစ်သည်။

ထို့နောက် အောက်သို့ ဆက်လက် ကြည့်ပါက DocumentRoot ကို တွေ့နိုင်မည် ဖြစ်သည်။ Document root ဆိုသည်မှာ WEB site များထားသော directory ဖြစ်သည်။ Default DocumentRoot မှာ `/var/www/html` ဖြစ်ပြီး WEB site များကို ၎င်း directory အောက်သို့ ထားပေးရမည် ဖြစ်သည်။ ဆက်လက်ပြီး Directory အပိုင်းသို့ ရောက်လျှင် Directory ၏ configure ကို DocumentRoot နှင့် တူညီအောင်ထားရမည်။ ထို့ကြောင့် မိမိစက်သည် WEB server လုပ်မည်ဟု ရည်ရွယ်ခဲ့ပါလျှင် /var ကို partition သတ်သတ်ခွဲခြားပြီး disk space များများထားပေးရမည်။ ထို့နောက် DirectoryIndex အပိုင်းတွင် WEB site ၏ ပထမဦးဆုံး home page ၏ name နှင့် တည်နေရာကို ဖော်ပြရိုက်သွင်းမည် ဆိုလျှင် WEB server တစ်ခု အောင်မြင်စွာ configura လုပ်ပြီး ဖြစ်သည်။

မှန်ကန်သော configuration ပြီးပါက httpd services ကို restart လုပ်ပေးရပါမည်။ သို့မှသာ configuration လုပ်ထားသော effect သည် သက်ရောက်မှု ရှိမည်ဖြစ်သည်။ မိမိ စက်တွင် WEB server မကည နေသည်ကို ကြည့်လိုပါက အခြားစက်မှ web browser တွင် proxy setting အား WEB server ၏ IP နှင့် port ကို setting ချပေးပြီး URL address နေရာ၌ WEB server address နှင့် port ကိုရိုက်သွင်းပါက apache ၏ Welcome screen ကို မြင်တွေ့နိုင်မည် ဖြစ်သည်။

WEB service အား စက် စတင်ဖွင့်သည်နှင့် အလိုအလျောက် start လုပ်ရန်အတွက် setting ချပေးနိုင်သည်။ command မှာ-

ntsysv

ဖြစ်ပြီး အောက်ပါအတိုင်း မြင်တွေ့ရမည် ဖြစ်သည်။ ၎င်းတွင် httpd ကို check လုပ်ပြီး OK ကို နှိပ်ပါက OS boot လုပ်သည်နှင့် WEB server run ပြီးသားဖြစ်သွားပေလိမ့်မည်။



Setting up Gateway on Linux

Linux OS တွင် Gateway setting ကို GUI mode မှ ပြုလုပ်လျှင်လွယ်ကူသော်လည်း CLI mode တွင် setting ပြုလုပ်ခြင်းသည် ပိုမိုစိတ်ချရပြီး တိကျသော setting တစ်ခုကို ဖြစ်ပေါ်စေသည်။ Gateway setting မပြုလုပ်မည် `route -n` ဆိုသော command ဖြင့် route လုပ်နေသော အခြေအနေကို ကြည့်ရှုမည်ဆိုပါက Gateway setting မလုပ်ရသေးသဖြင့် Kernel IP routing table ကို အောက်ပါအတိုင်း တွေ့မြင်နိုင်မည် ဖြစ်သည်။

```
[root@ideaiicebig root]# route -n
Kernel IP routing table
Destination    Gateway         Genmask         Flags Metric Ref    Use Iface
192.168.0.0    0.0.0.0         255.255.255.0   U        0      0        0 eth0
169.254.0.0    0.0.0.0         255.255.0.0     U        0      0        0 eth0
127.0.0.0      0.0.0.0         255.0.0.0       U        0      0        0 lo
[root@ideaiicebig root]#
```

Gateway ကို setting ပြုလုပ်လိုပါက `/etc/sysconfig/` အောက်တွင်ရှိသော `network` ဆိုသည့် file တွင် Edit လုပ်နိုင်သည်။

```
vi /etc/sysconfig/network
```

အောက်ပါအတိုင်း command ကို ရိုက်သွင်းပြီး gateway IP ကို ရိုက်သွင်းရပါမည်။ ရိုက်သွင်းရာတွင် syntax မှာ-

```
GATEWAY=192.168.0.254
```

စသည်ဖြင့် မိမိ Gateway IP ကိုရိုက်သွင်းရမည်။

```

NETWORKING=yes
HOSTNAME=ideaicebig.dagon.com
GATEWAY=192.168.0.1

```

Gateway ကို သတ်မှတ်ပေးပြီးနောက် hosts file ကို setting ချပေးရမည် ဖြစ်သည်။ hosts file ကိုရှာရန်မှာ ၎င်း file သည် `/etc` directory အောက်တွင်တိုက်ရိုက်ရှိပါသည်။

```
vi /etc/hosts
```

ထိုအခါအောက်ပါအတိုင်း မြင်တွေ့ရမည် ဖြစ်သည်။ 127.0.0.1 သည် local loop back ဖြစ်သည်ကို ကောင်းစွာသိရှိထားရမည်။

```

# Do not remove the following line, or various programs
# that require network functionality will fail.
127.0.0.1      ideaicebig.dagon.com    ideaicebig      localhost.localdomain  localhost

```

ထို့နောက် နဂိုရှိပြီးသား default setting ကို အောက်ပါအတိုင်း မိမိ၏ IP address ပေါ်မူတည်ပြီး ပြင်ရပါမည်။

```

# Do not remove the following line, or various programs
# that require network functionality will fail.
127.0.0.1      localhost.localdomain  localhost
192.168.0.100  ideaicebig.dagon.com    ideaicebig

```

ထိုသို့ hosts file ကို edit လုပ်ပြီးလျှင် nameserver ကို setting ပြုလုပ်ရပါမည်။ name server setting ပြုလုပ်ပုံမှာ `/etc/resolv.conf` file ကို edit လုပ်ပေးရပါမည်။

nameserver တွင် မိမိစက်၏ DNS ကို ထည့်သွင်းရပါမည်။ ဥပမာ- bagan မှ connection ရယူထားသည်ဆိုပါက nameserver တွင်

```
nameserver 203.81.71.69
```

ဟုရိုက်သွင်းရမည် ဖြစ်သည်။ ထို့နောက် `nslookup` command ဖြင့် မိမိ နှစ်သက်ရာ WEB site တစ်ခုခုအား ကြည့်မည် ဆိုပါက IP address ဖော်ပြမည် ဖြစ်သည်။

ဥပမာ- `nslookup www.bagan.net.mm`

အထက်ပါအတိုင်း Gateway setting ပြုလုပ်ခြင်း၊ hosts file ကို edit လုပ်ခြင်းနှင့် `resolve.conf` file ဖြင့် DNS သတ်မှတ်ပေးခြင်းများ ပြီးပါက မိမိစက်သည် Internet သို့ ချိတ်ဆက် အသုံးပြုနိုင်ပြီဖြစ်သည်။ Internet သို့ချိတ်ဆက်ပြီးပါက မိမိတို့ LAN အတွင်း proxy service ပေးသည့် proxy server တစ်ခု ပြုလုပ်ကာ Internet ကို sharing ပြုလုပ်နိုင်မည်ဖြစ်သည်။ proxy server တွင် Linux ၏ **squid II** သည် powerful ဖြစ်သော proxy service ပေးနိုင်သည်။

Squid II

squid သည် ၎င်း၏ proxy setting ကို edit လုပ်ရာ၌ CLI mode ဖြင့် ပြုလုပ်ရသည်။ ထို့ကြောင့် squid ၏ setting ကိုပြုပြင်ရန် file မှာ /etc/squid အတွင်းရှိ squid.conf file ဖြစ်သည်။ ၎င်း squid.conf file ကို vi editor ဖြင့် ကြည့်လိုက်မည် ဆိုပါက စာကြောင်းရေ ၃၂၂၅ လိုင်း ရှိသော squid ၏ configuration file ကို တွေ့မြင်ရမည် ဖြစ်သည်။ squid ၏ configuration ကို အောက်ပါအတိုင်း အဆင့်လိုက်ပြုလုပ်သွားရမည်။

ပထမဦးစွာ Network Option တွင် proxy service ပေးမည့် port ကို edit လုပ်ပေးရမည်။ configuration file ၏ default မှာ 3128 ဖြစ်သည်ကို တွေ့မြင်ရမည်။ port 3128 သည် ယခင်က အသုံးပြုသော proxy port ဖြစ်သည်။ သို့သော် ယနေ့ခေတ်တွင် international အသုံးပြုနေသော proxy port မှာ 80 ဖြစ်သည်။

ထို့ကြောင့် **# http_port 3128** ဆိုသောနေရာတွင် **#** sign ကို ဖျက်ပြီး port ကို on ရပါမည်။ port number ပြောင်းလိုလျှင် 3128 နေရာ၌ မိမိထားလိုသော port number ကို ရိုက်သွင်းရပါမည်။ ဥပမာ 80 ထားမည်ဆိုပါက command line status မှာ အောက်ပါအတိုင်း ဖြစ်နေပါလိမ့်မည်။

http_port 80

port number ကို ပြင်ပြီးလျှင် cache peer ကို setting လုပ်ရပါမည်။ cache peer ဆိုသည်မှာ မိမိအထက်မှ proxy server ကို ပြောခြင်း ဖြစ်သည်။ အကယ်၍ bagan net မှ connection ကို ရယူထားသည်ဆိုပါက cache peer တွင် bagan မှ proxy server address ကို

