

Administracija računarskih mreža

Računari (*hosts*)

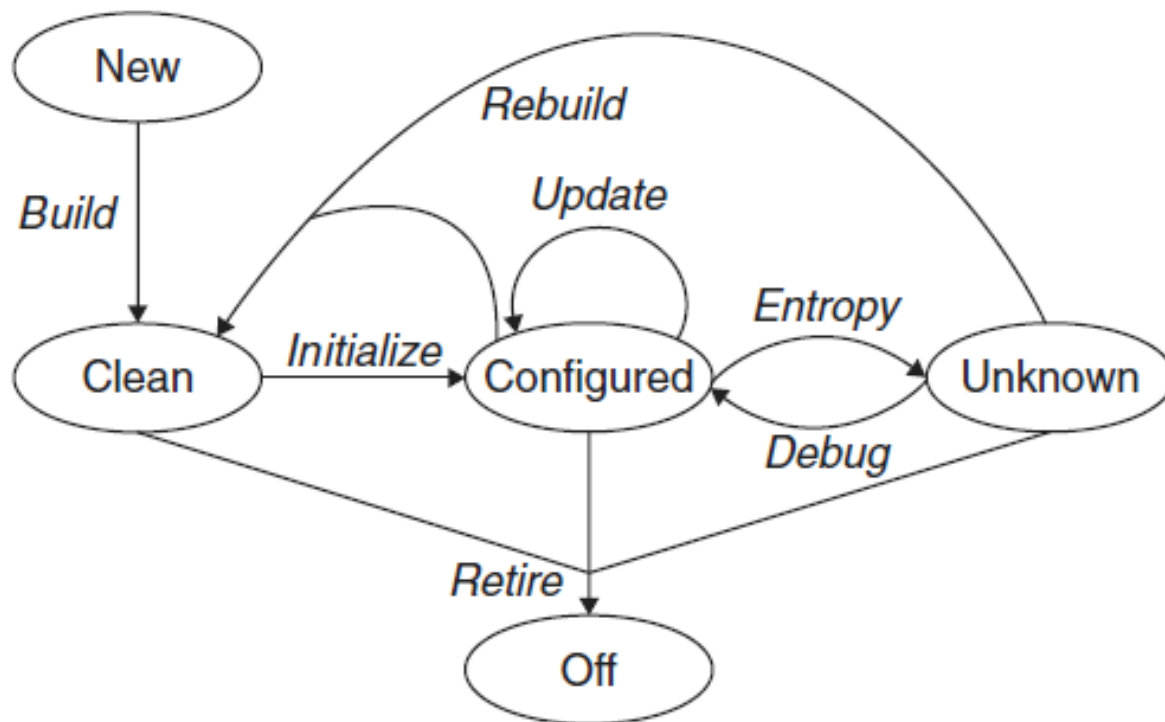
Literatura

- Materijal zasnovan na
 - četvrtom poglavlju (Host Management) knjige “Principles of Network and System Administration”
 - trećem i četvrtom poglavlju (Workstations i Servers) knjige “The Practice of System and Network Administration”

Sadržaj

- Hardver
- Konfiguracija i prilagođavanje
- Instalacija operativnog sistema
- Instalacija softvera
- Pokretanje i gašenje

Životni ciklus računara i OS



[Evard, 1997]

Server i personalni računari

- Personalni računar (PC, *workstation*, ...)
 - Računarski hardver posvećen radu jednog korisnika
- Server
 - Više korisnika ovisi o radu servera
 - Veća pouzdanost
 - Minimalno vrijeme nedostupnosti

Računari – prodajne grupe

- Kućni
 - Niža nabavna cijena, skuplje održavanje, komponente po funkcionalnosti
- Poslovni
 - Viša nabavna cijena, povoljnije održavanje, specificirane komponente (niži TCO)
- Serveri
 - naredna strana

Serverski hardver

- Proširiv
- Bolje CPU performanse
- Bolje I/O performanse
- Nadogradiv (duži životni vijek)
- Ugradiv u ormar (*rack*)
 - sve dostupno nakon ugradnje
- Dodaci za visoku dostupnost
- Bolje (garantno) održavanje
- Daljinsko upravljanje

Alternativni serverski hardver

- Više računara niže cijene obavljaju funkciju jednog servera
- *Blade* serveri
 - Računari manje veličine (niži ili tanji, ako hoćete)
- Jedan bolji server (hardver) na kom je više virtualnih servera (softver).

Server soba

- Ograničen pristup
- UPS
- Klimatizacija
- Redundantnost (kablovi, računari, diskovi ...)
- Antistatičko okruženje
- Lak pristup opremi i kablovima
- Obilježena oprema
- Zaštita od elementarnih nepogoda

Mreže u *data* centrima

- 10-ine do 100-ine hiljada računara, često čvrsto povezani u neposrednoj blizini:
 - *e-business* (npr. Amazon)
 - *content-servers* (npr., YouTube, Akamai, Apple, Microsoft)
 - *search engines, data mining* (npr., Google)

❖ izazovi:

- više aplikacija, svaka opslužuje ogroman broj klijenata
- upravljanje/uravnoteženje opterećenja, rješavanje uskih grla (procesna, mrežna podatkovna)

