



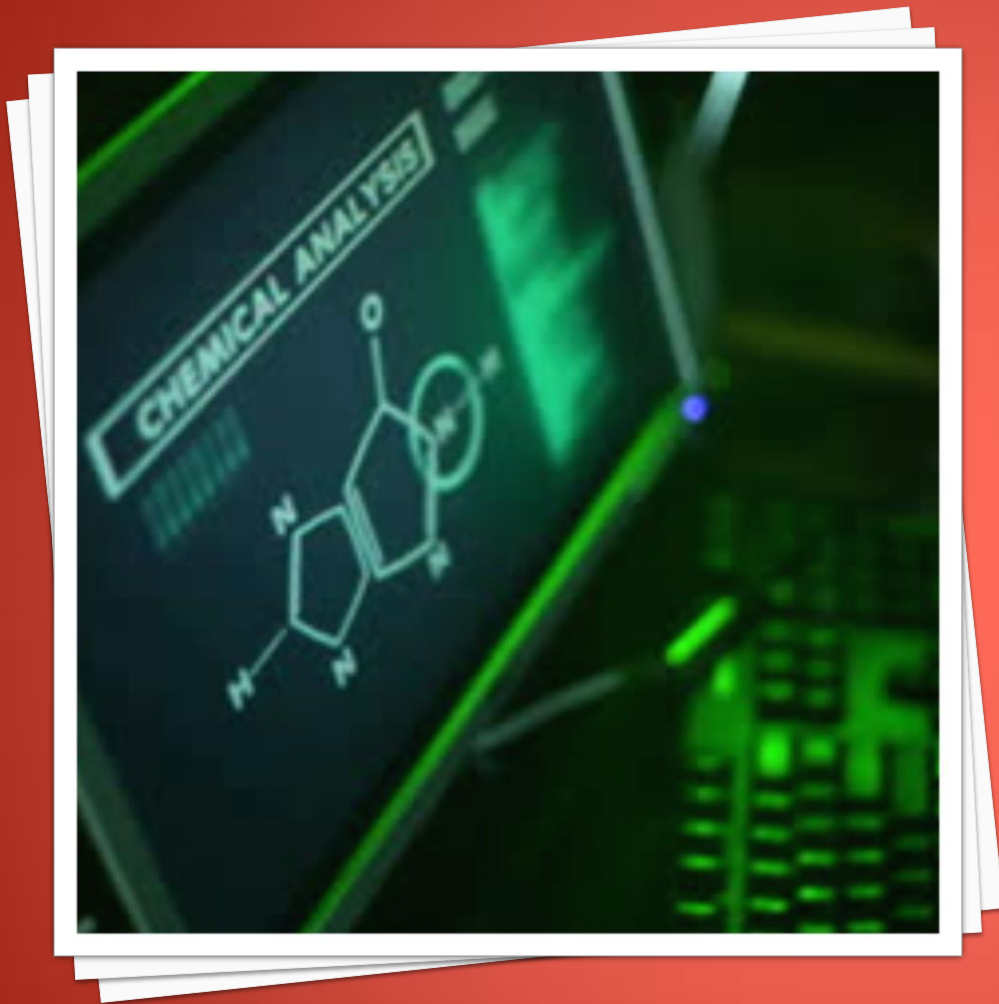
UIKTNT

UPORABA INFORMACIJSKO - KOMUNIKACIJSKIH TEHNOLOGIJ V NARAVOSLOVJU IN TEHNIKI

Doc. dr. Mojca Ciglarič, UL FRI

As. Vida Groznik, UL FRI

As. Dr. Darko Pevec, UL FRI



3

OPERACIJSKI
SISTEMI

VSEBINA

- ◉ Uvod
- ◉ Lastnosti (kronološko)
- ◉ Arhitektura
- ◉ Vklop računalnika: kaj se dogaja?
- ◉ Usklajevanje aktivnosti v računalniku
- ◉ Obravnavanje tekmovanja med procesi
- ◉ Varnost
- ◉ Operacijski sistemi za osebne računalnike

OPERACIJSKI SISTEM

- Operacijski sistem je program, ki nadzoruje delovanje računalnika.
- Operacijski sistem „spremeni” računalniško strojno opremo v uporabno obliko.
- Operacijski sistem uporabniku:
 - omogoča shranjevanje in dostop do datotek,
 - priskrbi vmesnik, s katerim lahko uporabnik zaganja programe in
 - priskrbi okolje, v katerem tečejo programi.
- Primeri operacijskih sistemov: Unix, Mac-OS, Windows, Linux.

RAZVOJ OPERACIJSKIH SISTEMOV - KRONOLOŠKO (1/3)

0. Uporabniki so si razdelili čas za uporabo računalnika, 1950. Samo en naenkrat je lahko delal na računalniku.

- ◉ Faze dela:

- priprava sistema,
- zagon programa,
- shranjevanje rezultatov

1. Operacijski sistem - orodje za skrajšanje pripravljalne faze.

- ◉ Ločitev uporabnika od stroja, računalnik vzdržuje operater.

- Operater namesto uporabnika poskrbi za tekočo obdelavo nalog (pripravljanje stroja, reševanje problemov, ...).
- Uporabniki pošiljajo naročila za obdelovanje nalog in dobijo rezultat.
- Problem: ni interakcije s strojem.

- ◉ Paketne obdelave nalog

- Program čaka na obdelavo v vrsti.
- Princip FIFO (ang. First In First Out).

