

# UPORABA IKT V NARAVOSLOVJU IN TEHNIKI

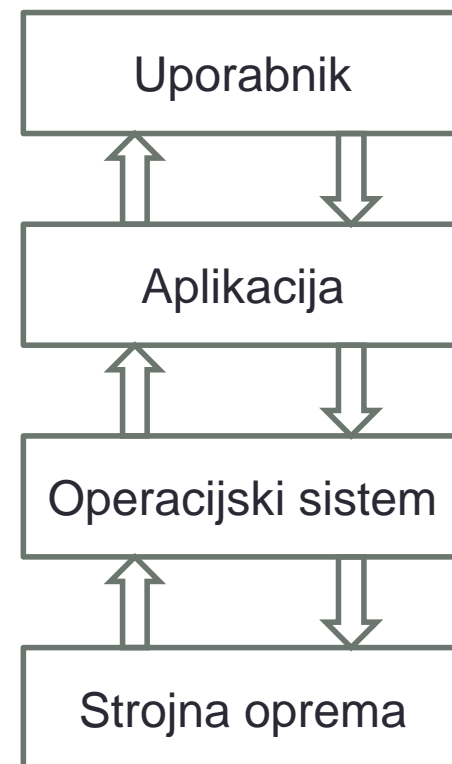
---

Predavanje 3  
Operacijski sistem

doc.dr. Mira Trebar

# Vsebina

- Uvod
- Zgodovina
- Programska oprema
- Vklop računalnika in operacijski sistem
- Arhitektura operacijskega sistema
- Usklajevanje aktivnosti v računalniku
- Obravnavanje tekmovanja med procesi
- Varnost
- Operacijski sistemi za osebne računalnike
  - Windows
  - Linux



# Uvod

- Operacijski sistem (OS):
  - program za nadzor delovanja računalnika.
  - spremeni računalniško strojno opremo v uporabno obliko.
- Uporabniku:
  - omogoča shranjevanje in dostop do datotek
  - priskrbi vmesnik za zagon in delovanje programov
  - priskrbi okolje kjer tečejo programi.
- Nekaj operacijskih sistemov:
  - Unix,
  - Mac-OS,
  - Windows,
  - Linux.

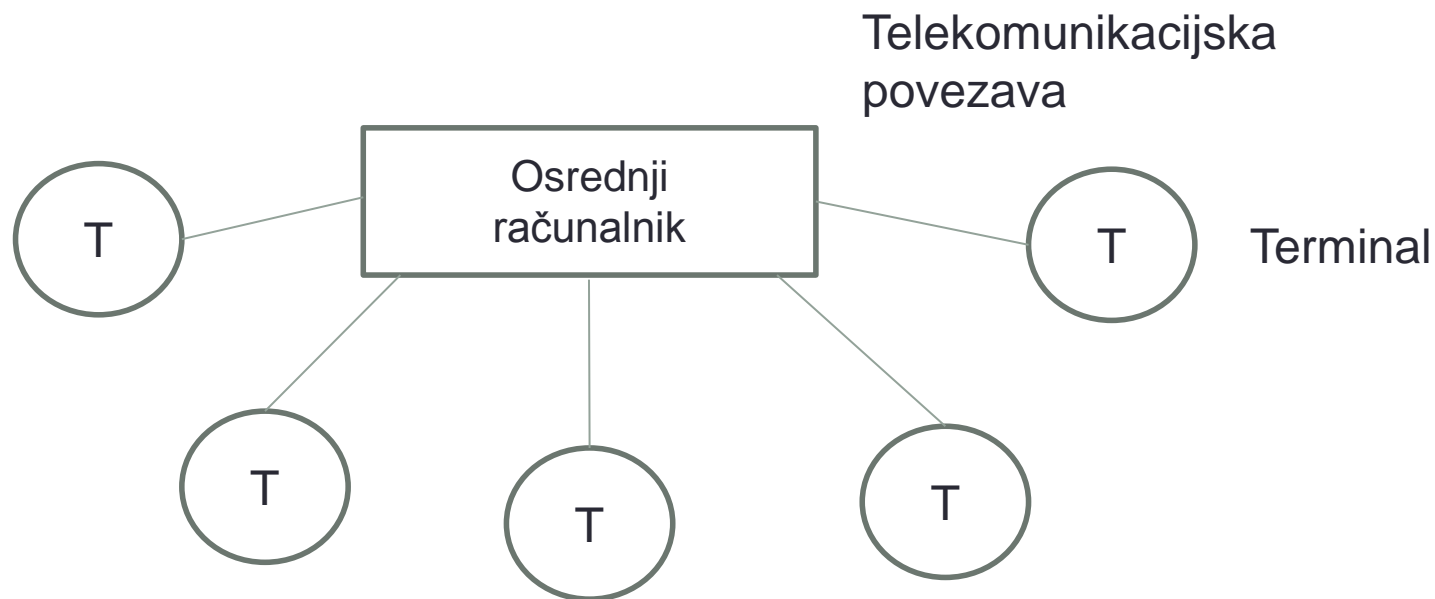


# Zgodovina

- En uporabnik, 1950.- luknjane kartice
  - Faze: priprava sistema, zagon programa, shranjevanje rezultatov.
- Več uporabnikov - večopravnost
  - **Časovna delitev** procesorja (ang. Time Sharing) - realni čas.
- Porazdeljevanje dela, večprocesorski in večjedrni sistemi.
- Skaliranje - več manjših opravil se izvaja na procesnih jedrih.
- Povezovanje računalnikov - kontrola komunikacije.
- Unix, Bell Laboratories, zgodnja 70. ta leta, PDP-7
  - Dennis Ritchie, Ken Thompson
- Microsoft, 1975-1981: MS-Dos, Windows
- Linux, 1991

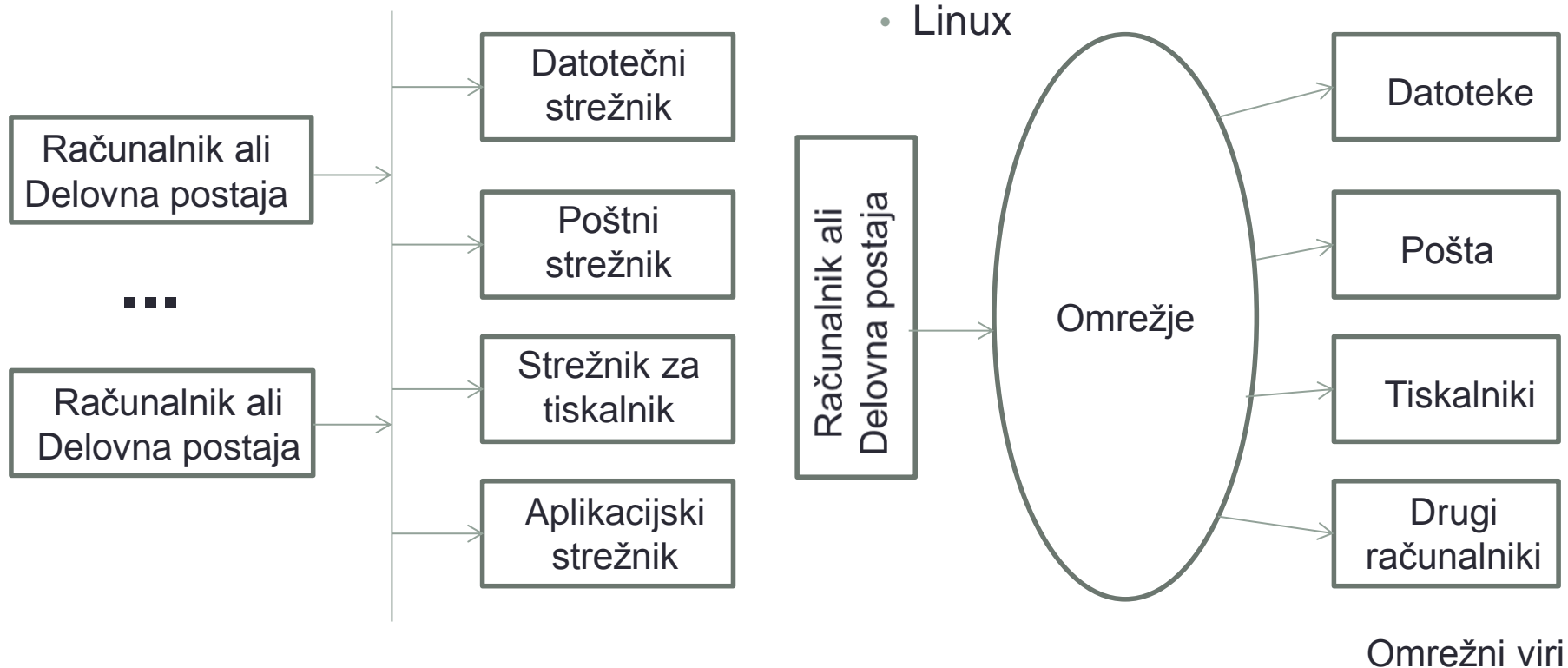
# Časovna delitev

- Delovanje po rezinah
- Več programov shranjenih v pomnilniku.
- Uporabnik se prijavi na terminalu
- Zažene program ali vtipka zahtevo: `>run Test`