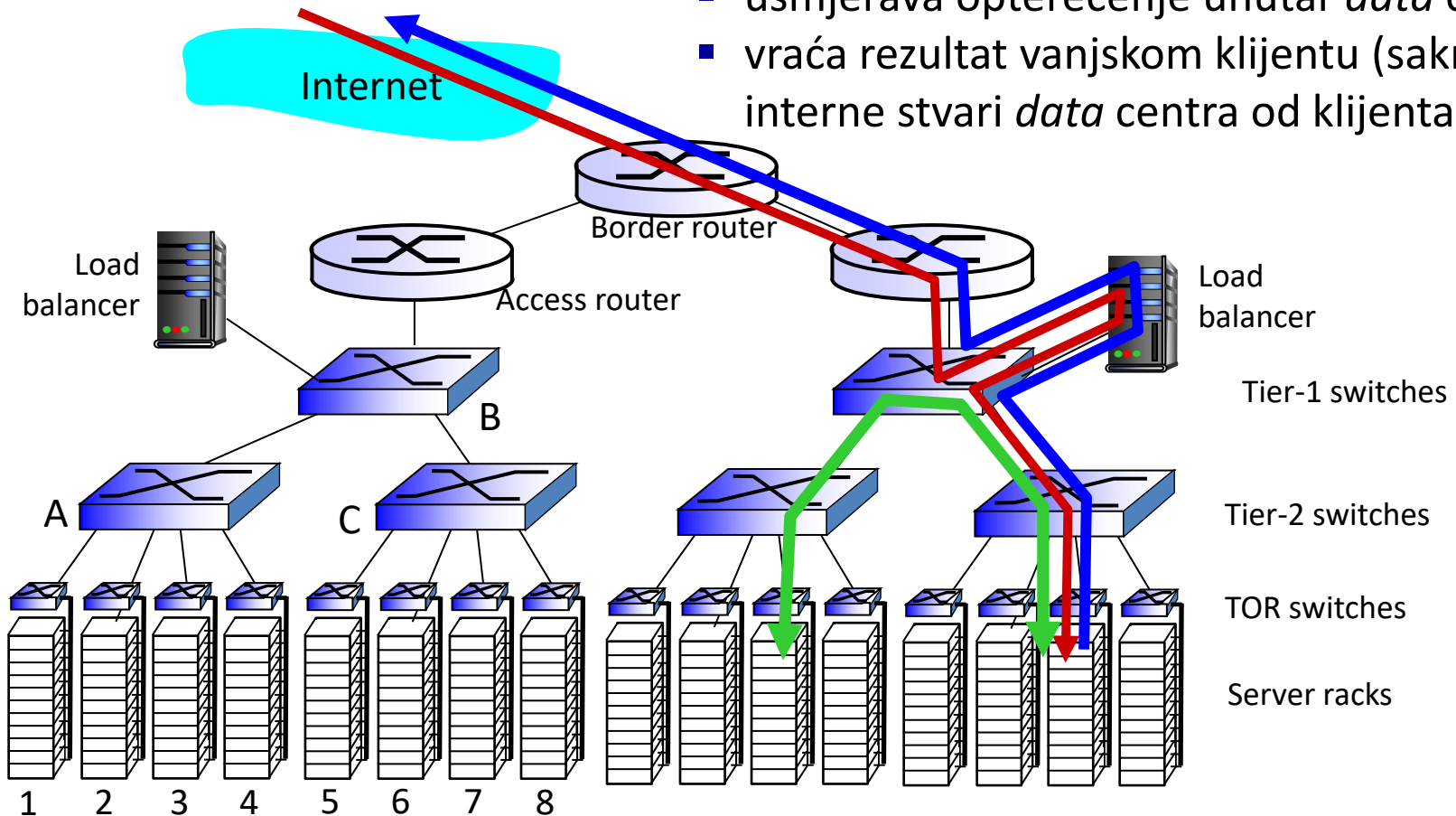


Unutar 40-ft Microsoft container,
Chicago data center

Mreže u *data* centrima

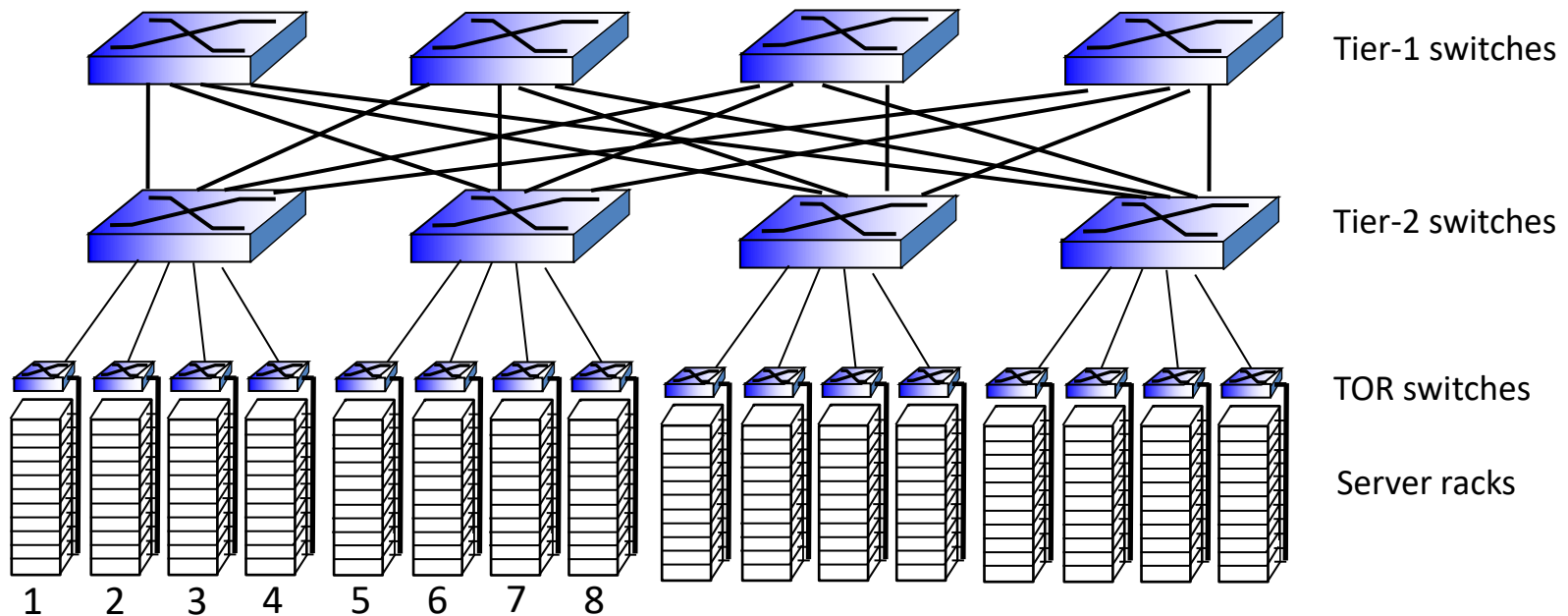
uravnoteženje opterećenja: rutiranje na aplikativnom sloju

- prihvata zahtjev vanjskog klijenta
- usmjerava opterećenje unutar *data* centra
- vraća rezultat vanjskom klijentu (sakrivajući interne stvari *data* centra od klijenta)



Mreže u *data* centrima

- ❖ višestruke interkonekcije između *switch*-eva, ormara (*racks*):
 - povećana propusnost između ormara (moguće više ruting putanja)
 - povećana pouzdanost kroz redundantnost



Primjeri data centara

<http://www.techrepublic.com/pictures/photos-a-look-inside-googles-microsofts-and-facebooks-datacenters>



Facebook arctic datacenter - Luleå, Sweden
300m x 100m

ARM - Računari (hosts)

Kamionima unose servere na skuterima obilaze



1 tehničar na 25.000 servera



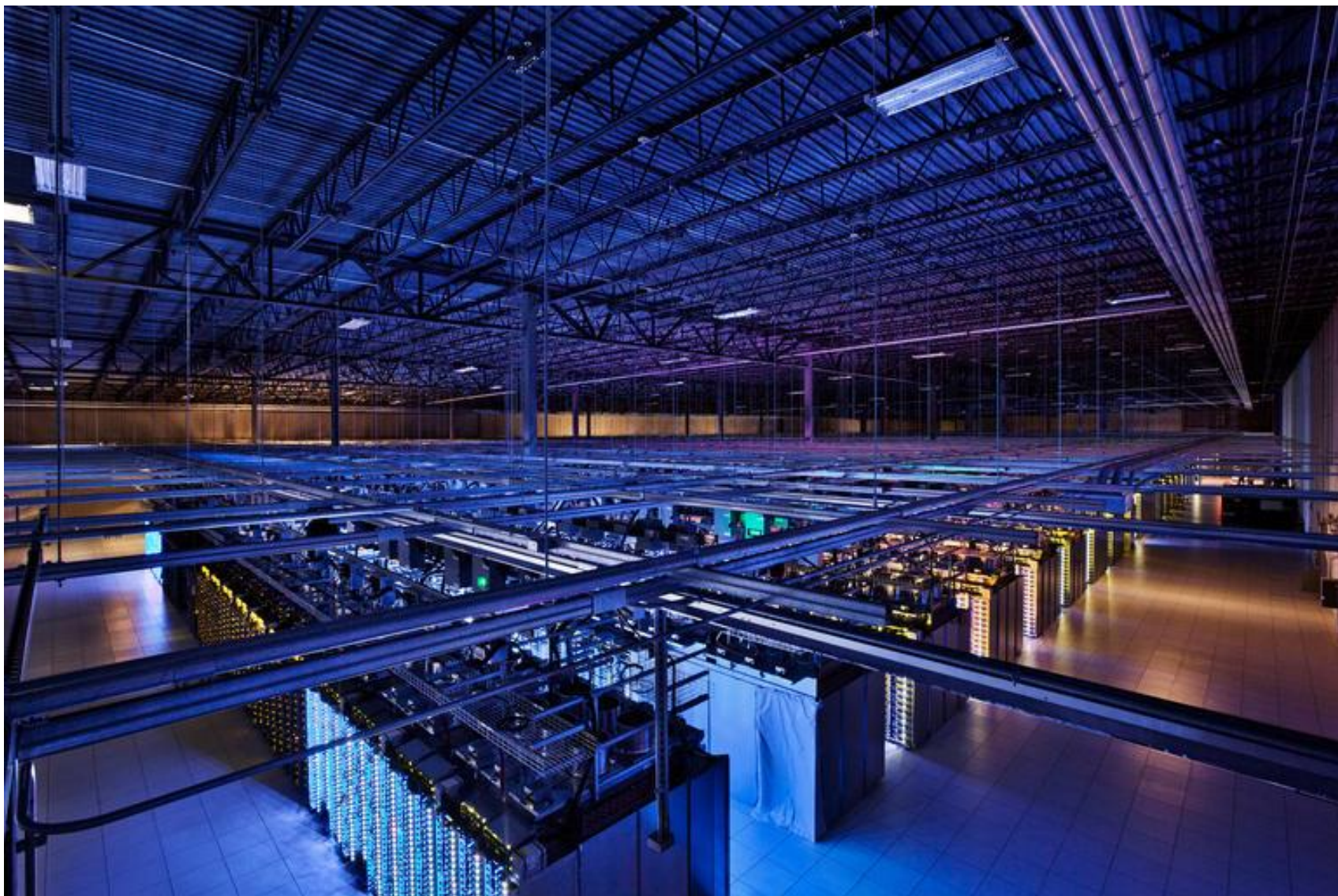


ARM - Računari (hosts)