RAZVOJ OPERACIJSKIH SISTEMOV - KRONOLOŠKO (2/3)

2. Operacijski sistemi omogočijo interakcijo uporabnika s programom, 1960.

- ◉ sporočanje statusa poteka programa,
- ◉ uporabniški dialogi, vnašanje parametrov, ...

3. Procesiranje v realnem času

- ◉ Računalniki so podatke obdelovali dovolj hitro, da so lahko učinkovito spremljali dogajanje v zunanjem okolju (npr. urejanje besedil).

4. Večopravnost

- ◉ Ker so bili računalniki težko dostopni, jih je želelo uporabljati mnogo uporabnikov naenkrat.
- ◉ časovna delitev procesorja med več uporabnikov.
- ◉ Vsak program se izvaja kratek čas - sistem tako več uporabnikom ustvari iluzijo procesiranja v realnem času.

RAZVOJ OPERACIJSKIH SISTEMOV - KRONOLOŠKO (3/3)

5. Porazdeljevanje dela, 1970

- ◉ Večprocesorski in večjedrni sistemi.
- ◉ Pametno porazdeljevanje nalog na procesorje tako, da so vsi približno enako obremenjeni.

6. Skaliranje

- ◉ Razdelitev naloge na več manjših, ki se izvajajo na ločenih procesnih jedrih.

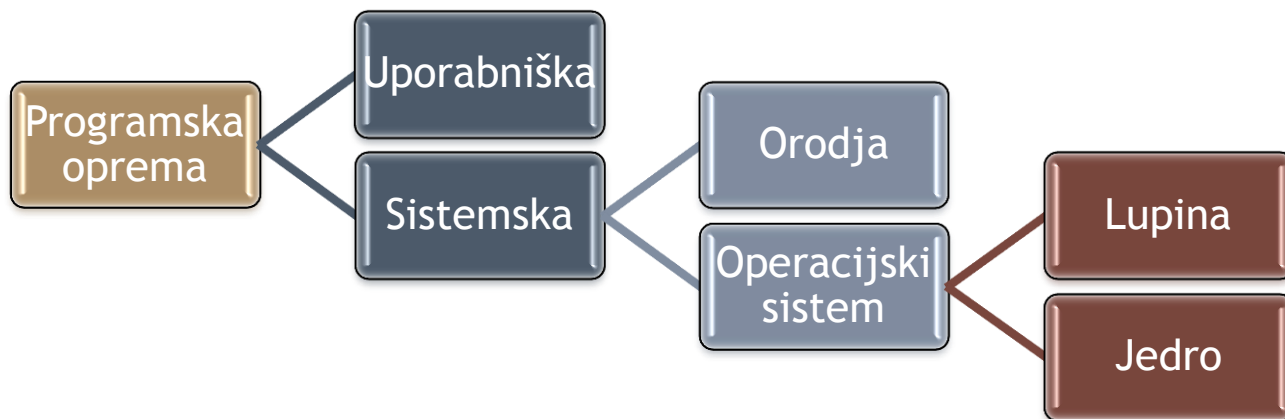
7. Povezovanje računalnikov

- ◉ Današnji sistemi so povezani med seboj. Ena od nalog operacijskega sistema je postala tudi kontrola komunikacije.

KAJ JE OPERACIJSKI SISTEM?

PROGRAMI

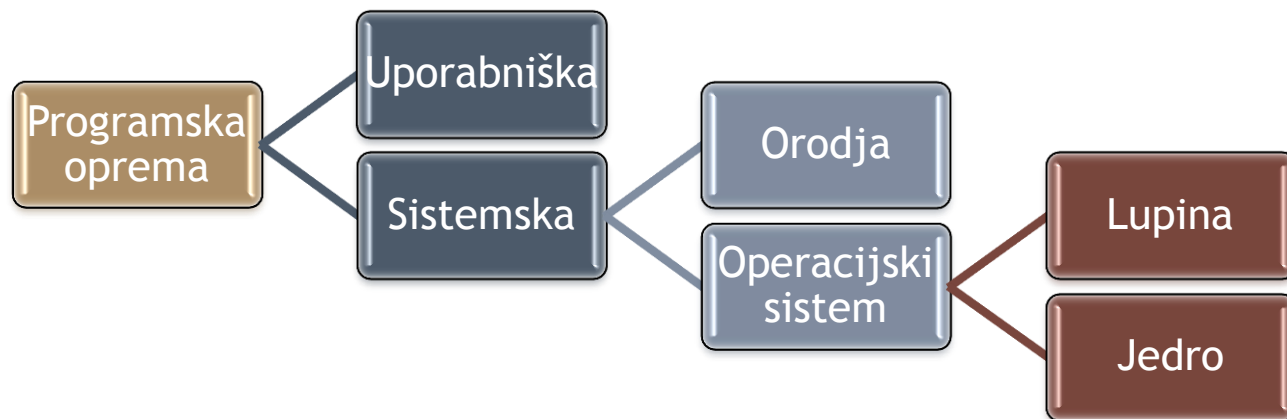
- ◉ Operacijski sistem je programska oprema:
 - Uporabniško programsko opremo sestavljajo programi, zaradi katerih uporabnik uporablja računalnik:
 - urejevalniki besedil, preglednice, podatkovne baze, igre, ...
 - Sistemska programska oprema poskrbi za infrastrukturo, ki jo potrebuje uporabniška programska oprema.