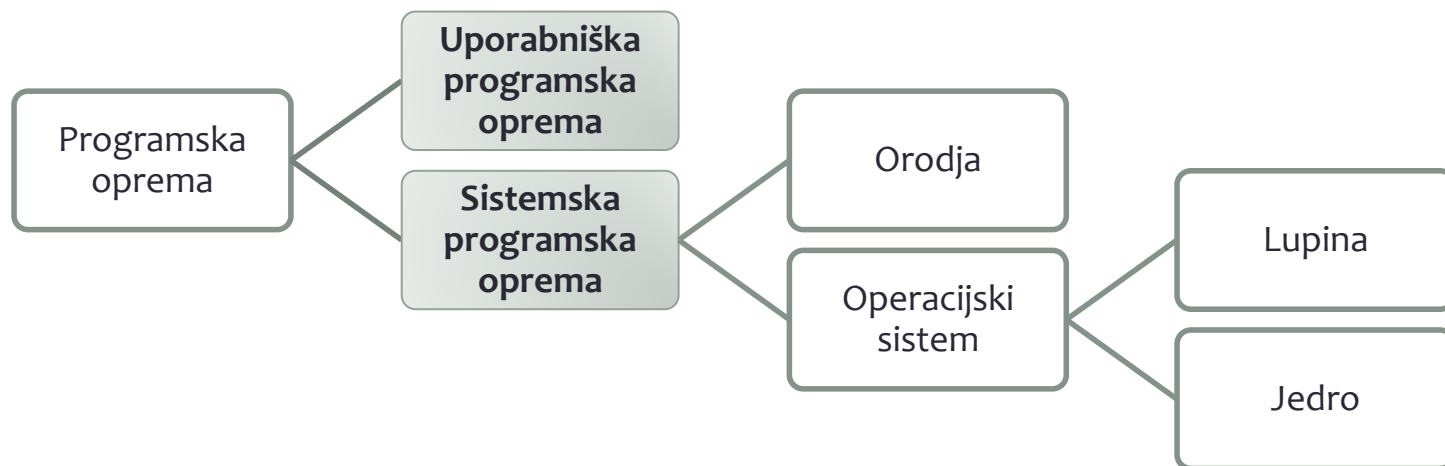
# Lokalno omrežje – Omrežni OS

- Omrežje (soba, ustanova,...)
  - Odjemalci (Osebni računalniki)
  - Strežniki
- Virtualni stroj
  - Windows Vista, Windows 7
  - Mac OS X
  - Linux



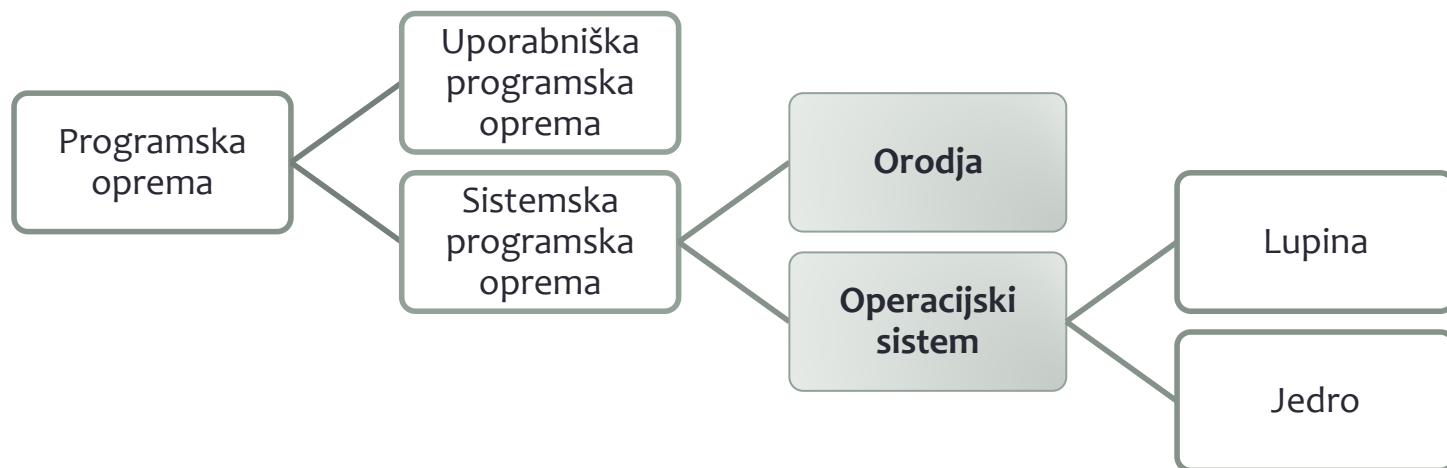
# Programska oprema

- Uporabniško programsko opremo sestavljajo programi
  - urejevalniki besedil, preglednice, podatkovne baze, igre, ...
- Sistemska programska oprema poskrbi za infrastrukturo, ki jo potrebuje uporabniška programska oprema.



# Sistemska programska oprema - Orodja

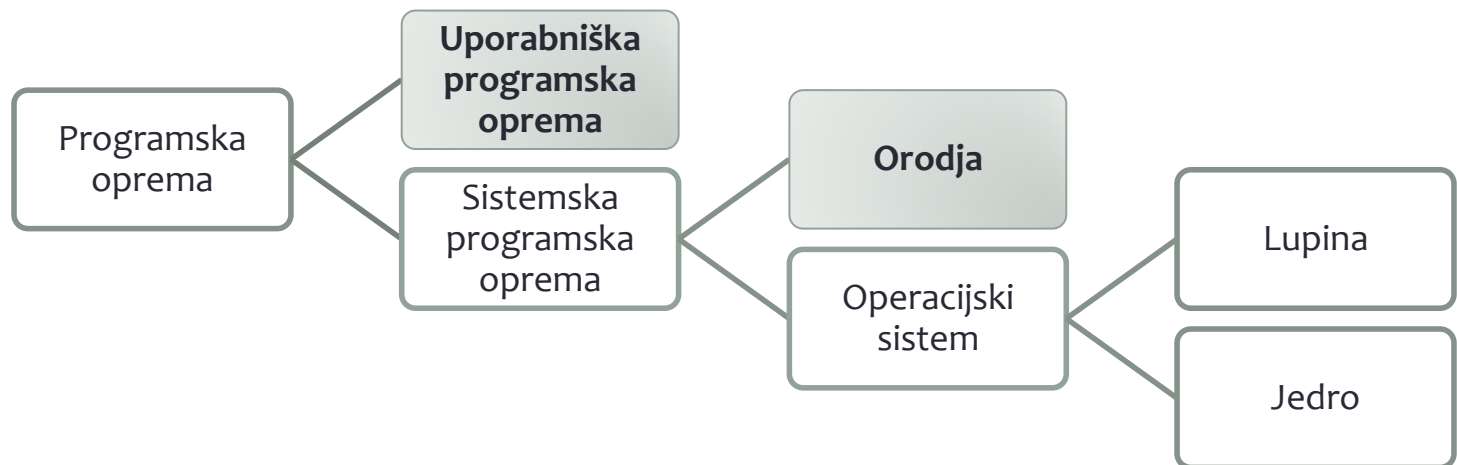
- Programi, ki razširijo sposobnosti operacijskega sistema
- Orodja za formatiranje diska, stiskanje podatkov, predvajanje multimedijskih vsebin, vzpostavitev povezav,...
- Orodja si uporabnik lahko prikroji po svoje, ni prisiljen uporabljati (okornih) programov, ki bi bili sestavni del operacijskega sistema.





