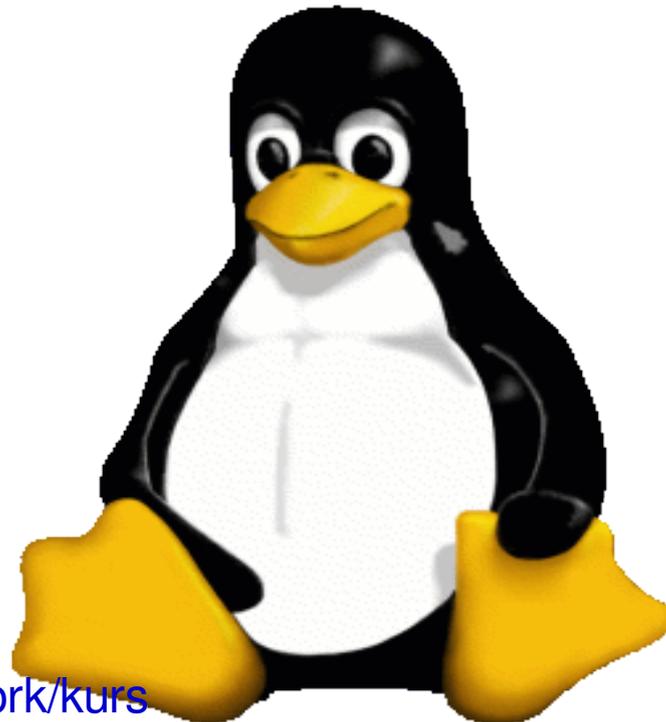


# Linux

- grunleggende UNIX innføring

Copyleft © Lars Strand



<http://www.gnist.org/~lars/work/kurs>

GNU FDL <http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html>

v. pr. 17/07/01

Lars Strand - Linux - Slide 1

# Hva vi skal igjennom!

## \* Kort om

- Når? - historie/bakgrunn
- Hvem? - ildsjelene som satte det hele i gang
- Hvordan? - ser fremtiden ut? Synsing..

## \* Hva? - er Linux?

- Oppbygning/struktur?

## \* Kommandoer

## \* PPP oppkobling

## \* Kort om nettverk og Linux

# 1. Historikk

## a. UNIX

**"UNIX is not an OS, it's a philosophy"**

# UNIX??

- \* "alt" startet med UNIX
- \* UNIX var "alt" (frem til PC)
- \* mye stormaskiner - bedrift/universitet
- \* dyrt!
- \* i dag:
  - Linux øker raskt!
  - MacOS X
  - xBSD?

# UNIX (2)

- \* **stormaskin:**
  - lite portabel
  - snakket ikke med hverandre
  - ny stormaskin? --> all data inn på nytt
  
- \* **Mål: - flerbruker OS**
  
- \* **MIT / CE - prosjekt kalt "Multics"**  
(Multiplexed Information and Computing System)
  
- \* **AT&T's Bell Labs - ble med i 1965**

# UNIX (3)

\* Lite resultater -->

AT&T trakk seg i 1969 --> økonomisk ruin?

\* to ildsjeler fortsatte utviklingen:

- Kenneth Thompson &

- Dennis Ritchie

  - (- Doug McIlroy)

  - (- J. F. Ossanna)

\* fra stormaskin til PDP-7

- "space travel"

- vellykket

# UNIX (4)

**\*1970 - nytt navn "UNIX"**

**\* 1970 - PDP 11 for \$65.000**

**\* Dennis & Thomas  
på en ny PDP 11**



# UNIX (5)

- \* **først kommersielle bruk:**
  - **skriveprogram innad i AT&T**
- \* **1973 - ble omskrevet til C**
- \* **1975 - Bell Lab's Sixth Edition (V6)**
  - **fritt for universitetene (ikke kommersielt)**
- \* **1978 - "7<sup>th</sup> edition" (V7)**
  - **satt standard for all senere UNIX**
  - **universiteter og kommersielt**
  - **voldsom populær**

# Historikk - BSD

- \* **Universitetene gjorde sine egen modifiseringer**
- \* **The University of California at Berkely (UCB):**
  - K. Thompson underviste ved UCB i '76-77
- \* **veldig modifisering (1982 - TCP/IP) - egen UNIX (BSD)**
- \* **1983 - BSD 4.3 med støtte for**
  - \* nettverk
  - \* telnet
  - \* ftp
  - \* rlogin
  - \* mail
  - \* news
- \* **1987 - ATT UNIX system V release 3**
- \* **Store leverandører lanserer egne UNIX-varianter**

# To familier (hovedtyper)

## **BSD:**

\* akademisk tradisjon

\* SunOS, ULTRIX

\* FreeBSD, NetBSD,  
OpenBSD



## **SysV:**

\* kommersiell tradisjon

\* Solaris, IRIX

\* Linux henter det beste fra begge tradisjoner  
(merkes fremdeles - avhengi av distribusjon)

# Mange varianter

386BSD	Helios	RT - Encore (Real Time Unix)
A/UX - Apple Corporation	HEP-UPX	SCO ODT - Santa Cruz Operation
AIX - International Business Machines (IBM)	Hurd - GNU	SCO Open Server - Santa Cruz Operation
ArchBSD - 4.4 BSD for Acorn RISC Platforms	IDRIS	SCO XENIX - Santa Cruz Operation
AT&T System III	Interactive Unix - Sun Microsystems	SINIX - Siemens/Nixdorf
AT&T System V	Irix - Silicon Graphics (SGI)	Solaris - Sun Microsystems
BTOS	Linux	SPARC64/OS
BSD/OS - Berkeley Software Design, Inc.	LynxOS - Lynx Real-Time System Inc.	SPP-UX - Convex
CLIX - Intergraph Corp.	MachTen - Tenon Intersystems	Stardent
Coherent	Minix	SunOS - Sun Microsystems
CTIX	Motorola Unix R40	Topix - Sequoias Enterprise Systems
DC/OSx - Pyramid	Motorola Unix V/88	Ultrix - Digital Equipment Corp. (DEC)
DELPHI	MV/UX - Data General	UMAX V R/T
DG/UX - Data General	NCR SVR4 MP-RAS - NCR Corporation	UNICOS - Cray Research
Digital Unix (OSF1) - Digital Equipment Corp. (DEC)	NetBSD	Unixware/Univel - Novell and Unix Systems Laboratories
Domain/OS	NeXT	USG
DSR/NX	NonStop-UX - Tandem	UTS - Amdahl Corporation
Dynix - Sequent	OpenBSD	VENIX - VenturCom, Inc.
ESIX - Esix Systems	OS/MP - (Solbourne)	Version 5
FreeBSD - FreeBSD Organization	POSIX	Version 6
FreeBSD/Arm - 4.4 BSD for the Acorn RISC Platforms	PTX (Sequent)	Version 7
HP-UX - Hewlett Packard (HP)	QNX - QNX Software Systems Ltd.	Xenix
Horizon OS/UX	Diageo	

# 1. Historikk

## b. Linus & Linux

# Linus Thorvalds

- \* Født 28. des 1969

- \* en eldre søster



- \* Far var (og er) glødende kommunist

- \* Oppvokst hos mor og søster i Helsinki (Finland)

- \* akademisk familie

- \* Begynte på Linux under studietiden

- \* Er i dag gift med Tove, og har tre barn

- \* Bor i California og jobber for Transmeta Corp.

<http://www.transmeta.com>

# Linus Thorvalds (2)

- \* **nerd**
- \* **kodet fra første stund (assembler, C, ...)**
- \* **ikke spill, men programmering**
- \* **kjøpte 386, 33Mhz, 4mb RAM i 1991 (3. maskin)**
- \* **likte ikke alternativene DOS, ++**
- \* **La inn Minix**

# Minix

- \* Ett "lære" OS - brukt i undervisning
- \* Professor Andy Tanenbaum
- \* "Vrije Universiteit" (Nederland)
- \* begrenset UNIX
- \* comp.minix - akademisk
- \* i dag: død..