Primjeri data centara



Google datacenter - Hamina, Finland



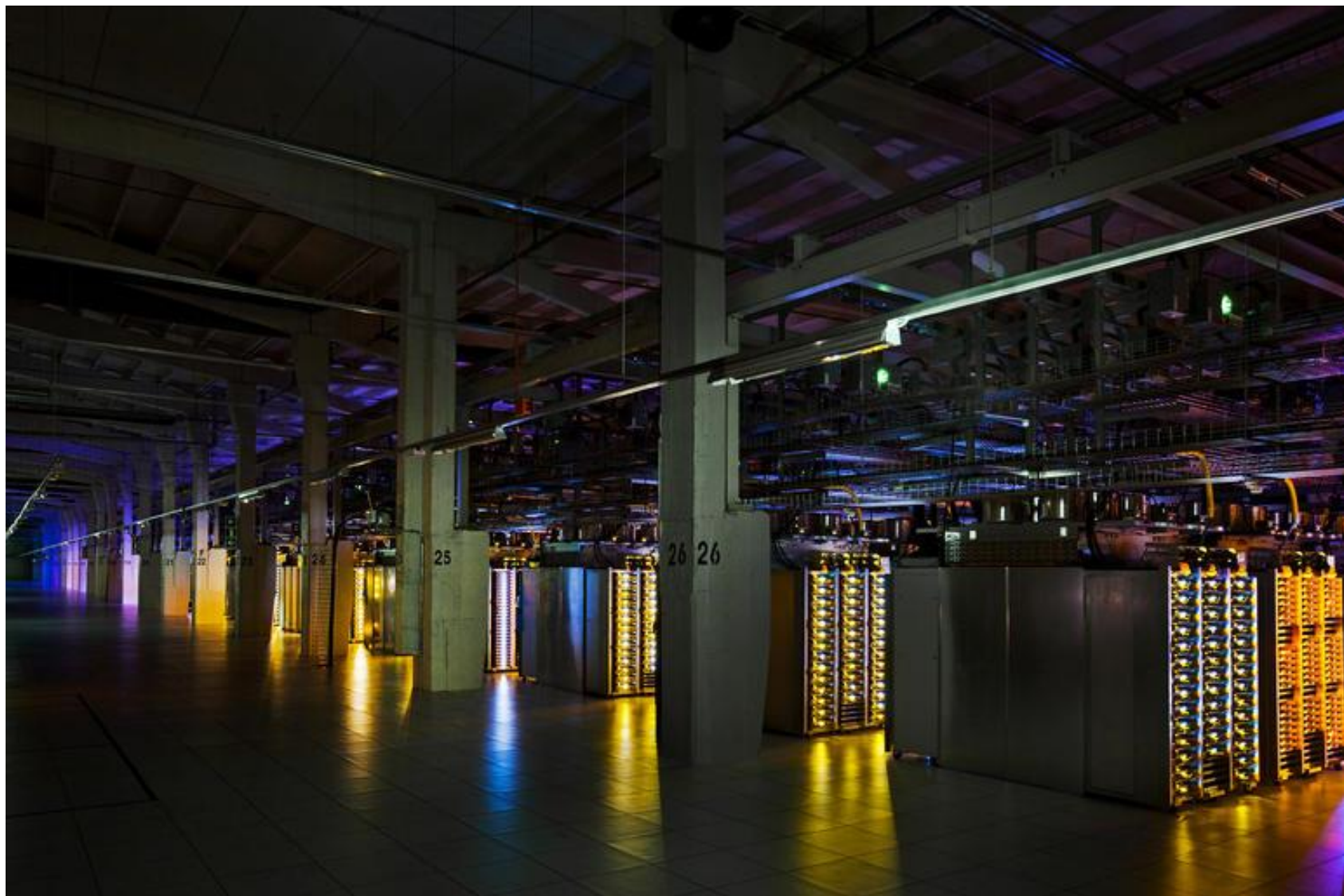


Postrojenje za hlađenje



Data centri povezani Google linkovima





ARM - Računari (hosts)

4 switch per rack – različite boje kabl



Hidroelektrana za napajanje



Primjeri data centara



Microsoft datacenter - Quincy, Washington

Veličine 12 fudbalskih igrališta



Datacenter in a box



Hidroelektrana za napajanje



Podjela diska na dijelove

- Particije – fizički dijelovi diska koji se ne preklapaju
- Rezervišu prostor na disku za neku namjenu
- Odvajanje spriječava negativne uticaje
 - korisnički podaci na sistemske funkcije
- Veličinu particija prilagoditi namjeni

Particioniranje

- Potrebno planiranje i iskustvo
- fdisk (cfdisk), *Parted
- Particije (PC BIOS)
 - Primarne - do 4 na disku
 - Proširene (Extended) – samo jedna po disku
 - Dijeli se na logičke
 - BSD i Sun nešto drugačije

Formatiranje particija

- Priprema particije za pohranjivanje podataka
- Uspostavljanje datotečnog sistema na particiji
- Davanje imena particiji (label)
- Logička imena particija
 - Windows: C: - Z:
 - Linux: /dev/hda0 ... /dev/sdb1
- Alati: format, mkfs, newfs

Organizacija datotečnog sistema

- Operativni sistem
- Softver drugih proizvođača
- Korisničke datoteke
- Informacione baze podataka
- Privremeni radni prostor
- Različiti:
 - funkcija
 - izvori
 - brzina promjene
 - politika sigurnosnog pohranjivanja

Organizacija datotečnog sistema (2)

- Uglavnom hijerarhijska
- Odvajamo:
 - Korisničke podatke (direktorije)
 - Proizvode u razvoju
 - Tuđi (komercijalni i besplatni) softver
 - Lokalne baze podataka
- Odvojiti operativni sistem od ostalog
 - Ovo nije podrazumjevano ponašanje kod instalacije softvera

Distribuirani datotečni sistemi

- Datoteke dostupne mrežnim korisnicima
 - Korisnički direktoriji
 - Softver (izvorni i izvršni)
 - Ostali podaci
- Dijeljenje datoteka u mreži (NFS, SMB, mirroring,...)
- Lokacija dijeljenih resursa
 - Minimalna mrežni promet

Instalacija operativnog sistema

- Jednostavna – ako je sve pripremljeno
- Koje komponente instalirati
 - Zavisí od namjene računara
 - Server ili PC
 - Postoje i različiti (neki) OS (klijentski i serverski)
 - Web, e-mail, file, DNS, ...

Instalacija operativnog sistema (2)

- Informacije o računaru:
 - Ime
 - IP adresa i podmrežna maska
 - Ime domena (DNS i Windows ako ima)
 - Lokalna vremenska zona
 - Virtuelna memorija – swap (linux)

Instalacija operativnog sistema (3)

- Ubacite CD/DVD (ISO *image*) i krenete
- Podrazumjevana instalacija (OK na svaki upit) može instalirati nešto što vam ne treba, a ne instalirati nešto što vam treba
- Važi i za Windows i za Linux
- Morate znati namjenu računara i prilagoditi instalaciju

Instalacija GNU/Linux

- Veliki broj distribucija
- Velika količina aplikativnog softvera u svakoj
- Privilegovani i obični korisnik
- Lokacija korisničkih direktorija i aplikativnog softvera ne mora odgovarati okruženju
- Instalirani i neinstalirani servisi

Instalacija Windows

- Manje aplikativnog softvera u OS
- Potrebna je licenca
- Kreće iz tekstualne i prelazi u grafičku
- Nekoliko paljenja i gašenja
- Privilegovani i obični korisnik
- Lokacija korisničkih direktorija ne mora odgovarati okruženju
- Instalirani i neinstalirani servisi

Instalacija ostalih

- Unix ..., OS-X
- Principijelno slična
- Ista otvorena pitanja

Više OS na jednom računaru

- *Dual boot*
- Svaki OS na svojoj particiji
- Redoslijed instalacije (može biti) bitan
- *Boot manager*
 - GRUB
 - Windows, NTLDR
 - Drugi (LILO, ...)
- Izbor OS prilikom pokretanja

Kloniranje

- Instalacija iste softverske konfiguracije na veći broj računara
 - Instalacione datoteke (Windows i neki Unix)
 - Fizičke kopije diskova ili particija (pa onda promjena IP i imena)
 - Softver na dijeljenom računaru

Softver - licenciranje

- Pravo korištenja i mijenjanja
 - Striktna kontrola svega od strane proizvođača
 - Pravo korištenja, ali ne mijenjaja
 - Pravo korištenja i mijenjanja
- Open Source licence
 - (L)GPL
 - BSD
 - Apache
 - i mnoge druge

Instalacija softvera

- Izvršne verzije
- Izvorni kod
- Paketi

Lokacija instalacije softvera

- Aplikativni softver odvojen od sistemskog
- Konvencija za OS
 - Windows (Program Files)
 - Unix (bin i lib direktoriji)
- Posebna lokacija za lokalno razvijan softver

Lokacija instalacije softvera - Unix

- `/usr/local`
 - `/bin` – izvršne datoteke korisničkih programa
 - `/sbin` – izvršne datoteke “administratorskih” programa
 - `/lib` – biblioteke i još neke datoteke za podršku
 - `/share` – datoteke dijeljene među više programa
 - `/etc` - konfiguracione datoteke
- Može i drugačije – bitno je imati sistem

Lokacija instalacije softvera - Windows

- Podrazumjevano
 - \Program Files
- Iznimke
 - Recimo Metasploit - \Metasploit
- Može i drugačije – bitno je imati sistem

Instalacija preko izvršnih datoteka

- Nabaviti softver (CD/DVD, ftp, ...)
- Prijaviti se kao privilegovani korisnik
- Pogledati instrukcije (README, INSTALL,...)
- Pokrenuti instalaciju
 - Windows – dvostruki klik na ikonu
 - Unix – (./install_script)
- Slijediti dalje upute

Instalacija paketa - Linux

- Formati paketa
 - rpm, deb, tgz
- Alati za instalaciju paketa (instalacija, rješavanje zavisnosti)
 - apt, Yast, yum

Instalacija iz izvornog koda

- Uglavnom Unix
 - može i Windows (razvojno okruženje ili Cygwin)
- Nabaviti izvorni kod (ftp, CD/DVD)
- (raspakovati)
- Pogledati instrukcije (README, INSTALL, ...)
- Potrebno je imati instaliran softver za kompilaciju i linkovanje

Instalacija iz izvornog koda (2)

- Iz direktorija u kom je raspakovan softver

```
./configure
```

```
[ili ./configure --prefix=/usr/local (lokacija)]
```

```
make
```

- Kao privilegovani korisnik (root)

```
make install
```

- Provjeriti da sve radi i po potrebi podesiti prava pristupa

Instalacija iz izvornog koda (3)

- Kada ne prođe sve kako treba
 - Počistiti nakon neuspjele instalacije
 - `make clean`
 - `make distclean`
- Provjeriti zavisnosti (paketi, biblioteke)
- Provjeriti putanju do biblioteka
- Prilagoditi izvorni kod
- Potražiti pomoć (Web, autor, ...)