ရိုက်သွင်းရမည် ဖြစ်သည်။ **cache peer setting** ၏ **default** မှာ **none** ဖြစ်သည်။ ထို့ကြောင့် **none** ကို ဖျက်ပြီး အောက်ပါအတိုင်း ရိုက်သွင်းရမည်။ ရိုက်သွင်းမည့် **line number** သည် 309 ဖြစ်သည်ကို ညာဘက် အောက်ဒေါင့်တွင် တွေ့နိုင်မည်။

cache_peer 192.168.1.254 parent 8080 0 default no-query

အထက်ပါ **command line** ကို ရှင်းရမည် ဆိုလျှင် **cache_peer** သည် **cache_peer** **command** ဖြစ်သည်။ **192.168.1.254** ဆိုသည်မှာ **parent proxy** ၏ **IP address** ဖြစ်သည်။ **parent** ဆိုသည်မှာ **parent** ဖြစ်ကြောင်း ကြော်ငြာခြင်း ဖြစ်သည်။ **8080** မှာ **parent proxy** ၏ **service** ပေးနေသော **port** ဖြစ်သည်။ နောက်ထပ် **0** မှာ **neighbours** များအား **query** ပေးခြင်းမရှိဟု အဓိပ္ပါယ်ရသည်။ **default** ဆိုသည်မှာ **connection** အားလုံး **default** သုံးမည်ဟု ပြောခြင်း ဖြစ်သည်။ **no-query** ဆိုသည်မှာ **query** မလုပ်ဘူး ဟု အဓိပ္ပါယ်ရသည်။ အကယ်၍ **parent proxy** တွင် မိမိသည် **user account** တစ်ခု ရယူထားပြီး **login** လုပ်မှ **access** ပေးသည့် **parent proxy** ဖြစ်နေပါက **no-query** နောက်တွင် **login name** နှင့် **password** ကို ရိုက်သွင်းပေးရပေမည်။

Proxy server သည် **High Volume Traffic** ကို **access** လုပ်ရသောကြောင့် **IO system** ကောင်းရမည် ဖြစ်သည်။ ထို့ကြောင့် **server** အသုံးပြုသော **cache memory** ပမာဏများရန် လိုအပ်သည်။ **Squid** တွင်လည်း **cache memory** ကို **setting** လုပ်ပေးရသည်။ **Option Which Effect the Cache Size** ဆိုသော ခေါင်းစဉ်အောက်တွင် **line number 468** ၌ **default setting 8 MB** ကို တွေ့နိုင်မည်ဖြစ်သည်။ **# sign** ကို ဖျက်ပြီး **cache memory** ကို **on** ပါမည်။ ပြီးလျှင် မိမိထားလိုသော **cache size** ကို ရိုက်သွင်းရပါမည်။

ထို့နောက် **line number 501** ရှိ **maximum_object_size 4096 KB** ကို **# sign** ဖျက်ပြီး **default setting** အတိုင်း **on** ပေးရပါမည်။ ထို့နောက် **Logfile Pathnames and Cache Directory** ခေါင်းစဉ် အောက်ရှိ **cache directory** ကို **setting** လုပ်ပေးရမည်။ **Default setting** ဖြစ်သည့် **line number 666** တွင်ရှိသော **cache_dir ufs /var/spool/squid 100 16 256** ဆိုသော **command line** ကို **# sign** ဖျက်၍ **on** ပေးရမည်။ ဖော်ပြပါ **command** ၏ အဓိပ္ပါယ်တွင် **100** သည် **directory** ၏ **size** ကို ပြောခြင်းဖြစ်သည်။ **16** ဆိုသည်မှာ ၎င်း **directory** တွင် **directory** ၁၆ ခုရှိမည်ဟု ပြောခြင်းဖြစ်သည်။ **256** သည် **sub directory** ၂၅၆ ခုထားရှိမည်ဟု ပြောခြင်းဖြစ်သည်။

ထို့နောက် **line number 673** ရှိ **cache_access_log** ၊ **line number 681** ရှိ **cache_log** နှင့် **line number 691** ရှိ **cache_store_log** တို့ကို အသီးသီး **on** ပေးရမည်။ ၎င်း **log** များသည် မိမိ **server** အား **access** လုပ်သည့် **connection** များကို **log** အနေနှင့်

သိမ်းဆည်းဖော်ပြရန် ဖြစ်ပြီး server run နေချိန်တွင်လည်း monitor လုပ်နိုင်မည် ဖြစ်သည်။ ထို့နောက် line number 733 တွင်ရှိသော **emulate_httpd_log off** ဆိုသော command line ကို # sign ဖျက်ပြီး on ပေးရုံမျှမက default setting ဖြစ်သည့် **off** ကို **on** ဟုပြောင်းလဲပေးပြီး command ကို on ရပါမည်။

ဆက်လက်ပြီး line number 1678 တွင် **acl setting** ကို တွေ့မြင်နိုင်မည် ဖြစ်သည်။ **acl** ဆိုသည်မှာ access control list ဖြစ်ပြီး standart ဖြစ်သော **denine** လုပ်ပေးနိုင်သည့် tool ဖြစ်သည်။ ၎င်း၏ command မှာ **acl** ဖြစ်သည်။ command line အဓိပ္ပါယ်အား နားလည်ထားရန်လိုအပ်ပါသည်။

```
acl all src 0.0.0.0/0.0.0.0
```

acl ဆိုသည်မှာ **acl** command ဖြစ်သည်။ **all** ဆိုသည်မှာ **aclname** ဖြစ်သည်။ **src** သည် source ဖြစ်ပြီး 0 များသည် IP address ဖြစ်သည်။ အထက်ပါ command line အရ မည်သည့် source address မှမဆို လာရောက် access လုပ်နိုင်ကြောင်း ပြောထားခြင်း ဖြစ်သည်။

Line number 1739 တွင် And Finally deny all other access to this proxy နေရာ၌ local host မှ လွဲ၍ ကျန်တာအားလုံးကို deny လုပ်ထားသည်ကို အောက်ပါအတိုင်း မြင်တွေ့နိုင်မည်ဖြစ်သည်။

```
# And finally deny all other access to this proxy  
http_access allow localhost  
http_access deny all
```

ထို့ကြောင့် default အတိုင်း ထားရှိပါက မည်သည့် connection ကိုမျှ လက်ခံတော့မည် မဟုတ်ပေ။ အကယ်၍ **allow all** command ချည်းသက်သက် ပေးလိုက်မည် ဆိုပါကလည်း connection အားလုံးကို လက်ခံနေပေလိမ့်မည်။ ထို့ကြောင့် အောက်ပါအတိုင်း command တစ်ခု ရိုက်သွင်းပေးရမည်။

```
# And finally deny all other access to this proxy  
http_access allow localhost  
http_access allow all  
http_access deny all
```

ထိုသို့ပြုလုပ်ပြီးပါက line number 2457 နှင့် 2466 တို့တွင်ရှိသော **never_direct allow all** command line များကို ရှေ့မှ # sign များဖျက်ပြီး on ပေးရပါမည်။

```
#          acl local-servers dstdomain .foo.net
#          acl all src 0.0.0.0/0.0.0.0
#          never_direct deny local-servers
#          never_direct allow all
#
#          or if squid is inside a firewall and there is local intranet
#          servers inside the firewall then use something like:
#
#          acl local-intranet dstdomain .foo.net
#          acl local-external dstdomain external.foo.net
#          always_direct deny local-external
#          always_direct allow local-intranet
#          never_direct allow all
#
```

အထက်ပါ configuration step များအလိုက်ပြုလုပ်ပြီးပါက သာမန် proxy service ပေးနိုင်သော အခြေအနေသို့ရောက်ရှိသွားပြီ ဖြစ်သည်။ ထို့ကြောင့် vi editor မှ **wq** command ဖြင့် write လုပ်ပြီး ထွက်လိုက်ပါမည်။ ပြီးလျှင် squid proxy run ရန်အတွက် **squid -z** command ဖြင့် cache file တည်ဆောက်ပေးရပါမည်။

cache file တည်ဆောက်ပြီးပါက squid proxy run ရန် အဆင်သင့်ဖြစ်ပြီ ဖြစ်ပါသည်။ **service squid start** ဆိုသော command ဖြင့် squid server ကို စတင်နိုင်ပြီ ဖြစ်ပါသည်။ ယခုအချိန်တွင် **netstat** command ဖြင့် ကြည့်မည်ဆိုလျှင် squid server အတွက် server ပေးနေသော port သည် listen လုပ်နေမည်ဖြစ်သည်။ အခြားစက်တစ်လုံးရှိ WEB Browser တွင် proxy setting ၌ squid server IP address ရိုက်သွင်းလိုက်ပြီး စမ်းသပ်ကြည့်နိုင်ပါသည်။

squid server အား ဝင်ရောက် access လုပ်နေသော connection များအား monitor လုပ်လိုပါက အောက်ပါ command ဖြင့် ကြည့်နိုင်သည်။

```
tail -f /var/squid/log/access.log
```

အထက်ပါ command ဖြင့် ကြည့်ရှုမည်ဆိုပါက မိမိ server အတွင်းသို့ ဝင်ရောက်ချိတ်ဆက်နေသော client များ၏ မည်သည့်အချိန်မှ မည်သည့်အချိန်အထိ ဝင်ရောက် connection ပြုလုပ်သွားသည်ကို သိရှိနိုင်မည် ဖြစ်သည်။

Super Server in Linux

Host တစ်ခုမှ client များထံသို့ ပေးနေသော service အမျိုးမျိုး ရှိကြပြီး service များအလိုက် port အသီးသီးတွင် listing လုပ်နေကြသည်။ အကယ်၍ host တစ်ခုအနေနှင့် service များစွာပေးထားသည့်အတွက် မိမိအား connection ပြုလုပ်နေသော client အရေအတွက်များပြားလာသည်နှင့် အမျှ service ပေးနေသော port များအား listing လုပ်ရသည်မှာလဲ များပြားလာသည်။ ထို့ကြောင့် server ၏ performance ကျဆင်းလာမည်

ဖြစ်သည်။ ထိုသို့ performance မကျဆင်းစေရန် Host နှင့် client အား တိုက်ရိုက် ချိတ်ဆက်ခွင့် ချက်ချင်းမပေးပဲ super server ကြားခံပြီးမှ သာ super server ၏ request ဖြင့် တိုက်ရိုက်ချိတ်ဆက်စေခြင်းအား ပြုလုပ်ခြင်းဖြင့် host performance ကို တက်စေသည်။ super server ၏လုပ်ဆောင်ချက်သည် host ၏ performance တက်စေသည်မှန်သော်လည်း security ကို ကျဆင်းစေသည်ကို သတိပြုရမည်။