# Minix vs. Linux

- \* **Minix = tungt og sært**
- \* **Minix streng copyright**
  - ikke tillatt å endre på koden
  - patcher = forbedret --> ikke tillatt..
  - ble tilslutt døden for Minix?
- \* **Professor Andy Tanenbaum = arrogant**
- \* **Linus (og mange med han) var lei begrensningene**

# Minix vs. Linux (2)

- \* Minix hadde ett elendig termulator program (telnet)
- \* Linus jobbet mot stormaskiner ved Universitetet
  - lagde sitt eget termulator program..
- \* deretter kom en teksteditor, så en kompilator, deretter..
- \* "en fjær ble til fem høns" ...
- \* Var flere "flamewars" mellom Linux og Minix

# 1. Historikk

## c. GNU og Free Software Foundation

# Richard Stallman

- \* født 16. mars 1953
- \* politisk engasjert
- \* *meget* dyktig programmerer
- \* 1971 - begynte for MIT A.I. LAB
- \* åpen programvare under MIT
  - vanlig i akademiske kretser



# Richard Stallman og FSF

- \* sluttet i MIT for å være uavhengi og "fri"
- \* 1983 - var med å grunnla:  
"The Free Software Foundation" (FSF)
- \* personlig agenda: GNU (GNU's Not UNIX)
- \* idag: - leder FSF  
- brennende aktiv innen Free Software

# GNU

\* prosjekt startet i 1983 under FSF av R. Stallman



\* Står for **G**NU's **N**ot **U**NIX

\* politisk motivert: **FRIHET, samarbeid, frivillighet**

\* **Hvorfor: Ingen fri Unix! All programvare var "bundet".**

\* **Mål: Lage egen Unix versjon med all nødvendig prog.**

\* **kernel problemer: TRIX -> Mach -> Hurd**

\* **egen lisens - GPL**

# GNUs' GPL

\* GPL - **G**eneral **P**ublic **L**icense

\* All fri programvare under GNU er lisensiert under GPL (andre open source lisenser, eks: BSD-lisensen)

\* Lisensen sier at du:

1. kan bruke programmet til ethvert formål
2. skal ha full tilgang til kildekoden.
3. kan viderformidle programmet.
4. kan modifisere kildekoden. All kildekode som bygger på GPL kildekode, må gis ut under den samme lisensen (GPL)

\* Kort fortalt: "Gjør hva du vil med koden, så lenge du sørger for at andre også får like stor mulighet til å gjøre hva de vil med resultatet"

**\* kort fortalt (igjen):**

**"Gjør hva du vil med koden, så lenge du sørger for at andre også får like stor mulighet til å gjøre hva de vil med resultatet"**

# 1. Historikk

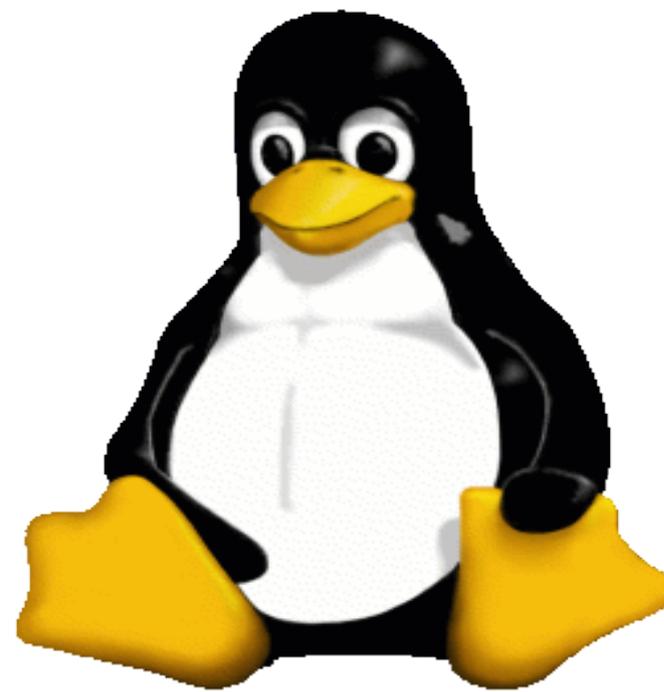
## d. Linux og GNU

# Linux vs. GNU

- \* **Linux = strengt tatt kun kernelen.**
- \* **Alle programmer er lisensiert under GNU (inkl kernelen)**
- \* **Hvorfor heter det da Linux?!?**
- \* **Lignu**x**?**
- \* **Linux kalles derfor ofte "*GNU/LINUX*"**

# TUX

- \* Linux-maskoten!
- \* designet av Larry Ewing
- \* Thovalds' UniX = TUX
- \* Liker pingviner, så hvorfor ikke?
- \* Ikke seriøst ment:
  - "Goofy and Fun"
- \* <http://www.isc.tamu.edu/~lewing/linux/>



# Distribusjoner

- \* eksisterer ikke "en Linux" - men mange varianter
- \* distro = en ferdig "pakke" med Linux-programmer
- \* ett komplett operativsystem med 1000-vis av prog.
- \* bare de mest "hard-core" Linux/UNIX guruer som setter sammen sin egen distro.
- \* prøv selv:

<http://www.linuxfromscratch.org>

# Distribusjoner (2)

\* første pakkede distribusjon, SLS - senere Slackware, kom i 1992

\* idag: hundrevis av distro'er

- de største SELGES
- (og finnes fritt på nett)

\* profilerer seg ulikt:

- sikkerhet
- enkelhet
- brukervennlig
- ...

# Idag: Distribusjoner - hvem er hva?

Hentet fra "The Duke of Url" (<http://www.thedukeofurl.org>)

## For nybegynnere:

- *Mandrake*
- *WinLinux*
- *Best Linux*
- *Corel Linux*
- *PhatLinux*

## For kjennere:

- *Red Hat*
- *Gentus*
- *Kondara*
- *SuSe*
- *Conectiva*
- *Storm Linux*
- *Turbo Linux*
- *Caldera*

## For avanserte:

- *Slackware Linux*
- *Debian GNU/Linux*
- *Trustix*

Hvilken distribusjon? En smakssak..

# Oppsummering

- \* **UNIX**
- \* **Linus med Linux**
- \* **FSF har prosjektet GNU som har lisensen GPL**
- \* **Linux + GNU = sant**
- \* **distribusjoner**

# 2. Linux og GNU

# Oppsummering:

Free Software Foundation startet ett prosjekt kalt GNU.

GNU har en egen lisens kalt GPL

= **"Free Software"**

Hva da med 'open source'?!?

# Open Source (1)

\* Stallman = kompromissløs fanatiker ('du kan ikke kompromissere på friheten!' - Stallman)

\* Flere uenig i Stallmans harde linje, bla. Eric S. Raymond

\* Yngre garde (dvs. Linux brukere) ga blaffen i om noe var Free Software eller en proprietær løsning:

*'Being a hacker wasn't about suffering, it was about getting the job done.'*

# Open Source (2)

- \* Linux voldsom vekst '98-99
- \* Industrien (dvs. investorer/'slipsene') tolket ofte 'FREE' med gratis (zero-cost)
- \* Free software trenger ikke å være gratis.
- \* Yngre garde ble enige om å bruke ordet 'Open Source' istedenfor Free Software.

**Open Source = 'business friendly and business sensible'**

**'*The Cathedral & the Bazaar*' av Eric S. Raymond er en klassiker.**

# FSF med Stallman og Co. i harnisk!

'Open source tenker kun på de PRAKTISKE konsekvensene og ikke de MORALSKE!' - Stallman

- \* Open Source vs. Free Software 'krigen' er ett faktum
- \* restriktiv vs. mindre restriktiv
- \* Har ulik innfallsvinkel

# Free Software

**\* strengt: GPL og LGPL**

# Open Source

**\* mindre strengt = omfatter flere lisenser**

- GPL lisensiert software (mest brukt)**
- BSD lisensiert software**
- Apache lisens**

**\* open source = samlebetegnelse**

# Fordeler ved Open Source

- \* **"bugs"/feil blir funnet fortløpene**
- \* **det er *mange* som leter etter feil! (siden open source)**
- \* **disse blir også rettet fortløpene, ofte av de som finner feilen**
- \* **du kan påvirke utviklingen av ett produkt (hvis du er flink nok)**

# Fordeler ved Open Source (2)

- \* snakke direkte med sjefsutvikleren (eks: P. Volkerding)
- \* utviklerene må tenke bruksverdi og ikke profitt, de må mao. Levere ett produkt som *fungerer*, ikke selger.
- \* ett produkt dør ikke selv om firmaet får konk.
  - eks: Nautilus fra Eazel 
- \* ofte billige løsninger - slipper lisenspenger
  - eks: Mexico City --> lisenspenger går til de fattige
  - eks2: Offentlige i Kina
  - eks3: Linpro

# Bakdeler ved Open Source

\* **vanskelig å henge med - oppdateres ofte**

\* **vanskelig å få gjort "kjedelige ting"**

(men: det er flere firmaer nå, som sponer utviklere til å få gjort disse tingene)

\* **vanskelig å få opprettholdt fokus i prosjekter - ingen ledelse.**

(men: - Linux International (<http://www.li.org>)

- Linus Thorvalds er kjent som en

hard/bestemt/målrettet programmerer/diktator)

# Bakdeler ved Open Source (2)

\* **hvem kan saksøkes hvis noe går galt?**

(men de små firmaene, som er lettere å saksøke enn de store, som sto for Open Source løsningen?)