Instalacija softvera mobilni uređaji

- Android, iOS
- Pristup repozitoriju paketa
 - PlayStore, AppStore ili alternativa
- Preuzimanje paketa sa softverom
 - .apk, .ipa
- Sve što je potrebno za instalaciju je u paketu
- Pokretanje i upotreba

Pokretanje računara

- Paljenje na dugme – obično dovoljno
- Pokreće se procedura “podizanja sistema”
- BIOS
 - provjera hardvera (POST)
 - pronalazak medija na kom je OS
- Pokretanje malog programa koji učitava OS
 - Boot manager (GRUB, Windows b.l., LILO, NTLDR...)

Pokretanje OS - Unix

- `init` proces pokreće sve ostale procese
- Run level – definiše programe koji će se pokrenuti (zavisno od distribucije)
 - 0 – gašenje
 - 1 – jednokorisnički način rada
 - 6 – ponovno pokretanje
 - 2 – 5 višekorisnički (Debian ih ne razlikuje)
 - 5 – GUI
 - 3 – bez GUI-a sa mrežom
 - 2 – bez GUI i bez mreže

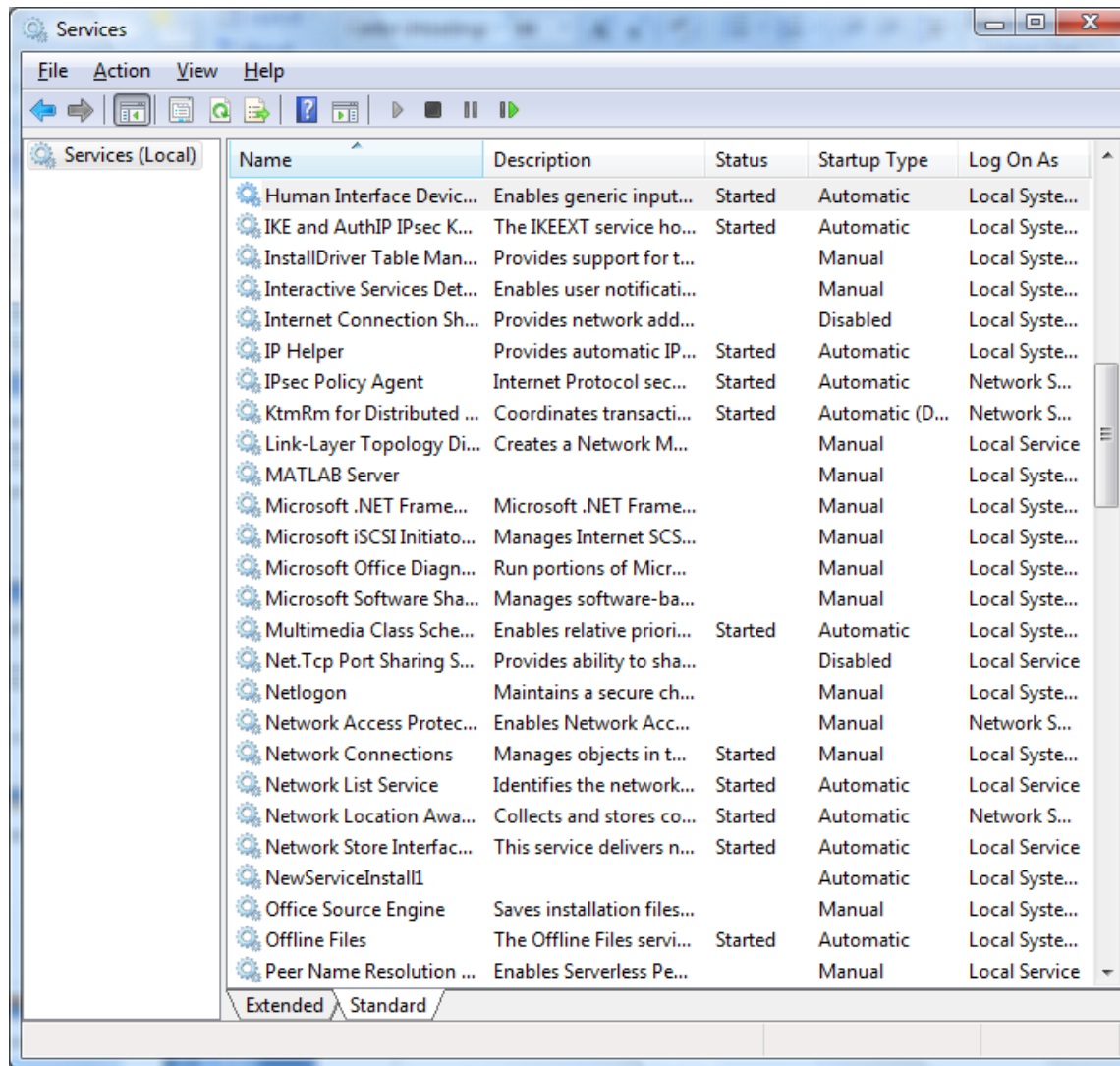
Pokretanje OS - Windows

- NTLDR ili Windows boot manager
- Zapisi u registrima definišu koji programi će se pokrenuti
- Ne postoji baš jednokorisnički način rada
 - Safe mode

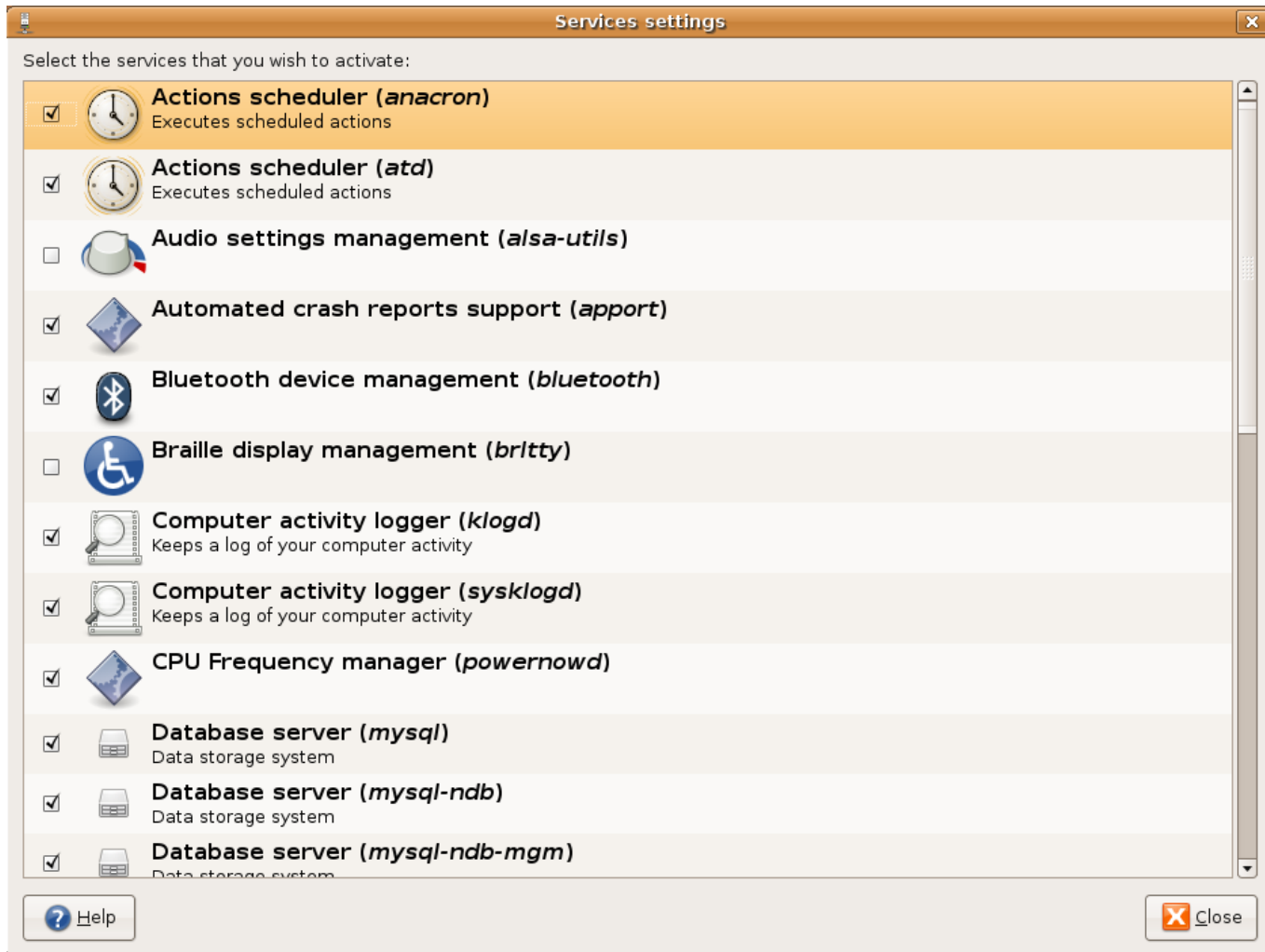
Izbor programa koji se pokreću

- Windows
 - Services – način pokretanja (auto, man, dis)
 - Startup - Windows defender (Vista, 7, ...)
- Unix
 - runlevel editor
 - GUI
 - Konfiguracione datoteke (direktoriji)