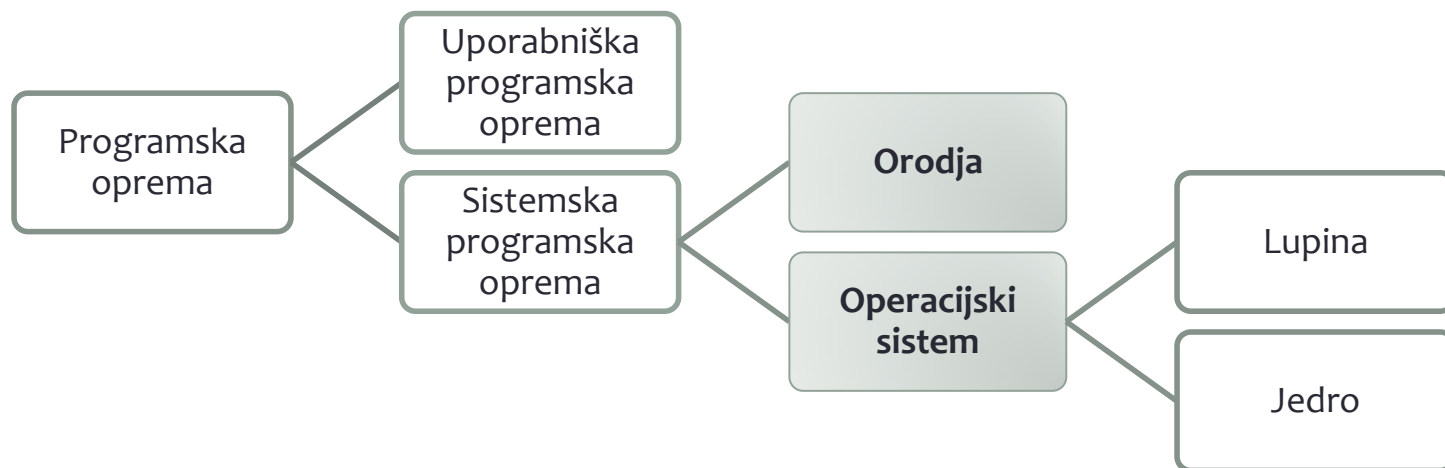
# Uporabniška programska oprema in Orodja - razlika

- Programi, ki se namestijo z operacijskim sistemom, so orodja
- Uporabniška programska oprema lahko preide v orodje
  - Primer: programi za dostop do interneta
    - pred 10. leti: uporabniška programska oprema
    - danes: orodja



# Orodja in operacijski sistem - razlika

- ni jasno definirana
- Primer:
  - Brskalnik in predvajalnik multimedijskih vsebin.
  - Proti monopolistične tožbe, ko je Microsoft vključil brskalnik Internet Explorer v operacijski sistem.



# Kaj je operacijski sistem (OS)?

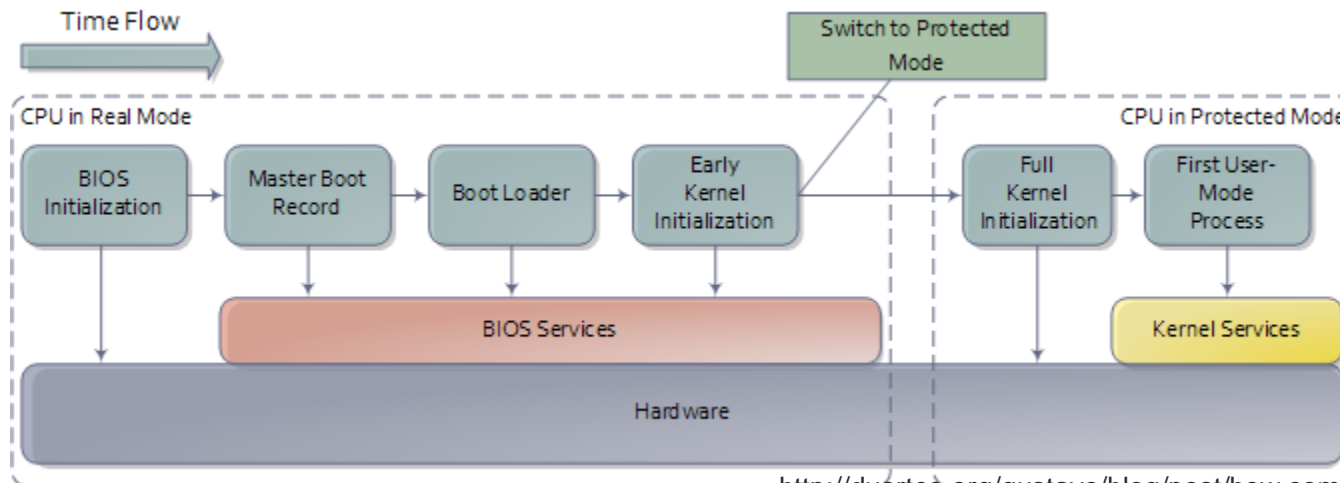
- Lupina - interakcija z uporabnikom.
- Jedro - osnovne funkcije računalnika.



# Zagon računalnika in OS

‘boot strapping’, ‘booting’, ‘boot’ - niz operacij za nalaganje in zagon OS. Postopek:

- Vklop računalnika, CPE se resetira, nastavitjo se registri
- CPE – naslov v BIOS (Basic Input Output System): 0xFFFF0.
- BIOS izvaja POST (Power-On Self Test) in druge teste.
- BIOS skoči na MBR (Master Boot Record).
- OS se prenese v glavni pomnilnik (RAM) in prevzame nadzor

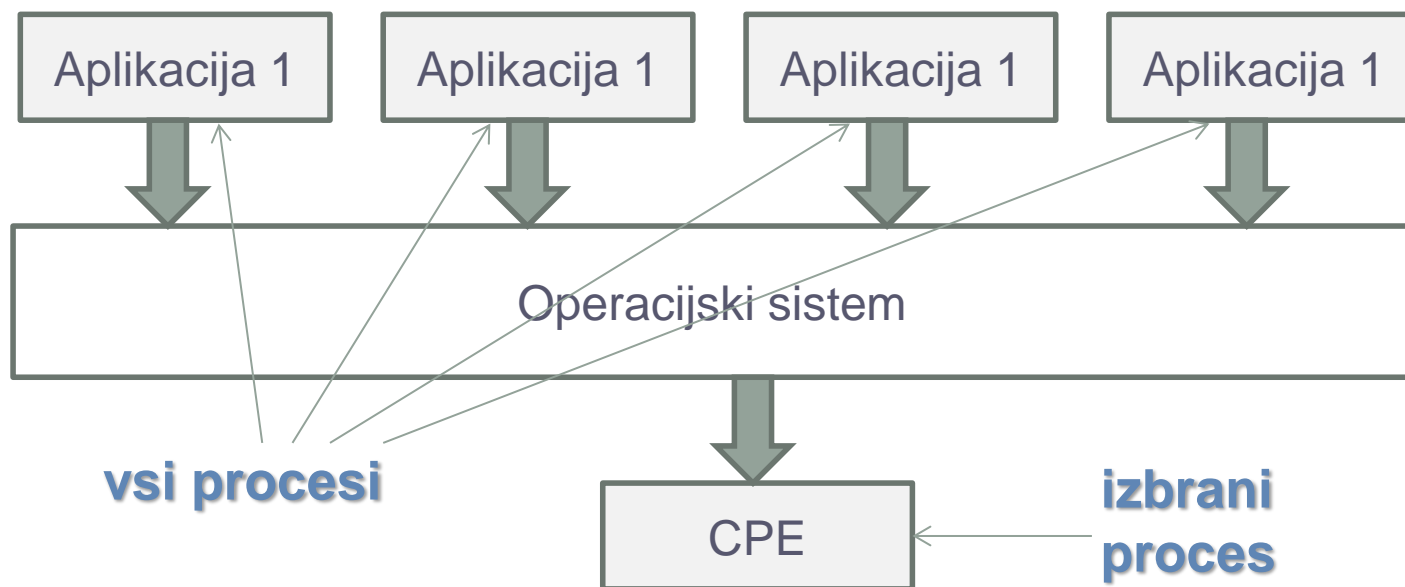


# OS - usklajevanje aktivnosti v računalniku

- OS usklajuje:
  - uporabniško programsko opremo,
  - orodja in
  - programsko opremo samega operacijskega sistema.
- **Program** je zbirka ukazov, ki se s časom **ne spreminja**.
- **Proces** je izvrševanje programa, stanje se s časom **spreminja**.
- **Stanje procesa**:
  - programski števec in ostali registri,
  - vsebina pomnilnika.
- Več-opravljeni OS - več procesov tekmuje za računalniške vire.