\* ***kan være vanskelig med en total re-design av OS'et***  
(hvis nødvendig)

# Myter

## \* "Man kan ikke ta betalt for Open Source programmer?"

feil: Det er fullt mulig å ta betalt (flere gjør), men kjøpere kan gi programvaren videre..

## \* "Gratis?!? Da må det være dårlig?"

feil 2: Det er flere grunner til at dette er feil.

- det beste som overlever (en form for Darwinisme?)
- de dårlige programmererne blir ignorert
- gir høy status blant programmererene
- de er motivert av å ha det gøy
- vist seg å være bedre

# Myter (2)

\* "Ingen overordnet mål. Kun kortsiktige målsetninger."

feil 3: Linus selv, og de fleste andre store prosjekter, har overordnede målsetninger

- Linux International (<http://www.li.org>)

- Typisk vellykkede Open Source = **klar ledelse!**
  - kernelen (Linus)
  - OpenBSD / FreeBSD
  - Apache (web-server)

# Idag (sommer 2001): voldsom 'debatt'!

Microsoft: Linux = hovedfiende nr 1.

Craig Mundie: *"Linux vil ødelegge databransjen"*

Linus: - *bryr seg overhode ikke, gir blaffen "just for fun"*

Gates: *"Ett økosystem. Open Source ved Universitetet gir gode programmer, finpussess av kommeriselle aktører, som igjen gir arbeidsplasser og skatter til staten."*

Steve Ballmer: *"Linux = en kreftsvulst"*

Linus Thovalds: *"Vi slår Microsoft lett på serversiden, men Microsoft er (ennå) overlegen på dekstop."*

Bruce Perens (HP-sjef): *"Linux-desktop har en lysende framtid!"*

R. Stallman: *"GPL = 'the American Way'" "Mircosoft = imitation not innovation"*

Scott McNealy (Sun-sjef): *"Microsoft = en narkolanger"*

# Fremtiden?

- litt visjoner, utfordringer (og synsing)!



- \* (Free)BSD er fremdeles bedre?!
- (men! 2.4 kernelen er kraftig forbedret!)

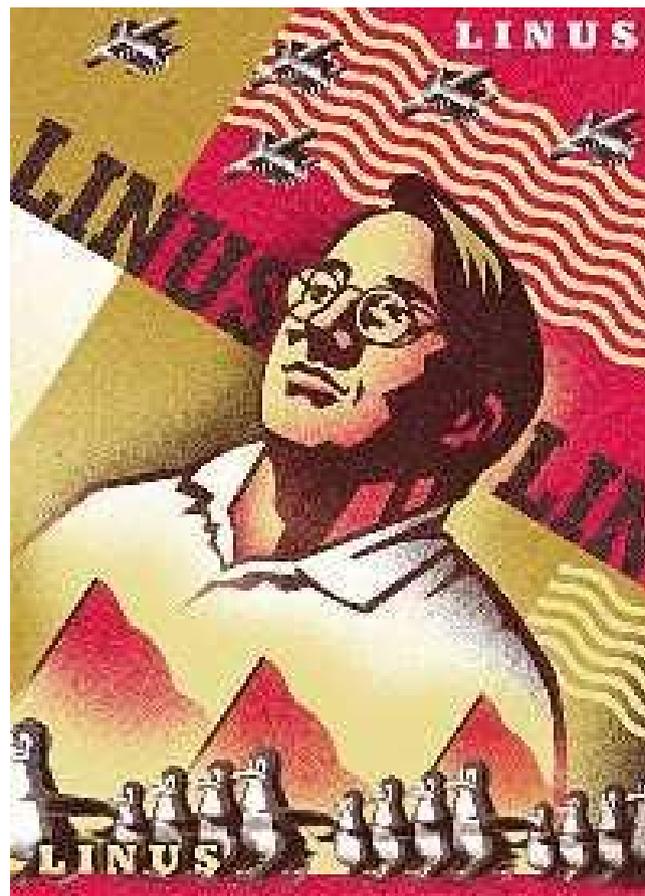
# Fremtiden? (2)

## - litt visjoner, utfordringer (og synsing)!

- \* En raskere, bedre gjennomført GUI
- \* **Mye** å hente fra multimedia - BeOS, Windows
- \* **Standardisering (men: LSB 1.0)**
- \* Stormaskiner (XFS, cluster)
- \* MacOS X
  - Darwin (Micro-kernel)
  - Apple Public Source Licence v1.2 (APSL)  
("nesten feilfri Open Source lisens" iflg. R. Stallman)
  - er tungt influert av GPL og BSD lisensen

# Synsing...

- \* Mange kunne tenkt seg:
  - Linux som "tar verden"
  - litt venstreradikalt?  
(RVs' E. Folkvord utspill)



- \* Linus Thorvalds kunne ikke brydd seg mer:
  - "Just For Fun"
  - "den beste vil overleve"

# Oppsummering

- \* **Fordeler**
- \* **Bakdeler**
- \* **Myter**
- \* **Fremtiden + synsing**

# 3. Linux - introduksjon

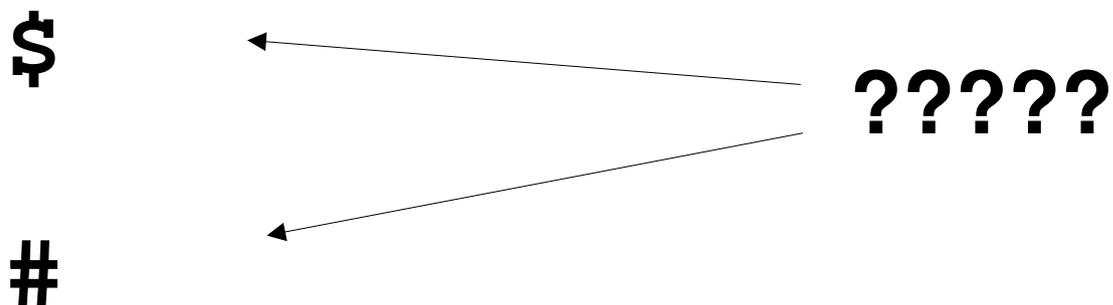
# Linux? - hjelp!

## Husk!

- \* **Annen filosofi enn Windows - shell/kommandotolker**
- \* **GUI ikke vært (hoved)målet**
- \* **Alle konfigurasjonsfiler = ren tekst**
- \* **Meste kan gjøres i tekstmodus:  
- lese epost, news, surfe nett, +++**
- \* ***"Ting gjøres i tekstmodus. Mer traust, desto bedre"***

# Første inntrykk - shellen

Shellen - en *meget* avansert kommandotolker:



`lars@battelcat: /home/ftp$`

Login-  
bruker

Servernavn

Bane i filtreet

Skilletegn

# Shellet

```
lars@battelcat:/home/ftp$
```

```
root@battelcat:/home/ftp#
```

**\* Denne "syntaksen" kan variere avhengi av system:**

```
battelcat ../ftp >
```

```
battelcat.online.no#
```

```
lars $
```

```
..
```

# To hovedtyper av shell:

- \* **sh**-familien: *sh, bash, ksh*

- \* **csh**-familien: *csh, tcsh*

- \* Bourne shell (*sh*) kom først - script ofte i *sh*-syntaks

- \* C-shell (*csh*) med c-lignende syntaks - litt mer interaktivt

- \* *tcsh* - med **tab-completion** og **command history**, men ikke *sh*-syntaks..