Linux တွင် super server ကြားခံမှုကို သိရှိလိုလျှင် `/etc/xinetd.d` directory ထဲတွင် သိရှိနိုင်သည်။ inetd ဆိုသည်မှာ inet daemon ဖြစ်သည်။ ယခင် RedHat version များတွင် inetd သည် directory အနေနှင့် မတည်ရှိပဲ `inetd.conf` file တစ်ခုအနေဖြင့် တည်ရှိသည်။ service တစ်ခုအတွက် စာကြောင်းရေ တစ်ခုဖြင့် configure လုပ်ဆောင်ပေးသည်။ `inetd.d` directory အဖြစ်ပြောင်းလဲလာသောအခါတွင် service တစ်ခုအား file တစ်ခုအဖြစ် ကိုယ်စားပြုလုပ်ဆောင်ပေးလာခဲ့သည်။

Telnet service in Linux

telnet service ဆိုသည်မှာ remote admin တစ်မျိုးဖြစ်သည်။ telnet ၏ service ပေးသော port မှာ standard အားဖြင့် 23 ဖြစ်သည်။ telnet service အား Linux တွင် ပေးချင်ပါက `/etc/xinetd.d` directory အတွင်းရှိ telnet file အား vi editor ဖြင့် edit လုပ်ပေးရမည်။ အောက်တွင် ပြထားသည့်အတိုင်း `disable=no` ပေးပြီး `wq` ဖြင့် save ကာ vi editor မှပြန်ထွက်မည်ဆိုပါက telnet service ပေးပြီး ဖြစ်မည်။ ထို့နောက် `service xinetd restart` command ဖြင့် services များအား restart လုပ်ပေးရပါမည်။ `netstat -al | grep 23` ဖြင့်ကြည့်လျှင် port 23 တွင် listing လုပ်နေမည်ကို တွေ့ရှိနိုင်သည်။

```
# default: on
# description: The telnet server serves telnet sessions; it uses \
#      unencrypted username/password pairs for authentication.
service telnet
{
    flags             = REUSE
    socket_type       = stream
    wait              = no
    user              = root
    server             = /usr/sbin/in.telnetd
    log_on_failure    += USERID
    disable           = no
}
```

ထို့နောက် အခြားစက် တစ်လုံးမှ putty soft ware ဖြင့် telnet service ဖြင့် login လုပ်မည်ဟု option ပေးပြီး remote admin ပြုလုပ်မည်ဆိုပါက root user account ဖြင့်မဟုတ်ပဲ သာမန် user account ဖြင့် login လုပ်နိုင်မည် ဖြစ်သည်။

FTP service on Linux

ftp service သည် မတူညီသော OS အသီးသီး၏ ကွဲပြားခြားနားသော File system များအတွက် တူညီသော format ဖြစ်အောင် ပြောင်းလဲလုပ်ကိုင်ပေးပြီး sharing လုပ်နိုင်သော service ဖြစ်သည်။

Linux တွင် ftp service ကို `/etc/vsftpd` အောက်တွင်ရှိသော `vsftpd.conf` file တွင် vi editor ဖြင့် edit လုပ်ပြီး ftp service ကို configure လုပ်နိုင်သည်။ ftp service တွင် သိသင့်သောအချက်မှာ encoding အပိုင်းဖြစ်သည်။ encoding တွင် သာမန် အားဖြင့် binary encoding နှင့် ASCII encoding ဟူ၍ နှစ်မျိုးရှိသည်။ ပုံမှန် text များကို translate လုပ်မည်ဆိုလျှင် ASCII နှင့် ပြုလုပ်ပြီး binary file များကို binary encoding ဖြင့် encode လုပ်သည်။ အခြားမသိသော format များကို binary နှင့် ပြုလုပ်ခြင်းသည် သာလွန်ကောင်းမွန်၍ စိတ်ချရသော လုပ်ဆောင်ချက်ဖြစ်သည်။ သို့သော် ယနေ့ခေတ်တွင် ftp service အတွက် format encoding အား auto mode ပေးပြီး လုပ်ဆောင်နိုင်သည့် client software များပေါ်ပေါက်လာပြီ ဖြစ်သည်။ သတိပြုရမည်မှာ Linux မှ Linux သို့ဖြစ်စေ Linux မှ Unix သို့ဖြစ်စေ Unix မှ Unix သို့ ဖြစ်စေ Unix မှ Linux သို့ဖြစ်စေ binary mode ဖြင့်သာ encode လုပ်သည်။

ftp server များသို့ login ဝင်ရောက်ရာတွင် internet ပေါ်၌ anonymous ftp server များ ရှိသကဲ့သို့ user name, password ပေးပြီး login ပေးရသည့် ftp server များရှိသည်။ အချို့ ftp server များတွင်မူ username ftp နှင့် password ftp ပေးပြီး ဝင်ရောက်ရသည့် server များလည်းရှိသည်။ သို့သော် login အမျိုးအစားအလိုက် permission ကွဲပြားမည်ဖြစ်သည်။ ftp ၏ service ပေးသော standard port မှာ 21 ဖြစ်သည်။ Linux ပေါ်တွင် ftp server ပေးရန်အတွက် အဆင့်လိုက်မှာ အောက်ပါအတိုင်း ဖြစ်ပါသည်။

ရှေးဦးစွာ `rpm -qa | grep ftp` ဆိုသော command ဖြင့် ftp service ကို install စတင်ပါမည်။ ထိုအခါအောက်ပါအတိုင်း service (၃)မျိုး install လုပ်ပါမည်။

```
[root@ideaicebig vsftpd]# vi vsftpd.conf
[root@ideaicebig vsftpd]# rpm -qa | grep ftp
gftp-2.0.14-2
lftp-2.6.3-3
ftp-0.17-17
vsftpd-1.1.3-8
[root@ideaicebig vsftpd]# vi vsftpd
```

ထို့နောက် `vi vsftpd` command ဖြင့် `vsftpd` file အား edit လုပ်ရပါမည်။ vi editor တွင် anonymoys login များအား allow ပေးနိုင်ရန် အတွက် enable တွင် **YES**

ပေးနိုင်သည်။ ထို့နောက် locale user များအတွက် permission setting များ လိုသလိုပြုပြင်နိုင်သည်။ ထို့အပြင် xferlog setting တွင်လည်း connection log setting များကို ပြုပြင်ကြည့်ရှုနိုင်သည်။ baner တွင် မိမိရေးထိုးလိုသော welcome messag များ မိမိ၏ admin e-mail address များကို ပြုပြင်ထည့်သွင်းနိုင်သည်။ ထိုသို့ မိမိစိတ်တိုင်းကျ setting ပြုလုပ်ပြီးပါက **wq** ဖြင့် save ပြီး configure ပြုလုပ်နိုင်ပါသည်။ ထို့နောက် အခြားစက်တစ်လုံးထံမှ ftp client ftp ဖြင့် စမ်းသပ်ကြည့်မည် ဆိုပါက ftp server ရှင်သန်နေကြောင်း သိရှိနိုင်မည် ဖြစ်သည်။ ထို့နောက် cute ftp ကဲ့သို့သော ftp client software များဖြင့် မိမိ ftp site အား anonymous user အနေနှင့် လည်းကောင်း၊ known user အနေနှင့် လည်းကောင်း login ဝင်ရောက်ပြီး user account အလိုက်ကွာခြားမှုကို သိရှိနိုင်ပါသည်။

service များအလိုက် service ပေးရာတွင် service ဆိုသော command ကို အသုံးပြု၍ service ကို start, stop, restart စသည်ဖြင့် ပြုလုပ်သည်။ အကယ်၍ service command အလုပ်မလုပ်လျှင် **/etc/rc.d/init.d** အောက်သို့သွားပြီး မိမိ ပေးလိုသော service ကို run နိုင်သည်။

Windows နှင့် Linux ချိတ်ဆက်ခြင်း

Windows နှင့် Linux ချိတ်ဆက်ရန် platform မတူညီသောကြောင့် တစ်ခုနှင့် တစ်ခု တွေ့မြင်နိုင်ရန်ပင် ခက်ခဲလွန်လှပေသည်။ ထို့ကြောင့် ထို OS နှစ်ခုအကြား standard protocol ဖြင့် ချိတ်ဆက်နိုင်မှုသာလျှင် windows နှင့် Linux တစ်ခုနှင့် တစ်ခုမြင်တွေ့ကာ ချိတ်ဆက်အသုံးပြုနိုင်ကြပေမည်။

Windows တွင် workgroup သို့မဟုတ် domain အောက်ရှိ client များ အနေနှင့် လုပ်ဆောင်ကြသည်။ အကယ်၍ Linux computer တစ်လုံးသည် windows ၏ workgroup နားလည်အောင် ပြုလုပ်နိုင်ပါက Windows နှင့် Linux အပြန်အလှန် နားလည်သွားပြီး files များ၊ printer များကို share လုပ်နိုင်မည်ဖြစ်သည်။ ထိုကဲ့သို့ပြုလုပ်နိုင်ရန်အတွက် Linux ၏ SAMBA သည် NetBIOS, NetBieu စသည့် SMB(server message block) protocol များကို emulate လုပ်ပေးနိုင်သည်။

