

# Napredno korištenje operacijskog sustava Linux

## 6. Grafika i zvuk

Dominik Barbarić

Nositelj: doc.dr.sc. Stjepan Groš

Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet elektrotehnike i računarstva

05.05.2017

1 Grafički sustav

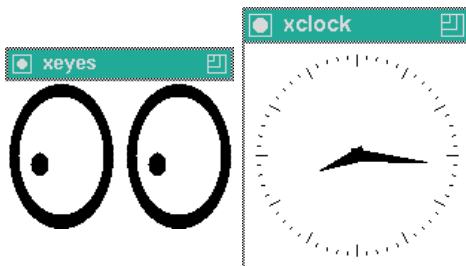
2 Zvučni sustav

# X11

- Sustav koji povezuje aplikacije (klijente) s grafičkim serverom
- X sustav razvijen na MIT 1984.
- U verziji X11 od 1987.
- Male nadogradnje održavaju korak s razvojem grafičkih sustava
  
- *Xorg server*

# X11

- Aplikacije koriste X kroz *framework* za crtanje grafičkih elemenata
- Uređivanje prikaza svih aplikacija obavlja *window manager*
- Konfiguracijske datoteke u `/etc/X11/`

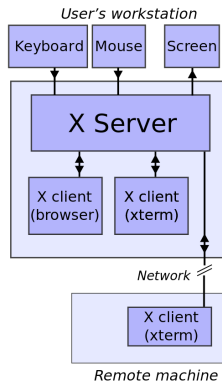


# X11

- Mrežni sustav
- Klijent (GUI aplikacija) se može nalaziti na udaljenom serveru
- X server ostvaruje vezu prema grafičkoj kartici

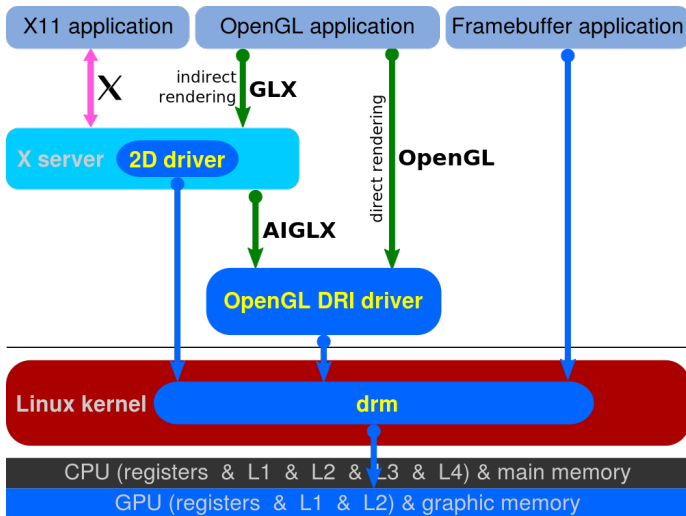


NCD-88k X terminal



# X11

## Arhitektura



# X11

## Arhitektura

- X - direktno sučelje između X-servera i X-aplikacije
- GLX - sučelje između **X**-servera i Open**GL** aplikacije
- AIGLX - Accelerated Indirect GLX - sučelje između X-servera i DRI-a
- DRI - Direct Rendering Infrastructure - sučelje prema grafičkom hardveru, za rasterećenje X-servera u 3D iscrtavanjima
- DRM - Direct Rendering Manager - sučelje grafičke kartice

# Window managers

- Iscrtava i organizira prozore
- Stvara ukrase (naslovna traka, izbornici, scroll bar, ...)

Primjeri

Metacity, Xfwm, Kwin, Compiz, Mutter, Openbox, twm, ...



# GUI

## Graphical shells

- Koriste *window manager* za prikaz cijelog GUI-ja
- Omogućuju pokretanje programa iz GUI-ja, bolje upravljanje prozorima i radnim površinama, ...