- \* Alt blir løst: Bourne Again SHell (*bash*)

# Hvem er root?

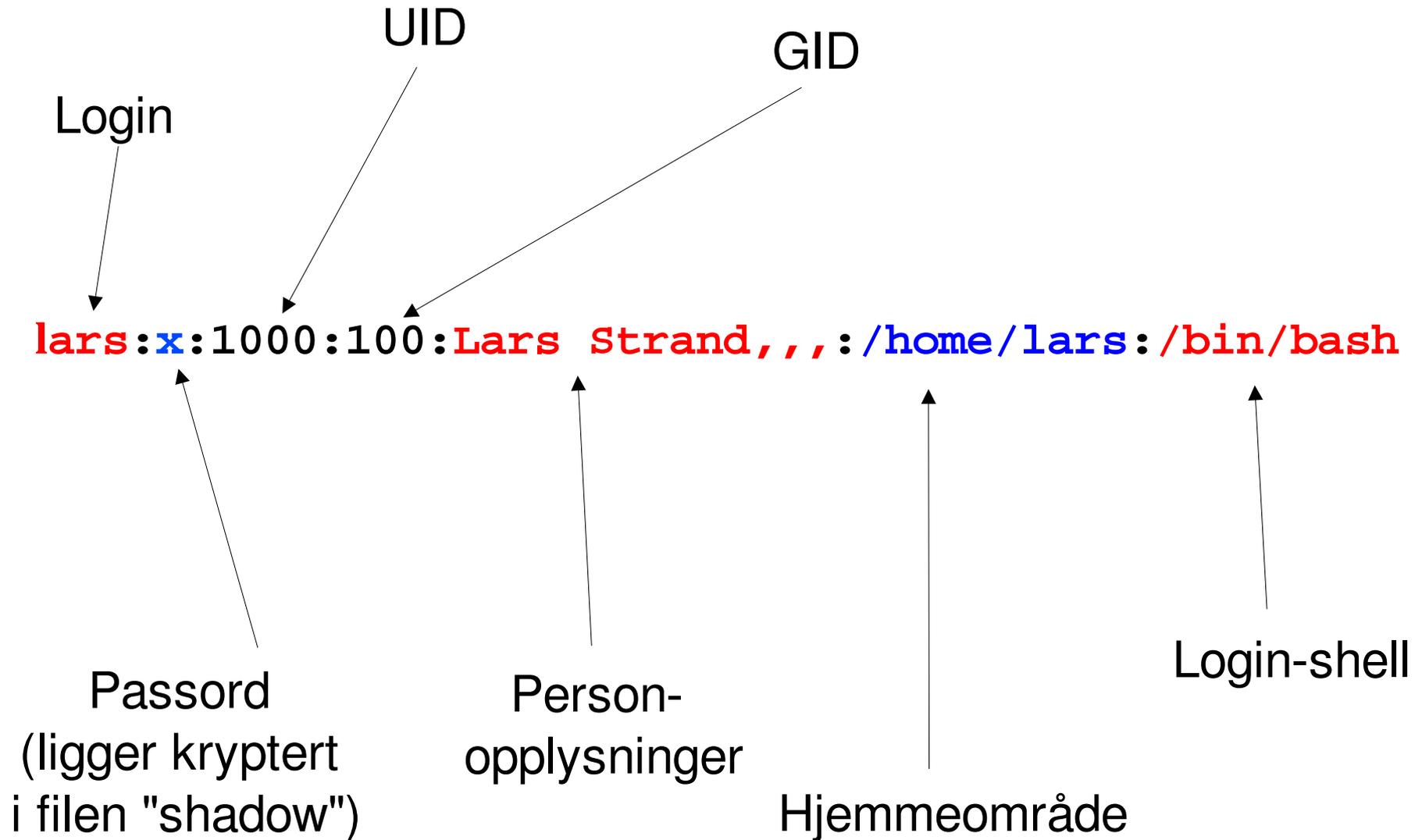
**= GUD**

- \* kan gjøre hva han vil og bli hvem han vil (su'ing)
- \* **Merk! INGEN advarsler OVERHODE!!**
- \* **Helt klart en styrke:**
  - Kan gjør akkurat hva du vil, uten protester!
- \* **Men! Lett å gjøre feil....**
- \* **Man er ikke logget inn som root til vanlig..**

# Hva er brukere?

- \* **ekte multitask / multibruker**
  - \* **stormaskiner / store miljøer**
  - \* **hva definerer en bruker?**
    - en linje i filen **"/etc/passwd"**:
    - evnt en linje i filen **"/etc/shadow"**:
    - en katalog under **/home/**:  
/home/lars
- (- evnt en mailspool og en cron-fil)**

# Bruker?



# su'ing

\* en bruker kan su'e en annen bruker:

```
lars@gandalf:/$ su camilla  
password:  
camilla@gandalf:/$
```

\* root kan su'e enhver bruker *uten* passord:

```
root@gandalf:/# su lars  
lars@gandalf:/$
```

**Du blir da den brukeren du har su'et med ALLE rettigheter..**

# Oppsummering

- \* Litt annen filosofi
- \* det viktige shellet
- \* root = GUD
- \* hva er en bruker?
- \* litt om su'ing

# 4. Elementære kommandoer

# Elementære kommandoer

## Enkel manøvering:

**ls** - *lister innholde i ett filområde (katalog)*

**cd** - *hopper til ett nytt filområde*

**cp** - *kopierer en fil*

**rm** - *sletter en fil*

**mv** - *flytter eller endrer navn på en fil*

**rmdir/mkdir** - *opprettet/sletter en katalog*

**pwd** - *viser hvor du står i filtreet (hvilket filområde)*

# Kommandoer med "opsjoner"

**Bruk:** kommando <opsjon1> <opsjon2> ...

**"ls" lister filer - vi prøver med opsjoner:**

**\* viser også skjulte filer ( .filnavn ):**

```
ls -a
```

**\* viser mer info om hver enkelt fil:**

```
ls -l
```

**\* viser alle filer med mer info:**

```
ls -la
```

**\* osv..**

**De fleste kommandoer har ett drøss med opsjoner**

# Flere kommandoer

**df -h** - *viser diskinformasjon*

**du -sh** - *viser ledig plass på disken*

**free -tom** - *viser ledig minne + swap*

**passwd** - *bytter passord*

**cat** - *lister innhold i en fil til stdout*

**grep** - *filtrerer etter ett mønster av en fil*

**finger <bruker>** - *får opp mer informasjon om en bruker*

**ps -aux** - *lister alle prosesser som går*

# 5. Mer avanserte kommandoer

# "avanserte" kommandoer

**uname -a** - *viser Linux ver (kernel)*

**mount** - *monterer disk*

**mkfs** - *formaterer en disk/partisjon*

**fsck** - *sjekker disk for feil (scandisk)*

**kill** - *dreper en prosess*

**chown** - *endrer eierskap til en fil*

**chmod** - *endrer filrettigheter - mer om dette ->*

# Men først: Hva er ett program?

\* to typer:

a) binærform (kompilert kode) - arkitekturavhengig

b) script (en form for avansert batch-filer)

\* spiller ingen rolle om det er

\*.exe

\*.com

\*.bat

\* det som er avgjørende er om filen "er kjørbart"

\* må være satt "riktig flagg" (x)

\* bringer oss videre til ...

# ... filtildeling! (rettigheter) "chmod"

\* litt innfløkt, men LOGISK system for rettigheter:

```
$ ls -l brev.txt
```

```
-rw-r--r-- 1 lars users 5514 June 27 16:09 brev.txt
```

Fil tilganger

Eier

Gruppe

Størrelse

Dato

KI

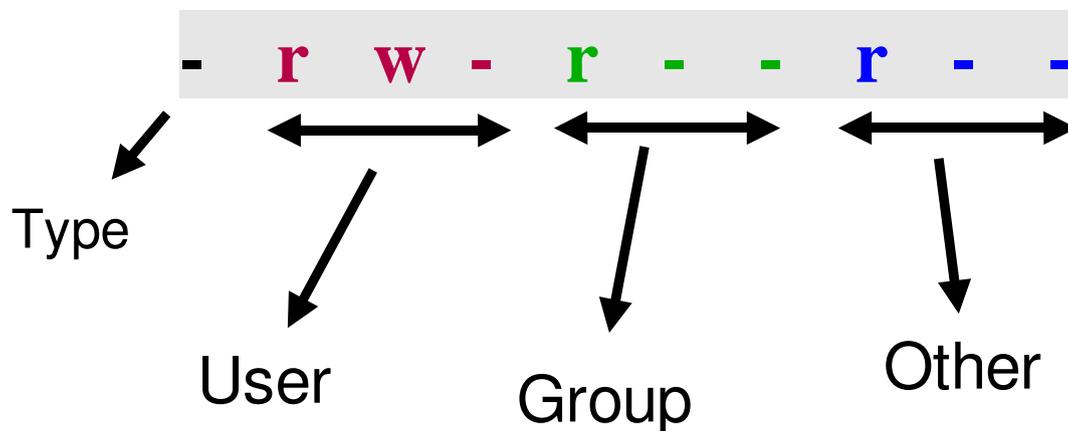
Filnavn

# ... fil-rettigheter (2)

\* litt innfløkt, men LOGISK system for filtildeling:

```
$ ls -l brev.txt  
-rw-r--r-- 1 lars users 5514 June 27 16:09 brev.txt
```

Vi forstørrer litt:



**r = read**

**w = write**

**x = execute**

# Fil-rettigheter (3)

**Type:** Hva slags type det er

"-" vanlig fil

"d" katalog

"c" enhet

**User:** Angir rettigheter for eier av filen. Bør være lese og skrive (read/write)

**Group:** Rettigheter for gruppen som eieren er medlem av

**Other:** Rettigheter for alle andre.

# Fil-rettigheter (4)

```
$ chmod o+r brev.txt
```

```
$ chmod ug+rw brev.txt
```

```
$ chmod g-rx ett_script
```

1. hvem? **user = deg**  
**group = din gruppe (eks. Frisurf)**  
**other = alle andre**  
(evnt bruk "a" for både user, group og other)

2. + eller -

3. hva? read, write og/eller execute

# Eks på filrettigheter

1.     - **r w -**     **r - -**     **r - -**
2.     - **r w x**     **r - x**     **- - -**
3.     **d r w x**     **r - x**     **r - x**
4.     - **r w x**     **r w x**     **r w x**

# Fil-rettigheter (5)

\* kan også bytte vha. "oktal" verdier (avansert):

tabell:

read	r	4
write	w	2
execute	x	1

read + write = 6

read + execute = 4

write + execute = 3

read + write + execute = 7

(se "man chmod" for mer info!)