KAJ JE OPERACIJSKI SISTEM?

ORODJA

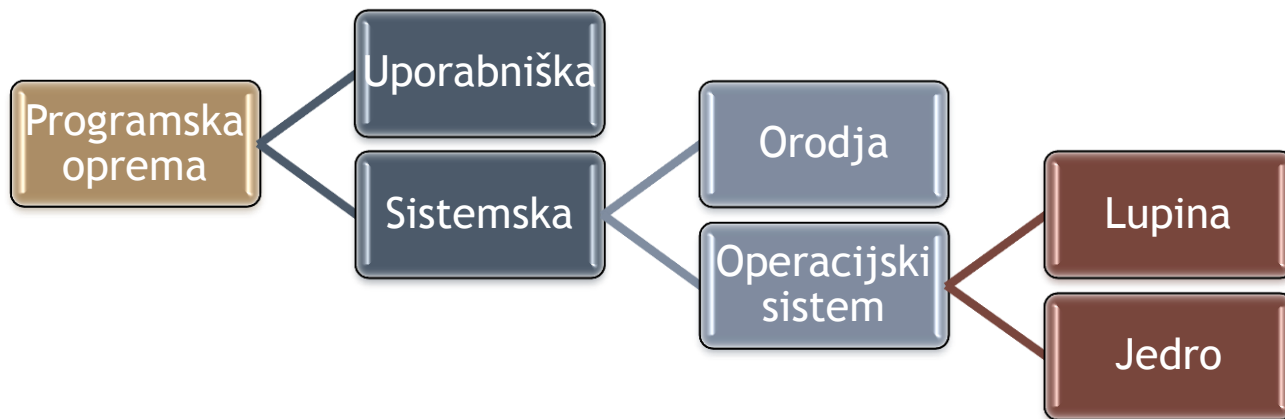
- Orodja ali orodna programska oprema so programi, ki razširijo sposobnosti operacijskega sistema
 - Npr. orodja za formatiranje diska, stiskanje podatkov, predvajanje multimedijskih vsebin, vzpostavitev povezav, ...
- Orodja si uporabnik lahko prikroji po svoje, ni prisiljen uporabljati (okornih) programov,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



KAJ JE OPERACIJSKI SISTEM?

UPORABNIŠKI PROGRAMI IN ORODJA

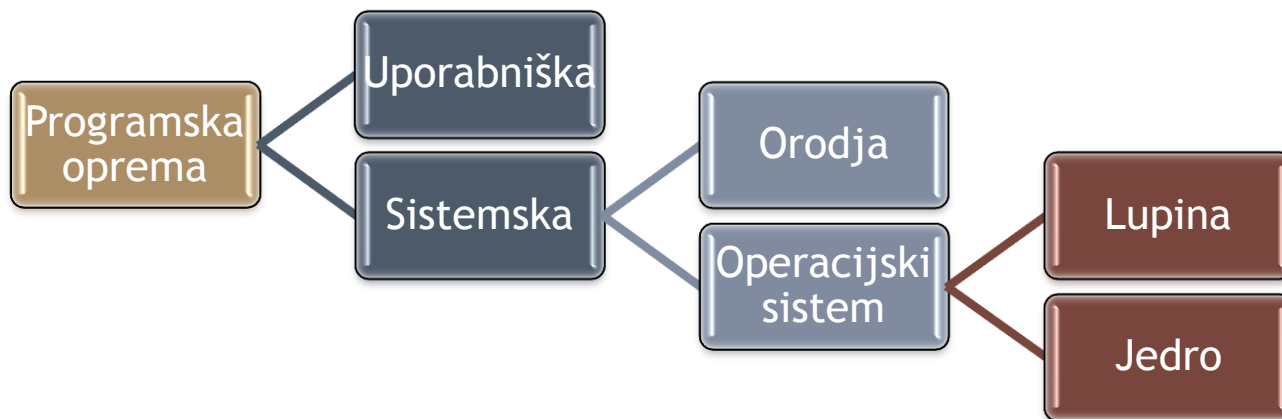
- Ločevanje med uporabniško programsko opremo in orodji je velikokrat nejasno
- En način ločevanja: programi, ki se namestijo z operacijskim sistemom, so orodja
- Uporabniška programska oprema lahko postane orodje
 - Primer: programi za dostop do interneta (brskalnik)
 - pred 10. leti: uporabniška programska oprema
 - danes: orodja



KAJ JE OPERACIJSKI SISTEM?