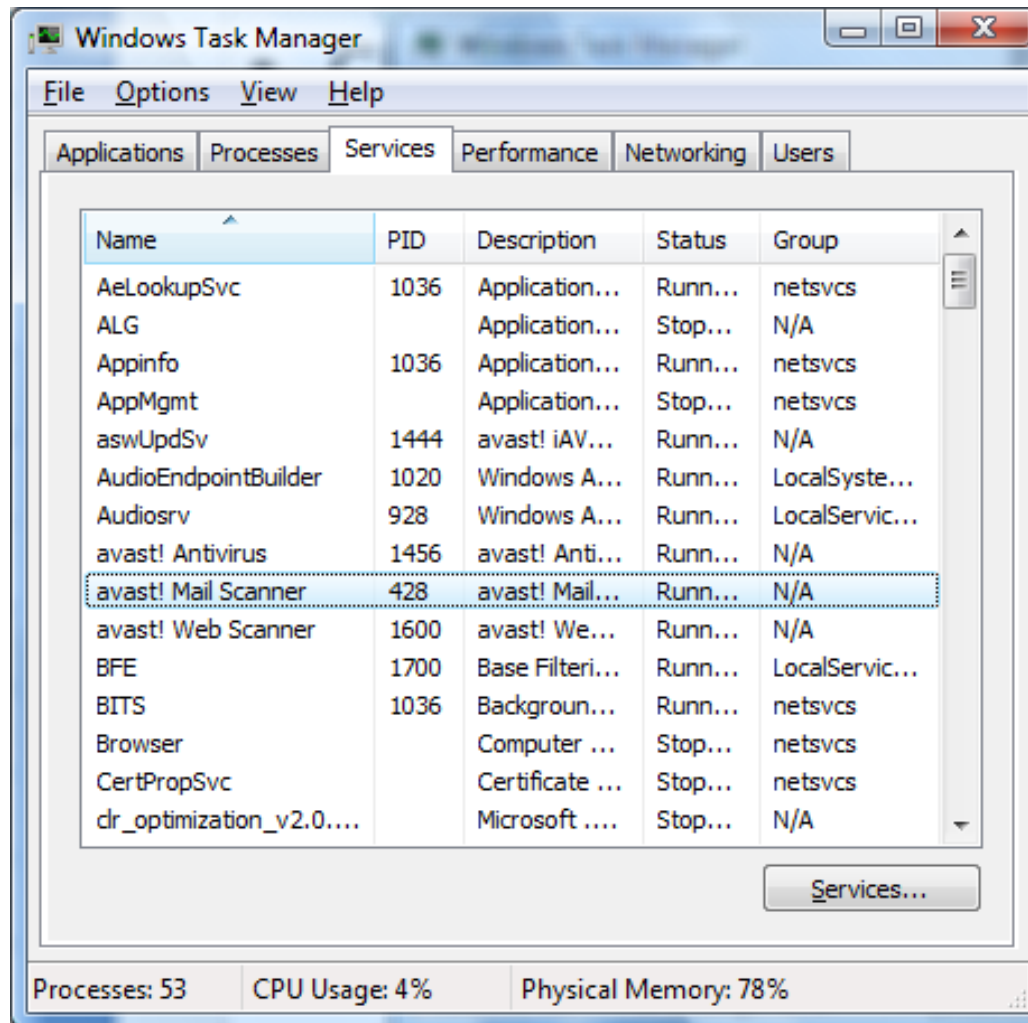
Servisi - Windows



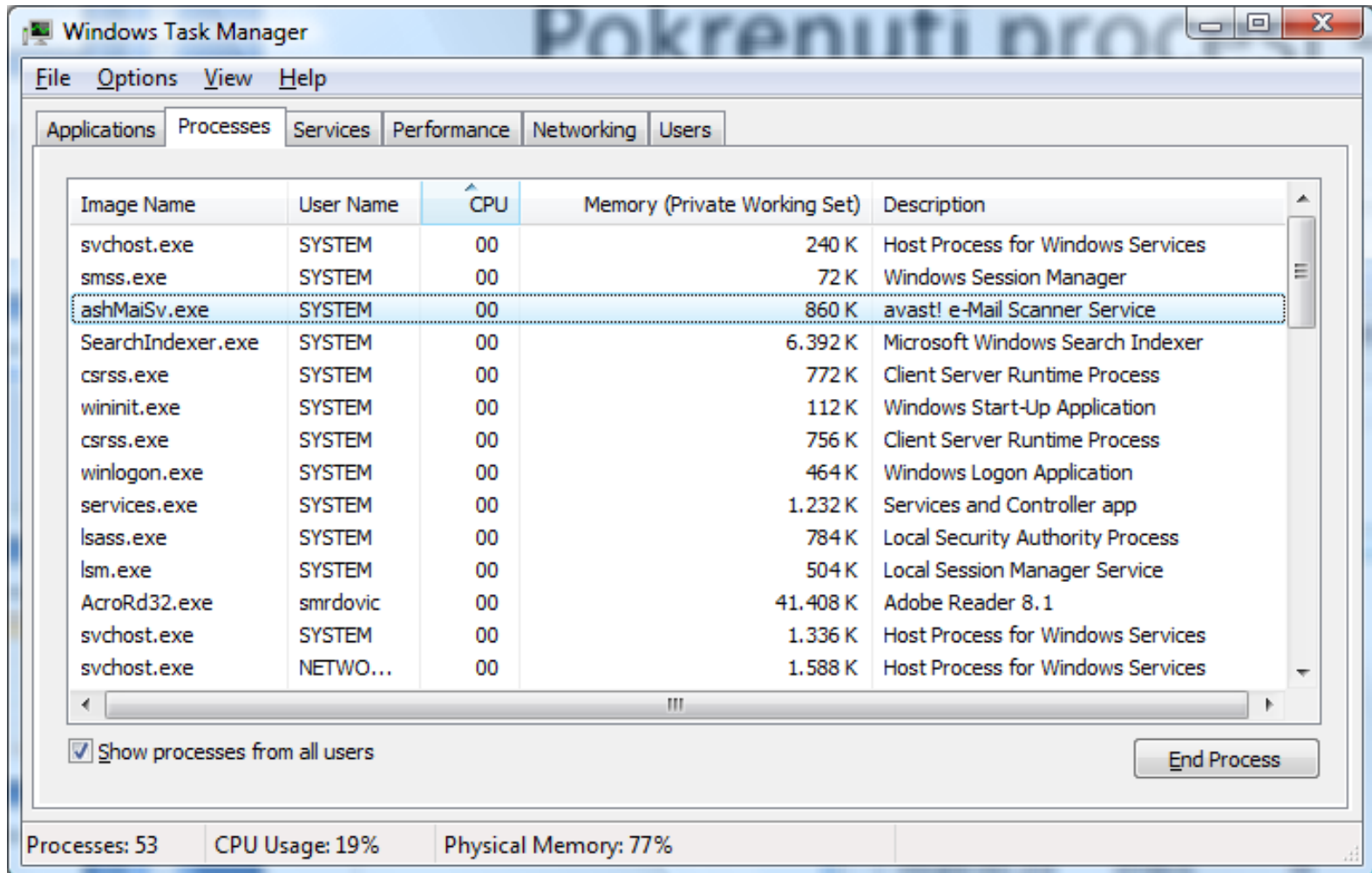
Runlevel editor - Ubuntu



Pokrenuti servisi - Windows



Pokrenuti procesi - Windows



Windows Task Manager

File Options View Help

Applications Processes Services Performance Networking Users

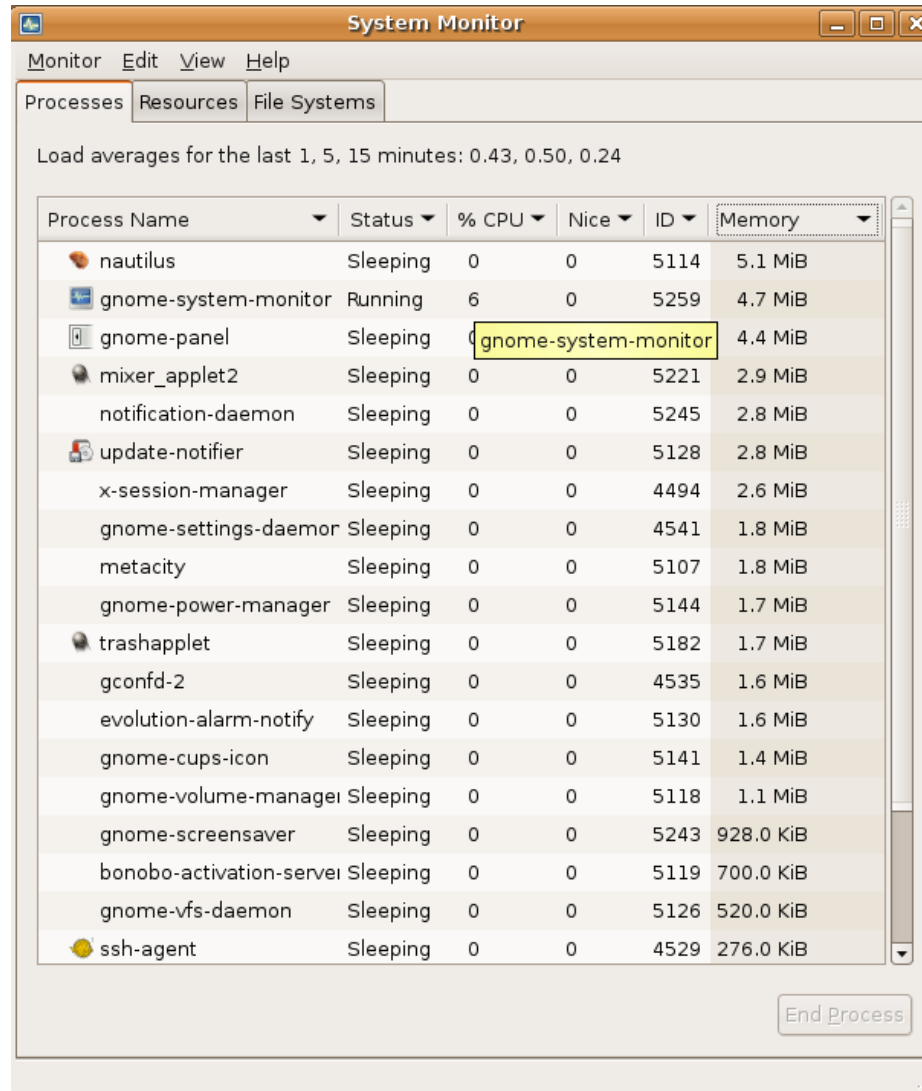
Image Name	User Name	CPU	Memory (Private Working Set)	Description
svchost.exe	SYSTEM	00	240 K	Host Process for Windows Services
smss.exe	SYSTEM	00	72 K	Windows Session Manager
ashMaiSv.exe	SYSTEM	00	860 K	avast! e-Mail Scanner Service
SearchIndexer.exe	SYSTEM	00	6.392 K	Microsoft Windows Search Indexer
csrss.exe	SYSTEM	00	772 K	Client Server Runtime Process
wininit.exe	SYSTEM	00	112 K	Windows Start-Up Application
csrss.exe	SYSTEM	00	756 K	Client Server Runtime Process
winlogon.exe	SYSTEM	00	464 K	Windows Logon Application
services.exe	SYSTEM	00	1.232 K	Services and Controller app
lsass.exe	SYSTEM	00	784 K	Local Security Authority Process
lsm.exe	SYSTEM	00	504 K	Local Session Manager Service
AcroRd32.exe	smrdovic	00	41.408 K	Adobe Reader 8.1
svchost.exe	SYSTEM	00	1.336 K	Host Process for Windows Services
svchost.exe	NETWO...	00	1.588 K	Host Process for Windows Services

☒ Show processes from all users

End Process

Processes: 53 CPU Usage: 19% Physical Memory: 77%

Pokrenuti procesi – Ubuntu (GUI)



The screenshot shows the 'System Monitor' application window. The 'Processes' tab is selected. At the top, it displays 'Load averages for the last 1, 5, 15 minutes: 0.43, 0.50, 0.24'. Below this is a table of running processes. The 'gnome-system-monitor' process is highlighted with a yellow box. At the bottom right of the window, there is an 'End Process' button.

Process Name	Status	% CPU	Nice	ID	Memory
nautilus	Sleeping	0	0	5114	5.1 MiB
gnome-system-monitor	Running	6	0	5259	4.7 MiB
gnome-panel	Sleeping	0	0	5221	4.4 MiB
mixer_applet2	Sleeping	0	0	5245	2.9 MiB
notification-daemon	Sleeping	0	0	5128	2.8 MiB
update-notifier	Sleeping	0	0	4494	2.6 MiB
x-session-manager	Sleeping	0	0	4541	1.8 MiB
gnome-settings-daemon	Sleeping	0	0	5107	1.8 MiB
gnome-power-manager	Sleeping	0	0	5144	1.7 MiB
trashapplet	Sleeping	0	0	5182	1.7 MiB
gconfd-2	Sleeping	0	0	4535	1.6 MiB
evolution-alarm-notify	Sleeping	0	0	5130	1.6 MiB
gnome-cups-icon	Sleeping	0	0	5141	1.4 MiB
gnome-volume-manager	Sleeping	0	0	5118	1.1 MiB
gnome-screensaver	Sleeping	0	0	5243	928.0 KiB
bonobo-activation-server	Sleeping	0	0	5119	700.0 KiB
gnome-vfs-daemon	Sleeping	0	0	5126	520.0 KiB
ssh-agent	Sleeping	0	0	4529	276.0 KiB

Pokrenuti procesi – Ubuntu (ps)

```

smrdovic@sale-ubuntu: /etc
File Edit View Terminal Tabs Help
smrdovic@sale-ubuntu:/etc$ ps -aux
Warning: bad ps syntax, perhaps a bogus '-'? See http://procps.sf.net/faq.html
USER      PID %CPU %MEM    VSZ   RSS TTY      STAT START   TIME COMMAND
root         1  0.0  0.1  1628    532 ?        Ss   09:13   0:00 /sbin/init splash
root         2  0.0  0.0      0     0 ?        S    09:13   0:00 [migration/0]
root         3  0.0  0.0      0     0 ?        SN   09:13   0:00 [ksoftirqd/0]
root         4  0.0  0.0      0     0 ?        S    09:13   0:00 [watchdog/0]