# Fil-rettigheter (6)

eks:

**chmod 400 brev.txt = chmod u+r brev.txt**

**- r - -      - - -      - - -**

**chmod 644 brevt.txt = chmod u+rw brev.txt OG  
chmod go+r brev.txt**

**- r w -      r - -      r -**

# Pipes

- \* /dev - "devices"
- \* stdout - "standard out"
- \* stdin - "standard in"

1. skriv en kommando, trykk enter = stdin
2. resultatet vises på stdout (i dette tilfellet: skjerm)

\* stdout fra en kommando kan "pipes" til stdin til en annen

\* skilletegn: " | "

eks: For å vise alle \*.mp3 filene i ett filområde

```
ls | grep mp3
```

eks 2: samme som eks1, men sorterer listen og sender mail

```
ls mp3/ | grep chilipeppers | tac | mail -s mp3  
lks@nexta.com
```

# Redirection

eks1: `$ ps > tekstfil`

\* Tar output fra denne kommandoen og lagrer som ren tekst i filen "tekstfil"

eks2: `$ ps > > tekstfil2`

\* Samme som i eks1, men her legges resultatet til i tekstfil2. Hvis det finnes noe i den filen fra før, kommer dette resultatet etter det. Hvis filen ikke finnes, så blir lagd.

# Oppsummering

- \* litt mer "innfløkte" kommandoer..
- \* hva er ett program?
- \* fil-rettigheter
- \* pipes

# 6. Struktur/ oppbygning

# Boot-prosessen

**1. BIOS**

**2. MBR - ofte LILO (Linux LOader)**

**3. Selve kernelen**

**4. INIT (alle prosessers' mor)**

**5. Oppstarts-script (varierer fra distro)**

**6. Innlogging**

# De viktigste kataloger

**/bin** - essensielle programmer (ls, cp)

**/boot** - kernelen, LILO

**/dev** - enhetsfiler (hardware!)

**/etc** - viktig katalog! - de fleste konfig. filer

**/home** - hjemmekatalogene

**/proc** - kernelinformasjon

**/root** - hjemmeområdet til root

**/usr** - diverse programmer

**/sbin** - administrative programmer (root)

# "Devices" /dev katalogen

\* katalogen /dev er litt spesiell:

\* representerer hardware (lydkort, scannere osv.)

eks: /dev/fd0 = diskettstasjonen

/dev/hda = IDE disk #1

/dev/hda1 = partisjon #1 på IDE disk #1

/dev/eth0 = nettverkskort #1

\* akkesserer hardware direkte!

\* siden det er filer - gjelder filrettigheter på disse

eks 1: # ifconfig eth0 adress 10.1.1.2 netmask 255.255.255.0

eks 2: # cat /cdrom/sound/soundfile.au > /dev/audio0

# Viktige konfigurasjons filer

## /etc katalogen

**"passwd"** - filen der alle brukerne er definert

**"shadow"** - krypterte passord til brukere (pwconf)

**"resolv.conf"** - dns

**"ppp/"** - alle ppp informasjon

**"inittab"** - bestemmer runlevel

**"inetd.conf"** - Internet Super Server (nett-tjenester)

**"lilo.conf"** - konfigurasjons-filen til lilo

# Kernel-info-katalogen

## /proc katalogen

- \* unik katalog - egentlig ikke del av filsystemet
- \* en virtuell katalog
- \* viktig info som kernelen synes du bør vite om ligger her
- \* du kan også sende informasjon til kernelen via noen av disse "filene" her
- \* prøv `"cat /proc/cpuinfo"`

# Litt om partisjoner

\* I Windows: C: D: E: F: ....

\* I Linux:

**/dev/hda1** - første partisjon på første IDE disk

**/dev/hda2** - andre partisjon på første IDE disk

**/dev/hdb1** - første partisjon på andre IDE disk

**/dev/sda1** - første partisjon på første SCSI disk

\* **NB!** Legg merke til katalogen **/dev** igjen...

# Partisjoner (2)

- \* kun EN stor disk, som er root-katalogen "/"
- \* Alle andre partisjoner/disker blir bare "mountet" (montert) i kataloger under root katalogen
- \* eks: en 10Gb disk.
  - / = 5Gb (C:)
  - /home = 5Gb (D:)
- \* vet aldri helt på hvilken partisjon man er i
- \* vi ser på en enkel kommando....

# Partisjoner (3)

\* hele filtreet = mange partisjoner

```
larsks@ascar ~ $ df -h
```

Filesystem	Size	Used	Avail	Use%	Mounted on
/dev/hda1	594M	69M	496M	12%	/
/dev/hda9	1.4G	22M	1.3G	2%	/home
/dev/hdb6	12G	6.7G	4.3G	61%	/home/ftp
/dev/hdb1	3.8G	1.2G	2.4G	34%	/sv/ascar/local
/dev/hdb5	3.4G	261M	2.9G	8%	/sv/ascar/site
/dev/hda7	594M	11M	553M	2%	/tmp
/dev/hda5	3.4G	1.1G	2.1G	33%	/usr
/dev/hda6	594M	16M	548M	3%	/var
aasta:/sv/aasta/div	2.0G	922M	1.0G	47%	/sv/aasta/div
karl:/sv/karl/u12	3.9G	3.4G	510M	87%	/sv/karl/u12

# Prosesser

- \* hvert enkelt program er en prosess
- \* tildeles ett unikt nummer (PID)
- \* INIT = den første prosess (PID=1)
- \* alle prosesser kan startes og stoppes
- \* kan også drepes (kill)
  - kill <pid> = versåsnill og dø
  - kill -HUP <pid> = dø og start igjenmedengang
  - kill -9 <pid> = DØ DØ!

# Prosesser (2)

- \* kan kun drepe dine egen prosesser
- \* igjen: root har *all* makt, kan drepe alle prosesser
- \* root har *all* makt, kan drepe *alle* prosesser
- \* kernelen holder rede på prosessene

# Kernelen

- \* **selve hjertet i Linux (og all UNIX)**
- \* **monolistisk - kontroversielt?**
  - **win 2000/ = micro (ikke monolistisk)**
- \* **kernelen = strengt tatt kun Linux**
- \* **stadig modifisert, og nye utgaver (v2.4)**
- \* **styrer**
  - **elementær I/O**
  - **minnehåndtering**
  - **CPU**
  - **som vi har sett: prosesshåndtering**

# Dæmoner

- \* viktig del av UNIX
- \* prosesser (services) som kjører i bakgrunnen
- \* kan også kalles en tjeneste, ofte nettbasert (web, ftp, pop, imap, telnet, ssh, ++)
- \* slutter ofte på "d" (ftpd, sshd...)
- \* ingen interaksjon med brukerne overhode..
- \* eks:   - hente ned mail  
          - web-server

# Litt om tekst-editorer

- \* **pico** - veldig enkel, lettfattlig, intuitiv tekst-editor
- \* **emacs** - en eldre avansert "editor. Ett vell av "plugins"; alt fra 'doctor' til 'mail/news' klient.
- \* **vi** - (vi-ai) en avansert tekst-editor. **IKKE** intuitiv (blank skjerm)

**tekst-editorer er en religion blant \*NIX folk. Lett krig av sånt...**

# Dokumentasjon

\* **Linux = godt dokumentet!**

\$ **man <kommando>**

\* **/usr/doc/\***

("ls /usr/doc | wc -l" gir 332 kataloger)

\* **Linux Documentation Project -**  
**<http://www.linuxdoc.org>**

# Oppsummering

- \* oppstart
- \* kataloger
- \* partisjoner
- \* prossesser
- \* kernelen
- \* demoner

# 7. Mail og News

# Mailspool

`/var/spool/mail/brukernavn`

- \* all mail i en ren tekstfil**
- \* kan leses direkte via en tekstfremviser**
- \* ofte "mountet" opp til hver enkelt boks fra mailserveren**
- \* privat bruk? - tja (fetchmail som deamon?)**