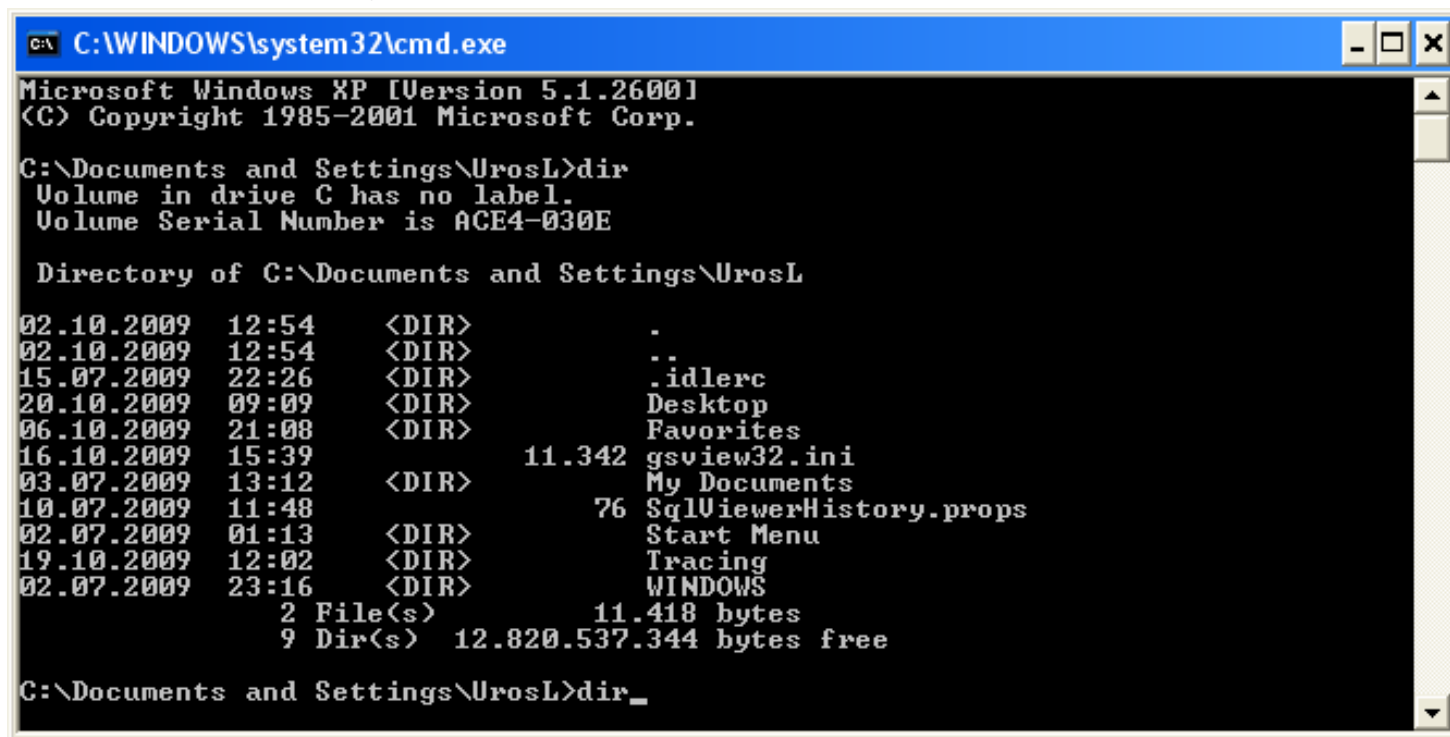
# OS - upravljanje

- OS upravlja procese tako,
  - da ima vsak na voljo **potrebne vire**,
  - **se ne motijo** med seboj,
  - si **izmenjujejo** informacije.



# Arhitektura OS – lupina (1)

- Lupina (ang. shell)
  - **ukazne vrstice**
    - besedilna sporočila,
    - vnos s **tipkovnico**, branje na zaslonu.



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows XP [Version 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\Documents and Settings\UrosL>dir
Volume in drive C has no label.
Volume Serial Number is ACE4-030E

Directory of C:\Documents and Settings\UrosL

02.10.2009  12:54    <DIR>          .
02.10.2009  12:54    <DIR>          ..
15.07.2009  22:26    <DIR>          .idlerc
20.10.2009  09:09    <DIR>          Desktop
06.10.2009  21:08    <DIR>          Favorites
16.10.2009  15:39                11.342 gsview32.ini
03.07.2009  13:12    <DIR>          My Documents
10.07.2009  11:48                76  SqlViewerHistory.props
02.07.2009  01:13    <DIR>          Start Menu
19.10.2009  12:02    <DIR>          Tracing
02.07.2009  23:16    <DIR>          WINDOWS
                2 File(s)      11.418 bytes
                9 Dir(s)  12.820.537.344 bytes free