root         5  0.0  0.0      0     0 ?        S<   09:13   0:00 [events/0]
root         6  0.0  0.0      0     0 ?        S<   09:13   0:00 [khelper]
root         7  0.0  0.0      0     0 ?        S<   09:13   0:00 [kthread]
root         9  0.0  0.0      0     0 ?        S<   09:13   0:00 [kblockd/0]
root        10  0.0  0.0      0     0 ?        S<   09:13   0:00 [kacpid]
root        11  0.0  0.0      0     0 ?        S<   09:13   0:00 [kacpi_notify]
root        67  0.0  0.0      0     0 ?        S<   09:13   0:00 [kseriod]
root       100  0.0  0.0      0     0 ?        S    09:13   0:00 [pdflush]
root       101  0.0  0.0      0     0 ?        S    09:13   0:00 [pdflush]
root       102  0.0  0.0      0     0 ?        S    09:13   0:00 [kswapd0]
root       103  0.0  0.0      0     0 ?        S<   09:13   0:00 [aio/0]
root      1621  0.0  0.0      0     0 ?        S<   09:13   0:00 [scsi_eh_0]
root      1748  0.0  0.0      0     0 ?        S<   09:13   0:00 [kjournald]
root      1821  0.0  0.1  1600    544 ?        Ss   09:13   0:00 //sbin/logd
root      1967  0.0  0.2  2608   1044 ?        S<s  09:14   0:01 /sbin/udevd --daemon
root      2674  0.0  0.0      0     0 ?        S<   09:14   0:00 [shpchpd]
root      2759  0.0  0.0      0     0 ?        S<   09:14   0:00 [kpsmoused]

```

Pokrenuti procesi – Ubuntu (ps)

```

smrdovic@sale-ubuntu: /etc
File Edit View Terminal Tabs Help
smrdovic 5130 0.0 1.8 26092 9468 ? Ssl 09:15 0:00 /usr/lib/evolution/2.8/evolution-alar
smrdovic 5141 0.0 1.6 39188 8284 ? Ss 09:15 0:05 gnome-cups-icon --sm-client-id default
smrdovic 5144 0.0 1.3 31440 7212 ? Ss 09:15 0:00 gnome-power-manager
smrdovic 5182 0.0 2.0 66632 10592 ? S 09:15 0:00 /usr/lib/gnome-applets/trashapplet --
smrdovic 5186 0.0 0.1 2508 940 ? S 09:15 0:00 /usr/lib/nautilus-cd-burner/mapping-d
smrdovic 5221 0.0 2.1 34224 11340 ? S 09:15 0:00 /usr/lib/gnome-applets/mixer_applet2
smrdovic 5243 0.0 0.8 15460 4492 ? Ss 09:15 0:02 gnome-screensaver
smrdovic 5245 0.0 1.7 29320 9172 ? S 09:15 0:00 /usr/lib/notification-daemon/notifica
root 5471 0.0 1.0 17700 5536 ? SNs 09:19 0:00 /usr/sbin/apache2 -k start -DSSL
www-data 5474 0.0 0.5 17832 3072 ? SN 09:19 0:00 /usr/sbin/apache2 -k start -DSSL
www-data 5475 0.0 0.5 17832 3072 ? SN 09:19 0:00 /usr/sbin/apache2 -k start -DSSL
www-data 5479 0.0 0.5 17832 3072 ? SN 09:19 0:00 /usr/sbin/apache2 -k start -DSSL
www-data 5480 0.0 0.5 17832 3072 ? SN 09:19 0:00 /usr/sbin/apache2 -k start -DSSL
www-data 5487 0.0 0.5 17832 3072 ? SN 09:19 0:00 /usr/sbin/apache2 -k start -DSSL
cupsys 5508 0.0 0.3 4544 1872 ? SNs 09:19 0:04 /usr/sbin/cupsd
root 5921 0.0 0.1 1648 608 ? SNs 09:24 0:00 /sbin/syslogd
dhcp 6334 0.0 0.1 2400 716 ? Ss 09:37 0:00 dhclient3 -pf /var/run/dhclient.eth0.
smrdovic 10648 0.1 3.0 53864 15556 ? Rl 12:59 0:06 gnome-terminal
smrdovic 10653 0.0 0.1 2508 808 ? S 12:59 0:00 gnome-pty-helper
smrdovic 10654 0.0 0.5 5428 3056 pts/0 Ss 12:59 0:00 bash
smrdovic 11245 0.0 0.8 11908 4532 ? S 13:27 0:01 /usr/lib/at-spi/at-spi-registryd --oa
smrdovic 11805 0.0 2.5 35860 13320 ? S 13:51 0:01 services-admin
smrdovic 12707 0.0 0.1 2472 984 pts/0 R+ 14:34 0:00 ps -aux
smrdovic@sale-ubuntu:/etc$
    
```