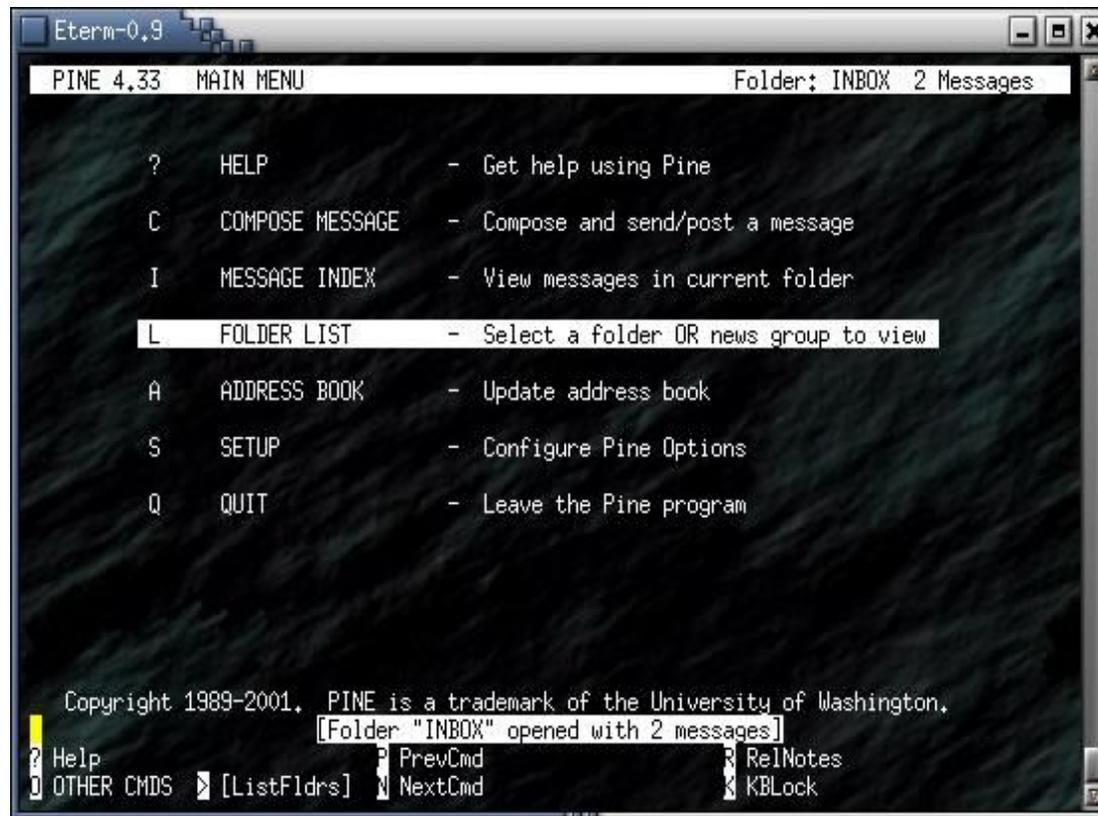
# Mail / News prog

- \* **Netscape -mail/news = ok**
- \* **Opera mail = ok**
- \* **KDE og GNOME har etterhvert egen mail/news-prog.**
- \* **Mutt (avansert - åpnes i "vi" stil)**

# Pine

"Program for Internet News and Mail"

- \* PINE foretrukket av mange (mail og news)
  - men news = elendig!



The screenshot shows a terminal window titled "Eterm-0.9" displaying the Pine 4.33 main menu. The menu is titled "PINE 4.33 MAIN MENU" and "Folder: INBOX 2 Messages". The menu items are:

- ? HELP - Get help using Pine
- C COMPOSE MESSAGE - Compose and send/post a message
- I MESSAGE INDEX - View messages in current folder
- L FOLDER LIST - Select a folder OR news group to view**
- A ADDRESS BOOK - Update address book
- S SETUP - Configure Pine Options
- Q QUIT - Leave the Pine program

At the bottom of the terminal, there is a copyright notice: "Copyright 1989-2001. PINE is a trademark of the University of Washington." and a status bar with the following text: "[Folder: 'INBOX' opened with 2 messages]". The status bar also contains several keyboard shortcuts: Help, OTHER CMDS, [ListFldrs], PrevCmd, NextCmd, RelNotes, and KBLock.



# Emacs/GNUS



\* Emacs med GNUS-plugin er også populær (avansert!)

```
emacs@aragorn.ks.online.no
Buffers Files Tools Search Mule Misc Post Threads Article Score Help
R | 8: Lars Strand | Testmail!

--:-- Gnus: *Summary nnfolder+innboks:mail.misc* [5] (Summary)--L1
From: Lars Strand <lks@nextra.com>
Subject: Testmail!
To: lkstra@online.no
Date: Fri, 04 May 2001 19:53:33 +0200
Organization: Nextra AS

Dette er en testmail som er hentet med fetchmail og som jeg nå leser i
Emacs/Gnus

--
Mvh,
Lars Strand

--:-- Gnus: *Article* Testmail! (Article)--L1--All-----
Generating summary... done
```

# 8. X

# X

- \* **UNIX innbefatter (opprinnlig) IKKE GUI!**
- \* **Er ikke "designet" for GUI (som BeOS)**
- \* **Terminaler**
- \* **Nyere tid - X-server gir GUI**
- \* **xfree86 = GPL**
- \* **fungerer utmerket!!**
- (\* men trenger forbedringer)

# X (2)

- \* Mengder med Window-managere (glassmestere)
- \* IKKE det samme som themes/skins
- \* Andre grensesnitt
- \* "nettverkstransperent"
- \* fordel: mange Window-managere
- \* bakdel: mange Window-managere

# X (3)

## Oppbygning:

### 1. X-serveren (xfree86)

### 2. Window Managers (WM) - glassmester

- styrer vinduene - oppførsel, utseende osv.

- AfterStep

- Enlightenment

- Blackbox

- Sawfish

### 3. Desktop Enviroments

- komplett interface med egne programmer osv.

- KDE

- GNOME (+ egen WM)

\* Religiøs krig mellom WM's og Desktop Enviroments

# KDE

- \* **En av de største Window-managerene (største?)**
- \* **Brukervennlig**
- \* **En mengde med programmer**
- \* **Bruker Troll Tech-sitt grafikk bibliotek (Qt)**

Konqueror

Location Edit View Go Bookmarks Tools Settings Window Help

Location

↑↑↑ Please enter a term or an address to be searched on



# Konqueror

[Introduction](#) | [Tips](#) | [Specifications](#)

## Introduction

### Welcome to Konqueror 2.1.1.

With Konqueror you have your filesystem at your command, browsing local or networked drives with equal ease. Thanks to the component technology used throughout KDE 2, Konqueror is also a full featured, easy to use, and comfortable Web Browser, which you can use to explore the internet.

Simply enter the internet address (e.g. <http://www.kde.org>) of the webpage you want and press enter. Or choose one of the entries in your bookmark-menu. If you want to go back to the previous webpage, press the button ("back") in the toolbar. To go back to the home-directory of your local filesystem press ("Home"). For more detailed documentation on Konqueror click [here](#)

▶ Continue



file:/export/home/lars - Konqueror

Location Edit View Go Bookmarks Tools Settings Window Help

Location

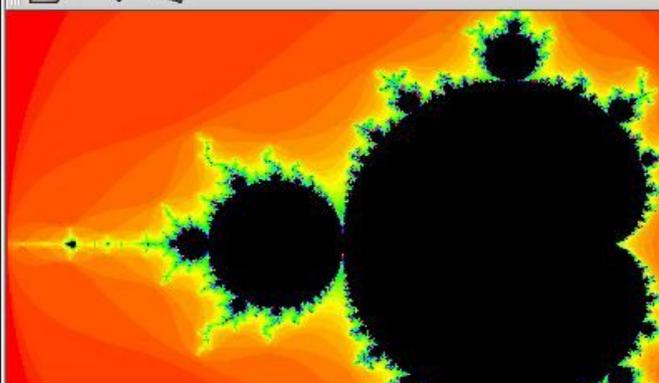
- Bookmarks
- History
- Home Directory
- Network
- Root Directory
  - bin
  - boot
  - cdrom
  - dev
  - etc
  - export
  - home
  - lib
  - lost-found
  - mnt
  - opt
  - proc
  - root
  - sbin
  - shlib

bilder	crap	Desktop	mail	Mail	Nautilus	News
ns_imap	nsmail	RealPlay er8	2001 April - Juni.xls	2001 Juli - September.xls	3c90x2.exe	aim-1.1.12-1.i386.tgz
bashrc	fetch-old	fetchmail.png	gabber-0.8.3.tar.gz	gnus	ifi-default.el	johnc
linux-ar-405.tar.gz	linuxx86.tar.gz	logosm.gif	mimeinstal.l.results	nrk-mpetr e-128.m3u	opera-5.0-static.i386.tar.gz	plugininst.all.results
rc.autofs	rc.nis	rms-bw.jp	rp8_linux2	tik-0.89.t	unixrev.gif	WIN98SE