/etc/samba/smb.conf file ကို vi editor ဖြင့် editor လုပ်ပေးရပါမည်။ workgroup တွင် မိမိ၏ work group ကို ရိုက်သွင်းရပါမည်။ ထို့နောက် မိမိ samba server description ကို နှစ်သက်ရာရိုက်သွင်းရမည်။ ကျန်ရှိသော configuratuion များကို description ကြည့်ရှုပြီး ပြင်ဆင်နိုင်သည်။ ထို့နောက် **wq** ဖြင့် vi editor မှ ထွက်ပြီး **/etc/inetd.d/** အောက်တွင် ရှိသော **swat** file ကို **vi /etc/inetd.d/swat** command ကို သုံးပြီး vi

editor ဖြင့် edit လုပ်ရပါမည်။ editor တွင် default port မှာ 901 ဖြစ်သည်။ **only_from** windows OS ဖက်မှ IP ရှိက်သွင်းရမည်။ **disable** ကို **no** ထားပေးရမည်။ ထို့နောက် **wq** ဖြင့် ထွက်ရပါမည်။ ပြီးလျှင် **service xinetd restart** command ဖြင့် service များအား restart လုပ်ပေးရပါမည်။ ထို့နောက် Windows ပေါ်တွင်ရှိသော Internet Explorer ဖြင့် Linux စက်၏ IP address နှင့် **swat** service ပေးသော port 901 ကို **http://LinuxIP:port** ဖြင့်ခေါ်ကြည့်မည်ဆိုပါက **samba** ၏ WEB admin page တက်လာပါမည်။ ထိုသို့ **samba** server ၏ Homw Page တက်လာလျှင် **workgroup name**, **netbios name**, **server string** စသည်တို့ကို နှစ်သက်ရာ ထားနိုင်သည်။ Security Option တွင် security အား SHARE ရွေးချယ်ပေးရမည်။ သို့မှသာ share ပြုလုပ်နိုင်မည်ဖြစ်သည်။ ထို page တွင် share ပေးခြင်း၊ NetBIOS name ပေးခြင်းများ အပြင် အခြား administration များကို ပြုလုပ်နိုင်ပါသည်။ ထို့နောက် **service smb restart** command ဖြင့် restart လုပ်ပါမည်။ ပြီးလျှင် windows မှ **run command** တွင် Linux PC ၏ IP address အားရှိက်သွင်းလျှင် လည်းကောင်း၊ My Network place မှ သွားကြည့်လျှင်လည်းကောင်း Linux PC ကို တွေ့မြင်နိုင်မည် ဖြစ်သည်။

နောက်တဖန် Windows မှ share files များအား Linux တွင် ခေါ်ယူအသုံးပြုရန်အတွက် Linux တွင် အောက်ပါအတိုင်း ပြုလုပ်ရပေမည်။

smbclient -L 192.168.0.5 ဟုရှိက်သွင်းပါက 192.168.0.5 ၏ share file များ ပွင့်လာမည်။ ထို့အပြင် Work group များအားလည်း ဖော်ပြထားပေလိမ့်မည်။ အကယ်၍ share files များအား ကူးယူလိုပါက သို့မဟုတ် ကြည့်ရှုလိုပါက မိမိကူးလိုသော directory ကို mount လုပ်ပေးရသည်။

ပထမဦးစွာ **/mnt** အောက်တွင် directory တစ်ခုကို အောက်ပါ command ဖြင့် တည်ဆောက်ရပါမည်။

```
mkdir smbfs
```

ထိုသို့ တည်ဆောက်ပြီးပါက မိမိကြည့်လိုသော share files များကို အောက်ပါအတိုင်း ကြည့်ရှုနိုင်သည်။

```
mount -t smbfs //192.168.0.5/sharefolder /mnt/smbfs
```

ထိုအခါတွင် password တောင်းပေလိမ့်မည်။ windows OS password ကိုရှိက်သွင်းပြီးပါက share folder အတွင်းရှိ share files များအား မြင်တွေ့နိုင်ပေသည်။ အကယ်၍ ကူးယူလိုလျှင် မိမိတည်ဆောက်ထားသော directory ကို **chmod** ဖြင့် write permission ပေးထားရန် လိုအပ်သည်။

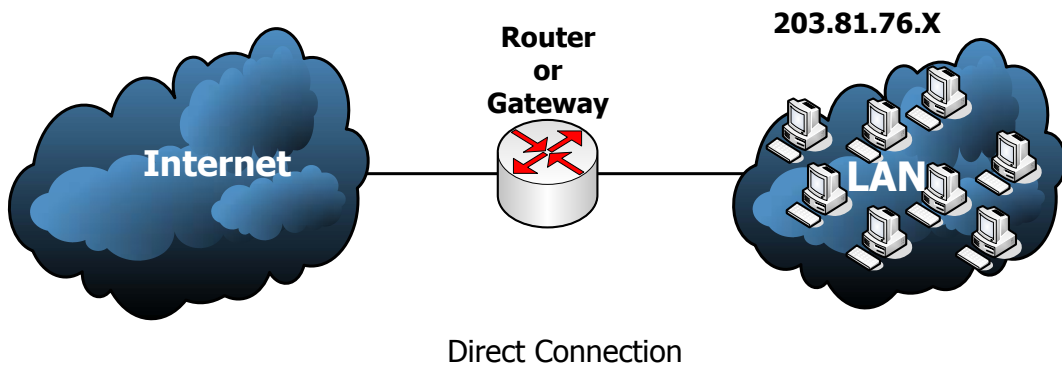
NAT(Network Address Translation) in LINUX

Internet သို့ချိတ်ဆက်ရာတွင် ချိတ်ဆက်နည်း (၃)မျိုးရှိသည်။ ၎င်းတို့မှာ-

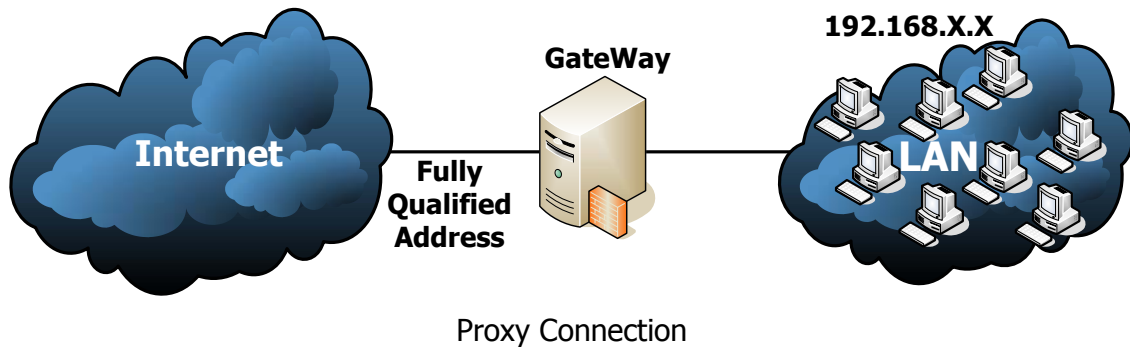
Direct ချိတ်ဆက်ခြင်း

Proxy server ဖြင့်ချိတ်ဆက်ခြင်း

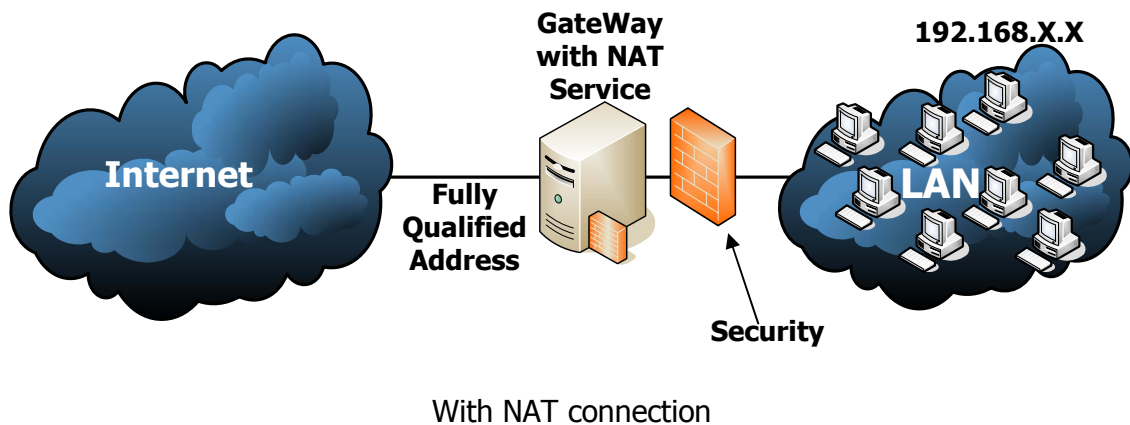
NAT ဖြင့်ချိတ်ဆက်ခြင်း



Internet သို့တိုက်ရိုက်ချိတ်ဆက်ရာတွင် မိမိ၏ LAN တွင်ရှိသော IP address များသည် Internet တွင် Fully Qualified ဖြစ်သော address များဖြစ်ကြသည်။ သို့ဖြစ်၍ LAN သည် Internet ၏ တစ်စိတ်တစ်ဒေသ ဖြစ်နေသည့်အပြင် security မကောင်းပေ။ မိမိ LAN အတွင်းရှိ စက်တိုင်းအား Internet မှ တိုက်ရိုက်သိရှိနားလည်နေမည် ဖြစ်သည်။



Proxy server ဖြင့် ကြားခံချိတ်ဆက်ရာတွင် Internet သို့ထွက်ရာ၌ Internet တွင် fully qualified ဖြစ်သော address တစ်ခုတည်းဖြင့်သာ connection ရှိပြီး မိမိ LAN တွင် Internet မှ မသိသော address တစ်ခုဖြင့် ပြန်ဝင်မည် ဖြစ်သည်။ LAN အတွင်းရှိ စက်များအားလုံးသည် Internet သို့ထွက်ရာတွင် Proxy တစ်ခုတည်းကိုသာ ကြားခံဆက်သွယ်သောကြောင့် security ကောင်းမွန်သည်။



NAT ဖြင့် ချိတ်ဆက်ခြင်းသည် Internet sharing ပြုလုပ်နိုင်သည့်အပြင် security ကောင်းမွန်ပြီး fully qualified ဖြစ်သော address တစ်ခုသာ လိုအပ်မည်ဖြစ်သည်။ Linux တွင် Masquarading ပြုလုပ်ခြင်းဟုခေါ်သည်။

NAT ကို computer server များမသုံးပဲ dedicated NAT box များအသုံးပြု၍လည်း လုပ်ဆောင်နိုင်သည်။ ၎င်း Box များသည် WEB base configuration များဖြင့် configure လုပ်နိုင်သည်။