ORODJA IN OPERACIJSKI SISTEMI

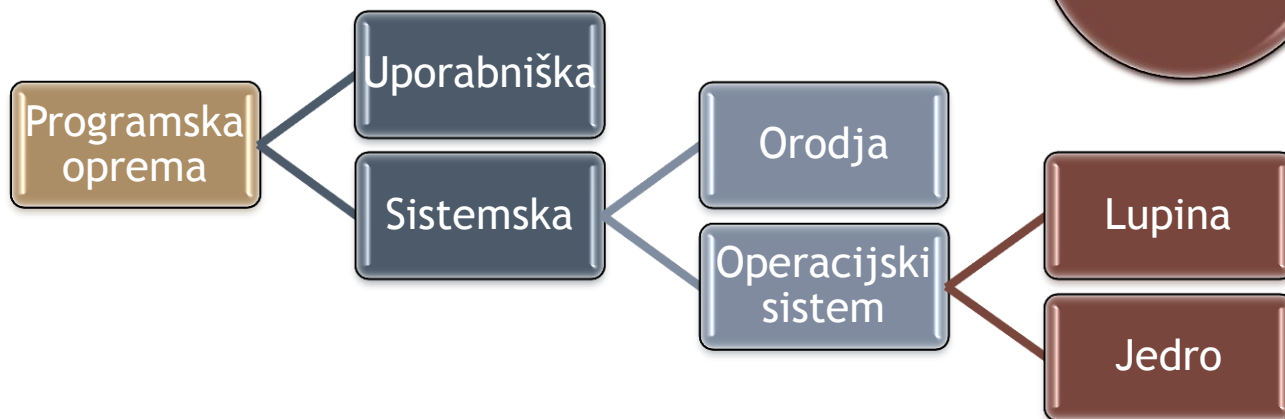
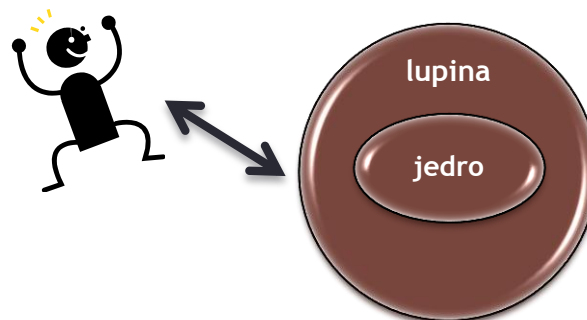
- Ločevanje med orodji in operacijskim sistemom je velikokrat nejasno
- Primer - kaj je
 - Brskalnik?
 - Predvajalnik multimedijskih vsebin?
- Proti monopolistične tožbe, ko je Microsoft vključil brskalnik Internet Explorer v operacijski sistem.



KAJ JE OPERACIJSKI SISTEM?

LUPINA (SHELL) IN JEDRO (KERNEL)

- Lupina skrbi za interakcijo z uporabnikom.
- Jedro izvaja osnovne funkcije računalnika.
 - Uporabnik ne komunicira z jedrom neposredno, ampak prek lupine.



ARHITEKTURA OPERACIJSKEGA SISTEMA

Lupina (ang. shell)

○ lupine prvotno - ukazna vrstica

- besedilna sporočila,
- vnos s tipkovnico,
- branje na zaslonu.

○ Sodobne lupine - GUI

Graphical user interface

- objekti s katerimi upravljamo (datoteke, programi, ...), so predstavljeni kot ikone,
- izvajanje ukaza lahko sprožimo samo s klikanjem miške,
- vnos tudi s tipkovnico, branje na zaslonu,

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
C:\Users\mojca.LRK>dir
Volume in drive C has no label.
Volume Serial Number is D0ED-531B