37 Items - 27 Files (24.4 MB Total) - 10 Directories

Fractals Generator

File View Options Settings Help



# GNOME

- \* Er, sammen med KDE, en av de største
- \* "Like brukevennlig" som KDE
- \* Nautilus
- \* Kom som en direkte respons til KDE
- \* Qt lisensen til KDE = noe hard?
- \* GNOME bygger på GTK+ (som er opprinnlig fra Gimp)

(\* kan ikke kjøre GNOME alene - må ha en WM på topp)



lars's Home



Trash

Hardware

File Edit View Go Bookmarks Services Help



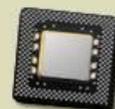
Location: hardware:overview

View as Hardware



Hardware

### Hardware Overview



ium III (Coppermine) CPU  
598.069 MHz  
256 KB cache size



191 MB RAM



Lite-On LTN483S 48x Max



ST36811A  
6 GB

lars

File Edit View Go Bookmarks Services Help



Location: /home/lars

View as Icons



lars

folder, 22 items  
today at 7:40 PM



bilder  
7 items



Desktop  
2 items



dic  
0 items



Mail  
3 items



mail  
3 items



Nautilus  
5 items



News  
1 item



ns\_imap  
3 items



nsmail  
6 items



RealPlayer8  
22 items



rp8\_linux20\_libc6\_i386\_  
cs1.bin  
5.7 MB



WIN98SE.EXE  
843.0 K



ifi-default.el  
32.4 K



aim-1.1.112-1.i386.tgz  
733.2 K



tik-0.89.tar.gz  
242.9 K



# /etc/ba



# System



set daen  
poll pop.  
is lars he

Tree Help  
History Notes



lars

Hardware

21:07

Wed May 09

Artworks

File Edit View Go Bookmarks Services Help

Back Forward Up Refresh Home Web Search Stop Services eazel

Location: /home/zer0byte/Artworks 75 View as Icons

**Artworks**  
folder, 18 Items  
today at 10:20 PM

Abbey_Chase_12201104848PM987.jpg	Abbey_Chase_Danger_Girl_01.jpg	Abbey_Chase_Danger_Girl_02.jpg
Abbey_Chase_Danger_Girl_1090044937PM246.JPG	Abbey_Chase_Danger_Girl_1090045243PM630.JPG	Abbey_Chase_Danger_Girl_11150075235PM174.jpg
Abbey_Chase_Danger_Girl_91800102405PM560.JPG	Abbey_Chase_Danger_Girl_91800102420PM54.JPG	Atalante_91800102339PM844.JPG
Avengelyne_4855500062950B7A0.jpg	Danger_Girl_31301105809PM868.jpg	Danger_Girls_12400111249PM443.jpg

History Notes Help Tree

zer0byte  
Sun 6 May  
10:25:30  
+15 C 93%

idnet

CPU

Proc

Disk

0

ppp0  
0:00 00

hem  
Swap

1/1

101.30

SETI

Vol

Pcm

Sp

Lin

CD

Video

xmms  
0d 1:23



System tray icons including:  
- Network status  
- Volume control  
- XChat  
- Eye icon  
- CD/DVD icon  
- Headset icon  
- GMail icon

The GIMP

File Xtns Help

Toolbar with various drawing tools like selection, move, copy, paste, brush, eraser, etc.

Desktop icons:  
- zer0byte's Home  
- PAN News Reader  
- Trash  
- Mozilla Web Browser  
- Red Carpet

Taskbar showing:  
- The GIMP  
- gkrellm  
- Artworks

# 9. PPP forbindelser

# Først!

## 1. DNS - legges inn i filen "/etc/resolv.conf"

```
search online.no  
nameserver 148.122.209.99  
nameserver 148.122.161.3
```

## 2. ppp støtte - ALLE distroer skal ha støtte for dette.

```
$ dmesg | grep ppp  
PPP generic driver version 2.4.1  
PPP Deflate Compression module registered  
PPP BSD Compression module registered
```

```
$ /sbin/lsmmod  
ppp          21456  0  [bsd_comp]
```

**\* Hvis ikke støtte for ppp?**

**- Må kompileres inn.. VELDIG uvanlig hvis ikke ppp!**

**3. brukernavn og passord i filen**

**"/etc/ppp/pap-secrets" (MODEM/ADSL) og**

**"/etc/ppp/chap-secrets" (ISDN/ADSL)**

<b># Username</b>	<b>Server</b>	<b>Password</b>	<b>IP addresses</b>
<b>brukernavn</b>	<b>*</b>	<b>passord</b>	<b>*</b>

# Modem

\* Interne modem er døden. Spesielt "Win-modem"

1. Hvilken COM port er modemmet på?

`/dev/ttyS0` er COM 1

`/dev/ttyS1` er COM 2

2. Ett script til oppkobling - "chat-script"  
(timeout/abort)

3. Ett script til pppd (dæmonen) `/etc/ppp/options`  
(dev, ..)

4. kobler opp v.h.a. Følgende kommando

```
exec pppd connect 'chat -v -f /etc/ppp/chatscript'
```

# ISDN

**Kjent for å være litt vanskelig:**

- 1. ISA kort? - må dette konfigureres først**
  - pnpdump + isapnp
  - PCI? - ingen problem.
- 2. Må være kompilert inn støtte for ISDN (kernel/modul)**
  - HiSax støtte + selve ISDN kortet
  - evt. bruke isdn4linux pakke
- 3. isdn-script (til f.eks. Per Christian Henden)**

# Nettverkskort

## Smal sak..

- \* **Linux (\*NIX) = nettverk**
- \* **Stort sett alle nettverkskort på markedet er støttet**
- \* **Nye drivere kommer fortløpende..**
- \* **Bli automatisk funnet under installering**
- \* **Hvis ikke så kan det kompiles inn støtte i kernelen**

# ADSL

- \* Telenor sin pppoe-klient (EnterNet) = grei
- \* Men! Roaringpenguin sin pppoe klient er best!  
<http://www.roaringpenguin/pppoe>
  - den er fri
  - brukes av mange
  - ikkeno' kluss
  - rask utviklingskurve
- \* enkelt installasjons-program
- \* "start-pppoe" og "stop-pppoe"

# Ting fungerer ikke!

## Regel nummer 1:

- \* **Sjekk loggen!!**

```
# tail -f /var/log/messages
```

```
# tail -n 50 /var/log/messages
```

- \* **Se etter ymse meldinger der..**

- \* **PADO/PADI etc.**

# 10. Nettverk

# NIS

- \* **Network Information System**
- \* **SUN introduserte "Yellow Pages" (yp)**
- \* **problemer med British Telecom --> NIS**
- \* **gammelt, men virker bra! (UiO)**
- \* **finnes for "alle" arkitekturer**
- \* **sikkerheten suger**
  - ta en `"ypcat passwd.byname > passordfil"`

# NIS (2)

\* Oppbygning (grovt sett):