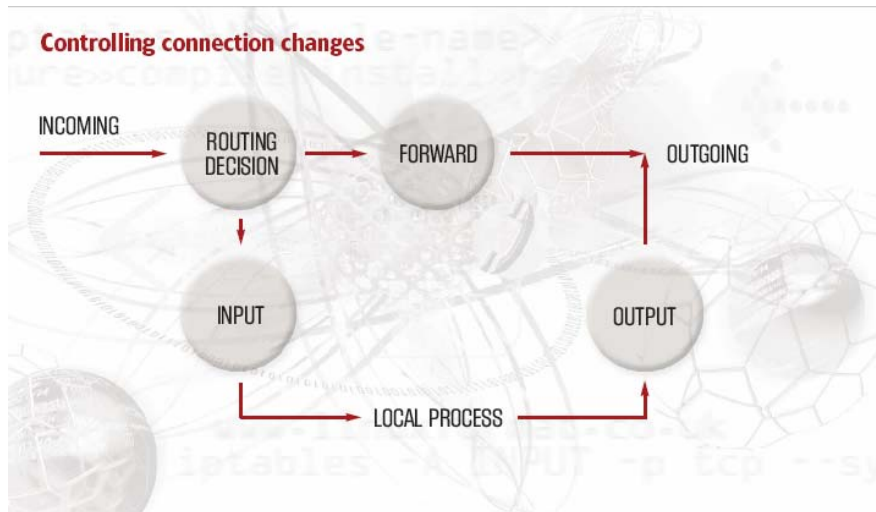
NAT ကို Windows OS တွင် ICS (internes Connection Sharing) ဟူ၍ built in ပါရှိသော်လည်း ICS service on လိုက်ပါက မိမိ LAN ၏ IP address သည် 192.168.0.X

ဖြစ်သွားသည်။ သို့ဖြစ်သောကြောင့် LAN ၏ address အရ မိမိ LAN အတွင်း စက်အလုံးစုံ ၂၅၃ လုံးသာ အသုံးပြုနိုင်တော့မည် ဖြစ်သည်။ Linux တွင် iptable နှင့် squid service နှစ်ခုပေါင်းစပ်ပြီး NAT service ကို on နိုင်သည်။ Windows တွင်ကဲ့သို့ အကန့်အသတ်မရှိပေ။ Windows တွင် ISA service မတက်မချင်း firewall service မတက်ပေး။ ISA server run မှသာလျှင် cover လုပ်ပေးသည်။ Linux တွင် boot လုပ်သည်နှင့် cover လုပ်ပေးသည်။ ထို့အပြင် အားသာချက်တစ်ခုမှာ virus များ၏ တိုက်ခိုက်မှုကို လုံးဝထည့်သွင်း စဉ်းစားရန် မလိုအပ်ပေ။

Linux တွင် Firewall ယ NAT အတွက် အသုံးပြုသော command မှာ **iptables** ဖြစ်သည်။ Linux version 2.0 တွင် **ipfwadm** ဖြစ်ပြီး version 2.2 တွင် **ipchain**, version 2.4 မှ စတင်၍ **iptables** အဖြစ်စတင်ခဲ့သည်။ iptables တွင် kernel space နှင့် user space ဟူ၍ နှစ်မျိုးရှိသည်။ kernel space သည် netfilter model ဖြစ်ပြီး user space သည် iptables ဖြစ်သည်။ iptables သည် Good Guys IN Bad Guys OUT ဆိုသော firewall ၏ function ကိုပါ ရရှိသည်။ network connection တစ်ခုတည်း သို့မဟုတ် တစ်ခုထက်ပါသော connection များဖြစ်သည့် multi home sustem တွင်ပါ အသုံးပြုနိုင်သည်။ host တစ်ခုအတွက်သာမက network တစ်ခုနှင့်တစ်ခုအကြား Gateway များတွင်ပါ အသုံးပြုနိုင်သည်။ iptables အလုပ်စတင်လုပ်ရန်အတွက် IP routing function ကို on ပေးရမည်။ IP routing function ကို အောက်ပါအတိုင်း On ပေးနိုင်သည်။

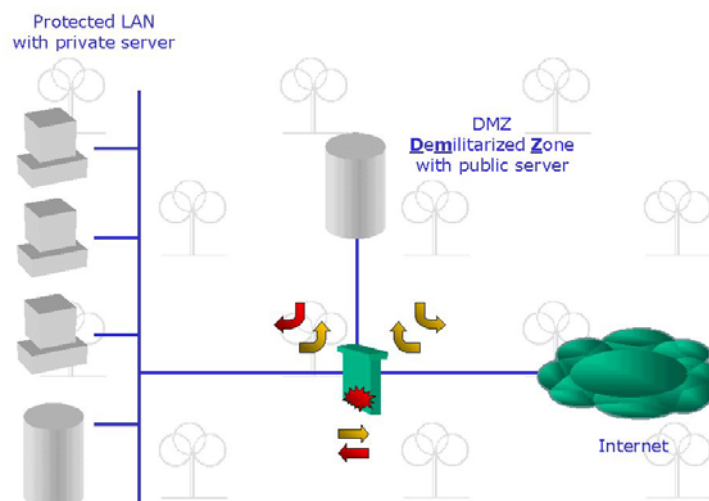
```
vi /etc/sysctl.conf
```

၎င်း file တွင် စာကြောင်းရေ (၇) ခွဲ **net.ipv4.ip_forward = 0** အား **1** အဖြစ်ပြောင်းလဲပေးလျှင် IP routing On ပြီး ဖြစ်သည်။ ထိုသို့ပြုလုပ်ပြီးနောက် user space iptables တွင် firewall rules များကို ထည့်သွင်းရပေမည်။ iptables တွင် Input change, Output change, နှင့် Forward change ဟူ၍ (၃)မျိုးရှိသည်။



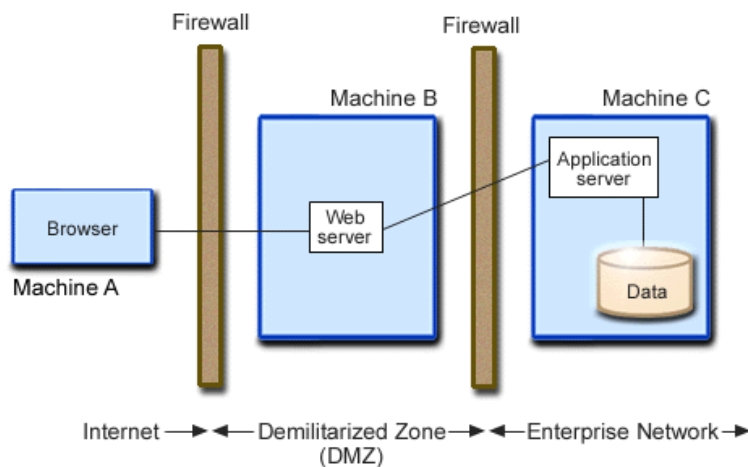
အထက်ဖော်ပြပါပုံအတိုင်း server အတွင်းသို့ incoming ဝင်ရောက်လာလျှင် routing decision မှ host အတွက်လာသည့် input ဟုတ်၊ မဟုတ် စစ်ဆေးသည်။ host အတွက်လာသည့် input ဆိုပါက outgoing state သို့ တိုက်ရိုက်ပို့ဆောင်ပေးသည်။ host အတွက် မဟုတ်ပဲ DMZ (DeMilitarized Zone) နောက်ဖက်ရှိ မိမိ LAN အတွင်းမှ computer များအတွက်ဆိုလျှင် Local အတွင်း process လုပ်ပေးပြီး outgoing state သို့ ရောက်ရှိသွားသည်။

DMZ (demilitarized Zone) ဆိုသည်မှာ မိမိ Internal LAN နှင့် External Network အကြားတွင် ထပ်မံဖြည့်စွက်ထားသော တတိယမြောက် Network အပိုင်းဖြစ်သည်။ DMZ ကို အချို့နေရာများတွင် Perimeter Network သို့မဟုတ် Three-home Perimeter Network ဟူ၍ခေါ်သည်။ များသောအားဖြင့် WEB server များ၊ Mail server များသည် DMZ အတွင်း၌ ထားရှိလေ့ရှိကြသည်။ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော် DMZ သည် Inetenet သို့နောက်ဆုံးထွက်သော interface နှင့် Secure လုပ်ထားသော LAN အကြားတွင် addititional firewall filter တစ်ခု အဖြစ်တည်ရှိသောကြောင့် ဖြစ်သည်။



Routing decision တွင် PRErouting နှင့် POSTRouting ဟူ၍နှစ်မျိုးရှိပြီး source address ကို ပြောင်းလျှင် SNAT ဖြစ်ပြီး POSTrouting ဖြစ်သည်။ PAT (port address translation) သည် distination address ကို ပြောင်းလဲပေး၍ DNAT ဖြစ်သည်။ PRErouting ဟုသတ်မှတ်နိုင်သည်။

prot routing PAT ၏ သဘောတရားမှာ ဥပမာ- DMZ (DeMilitarized Zone) အတွင်းရှိ iptables service ရှိသော Gateway တစ်ခုတွင် WEB service run မထားသော်လည်း Internet မှ client request သည် WEB service ပေးသော port ကို request လာလုပ်သည်ဆိုပါက DMZ zone နောက်ဘက်ရှိ secure ဖြစ်နေသော Internet မှ တိုက်ရိုက်မသိသော WEB service run နေသည့် WEB server သို့ forwarding လုပ်ပေးခြင်းမျိုးဖြစ်သည်။



iptables နှင့်ပတ်သက်၍ **aommand** မှာ **iptables** သာဖြစ်သော်လည်း ၎င်း command ၏ switch များသည် အရေးကြီးသည်။ အဓိက အားဖြင့် **-A** ဆိုလျှင် **add** ဖြစ်သည်။ **-I** ဆိုပါက **insert** ဖြစ်ပြီး၊ **-D** သည် **delete** ဖြစ်ကြောင်းဦးစွာ သိရှိထားရပေမည်။ ထို့နောက် **-P** သည် **policy** ဖြစ်ကြောင်းနှင့် **-t** သည် **type** ဖြစ်ကြောင်း အခြေခံမျှသိရှိထားရမည်။

iptables ၏ ခဿာညေိ မှာရှည်လျားသောကြောင့် command line အဆင့်အလိုက် ကို နားလည်သိရှိရန်အတွက် အောက်တွင် အဆင့်လိုက် ဖော်ပြထားပါသည်။

```
iptables -A INPUT -p icmp j -DROP
```