## Desktop environment

- Predstavlja kompletno rješenje grafičkog korisničkog sučelja
- U mnogim distribucijama dolazi neki predinstalirani *desktop environment*
- Mogu se po volji mijenjati - ponovnom instalacijom ili odabirom pri loginu

Primjeri: Gnome, KDE, Xfce, Unity, MATE, Cinnamon, ...

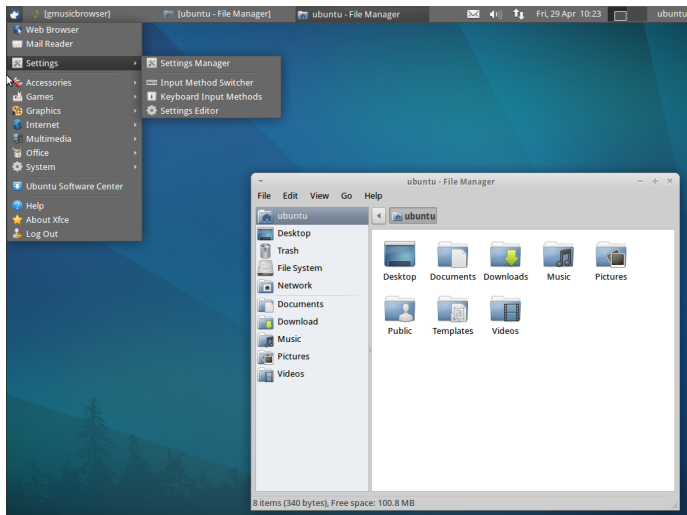
# Graphical shells

## Gnome 3



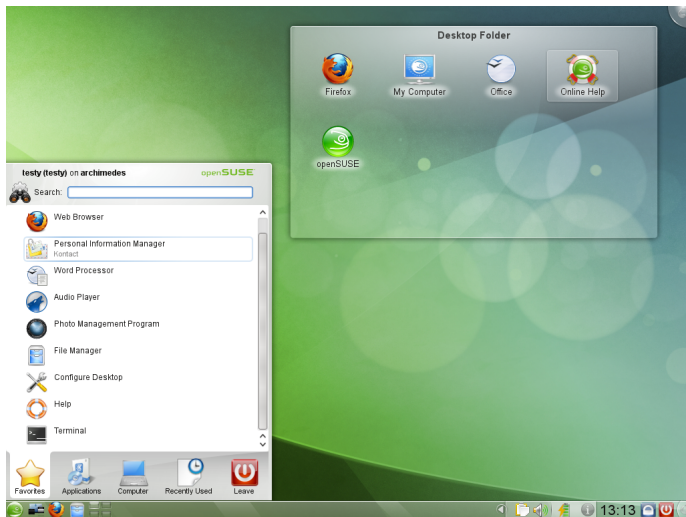
# Graphical shells

## Xfce



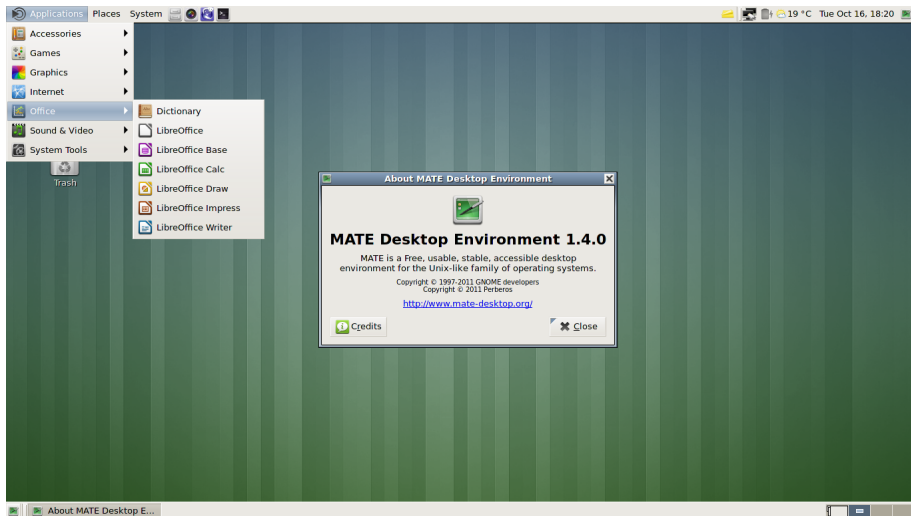
# Graphical shells

KDE



# Graphical shells

## MATE



# Display/Login Manager

- Grafičko sučelje za logiranje
- Pokreće se kao servis - na startupu
- Redovito podržavaju različite konfiguracije sjednice - primjerice, izbor *desktop environmenta* koje želimo koristiti

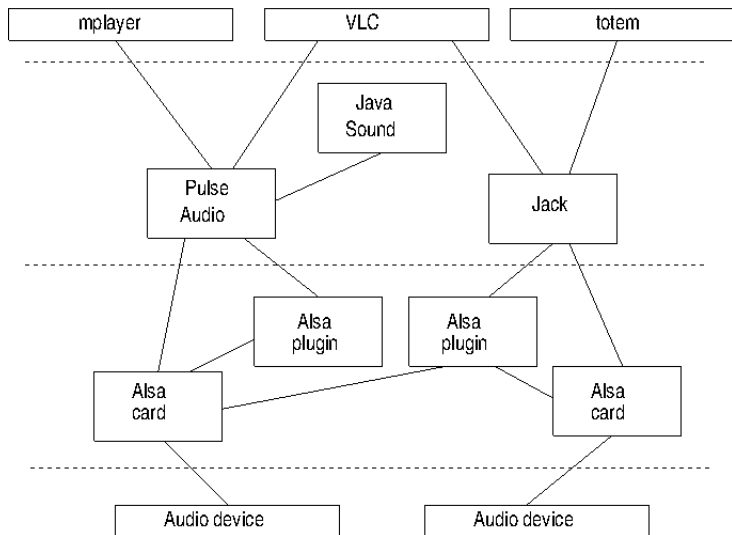
Primjeri:

- GDM
- KDM
- LightDM
- Slim
- ...

# Keyboard layout

- `loadkeys`
- X KeyBoard extension (xkb)
  - `setxkbmap`  
Postavlja *layout* na X serveru
- `localectl`
  - Alat iz `systemd`
  - Razne regionalne postavke, uključujući *layout* u terminalu i X serveru