Directory of C:\Users\mojca.LRK

23.09.2013  09:47    <DIR>          .
23.09.2013  09:47    <DIR>          ..
12.09.2013  07:50    <DIR>          Desktop
05.03.2014  09:15    <DIR>          Documents
17.02.2014  13:15    <DIR>          Downloads
03.03.2014  11:36    <DIR>          Favorites
04.03.2014  09:12    <DIR>          Links
12.09.2013  07:50    <DIR>          Music
12.09.2013  07:50    <DIR>          Pictures
24.09.2013  14:32    <DIR>          Saved Games
12.09.2013  07:50    <DIR>          Searches
12.09.2013  07:50    <DIR>          Videos
24.09.2013  14:32    <DIR>          572
                1 File(s)          572 bytes
                14 Dir(s)    49,257,819,904 bytes free
```



ARHITEKTURA OPERACIJSKEGA SISTEMA: KAJ DELA LUPINA?

○ Upravnik oken (window manager)

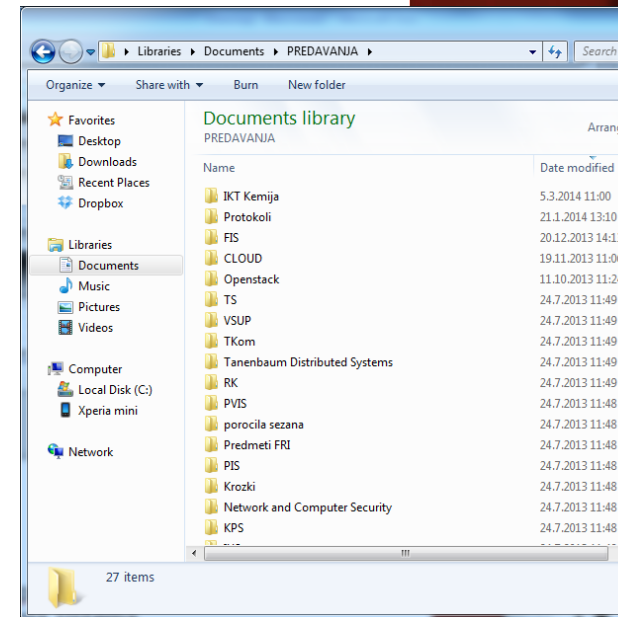
- programom na zaslonu dodeli površine - okna, v katerih prikazujejo svoj potek,
- vodi evidenco, katera aplikacija je povezana s katerim oknom,
- aplikacija sporoči upravniku zahtevo za prikaz neke vsebine, okenski upravnik nato vsebino postavi v ustrezno okno
- ob kliku na miškin gumb okenski upravnik sporoči ustrezni aplikaciji vse podatke o akciji miške.

ARHITEKTURA OPERACIJSKEGA SISTEMA: LUPINA - DELOVANJE OKEN

- Osnovno delovanje oken
 - Delovna površina
 - Okvir z aktivnim robom: za spreminjanje velikosti okna
 - Naslovna vrstica
 - Trije gumbi na desni za
 - pomanjšanje okna,
 - povečanje okna čez celo površino,
 - zapiranje okna
 - Gumb na levi: dostop do teh funkcij preko spustnega menija
 - 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 OPERACIJSKEGA SISTEMA: JEDRO

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



ARHITEKTURA OPERACIJSKEGA SISTEMA: JEDRO - DATOTEČNI UPRAVNIK

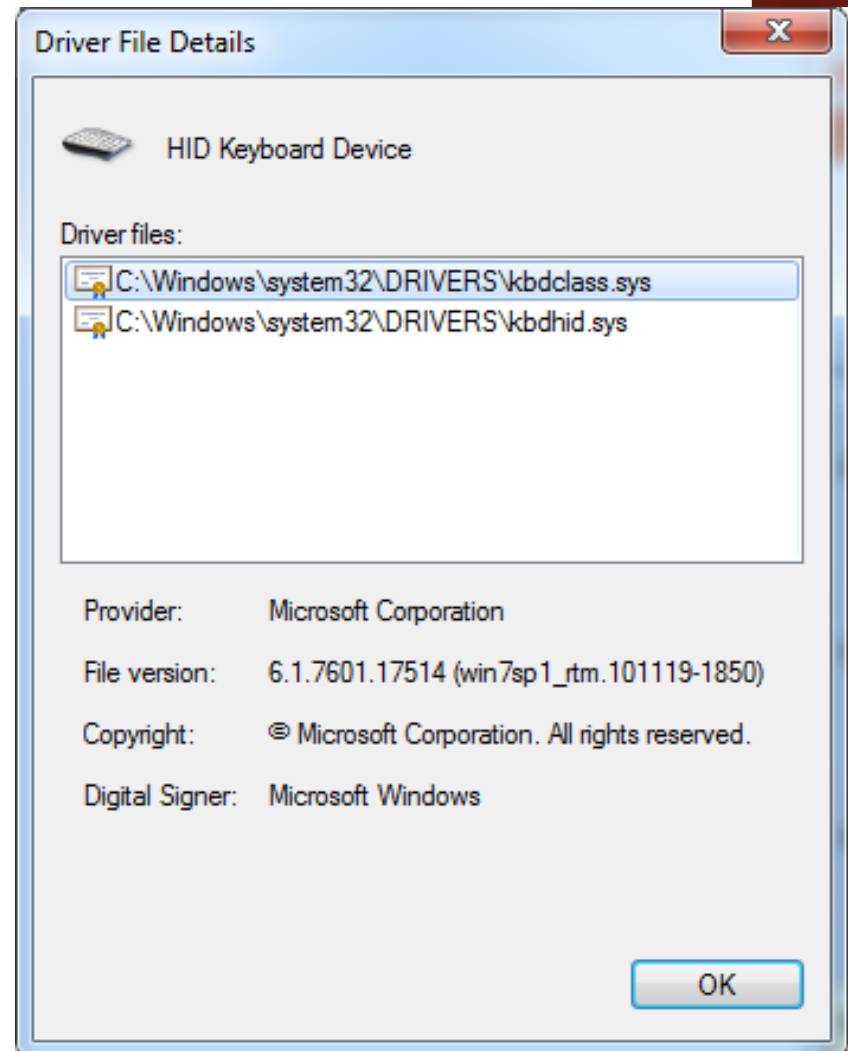
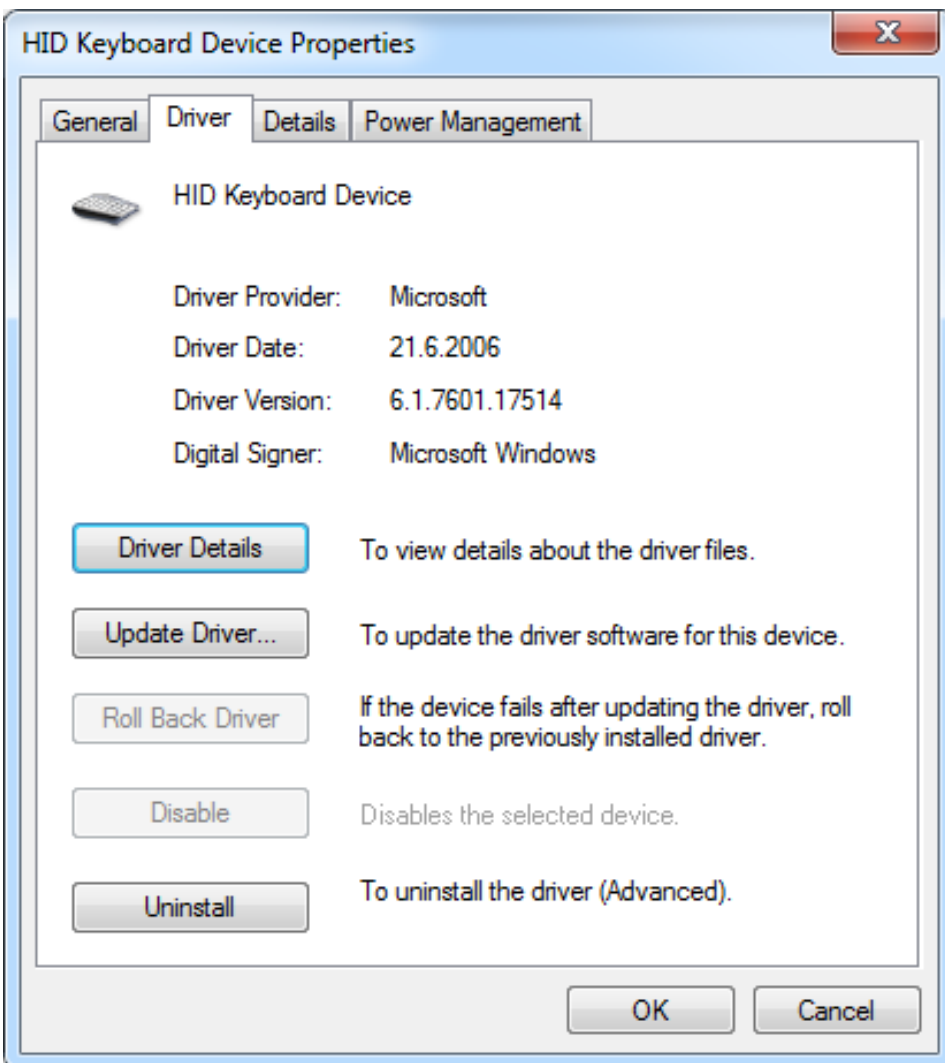
- Razvrščanje datotek v mape (ang. directory)
 - običajno v isto mapo dajemo datoteke, ki na nek način spadajo skupaj,
 - mape uporabnik kreira sam.
- Zasnova map je hierarhična: mape in podmape.
- Pot do mape ali datoteke (ang. directory path): opis poti od korena z imeni map. Primer:
 - D:\Development\Radenska\HMlbitmaps
 - Z ločilom (\ ali /) ločimo mape in podmape.
- Polno ime datoteke
 - ime in končnica, ločeno s piko.
 - Primer: uiktnt-04.ppt
- Dostop uporabniške opreme ali orodja do datoteke nadzira datotečni upravnik:
 - pravice za uporabo datoteke,
 - način uporabe datoteke (branje, pisanje, brisanje, spreminjanje, ...),
 - podatki za manipulacijo z datoteko.

ARHITEKTURA OPERACIJSKEGA SISTEMA: JEDRO - GONILNIKI NAPRAV

Gonilniki naprav (ang. drivers)

- So programi, namenjeni komunikaciji s krmilniki vhodno izhodnih naprav, ki so priključene na računalnik.
- Vsaka naprava ima svoj gonilnik.
- Gonilnik prevaja splošne zahteve programov v zaporedje bolj tehničnih korakov, ki jih naprava potrebuje za izvedbo zahteve.
- Prednost take zasnove:
 - uporabniškim programom in orodjem se ni potrebno ukvarjati s “podrobnostmi” vsake naprave posebej,
 - zasnova uporabniških programov je lahko veliko bolj splošna in neodvisna od naprav,
 - operacijski sistem je tako popolnoma splošen, saj za podrobnosti skrbijo gonilniki naprav.

PRIMER: GONILNIK ZA TIPKOVNICO

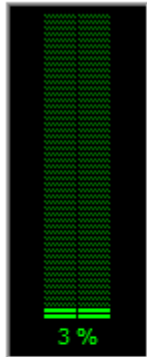


ARHITEKTURA OPERACIJSKEGA SISTEMA: JEDRO - UPRAVNIK POMNILNIKA

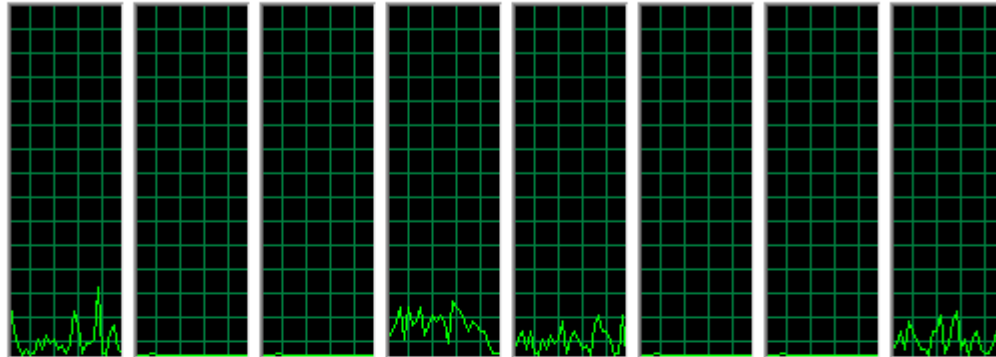
Upravnik pomnilnika (ang. memory manager)

- ◉ Skrbi za koordiniranje uporabe glavnega pomnilnika.
- ◉ Enoopravilni operacijski sistem: izvaja se ena naloga naenkrat.
 - Program se naloži na želeno lokacijo v pomnilniku, se izvede, nato ga nadomesti naslednji program.
- ◉ Večopravilni operacijski sistem: izvaja se več nalog naenkrat. Pomnilnik se deli med več programov in več blokov podatkov.
- ◉ Naloge upravnika pomnilnika:
 - 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.

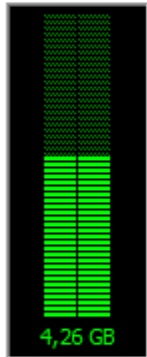
CPU Usage



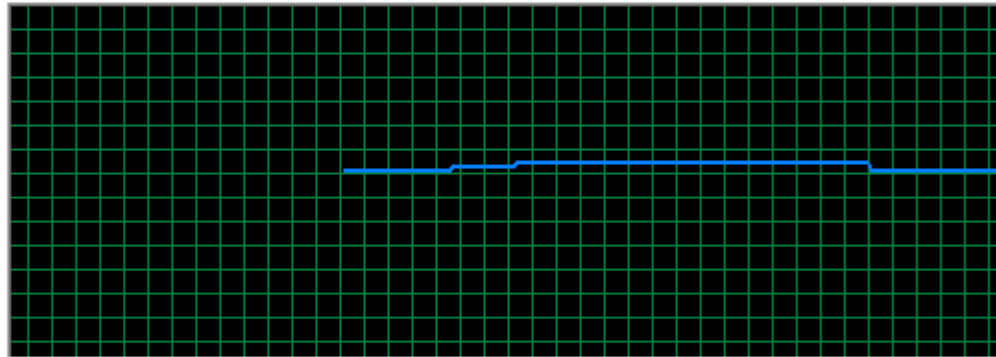
CPU Usage History



Memory



Physical Memory Usage History



Physical Memory (MB)


Total	8066
Cached	2765
Available	3696
Free	1012

System

Handles	32503
Threads	1080
Processes	75
Up Time	1:11:30:26
Commit (GB)	4 / 15