အထက်ပါအရ **iptables** သည် command ဖြစ်သည်။ **-A** သည် command line option ဖြစ်သည် add လုပ်မည်ဖြစ်ကြောင်း command ပေးခြင်းဖြစ်သည်။ **INPUT** သည် chain ဖြစ်ပြီး ဝင်လာမည့် request ၏ status ဖြစ်သည်။ **-p** သည် command line parameter ဖြစ်သည်။ protocol ကို service လုပ်မည်ဖြစ်ကြောင်း ကြေငြာသည့် သဘောဖြစ်သည်။ **-p** ပြီးပါက protocol နာမည်သာလိုက်ရမည် ဖြစ်သည့်အတွက် **icmp** (internet control message protocol) ကို ထည့်သွင်းခြင်း ဖြစ်သည်။ **j** သည် operation parameter ဖြစ်ပြီး jump operation ပြုလုပ်မည်ဟု ပြောခြင်းဖြစ်သည်။ jump တွင် **ALLOW**, **DROP** နှင့် **REJECT** ဟူ၍ (၃)မျိုးရှိသည်။ **REJECT** သည် request အား လက်မခံဘဲ client ထံသို့ error message ပို့မည် ဖြစ်သည်။ **DROP** မှာ request အား လစ်လျူလျှလိုက်ခြင်းဖြစ်ပြီး request လာသော client ထံသို့ မည်သည့် error message မျှပို့မည် မဟုတ်ပေ။

အထက်ပါ command line မှာ icmp protocol ဖြင့် request လာပါက ဖြတ်သန်းခွင့် မပေးတော့ပဲ request ကို လျစ်လျူလျှလိုက်မည် ဖြစ်သည် ထို့ကြောင့် secure LAN အတွင်းရှိ စက်များနှင့် iptables service ရှိသော စက်အား ping command ဖြင့် ရှာကြည့်လျှင် တွေ့နိုင်မည် မဟုတ်တော့ပေ။ အကယ်၍ အောက်ပါအတိုင်း ရိုက်သွင်းပါက လာသမျှ request တိုင်းကို DROP လုပ်ပြန်မည် ဖြစ်သည်။

```
iptables -P INPUT DROP
```

command တွင် **-P** သည် policy ဖြစ်သည်။

Linux တွင် NIC များအား **eth0**, **eth1** စသည်ဖြင့် နားလည်ကြောင်း သိရှိခဲ့ပြီးဖြစ်သည်။ အကယ်၍ မိမိစက်တွင် Ethernet card နှစ်ခုရှိပြီး **eth0** သည် LAN သို့ဝင်သည့် interface ဖြစ်ပြီး **eth1** သည် Internet သို့ ထွက်သော Interface ဖြစ်သည်ဆိုပါလျှင် **eth1** အား NAT service On ရန် command မှာ-

```
iptables -t nat -A POSTROUTING -o eth1 j MASQUERADE
```

အထက်ပါ command တွင် **-t** သည် service type ဖြစ်ပြီး **nat** သည် NAT service ဖြစ်သည်။ **-A** သည် add သို့မဟုတ် append ဖြစ်ပြီး POSTrouting အတွက် ဖြစ်ကြောင်း ကြေငြာခြင်း ဖြစ်သည်။ **-o** သည် **eth1** ၏ output ဖြစ်ကြောင်းနှင့် ၎င်း output အား masquerade လုပ်မည်ဖြစ်ကြောင်း သတ်မှတ်ပေးလိုက်ခြင်း ဖြစ်သည်။ **MASQUERADE** ဆိုသည်မှာ အတုအယောင်၊ မျက်နှာဖုံးစွပ်လိုက်ခြင်း ဟု ဆိုနိုင်သည်။ တနည်းအားဖြင့် source address များကို ပြောင်းလဲပေးလိုက်သည့် function ကို Ethernet 1 (**eth1**) ၏ output အဖြစ်ပြောင်းလဲ ထုတ်ပေးလိုက်ခြင်းဖြစ်သည်။

မိမိ တွင်ရှိသော WEB server အတွက်ဆိုလျှင် ၎င်း WEB server အတွက် secure ဖြစ်ပြီး ကောင်းမွန်စွာ WEB service ပေးနိုင်ရန်အတွက် command များမှာ အောက်ပါအတိုင်း ဖြစ်သည်။

```
iptables -P INPUT DROP
```

၎င်း command ဖြင့် ဝင်လာသမျှ request တိုင်းကို ပိတ်ပစ်လိုက်ပါမည်။ ထို့နောက် အောက်ပါ command ဖြင့် WEB service ပေးသော port တစ်ခုတည်းကို လက်ခံပြီး ဖွင့်ပေးပါမည်။

```
iptables -A INPUT -P tcp --dport 80 j ACCEPT
```

command အား လေ့လာကြည့်မည် ဆိုပါက incoming ဝင်လာသော distination IP နှင့် port 80 ဖြစ်ပါက accept လုပ်မည့် policy ဖြစ်ကြောင်း သိနိုင်သည်။ အထက်ပါ command များ သည် မိမိတွင် ရှိသော WEB server အတွက် ဖြစ်ပြီး အကယ်၍ မိမိ LAN အတွင်းမှ စက်များအား ရွေးချယ်သတ်မှတ်ပြီး authorized ပေးချင်လျှင် အောက်ပါအတိုင်း ရိုက်သွင်းရမည် ဖြစ်သည်။

```
iptables -A INPUT -s 192.168.1.50 -p tcp --dport j ACCEPT
```

၎င်း command ဖြင့် 192.168.1.50 ဆိုသော IP အား accept ပေးခြင်းဖြစ်သည်။ **-s** သည် source ဖြစ်သည်။ **-p** သည် protocol ဖြစ်ပြီး protocol မှာ **tcp** ဖြစ်သည်။ အထက်ပါအတိုင်း command များ၊ policy များ သတ်မှတ်ပေးပြီးနောက် ၎င်းတို့ကို ပြန်ဖျက်လိုပါက အောက်ပါအတိုင်း ပြုလုပ်နိုင်သည်။

```
iptables -nL
```

အထက်ပါအတိုင်း ရိုက်သွင်းလိုက်ပါက ပေးခဲ့သော policy များ Input နှင့် Output သတ်မှတ်ချက်များကို တွေ့ရမည်ဖြစ်သည်။

iptables -nL INPUT

ဆိုပါက Input policy များသာ list လုပ်ပြမည် ဖြစ်သည်။ list လုပ်ပြရာတွင် policy များကို process တစ်ခုစီ line အလိုက် ဖော်ပြနေပေလိမ့်မည်။ ထိုသို့ ဖော်ပြရာတွင် ပထမလိုင်းသည် policy number (1) ဖြစ်သည်။ ဒုတိယ ဆိုလျှင် (2) ဖြစ်ပြီး၊ တတိယ ဆိုလျှင် (3) စသည်ဖြင့် ရှိနေပေလိမ့်မည်။ အကယ်၍ ဒုတိယမြောက် policy ကို ဖျက်လိုပါက အောက်ပါအတိုင်း ရိုက်သွင်းရပါမည်။

iptables -D INPUT 2

-D သည် delete ဖြစ်ပြီး Input policy မှ ဒုတိယမြောက်ကို ဖျက်မည် ဟု ပြောခြင်းဖြစ်သည်။

Port routing နှင့် ပတ်သက်ပြီး WEB server သို့ PRERouting လုပ်ရန် command မှာ အောက်ပါအတိုင်း ဖြစ်သည်။

```
iptables -t nat -A PREROUTING -s 0/0 -d 203.81.71.65 -p tcp dport 80 -j DNAT --to 192.168.1.2
```

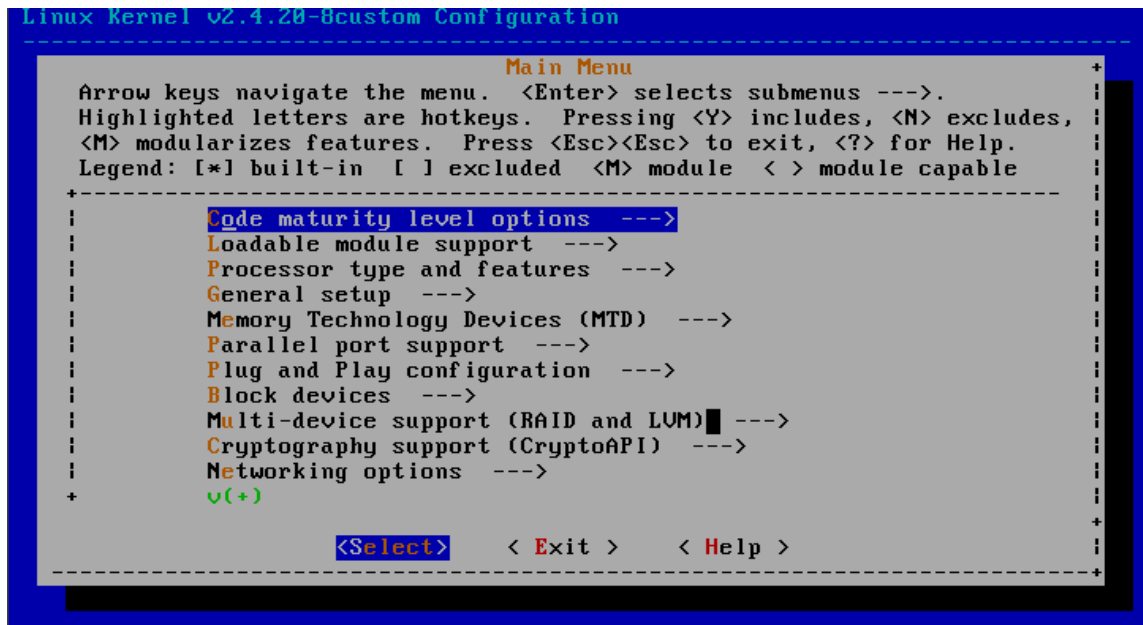
အထက်ပါ command တွင် **-t** သည် service type ပြီး **-A** မှာ Append ဖြစ်သည်။ append အမျိုးအစားမှာ Prerouting ဖြစ်ပြီး **-s** မှာ source ဖြစ်သည်။ **0/0** ဆိုသည်မှာ မည်သည့် source address မှ မဆိုဟု ဆိုလိုခြင်း ဖြစ်သည်။ **-d** သည် destination ဖြစ်ပြီး ၎င်း၏ နောက်တွင် destination address လိုက်သည်။ **-p** သည် proto type ဖြစ်ပြီး **tcp** ဖြစ်ကြောင်း ကြေငြာသည်။ dport မှာ destination ၏ port number ကို ဆိုလိုသည်။ နောက်တွင် destination port ပါသည်။ DNAT အမျိုးအစားဖြစ်ကြောင်း နှင့် **--to** ဖြင့် **192.168.1.2** သို့ forward လုပ်ပေးခြင်းဖြစ်သည်။