Pokrenuti procesi – Ubuntu (top)

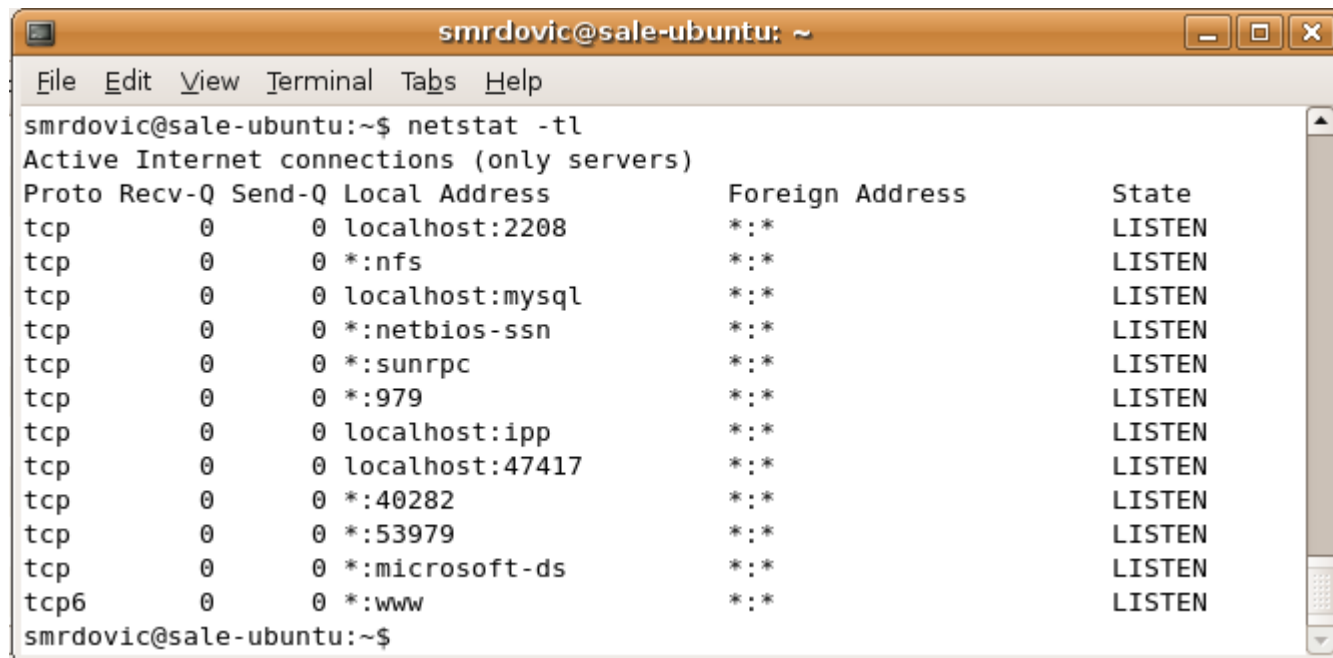
```

smrdovic@sale-ubuntu: /etc
File Edit View Terminal Tabs Help
top - 14:29:21 up 5:15, 2 users, load average: 0.13, 0.07, 0.01
Tasks: 104 total, 2 running, 102 sleeping, 0 stopped, 0 zombie
Cpu(s): 1.7%us, 2.0%sy, 0.0%ni, 94.7%id, 0.0%wa, 1.7%hi, 0.0%si, 0.0%st
Mem: 515880k total, 411088k used, 104792k free, 63852k buffers
Swap: 208804k total, 0k used, 208804k free, 215016k cached

  PID USER      PR  NI  VIRT  RES  SHR  S  %CPU  %MEM    TIME+  COMMAND
 3770 root        15   0 37612 12m 6512 S   2.0   2.5   2:08.43 Xorg
 5112 smrdovic    15   0 41064 17m 12m S   0.7   3.5   0:09.64 gnome-panel
 4541 smrdovic    15   0 28532 9380 7488 S   0.3   1.8   0:01.39 gnome-settings-
 5114 smrdovic    15   0 78308 17m 12m S   0.3   3.5   0:04.71 nautilus
12421 smrdovic    16   0 2248 1140 844 R   0.3   0.2   0:01.82 top
   1 root        16   0 1628 532 448 S   0.0   0.1   0:00.95 init
   2 root         RT   0   0   0   0 S   0.0   0.0   0:00.00 migration/0
   3 root        34  19   0   0   0 S   0.0   0.0   0:00.00 ksoftirqd/0
   4 root         RT   0   0   0   0 S   0.0   0.0   0:00.00 watchdog/0
   5 root        10  -5   0   0   0 S   0.0   0.0   0:00.03 events/0
   6 root        10  -5   0   0   0 S   0.0   0.0   0:00.02 khelper
   7 root        10  -5   0   0   0 S   0.0   0.0   0:00.00 kthread
   9 root        10  -5   0   0   0 S   0.0   0.0   0:00.21 kblockd/0
  10 root        20  -5   0   0   0 S   0.0   0.0   0:00.00 kacpid
  11 root        20  -5   0   0   0 S   0.0   0.0   0:00.00 kacpi_notify
  67 root        10  -5   0   0   0 S   0.0   0.0   0:00.01 kseriod
 100 root        20   0   0   0   0 S   0.0   0.0   0:00.00 pdflush

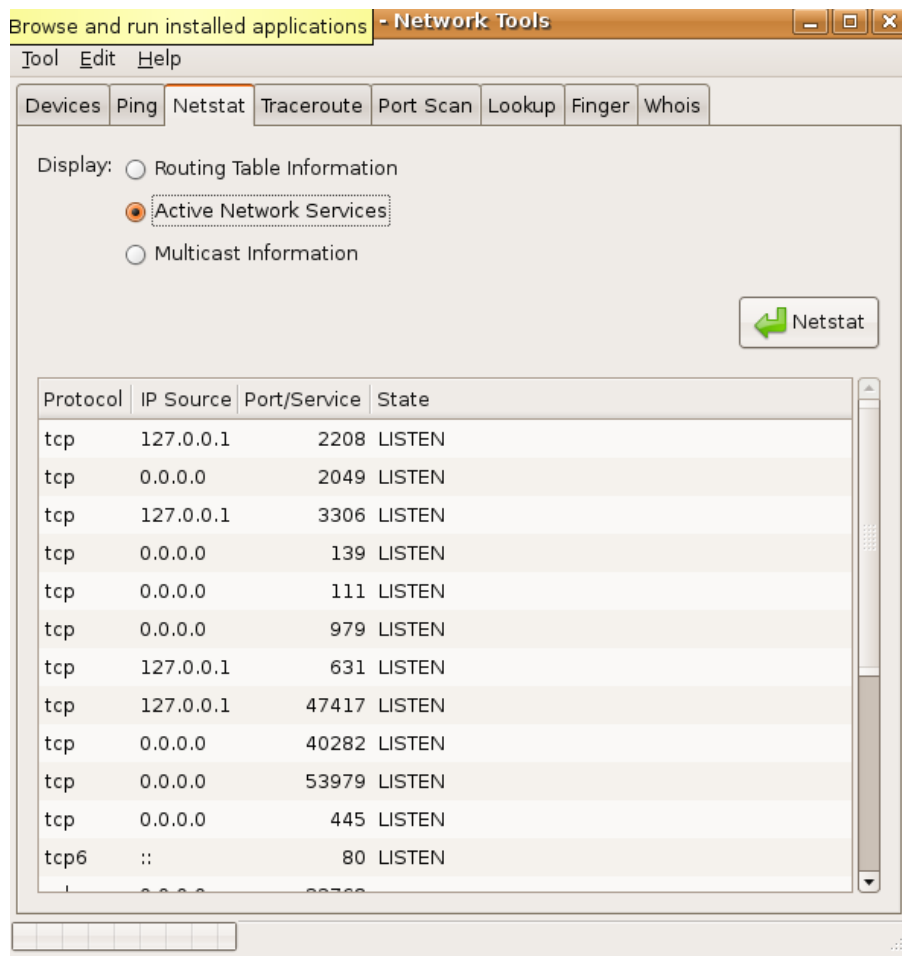
```