Kernel Memory (MB)

Paged	318
Nonpaged	69

 Resource Monitor...

ARHITEKTURA OPERACIJSKEGA SISTEMA: JEDRO - UPRAVNIK POMNILNIKA

Navidezni pomnilnik

- Primer: potrebujemo 4 GB glavnega pomnilnika, računalnik pa ga ima le 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 enote, ki jim rečemo strani (ang. pages) velikosti nekaj kB.
- Upravnik prenaša strani med glavnim in navideznim pomnilnikom tako, da so pogosteje uporabljane strani v glavnem pomnilniku.
- Računalnik tako deluje skoraj tako, kot da ima glavni pomnilnik v velikosti navideznega.

ARHITEKTURA OPERACIJSKEGA SISTEMA: JEDRO - RAZVRŠČEVALNIK

- Razvrščevalnik (ang. scheduler)
 - določa aktivnosti (programe), ki se bodo izvajali.
- Dodeljevalnik (ang. dispatcher) nadzoruje časovno dodeljevanje računalniških virov izbranim programom.

VKLOP RAČUNALNIKA

- Postopek zagona (ang. bootstrapping, booting) se izvede ob vklopu računalnika.
 - Zaradi učinkovitost in cene je glavni pomnilnik računalnika izveden s tehnologijo RAM in je zato ob zagonu prazen,
 - operacijski sistem se mora zato vsakič prenesti iz masovnega pomnilnika (magnetni disk) v glavni pomnilnik.

KAJ SE ZGODI OB VKLOPU?

- Postopek zagona (ang. boot strapping, booting)
- Majhen delček glavnega pomnilnika je izveden v tehnologiji ROM, ki vsebino ohrani tudi potem, ko računalnik ugasnemo. V tem delu pomnilnika je shranjen zagonski program.
 - ta se ob vklopu računalnika samodejno zažene. Njegova naloga je, da ukaže procesorju, naj
 - prenese operacijski sistem iz masovnega pomnilnika v glavni pomnilnik in
 - mu preda (OS-u) nadzor nad aktivnostmi računalnika.
- Primer:
 - BIOS (ang. Basic Input Output System)

USKLAJEVANJE AKTIVNOSTI V RAČUNALNIKU

- Operacijski sistem mora usklajevati izvajanje uporabniške programske opreme, orodij in programske opreme samega operacijskega sistema.
- Programi in procesi
 - Program je zbirka ukazov, ki se s časom ne spreminja.
 - Proces je izvedba programa, njegovo stanje se s časom spreminja.
 - Stanje procesa :
 - programski števec in ostali registri,
 - vsebina pomnilnika.