Kernel Compilation

Linux သည် open source ဖြစ်သောကြောင့် Linux ၏ kernel ကို စိတ်ကြိုက်ပြုပြင် ရေးသား နိုင်သည်။ ထိုသို့ရေးသားခြင်းကို kernel compilation လုပ်ခြင်းဟု ခေါ်သည်။ kernel ကို မိမိစိတ်ကြိုက် ပြုပြင်ပြီးပါက rebuilt ပြန်လုပ်ပေးရသည်။ တနည်းအားဖြင့် compilation ပြန်လုပ်ပေးရသည်။ ထိုသို့ပြုလုပ်ရန်အတွက် **/usr/src/** အောက်တွင် kernel version အလိုက် directory ရှိသည်။ ၎င်း directory အောက်သို့ သွားပြီး **make** command ဖြင့် compilation လုပ်နိုင်သည်။ **make** command တွင် အောက်ပါအတိုင်း configuration လုပ်သည့် type များရှိသည်။

- **make config**
- **make menuconfig**
- **make xconfig**
- **make oldconfig**

config သည် yes or no command များအလိုက် command ပေးပြီး **compilation** လုပ်ရသည်။ **menuconfig** သည် menu များရွေးချယ်ပြီး rebuilt လုပ်ရသည်။ **xconfig** မှာ GUI mode ဖြင့် compilation လုပ်ခြင်းဖြစ်သည်။ နောက်ပိုင်းတွင် **gconfig** ဟုလည်း တွေ့မြင်လာရသည်။ **oldconfig** သည် factory default သို့ အလိုအလျောက် compile လုပ်ပေးခြင်းဖြစ်သည်။ အောက်တွင် make menuconfig command ဖြင့် compile လုပ်ရန်အတွက် အဆင်သင့်ဖြစ်နေသော custom configuration screen ကို ဖော်ပြထားပါသည်။



kernel အား မိမိလိုအပ်သလို ပြုပြင်ပြီးပါက compile လုပ်သောအခါတွင် device များ support များကို built-in အနေနှင့် ထားပြီး compile လုပ်ပါက kernel ၏ ၂၈ အရွယ်ပမာဏသည် အလွန်ကြီးမားပေလိမ့်မည်။ ထို့ကြောင့် device များအလိုက် module ခွဲထားပြီး compile လုပ်သင့်သည်။ kernel configuration အား save လုပ်ပြီးပါက **make dep** command အား run ရမည် ဟု system မှ ပြောပါလိမ့်မည်။ dep ဆိုသည်မှာ dependence ဖြစ်သည်။ **make dep** အား အောက်ပါအတိုင်း make လုပ်နိုင်သည်။

make dep bzImage

ထိုသို့ ရိုက်သွင်းပါက compile လုပ်နေပေလိမ့်မည်။ အချိန်အနည်းငယ် ကြာမြင့်မည်ဖြစ်ပါသည်။ ပြီးနောက် **make modules install** command ဖြင့် modules များကို install လုပ်ပါ။ Linux တွင် boot loader နှစ်မျိုးပါရှိသည်။ Lilo နှင့် grub ဖြစ်သည်။ အကယ်၍ အသစ်ဖန်တီးလိုက်သော kernel image အတွက် boot loader အား သိရှိနားလည်စေရန် လိုအပ်ပါက boot loader configuration တွင် သွားရောက်ပြုပြင်ရမည်။ အောက်တွင် Lilo ၏ configuration ကို ဖော်ပြထားပြီး ၎င်း configuration file သည် **/etc/** အောက်တွင် ရှိသည်။

```
prompt
timeout=50
default=linux
boot=/dev/sda
map=/boot/map
install=/boot/boot.b
message=/boot/message
linear

image=/boot/vmlinuz-2.4.20-8
label=linux
initrd=/boot/initrd-2.4.20-8.img
read-only
append="root=LABEL=/1"
```

အထက်ဖော်ပြပါ ပုံအတိုင်း **initrd** သည်လည်းကောင်း၊ **image** သည် **/boot/vmlinuz-2.4.20-8** ဟုတ်မဟုတ်ကို သိနားလည်ထားသင့်ပါသည်။

Source Code Compilation

Linux ၏ source code တွင် rpm, dpkg, tar, tgz စသည်တို့မှ တဆင့် compilation လုပ်သည်ကို သိရှိပြီး ဖြစ်သည်။ installation လုပ်ရာတွင် windows မှာကဲ့သို့ မည်သည့် directory အောက်တွင် install လုပ်မည် ကို ညွှန်ပြနိုင်သည်။ သို့သော် standard အားဖြင့် **/opt** အောက်တွင် install လုပ်သည်။ tar format ဖြင့် လာသော package တစ်ခုကို ဖြည့်ထုတ်လိုပါက အောက်ပါအတိုင်း command ရိုက်သွင်းရပါမည်။

tar -xvzf abc.tar.gz

ထိုသို့ရှိကုန်သွင်းလိုက်ပါက **/opt** အောက်တွင် **/abc/*.*** အနေနှင့် ရောက်ရှိသွားမည် ဖြစ်သည်။ ဆက်လက်ပြီး **standard procedure** အား ဖော်ပြပါမည်။ **source package** တစ်ခု ရရှိလာပါက ပထမဦးစွာ **environment** ကို **configure** လုပ်ပေးရပါမည်။ ဒုတိယအနေနှင့် **compile** လုပ်ခြင်း တနည်းအားဖြင့် **make** လုပ်ခြင်း ဖြစ်သည်။ တတိယအဆင့်သည် **install** လုပ်ခြင်း ဖြစ်သည်။ စတုတ္ထအနေနှင့် **configuration** ပြုလုပ်ပေးရမည် ဖြစ်သည်။ **configure** ပြုလုပ်ရခြင်းမှာ **package** များသည် **machine independent** ဖြင့်လာကြသည်ဖြစ်သောကြောင့် **compiler** အမျိုးမျိုး၊ **library file** အမျိုးမျိုး ဖြင့်တည်ဆောက်ထားကြခြင်း ဖြစ်သည်။ ထို့ကြောင့် **configure** လုပ်ရခြင်း ဖြစ်သည်။

Linux တွင် ပုံမှန်အားဖြင့် **package** တစ်ခုစီတွင် **configure** ဆိုသော **file** တစ်ခုပါရှိတတ်သည်။ ၎င်း **file** သည် **binary file(exe)** ဖြစ်သည်။ ၎င်း **file** အား **configure**, **config**, **Config**, **Configure** စသော နာမည်များ ဖြင့်တွေ့နိုင်မည် ဖြစ်သည်။ ခသည်ငါကမန လုပ်သော ခသာညော် မှာ အောက်ပါအတိုင်း ဖြစ်သည်။

./ configure

./ သည် ယခုလက်ရှိ အလုပ်လုပ်နေသော **directory** အောက်တွင် **configure** လုပ်မည် ဟု ပြောခြင်း ဖြစ်သည်။ **Configure** လုပ်ပြီးပါက **Makefile** ဆိုသော **file** ထဲတွင် **variable** များကို မှတ်သားထားမည် ဖြစ်သည်။ အကယ်၍ **Configure script** မပါလာလျှင် **makefile** ကို ထည့်ပေးထားမည် ဖြစ်သည်။ **configure** လုပ်ရခြင်းမှာ **makefile** ထွက်လာစေရန်ဖြစ်သည်။ **Makefile** ထွက်လာပြီ ဆိုပါက **source file** များကို **/abc/src/** အောက်တွင် တွေ့နိုင်မည် ဖြစ်သည်။ ထို့နောက် **make command** ဖြင့် **.o files** များထွက်လာအောင် ပြုလုပ်ရပါမည်။ နောက်တဆင့် သည် **install** လုပ်သည့် အဆင့်ဖြစ်သောကြောင့် **make install** ဆိုသော **command** ဖြင့် **install** လုပ်ပါ။ **install** လုပ်ပြီးပါက **/usr/local/bin/** အောက်သို့ ရောက်ရှိသွားသည်ကို တွေ့ရမည်။ အချို့သည် **/usr/local/etc/** အောက်တွင်လည်း ရောက်ရှိသွားတတ်သည်။

WEB base administration (webmin)

Linux တွင် **command line** ဖြင့်ပြုလုပ်ရသော **configuration** များကို **GUI mode** ဖြင့် **configure** လုပ်နိုင်သည့် အပြင် **Linux beginner** များအတွက် **WEB base administration** ဖြစ်သော **webmin software** သည် လွယ်ကူရှင်းလင်းသည့် **WEB base configure program** တစ်ခုဖြစ်သည်။ **webmin** အား **install** လုပ်ပြီးသည်နှင့် တပြိုင်နက် **webmin** သည် **port 10000 (default)** ဖြင့် **run** သည်။ ထို့ကြောင့် **Internet explorer** မှ ၎င်း **webmin** အား ဖွင့်၍ **configure** လုပ်နိုင်သည်။

E-Mail on Linux

Linux ပေါ်တွင် E-mail server တစ်ခု ပြုလုပ်ရာတွင် ရှေးဦးစွာ Linux ၏ E-mail ကြောင်းကို နားလည်ထားသင့်ပေသည်။ Linux တွင် Mailreceive လုပ်ရာတွင် iMAP သို့မဟုတ် POP ကို အသုံးပြုပြီး Mail များကို send လုပ်ရာတွင် SMTP ကို အသုံးပြုသည်။ E-Mail တိုင်းတွင် mail တစ်ခု လိုရာသို့ ရောက်ရှိလက်ခံနိုင်ရန်အတွက် process တွင် (၃)ဆင့်ရှိသည်။ အလွယ်အားဖြင့် agent (၃)ဦးဟုခေါ်ကြသည်။ ၎င်းတို့မှာ အောက်ပါအတိုင်း ဖြစ်ကြသည်။