Mrežne konekcije – Ubuntu (netstat)



```
smrdovic@sale-ubuntu: ~  
File Edit View Terminal Tabs Help  
smrdovic@sale-ubuntu:~$ netstat -tl  
Active Internet connections (only servers)  
Proto Recv-Q Send-Q Local Address           Foreign Address         State  
tcp        0      0 localhost:2208          *:.*                     LISTEN  
tcp        0      0 *:nfs                   *:.*                     LISTEN  
tcp        0      0 localhost:mysql         *:.*                     LISTEN  
tcp        0      0 *:netbios-ssn          *:.*                     LISTEN  
tcp        0      0 *:sunrpc                *:.*                     LISTEN  
tcp        0      0 *:979                   *:.*                     LISTEN  
tcp        0      0 localhost:ipp           *:.*                     LISTEN  
tcp        0      0 localhost:47417         *:.*                     LISTEN  
tcp        0      0 *:40282                 *:.*                     LISTEN  
tcp        0      0 *:53979                 *:.*                     LISTEN  
tcp        0      0 *:microsoft-ds         *:.*                     LISTEN  
tcp6       0      0 *:www                   *:.*                     LISTEN  
smrdovic@sale-ubuntu:~$
```

Mrežne konekcije – Ubuntu (GUI)



Mrežne konekcije – Windows (netstat)

```
Administrator: Command Prompt
I:\Windows\system32>netstat -bno

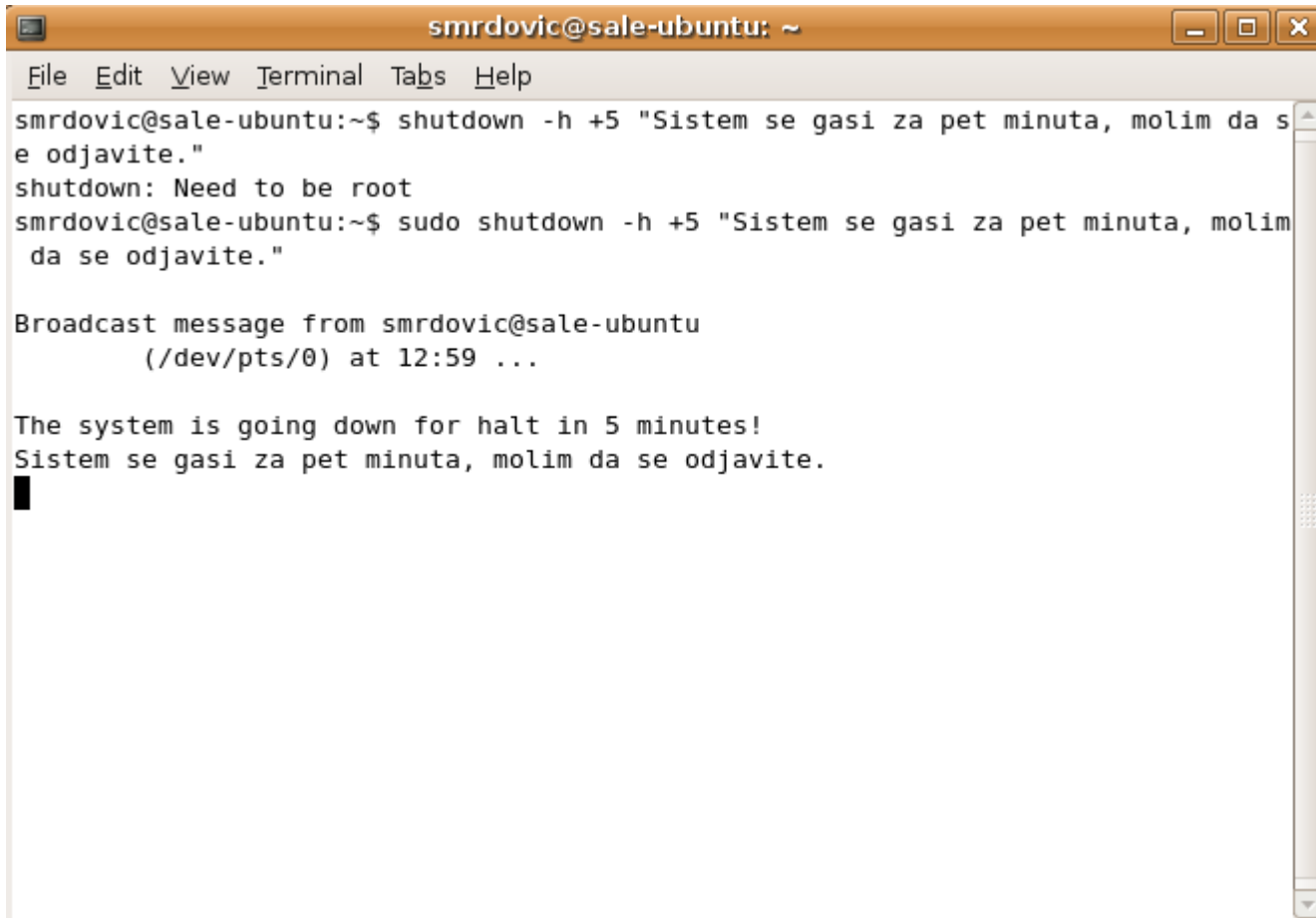
Active Connections

  Proto Local Address           Foreign Address         State       PID
  TCP    10.102.233.246:51196    80.65.65.78:143        ESTABLISHED 428
  [ashMaiSv.exe]
  TCP    10.102.233.246:51366    195.222.43.22:80       ESTABLISHED 1600
  [ashWebSv.exe]
  TCP    10.102.233.246:51368    195.222.43.22:80       ESTABLISHED 1600
  [ashWebSv.exe]
  TCP    10.102.233.246:51372    195.222.43.22:80       ESTABLISHED 1600
  [ashWebSv.exe]
  TCP    10.102.233.246:51374    195.222.43.22:80       ESTABLISHED 1600
  [ashWebSv.exe]
  TCP    10.102.233.246:51378    195.222.43.22:80       ESTABLISHED 1600
  [ashWebSv.exe]
  TCP    127.0.0.1:912          127.0.0.1:51241        ESTABLISHED 3628
  [vmware-authd.exe]
  TCP    127.0.0.1:912          127.0.0.1:51243        ESTABLISHED 3628
  [vmware-authd.exe]
  TCP    127.0.0.1:912          127.0.0.1:51244        ESTABLISHED 3628
  [vmware-authd.exe]
  TCP    127.0.0.1:912          127.0.0.1:51245        ESTABLISHED 3628
  [vmware-authd.exe]
  TCP    127.0.0.1:12143        127.0.0.1:51195        ESTABLISHED 428
  [ashMaiSv.exe]
  TCP    127.0.0.1:51134        127.0.0.1:51135        ESTABLISHED 3588
  [thunderbird.exe]
  TCP    127.0.0.1:51135        127.0.0.1:51134        ESTABLISHED 3588
  [thunderbird.exe]
  TCP    127.0.0.1:51136        127.0.0.1:51137        ESTABLISHED 3588
  [thunderbird.exe]
  TCP    127.0.0.1:51137        127.0.0.1:51136        ESTABLISHED 3588
  [thunderbird.exe]
  TCP    127.0.0.1:51195        127.0.0.1:12143        ESTABLISHED 3588
  [thunderbird.exe]
  TCP    127.0.0.1:51241        127.0.0.1:912          ESTABLISHED 1528
  [vmware.exe]
  TCP    127.0.0.1:51243        127.0.0.1:912          ESTABLISHED 3184
  [vmware-vmx.exe]
  TCP    127.0.0.1:51244        127.0.0.1:912          ESTABLISHED 2332
  [vmserverdWin32.exe]
  TCP    127.0.0.1:51245        127.0.0.1:912          ESTABLISHED 1528
  [vmware.exe]
  TCP    127.0.0.1:51406        127.0.0.1:51405        TIME_WAIT   0
I:\Windows\system32>
```

Gašenje računara

- Mehanički uređaji – zaustavljanje
- Sve zadatke koji se izvršavaju treba uredno okončati
- Svi korisnici treba da uredno završe svoj rad
- Zapis na diskove treba da se završi
- Shutdown komanda
 - GUI
 - Komandna linija

Gašenje računara - Ubuntu



```
smrdovic@sale-ubuntu: ~  
File Edit View Terminal Tabs Help  
smrdovic@sale-ubuntu:~$ shutdown -h +5 "Sistem se gasi za pet minuta, molim da se odjavite."  
shutdown: Need to be root  
smrdovic@sale-ubuntu:~$ sudo shutdown -h +5 "Sistem se gasi za pet minuta, molim da se odjavite."  
  
Broadcast message from smrdovic@sale-ubuntu  
(/dev/pts/0) at 12:59 ...  
  
The system is going down for halt in 5 minutes!  
Sistem se gasi za pet minuta, molim da se odjavite.  
█
```


Gašenje računara - Ubuntu