C:\Documents and Settings\UrosL>dir_
```

# Arhitektura OS – lupina (2)

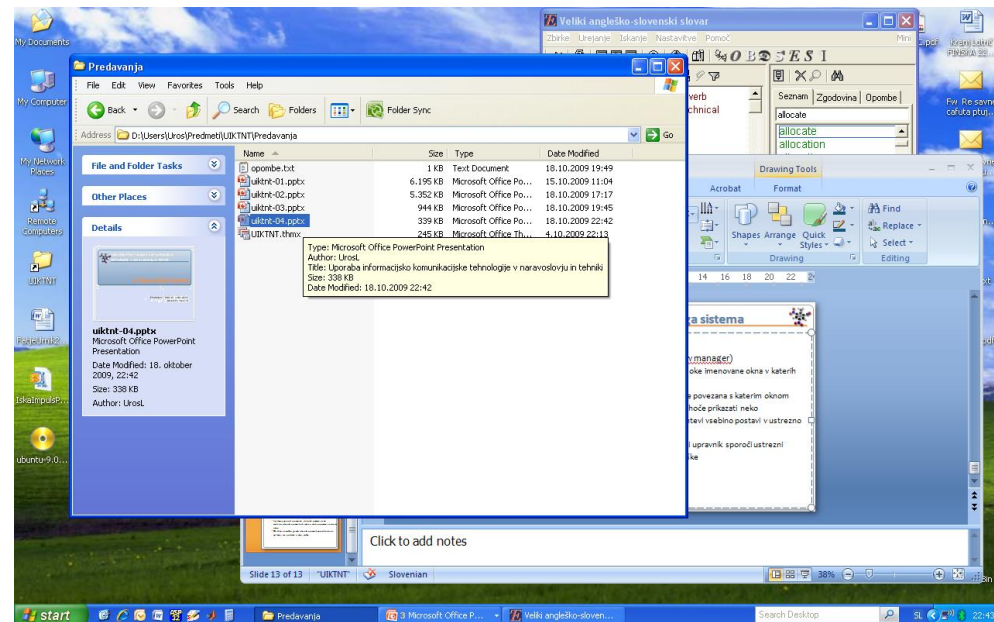
- **grafični uporabniški vmesnik** (ang. Graphical User Interface, GUI)
  - **objekti** za upravljanje (datoteke, programi, ...) - ikone,
  - izvajanje ukaza:
    - **klikanje miške,**
    - vnos tudi s tipkovnico,
  - branje na zaslonu,
- nadgradnja besedilnih lupin.
  - MS-DOS
  - Windows 95.





# Arhitektura OS – lupina (3)

- **Ogenski upravnik** (ang. window manager)
  - dodeli **bloke imenovane okna**,
  - Ima evidenco povezav aplikacija - okno,
  - aplikacija sporoči upravniku, da hoče prikazati neko vsebino, ogenski upravnik ob zahtevi vsebino postavi v ustrezno okno,
  - Klik miške - ustrezni aplikaciji sporoči podatke o akciji miške.

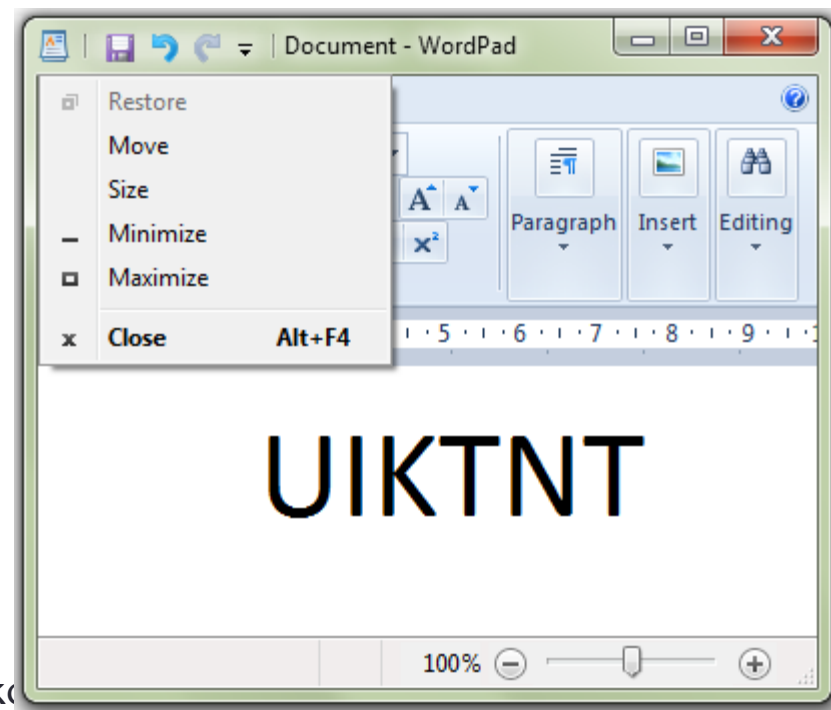


# Arhitektura OS – lupina (4)

## • Okenski upravnik

### • Osnovne funkcionalnosti oken

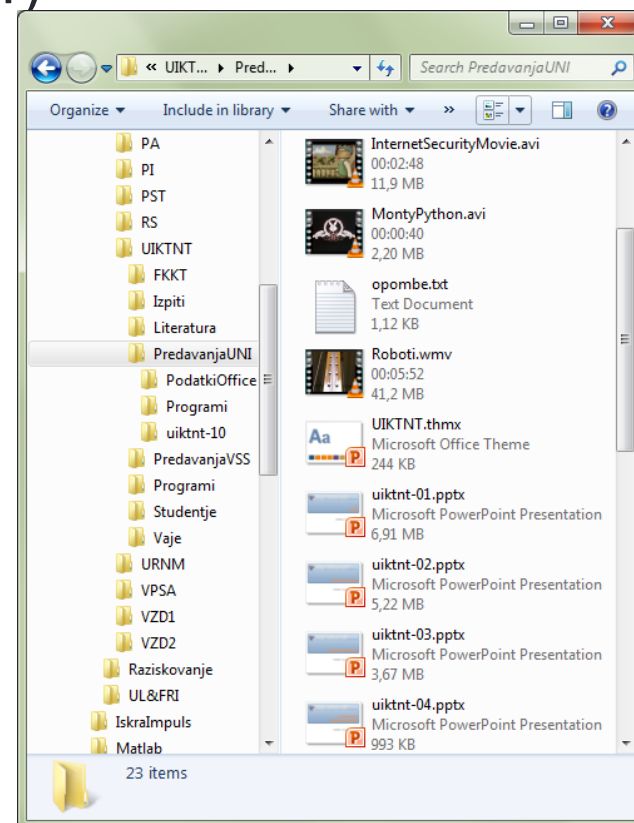
- Delovna površina
- **Okvir** z aktivnim robom: spreminjanje velikosti okna ( )
- Naslovna vrstica
  - Trije **gumbi na desni** za
    - pomanjšanje okna,
    - povečanje okna čez celo površino
    - Zapiranje okna
  - **Gumb na levi**: dostop do opisanih funkcij



- Menijska vrstica: dostop do funkcij programa
- Orodna vrstica: dostop do pomembnih funkcij programa preko **ikon**
- Statusna vrstica: informacije o delovanju programa
- **Drsnik**: dostop do zakritih delov delovne površine

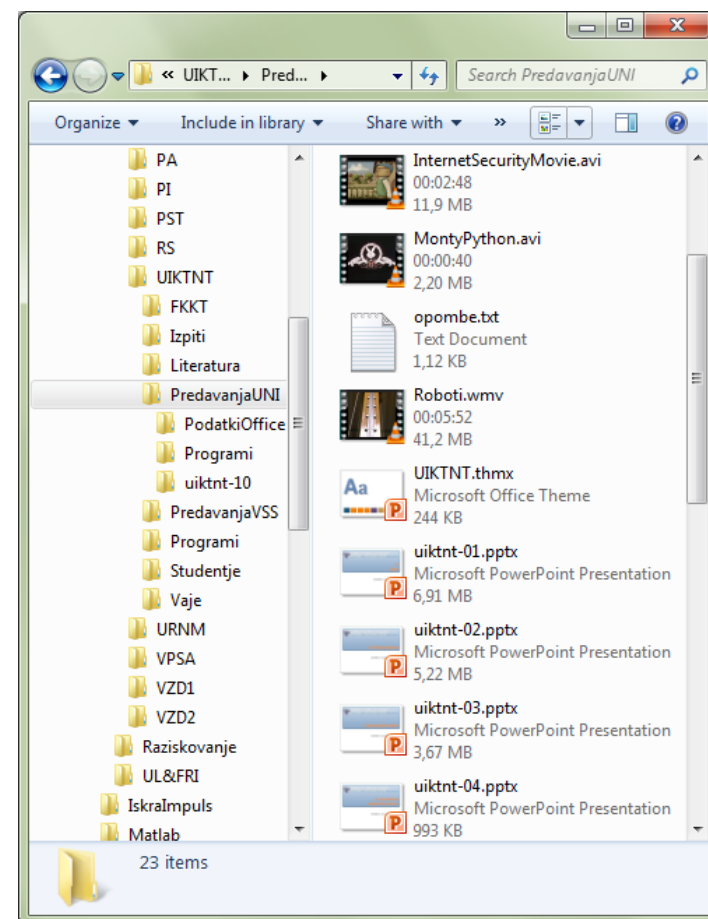
# Arhitektura OS – jedro (1)

- Notranji, uporabniku **nevidni del** operacijskega sistema.
- Programi, ki opravljajo najosnovnejše funkcije OS.
- **Datotečni upravnik** (ang. file manager)
  - upravlja masovne pomnilnike (magnetni disk, ...),
  - vzdržuje seznam in lokacijo datotek,
  - bdi nad pravicami za dostop do teh datotek,
  - skrbi za prazen prostor v masovnih pomnilnikih, namenjen zapisovanju novih datotek.
  - Vsi ti zapisi so shranjeni na masovnem pomnilniku, ki vsebuje datoteke.



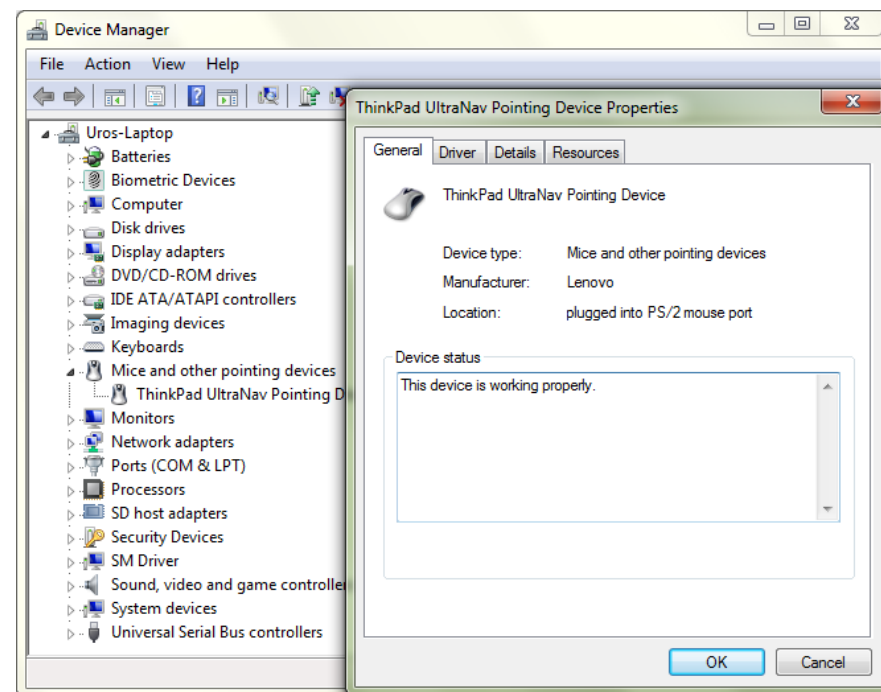
# Arhitektura OS – jedro (2)

- Razvrščanje datotek v mape (ang. Directory, Folder)
- Hierarhična zasnova map in podmap.
- Pot do mape (ang. directory path)
  - D:\Development\Radenska\HMIbitmaps
  - Z ločilom (\ ali /) ločimo mape od podmap
- Ime datoteke in končnice, ločene s piko.
  - Primer: uiktnt-04.ppt
- Dostop uporabniške opreme ali orodja do datoteke nadzira datotečni upravnik:
  - pravice za uporabo datoteke,
  - uporabe datoteke (branje, pisanje, brisanje, spreminjanje, ...),
  - podatki za manipulacijo z datoteko.



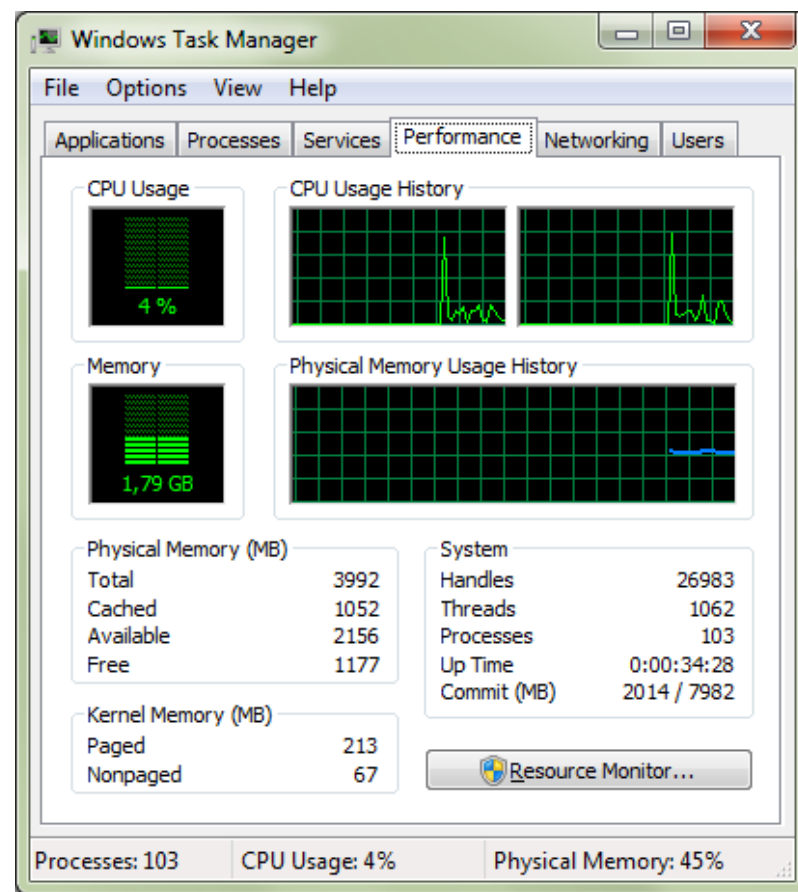
# Arhitektura OS – jedro (3)

- **Gonilniki naprav** (ang. drivers)
  - Programi - **komunikacija s krmilniki V/I naprav.**
  - Vsaka naprava ima svoj gonilnik.
  - prevaja splošne zahteve programja v zaporedje bolj tehničnih korakov, ki jih naprava potrebuje za izvedbo zahteve.
  - Prednost take zasnove:
    - uporabniškimi programom in orodjem se ni potrebno ukvarjati s “podrobnostmi” vsake naprave posebej,
    - zasnova uporabniških programov je lahko veliko bolj splošna in neodvisna od naprav,
    - OS je tako popolnoma splošen, saj za podrobnosti skrbijo gonilniki naprav.



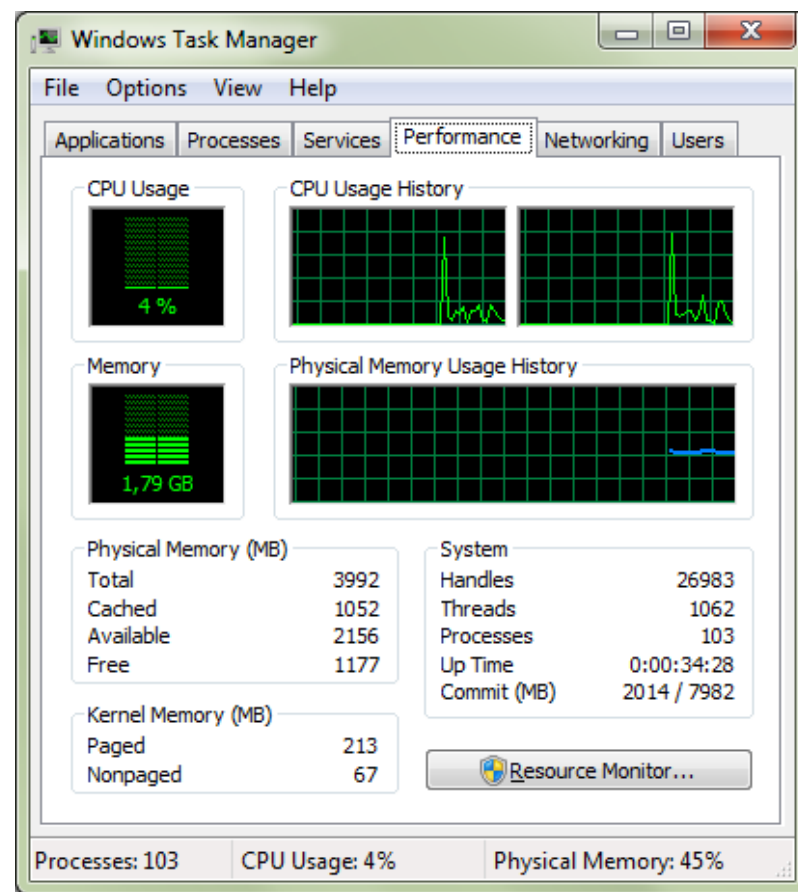
# Arhitektura OS – jedro (4)

- **Upravnik pomnilnika** (ang. memory manager)
  - Koordiniranje uporabe glavnega pomnilnika.
- **Eno-opravljeni** operacijski sistem
  - Izvaja se ena naloga naenkrat.
  - Program se:
    - naloži na želeno lokacijo v pomnilniku,
    - se izvede,
    - nato ga nadomesti naslednji program.



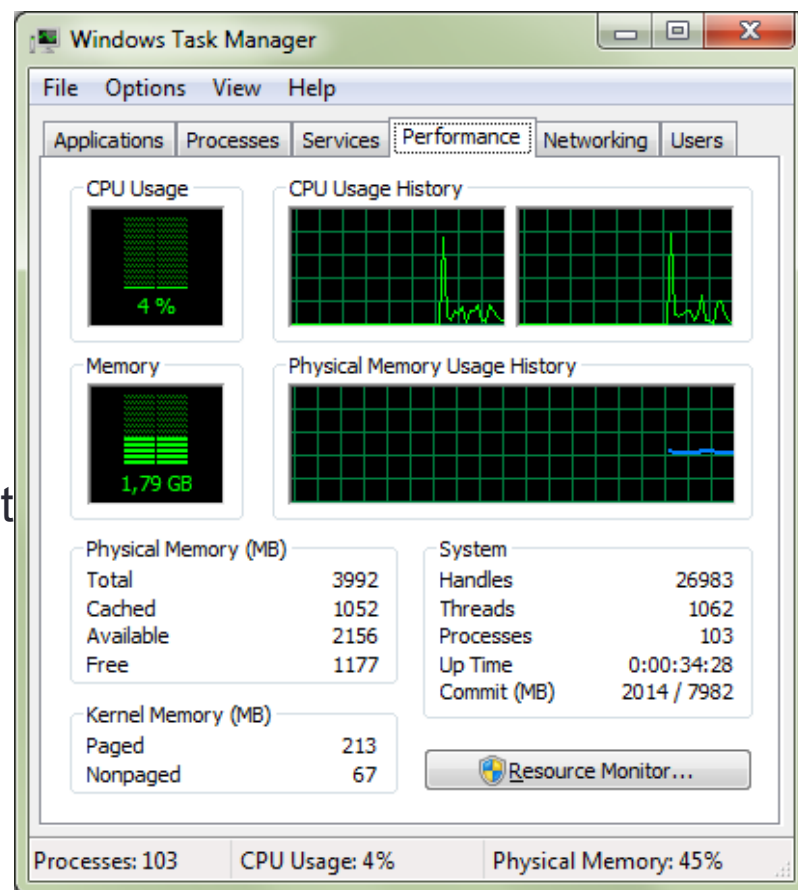
# Arhitektura OS – jedro (5)

- **Več-opravljeni** operacijski sistem