MTA (Mail Transfer Agent)

Mail များ လိုရာသို့ရောက်အောင် လွှဲပြောင်း သတ်မှတ်ပေးသည့် agent ဖြစ်သည်။ SMTP ကဲ့သို့သော service များကို ဆိုလိုသည်။

MDA (Mail Delivery Agent)

Mail များကို လိုရာသို့ရောက်အောင် ပို့ဆောင်ပေးသည်။ ကျနမ များ၏ ငြွေ ဘသထ များထဲသို့ ဝင်ရောက်လာအောင် ပြုလုပ်ပေးသော ဓါနညအ ဖြစ်သည်။ POP, iMAP များသည် ငြွေ နှုတ်လနမပ agent များဖြစ်သည်။

MUA (Mail User Agent)

mail user agent ဆိုသည်မှာ user များ၏ mail box အတွင်းတွင် ရောက်ရှိနေသော mail များအား mail server များထံမှ download ဆွဲယူသော mail client များကို ဆိုလိုသည်။ Outlook Express ကဲ့သို့သော software များသည် mail client software များဖြစ်ကြသည်။

အထက်ဖော်ပြပါ Mail agents များတွင် ၂၀၁၂ သည် အချို့အချိန်များတွင် MDA ကဲ့သို့ လုပ်ဆောင်ပေး တတ်သည်။ Mail transfer agent အချင်းချင်း တွေ့ဆုံချိတ်ဆက်မိပြီး mail များ အလဲအလှယ် လုပ်သကဲ့သို့ဖြစ်သည်။ အနီးစပ်ဆုံး ဥပမာပေးရလျှင် စာပို့သမားနှစ်ဦး လမ်းခရီးတွင် ဆုံမိကြခြင်း နှင့် ဆင်တူသည်။

Linux တွင် ရှိသော send mail သည် complex ဖြစ်ပြီး powerful ဖြစ်သော software ဖြစ်သောကြောင့် administration လုပ်ရာတွင်လည်း ခက်ခဲသည်။ send mail သည် MTA နှင့် MDA နှစ်မျိုးစလုံး စွမ်းဆောင်နိုင်သော်လည်း configure လုပ်ရာတွင် ခက်ခဲသော ကြောင့် နောက်ပိုင်းတွင် QMail ပေါ်လာခဲ့သည်။ send mail ကို configure လုပ်ရာတွင် `/etc/sendmail/` အောက်တွင် multiple configuration files များတွေ့နိုင်မည် ဖြစ်သည်။ ထို configuration files များ၊ ကွဲပြားနေခြင်းမှာ domain name ကွဲပြီး user name တူလျှင်၊

domain name ကွဲပြီး username များပါ ကွဲပြားခြားနားလျှင် မည်သို့လုပ်ဆောင်ရမည် ဆိုသော configuration များ ပါဝင်သောကြောင့် ဖြစ်သည်။

ဥပမာ- a@abc.com

a@def.com

a@xyz.com

a သည် user တစ်ခုတည်း ဖြစ်ပြီး domain name (၃)ခုဖြင့် account (၃)ခု ရှိသည့် user ဖြစ်သည်။ ထိုအခါမျိုးတွင် မည်သည့် နေရာမှ ပင်ဖြစ်သော ဝင်လာသော mail များသည် a ၏ mail box တစ်ခုတည်းကို သာပို့ရန် configure လုပ်ထားနိုင်သည်။

ဥပမာ- a@abc.com

b@abc.com

c@abc.com

ဟု domain name တစ်ခုတည်း တူညီသော်လည်း user (၃)ဦး ဖြစ်နေလျှင် မည်သို့ လုပ်ဆောင်ရမည် ဆိုသော function များအတွက် configure လုပ်ပေးနိုင်သည်။ E-Mail service ပြုလုပ်ရန်အတွက် DNS configuration ဦးစွာလုပ်ရမည် ဖြစ်သည်။ အကယ်၍မိမိတွင် DNS configuration မပြုလုပ်ရသေးပါက သို့မဟုတ် DNS service အဆင်သင့် မဖြစ်ခဲ့ပါလျှင် အောက်ပါအတိုင်း Host file တွင်သွားရောက်ပြီး Edit လုပ်ပေးရပါမည်။ သို့မှသာလျှင် မိမိတွင် Domain Name တစ်ခု ပိုင်ဆိုင်ရရှိမည်ဖြစ်သည်။

vi /etc/hosts

ထို file တွင် မိမိစက် IP address ရှိက်သွင်းကာ မိမိပေးလိုသော domain name ကို ရှိက်သွင်းရပါမည်။ ထိုသို့ပြုလုပ်ပြီးပါက **wq** command ဖြင့်ထွက်ပြီး send mail အတွက် configure လုပ်ရပါမည်။

vi /etc/mail/sendmail.cf

ထိုသို့ ရှိက်သွင်းပါက vi Editor တွင် send mail configuration file ပေါ်လာမည် ဖြစ်သည်။ ထို့နောက် အောက်ပါအတိုင်း ရှိက်သွင်းလိုက်ပါက SMTP daemon option ကို ရှာတွေ့နိုင်မည်ဖြစ်သည်။

/127.0.0.1

ထိုစာကြောင်းသည် စာကြောင်းရေ ၂၆၄ လိုင်းမြောက်တွင် များသောအားဖြင့်တည်ရှိနေမည် ဖြစ်သည်။ ထိုစာကြောင်းအား **yy** ဖြင့် copy ကူးယူပြီး **p** ဖြင့် past လုပ်ရပါမည်။ ပြီးနောက် copy ကူးထားသော စာကြောင်း၏ 127.0.0.1 နေရာတွင် မိမိစက် IP address ကို ရှိက်သွင်းရပါမည်။ **wq** ဖြင့် save ပြီးလျှင် **service sendmail restart** command ဖြင့် sendmail service

ကို စတင်ရပါမည်။ **netstat -an | grep 25** ဖြင့်ကြည့်မည် ဆိုပါက **sendmail** အလုပ်လုပ်နေကြောင်း တွေ့နိုင်မည် ဖြစ်သည်။

အထက်ပါအတိုင်း Mail transfer agent အတွက် **configure** လုပ်ပြီးပါက MDA အတွက် **configure** လုပ်ရဦးမည်ဖြစ်သည်။ **vi /etc/xinetd.d/ipop3** command ဖြင့် **ipop3** file ကို **configure** လုပ်ရပါမည်။ **vi** editor တွင် **disable=no** မှ **yes** ပြောင်းလဲပေးပါက **ipop3** service on သွားမည်ဖြစ်သည်။ ထို့နောက် **service xinetd restart** command ဖြင့် service အားလုံးကို restart လုပ်ရပါမည်။ ပြီးနောက် **netstat -an | grep 110** command ဖြင့် ကြည့်မည် ဆိုပါက MDA service သည် port 110 တွင် service ပေးနေသည်ကို တွေ့နိုင်ပေလိမ့်မည်။ ထို့နောက် MUA ဖြစ်သည့် mail client software ဖြင့် mail အပို့/အဖမ်းဆောင်ရွက်နိုင်ပြီ ဖြစ်သည်။

Linux support File System (NFS)

Linux တွင် support လုပ်ပေးသော file system မှာ NFS ဖြစ်သည်။ SUN မှ ထုတ်လုပ်ပြီး **exportable** ဖြစ်သော file system ဖြစ်သည်။ **exportable** ဆိုသည်မှာ file system အား network ပေါ်သို့ export လုပ်လိုက်သောအခါတွင် network ပေါ်တွင် ထို file သည် **virtually available** ဖြစ်လာခြင်းကို ဆိုလိုသည်။ တနည်းအားဖြင့် ပြောရသော် NFS ဆိုသည်မှာ file share ပေးခြင်းဖြစ်သည်။ NFS system စတင်ရန်အတွက် အောက်ပါအဆင့်များအတိုင်း ဆောင်ရွက်ရမည် ဖြစ်သည်။

vi /etc/exports

ထိုသို့ရှိုက်နိုင်သော အခါတွင် စာတစ်ကြောင်းမျှမရှိသော **exports** file ကိုတွေ့နိုင်မည် ဖြစ်သည်။ **vi** editor တွင် မိမိ share ပေးလိုသော directory ကို နေရာအတိအကျပေးရမည်။ ထို့အပြင် မိမိပေးလိုသော IP address ကို ရှိုက်သွင်းရမည်။

ဥပမာ- **/usr/local 192.168.0.200 (ro)**

/home 192.168.0.30 (rwx)

ထိုသို့ပေးလိုက်ပါက share ပေးပြီး ဖြစ်ပေလိမ့်မည်။ ထို့အပြင် network group တစ်ခုလုံးအား share ပေးလိုပါက အောက်ပါအတိုင်း ရှိုက်သွင်းရမည်။

/usr/local 192.168.0.0/255.255.255.0 (ro)

(ro), (rw) စသည်တို့သည် permission များဖြစ်ကြောင်း သိရှိနိုင်သည်။ ထိုသို့ share ပေးထားသော share များကို အသုံးပြုလိုလျှင် smb သင်ခန်းစာတွင် windows မှ share အား အသုံးပြုသည့်အတိုင်း share အသုံးပြုနိုင်သည်။

X Windows System

X windows system ဆိုသည်မှာ Unix အား GUI support ပေးနိုင်ရန်အတွက် တီထွင်ခဲ့ခြင်းဖြစ်ပြီး truly client, server architecher ဖြင့် အလုပ်လုပ်သည်။ layer တစ်ခုအနေနှင့် ပါရှိတာဖြစ်ပြီး X version 11 release 5 တွင် X free 86 project နှင့်အတူ Linux အတွက် support လုပ်ပေးခဲ့သည်။ layer တစ်ခုအနေနှင့် တည်ရှိသောကြောင့် X windows အတွက် components များပါရှိသည်။ ၎င်းတို့မှာ အောက်ပါအတိုင်း ဖြစ်သည်-

X server (or) display server

windows manager

Desktop Environment

X-client