# Arhitektura zvučnog sustava





# ALSA

## Advanced Linux Sound Architecture (ALSA)

- Podrška zvučnog sustava uz hardversku razinu
- Pristup hardveru
- Hardverski mikseri

# ALSA

## Naredbe, konfiguracija

```
amixer  
alsamixer
```

```
aplay  
arecord
```

## Konfiguracijske datoteke

```
/etc/asound.conf  
~/.asoundrc
```

# PulseAudio

- Sound server
- Između aplikacije i ALSA
- Omogućuje zvuk preko mreže
- Naprednije mixanje zvuka

```
/etc/pulse  
~/.config/pulse  
    daemon.conf  
    default.pa
```

# Alternative

## Zvuk

Open sound system (OSS)

- Potisnuo ga ALSA
- Nakon verzije 4 opet često umjesto ALSA-e

## JACK

- Sound server
- Profesionalni audio

## Grafika

Wayland

- Grafički server u razvoju

# Literatura

<https://wiki.archlinux.org/index.php/Xorg>

<https://wiki.archlinux.org/index.php/Xinitrc>

[https://wiki.archlinux.org/index.php/Start\\_X\\_at\\_login](https://wiki.archlinux.org/index.php/Start_X_at_login)

<http://jan.newmarch.name/LinuxSound/Sampled/Architecture/>

[http://www.alsa-project.org/main/index.php/Main\\_Page](http://www.alsa-project.org/main/index.php/Main_Page)

<http://www.freedesktop.org/wiki/Software/PulseAudio/>