  - Izvaja se več nalog na enkrat.
  - Pomnilnik si deli več programov in več blokov podatkov.
- Naloge
  - poiskati in rezervirati mora potreben pomnilniški prostor,
  - zagotoviti mora, da programi ne morejo dostopati do pomnilniškega prostora drugih programov,
  - voditi mora evidenco o prostih delih pomnilnika in
  - skrbeti za navidezni pomnilnik.



# Arhitektura OS – jedro (6)

- Navidezni pomnilnik
  - Primer: potrebujemo 4 GB glavnega pomnilnika, računalnik ga ima 2 GB
    - Operacijski sistem rezervira 4 GB ali več prostora na magnetnem disku.
  - Operacijski sistem s tem delom diska dela tako, kot da je glavni pomnilnik.
  - Podatki so običajno razdeljeni na **strani** (ang. pages) - nekaj kB.
  - Upravnik prenaša strani med glavnim in navideznim pomnilnikom.
  - Računalnik tako deluje skoraj tako, kot da ima glavni pomnilnik v velikosti navideznega.





# Arhitektura - OS – jedro (7)

- Razvrščevalnik (ang. scheduler)
  - določa aktivnosti (programe), ki se bodo izvajale
- Dodeljevalnik (ang. dispatcher)
  - nadzoruje časovno dodeljevanje računalniških zmogljivosti za izbrane programe.

The image shows two overlapping screenshots of the Windows Task Manager interface. The top screenshot displays the 'Applications' tab, listing tasks such as 'Corel PHOTO-PAINT X5 - Untitled-4.cpt' and 'Device Manager'. The bottom screenshot displays the 'Processes' tab, showing a detailed table of running processes with columns for Image Name, User Name, CPU usage, Memory usage, and Description.

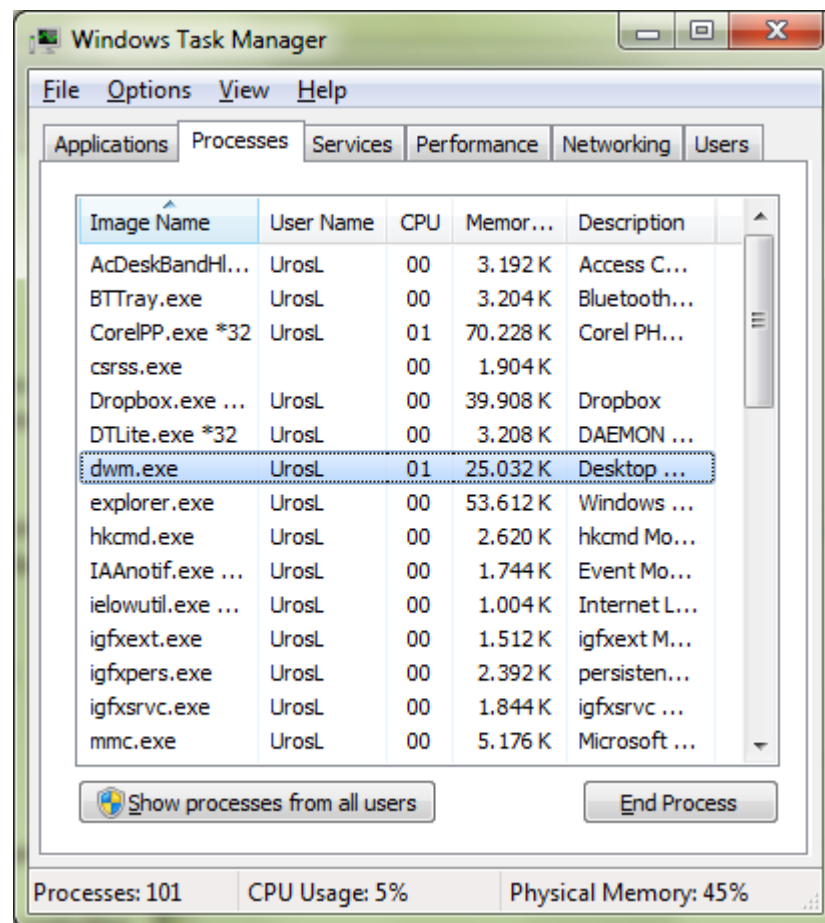
Image Name	User Name	CPU	Memory (...)	Description
AcDeskBandHl...	UrosL	00	3.192 K	Access C...
BTTray.exe	UrosL	00	3.204 K	Bluetooth...
CorelPP.exe *32	UrosL	00	70.204 K	Corel PH...
csrss.exe	UrosL	00	1.904 K	
Dropbox.exe ...	UrosL	00	39.908 K	Dropbox
DTLite.exe *32	UrosL	00	3.208 K	DAEMON ...
dwm.exe	UrosL	00	26.904 K	Desktop ...
explorer.exe	UrosL	00	54.916 K	Windows ...
hkcmd.exe	UrosL	00	2.620 K	hkcmd Mo...
IAAnotif.exe ...	UrosL	00	1.744 K	Event Mo...
ielowutil.exe ...	UrosL	00	1.004 K	Internet L...
igfxext.exe	UrosL	00	1.512 K	igfxext M...
igfxpers.exe	UrosL	00	2.392 K	persisten...
igfxsrv.exe	UrosL	00	1.844 K	igfxsrv ...
mmc.exe	UrosL	00	5.192 K	Microsoft ...

At the bottom of the 'Processes' window, the status bar shows: Processes: 102, CPU Usage: 0%, Physical Memory: 45%.

Tabela procesov

# Usklajevanje aktivnosti v računalniku

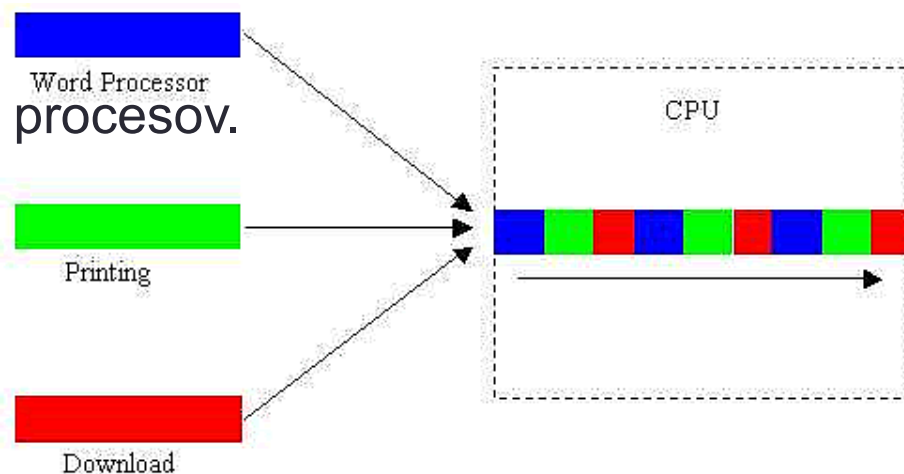
- Razvrščevalnik
  - **Naloge:**
    - vzdržuje listo procesov,
    - vključuje nove procese,
    - odstranjuje že dokončane procese.
  - **Seznam in stanje procesov vodi v tabeli procesov**
    - uporabljeni pomnilniški prostor,
    - prioriteto,
    - status: pripravljen, se izvaja, čaka, ...



# Usklajevanje aktivnosti v računalniku

## • Dodeljevalnik

- Skrbi za izvrševanje razvrščenih procesov.
- Časovna delitev
  - časovne rezine (po nekaj 10 ms).
- Menjavanje procesov ali preklapljanje
  - Ko časovna rezina poteče, dodeljevalnik prekine proces, ki se trenutno izvaja.
    - Ob prekinitvi proces najprej konča trenutni programski cikel.
    - Nato si dodeljevalnik zabeleži, kje je proces ostal – shraniti mora vrednosti registrov v procesorju in pomnilniških lokacij.
  - Dodeljevalnik dovoli razvrščevalniku, da popravi tabelo procesov.
  - Dodeljevalnik izbere proces z najvišjo prioriteto in ga začne izvajati.



# Usklajevanje aktivnosti v računalniku

- Pomembne lastnosti
  - Sposobnost ustavljanja in ponovnega zagona procesa.
    - Branje knjige – zapomniti si moramo, kje smo ostali.
    - Dodeljevalnik – procesu mora ustvariti točno takšne razmere kot jih je imel pred prekinitvijo.