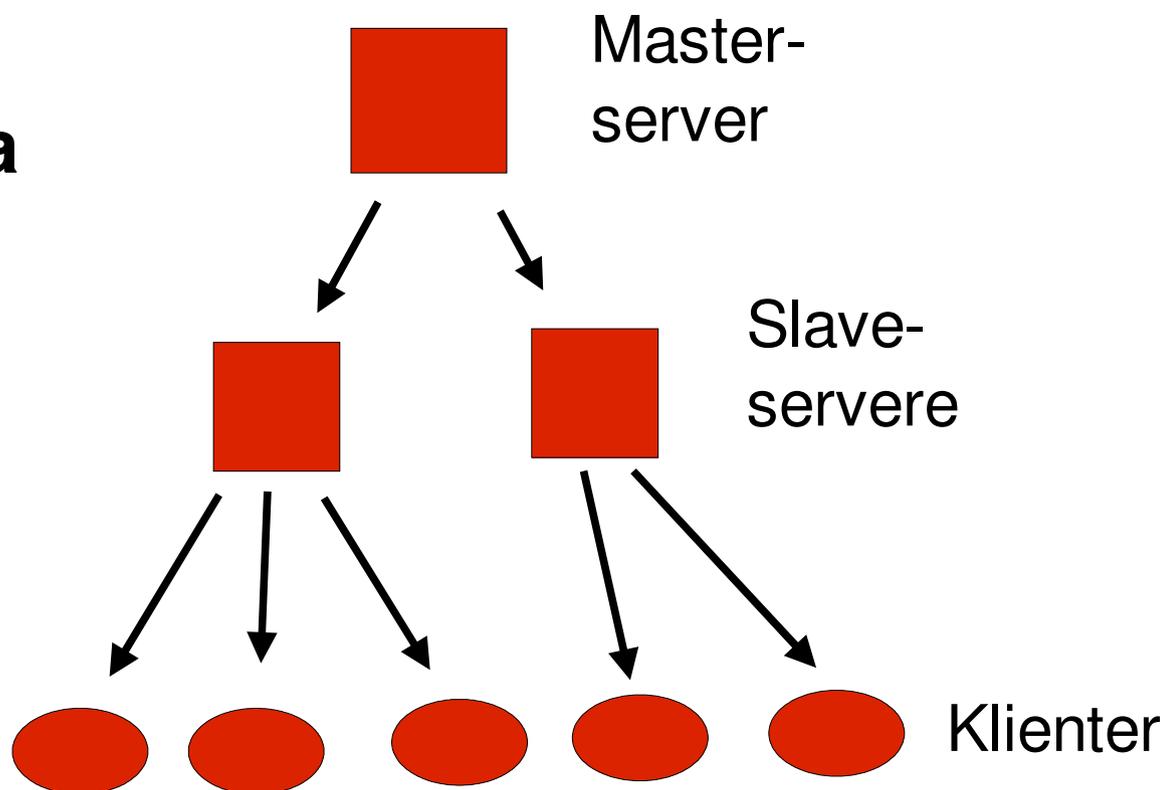
1. en "master" server
2. evnt. slaveservere
3. klienter

\* skalerer (relativt) bra

\* enkelt og sette opp

- ypserv
- ypbind

\* NIS+



# NFS

- \* **"Network File System"**
- \* **"Deling av disker"**
- \* **mounter en disk fra en felles server**
- \* **eks: hjemmeområdet dukker opp uansett boks**
- \* **UID prob.**
- \* **NIS + NFS = mye brukt samtidig**

# Tilslutt: Hjemme-Nettverk

- \* **Tanke-eksperiment:**

- **Ett ADSL modem**
- **Ett hjemme-nettverk (LAN)**

- \* **Hvordan implimentere dette best mulig?**

- \* **Vi skal se på flere muligheter..**

# NB! om IP-adresser

\* Ett sett med IP-adresser

\* Det er satt av tre sett med IP-områder (ip-ranges):

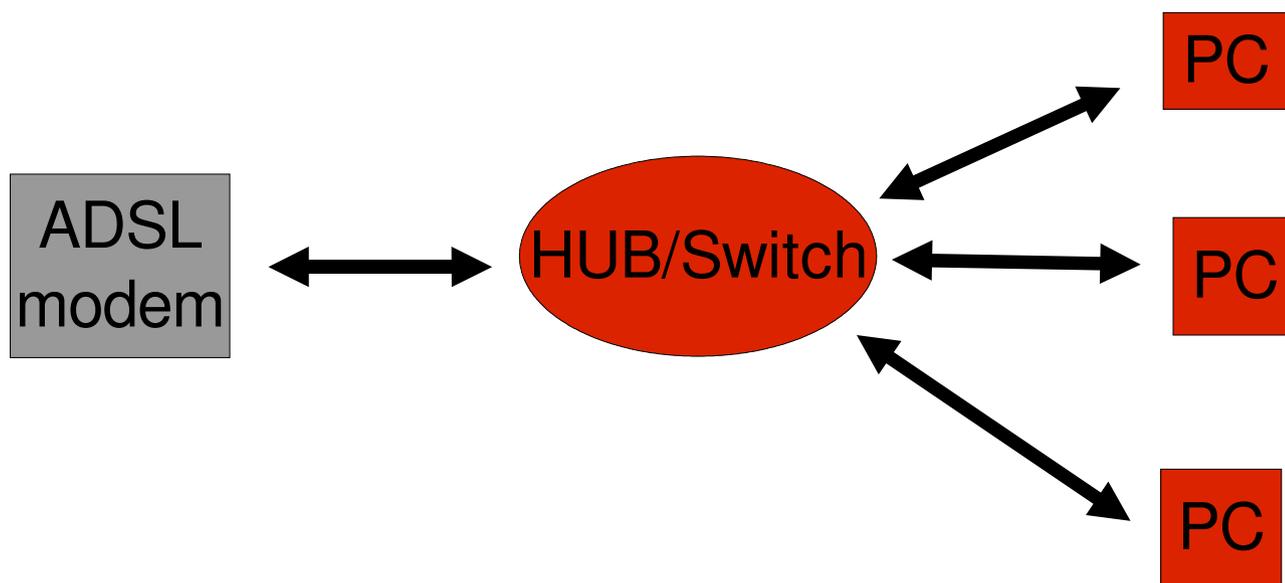
<b>10.0.0.0</b>	/	<b>10.255.255.255</b>	( <b>255.0.0.0</b> )	- klasse A
<b>176.16.0.0</b>	/	<b>172.31.255.255</b>	( <b>255.255.0.0</b> )	- klasse B
<b>192.168.0.0</b>	/	<b>192.168.255.255</b>	( <b>255.255.255.0</b> )	- klasse C

\* Disse finnes ikke på internett, og er ment for privat bruk

# Flere muligheter.. ihvertfall to

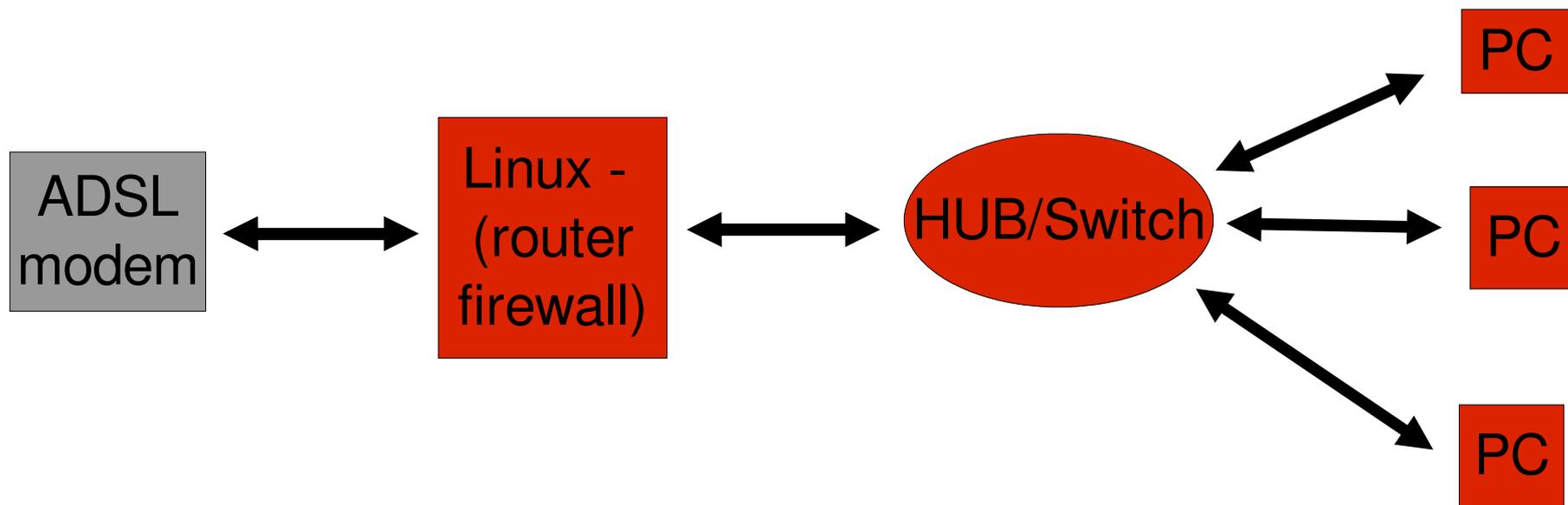
## 1. En HUB/Switch,

- ADSL-link inn på HUB
- andre bokser på samme HUB
- kun en oppkolbing om gangen
- dårlig nettverks-sharing



# Hjemmenettverk

2. \* En maskin med to nettverkskort,  
- en til ADSL-modemet  
- og en til interne LAN



# Muligheter

**\* Den Linux boksen kan:**

- med enkle grep fungere som en firewall**
- legg mp3 disken din på den, kjør Samba og voilá!**
- hjemmeområder**
- eller hva med webserver?**
- eller kanskje POP/IMAP?**
- eller ...**

# 11. Oppsummering/spørsmål

- \* historie
- \* kommandoer
- \* struktur
- \* PPP - oppkoblinger
- \* nettverk
- \* spørsmål? Noen svar?