  - Moderni procesorji imajo ukaze za shranjevanje s čimer močno poenostavijo delo dodeljevalnika.
- Ali časovna delitev poveča učinkovitost računalniškega sistema?
  - Preklapljanje in restavriranje stanja podaljšuje čas izvajanja procesov.
  - Brez delitev vsak proces teče od začetka do konca
    - Procesi čakajo na uporabnika, vhodno izhodne naprave, ...
  - Časovna delitev omogoča da med mrtvim časom nekega procesa procesor izvršuje drug proces.
  - Na koncu se **procesi zaključijo hitreje kot če bi se izvajali eden za drugim.**

# Obnavljanje tekmovanja med procesi

- Pomembna naloga operacijskega sistema je, da procesom dodeljuje vire:
  - dostop do vhodno izhodnih naprav (gonilniki naprav),
  - dostop do datotek (datotečni upravniki),
  - pomnilniški prostor (upravniki pomnilnika),
  - procesorski čas v obliki časovnih rezin (razvrščevalnik in dodeljevalnik).
- Poskrbeti je potrebno, da ne prihaja do nerešljivih situacij:
  - **hkratni dostop:**  
procesa hkrati ne smeta imeti dostopa do istega vira.
  - **smrtni objem:**  
prvi proces čaka na vir, ki je dodeljen drugemu procesu, drugi proces pa na vir, ki je dodeljen prvemu procesu.

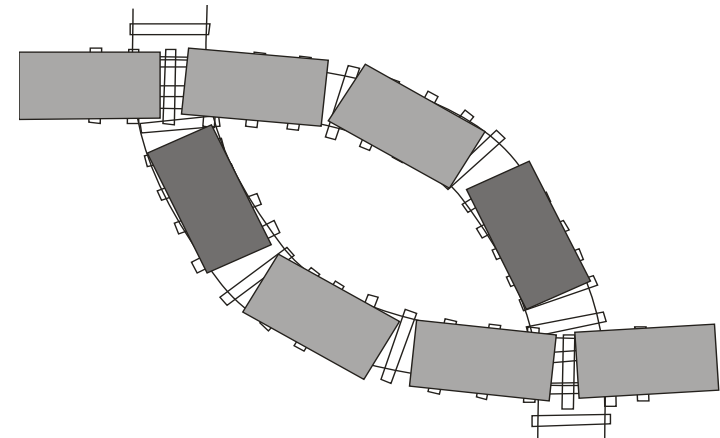
# Hkratni dostop

- Primer: dodeljevanje ceste pri vzdrževalnih delih.
  - **Vodenje evidence** o dodeljevanju naprave
    - **Zastavice** ali semaforji:
      - 1 – naprava zasedena in
      - 0 – naprava prosta.
    - Če je zastavica postavljena (1) operacijski sistem procesu ne dovoli dostopa do naprave. Proces mora čakati, dokler se zastavica ne pobriše (0).
    - Operacijski sistem zastavico pobriše takoj, ko proces, ki je napravo uporabljal, le-te ne potrebuje več.
  - **Problem**: dva procesa lahko hkrati ugotovita, da zastavica ni postavljena.
    - Rešitev: poseben ukaz, ki v enem koraku preveri, ali je zastavica pobrisana ali ne in jo po potrebi postavi.



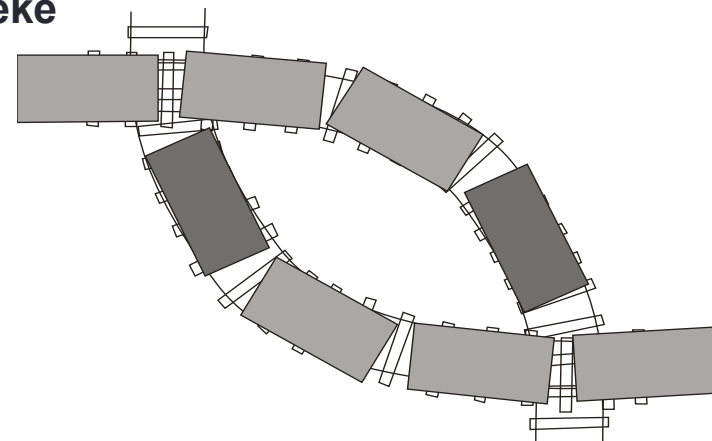
# Smrtni objem (1)

- Primer:
  - Prvi proces ima dodeljen dostop do tiskalnika in čaka na dostop do predvajalnika DVD .
  - Drugi proces ima dodeljen dostop do predvajalnika DVD in čaka na dostop do tiskalnika.
  - Nobeden od procesov se ne more nadaljevati.
  - Smrtni objem se ne more pojaviti, če niso izpolnjeni vsi naslednji pogoji:
    - obstaja tekmovanje za nedeljive vire,
    - vire se zahteva postopno,
    - virov se ne sme nasilno odvzemati.



# Smrtni objem (2)

- Zaznavanje
  - Primer: Tabela procesov
    - polna tabela procesov → operater odstrani nepotrebne procese
- Preprečevanje
  - Preobrazba nedeljivih virov v deljive
    - Primer: Tiskanje
      - **Tiskanje se ne izvaja direktno na tiskalnik** ampak v **masovni pomnilnik** (proces se tega ne zaveda).
      - Ko je tiskalnik prost, se tiskanje zares izvrši.
      - Zadrževanje izpisa (ang. spooling).
    - Primer: dostop **več procesov do iste datoteke**
      - Pisalni dostop ima en sam, bralnega lahko več
      - Pisalni dostop ima lahko več procesov, če je ta za vsak proces omejen na drug del datoteke.





# Varnost (1)

- Dostop nepooblaščenih oseb do računalniških virov
- Več-uporabniški sistemi
  - Uporabniški računi
    - uporabniško ime,
    - geslo,
    - dodeljene pravice.
  - Uporabniške račune sistem preverja in uporablja med vsakim prijavnim postopkom (ang. login).
- Pravice
  - Administrator lahko:
    - spreminja nastavitve operacijskega sistema,
    - dodaja in odstranjuje programe,
    - dodaja in odstranjuje uporabnike,
    - uporabnikom spreminja pravice,
    - spremlja aktivnosti v računalniku.



# Varnost (2)

- Napadi od zunaj
  - Orodja za analiziranje sumljivih dogajanj na sistemu
  - Primer:
    - Beleženje neuspešnih prijav z napačnim geslom.
    - Močno spremenjeno obnašanje uporabnika – poskus zaganjanja programov, za katera nima pooblastila.
  - Programi za vojunjenje
    - Neopazno spremenjena prijavna maska, ki poleg običajnih operacij vlomilcu sporoča uporabniška imena in gesla.
  - Brezskrbnost uporabnikov
    - Slaba gesla, ki jih ne spreminjajo.
    - Nameščanje “nevarne” programske opreme.



# Varnost (3)

- Napadi od znotraj
  - Potem ko vlomilec pridobi dostop sledi
    - raziskovanje sistema in
    - poskus zavajanja upravnika pomnilnika.
  - Danes je preprečevanje slednjega delno rešeno kar na procesorju.
    - Procesorji poznajo privilegirani in nepriviligirani način delovanja.
    - Nadzor nad načinom delovanja procesorja ima operacijski sistem.



# OS za osebne računalnike (MS Windows)

- Microsoft Windows

- Ime najbolj razširjene družine operacijskih sistemov podjetja Microsoft.

- Razvoj

- Domači uporabniki:

- 1.0: grafični dodatek operacijskemu sistemu **MS-DOS** (ang. MicroSoft Disk Operating System), 1985
- 3.1 in 3.11: delno že podprt s programsko opremo, 1992
- **95**: razcvet, 1995
- **98 in 98 SE**: izboljšave sistema Windows 95, 1998, 1999
- **Me**, problemi s kompatibilnostjo in zanesljivostjo, 2000
- **XP**, najbolj popularna in stabilna okna do sedaj, 2001
- **Vista**, neprijjubljen zaradi varnostnih omejitev, hitrosti in zanesljivosti, 2007
- **7, v veliki meri odpravlja težave Windows Vista, 2009**

- Poslovni uporabniki:

- NT, profesionalna različica za strežnike, 1993
- 2000, dober uporabniški in strežniški sistem, 2000
- 2003, strežniški sistemi, 2003
- 2008, strežniški sistemi, 2008



# OS za osebne računalnike (Linux)

- Linux
  - Izhaja iz operacijskega sistema Unix.
  - Vsa programska koda je prosto dostopna
    - Eden najlepših primerov proste programske kode in odprtokodnega razvoja.
  - Zgodovina
    - Unix, 1970
    - Linux, Linus Torvaldis, študent Univerze v Helsinkih, 1991
  - Linux
    - Različne distribucije:
      - RedHat,
      - Slackware,
      - Ubuntu, ...
    - Uporablja monolitno jedro v katerega so integrirani tudi gonilniki naprav.



# OS za osebne računalnike

	Windows	Linux
<b>Plačljiv</b>	Da	Ne
<b>Razvoj</b>	Microsoft	Odprtokodna skupnost
<b>Osebni računalniki</b>	Prevladuje, 90 %	1 %
<b>Strežniki</b>	37 %	bistveno bolj priljubljen: cena, zanesljivost, 14 %
<b>Super računalniki</b>	1 %	90 %
<b>Vgrajeni sistemi</b>	Windows Mobile	Prednjači
<b>Grafični vmesnik</b>	danes sestavni del operacijskega sistema	veliko okolij kot nadgradnja ukazne vrstice in sistema X-windows (GNOME, KDE)
<b>Ukazna vrstica</b>	starejši: ostanek MS-DOS novejši: objekti skriptni jezik PowerShell	Bash, standardna Unix sintaksa

# OS za osebne računalnike

	Windows	Linux
<b>Inštalacija</b>	enostavnejša, GUI	pojavljajo se grafična orodja. Strežniki preko ukazne vrstice
<b>Gonilniki</b>	dobra podpora proizvajalcev	slabša podpora, bolj na strani Linux komune
<b>Zagon iz prenosnega medija (CD, ključek USB)</b>	malo možnosti	skoraj vse Linux distribucije
<b>Inštalirana programska oprema</b>	nekaj enostavnih orodij in uporabniških programov	ogromno, skoraj vse kar potrebuje navaden uporabnik
<b>Datotečni sistem</b>	predvsem NTFS	podpira več standardov, tudi NTFS
<b>Jezik (slovenščina)</b>	odlična podpora	delno podprta
<b>Podpora</b>	dobra, proizvajalec	zadovoljiva, splet

# OS za osebne računalnike - pregled

- Microsoft Windows XP in
- Linux Ubuntu 9.04
  
- Glavni gradniki OS
  - namizje
  - datotečni upravnik,
  - upravnik pomnilnika,
  - tabela procesov,
  - gonilniki,
  - nadzorna plošča.
- Ukazna vrstica
- Pregled orodij