USKLAJEVANJE AKTIVNOSTI V RAČUNALNIKU

- Pri večopravilnem operacijskem sistemu več procesov tekmuje za računalniške vire.
- Operacijski sistem mora procese upravljati tako,
 - da ima vsak proces na voljo potrebne vire,
 - da se procesi ne motijo med seboj in
 - da si procesi lahko izmenjujejo podatke.

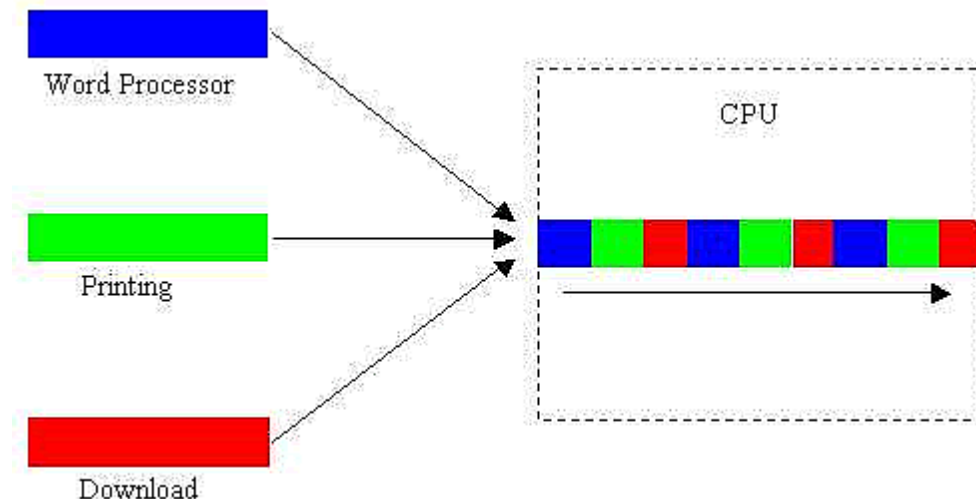
USKLAJEVANJE AKTIVNOSTI V RAČUNALNIKU: RAZVRŠČEVALNIK

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: čas razdelimo na kratke segmente ali 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.



OBRAVNAVANJE 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.

OBRAVNAVANJE TEKMOVANJA MED PROCESI: HKRATNI DOSTOP

- Vodenje evidence o dodeljevanju naprave: **zastavice ali semaforji**:
 - 1 - naprava zasedena in
 - 0 - naprava prosta.
- Primer: dodeljevanje ceste pri vzdrževalnih delih.
- 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.



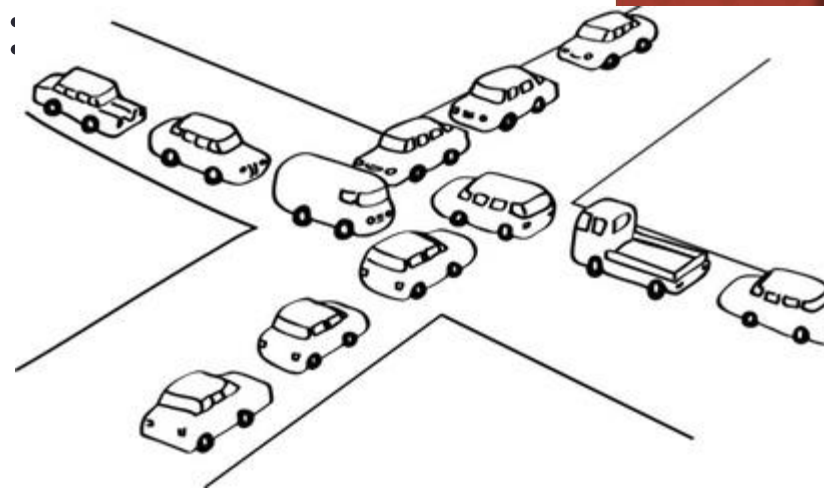
OBRAVNAVANJE TEKMOVANJA MED PROCESI: SMRTNI OBJEM

○ 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.

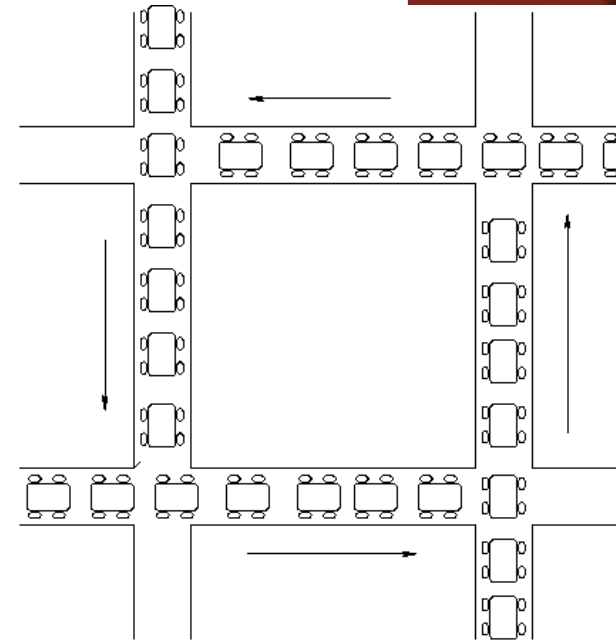
○ Smrtni objem se ne more pojaviti, če niso izpolnjeni vsi naslednji pogoji:

- obstaja tekmovanje za nedeljive vire,
- vire se zahteva postopno,
- virov se ne sme nasilno odvzemati.



OBRAVNAVANJE TEKMOVANJA MED PROCESI: SMRTNI OBJEM

- Zaznavanje smrtnega objema
- Primer - tabela procesov: polna tabela procesov - operater odstrani nepotrebne procese
- Preprečevanje smrtnega objema
 - 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 procesov
 - Pisalni dostop ima lahko več procesov, če je ta za vsak proces omejen na drug del datoteke.





VARNOST - TEMELJNA VPRAŠANJA

- Identifikacija - povej, kdo si (brez dokaza)
- **Avtentikacija** - dokaži, da si res ti,
- **Zaupnost** - kdo sme prebrati? (enkripcija)
- Avtorizacija - ugotavljanje, ali nekaj smeš storiti
- **Nadzor dostopa** - omogočanje dostopa do vira samo avtoriziranim uporabnikom
- **Integriteta sporočila** - je bilo med prenosom spremenjeno?
- **Preprečevanje zanikanja** (nonrepudiation) - res si poslal / res si prejel.
- **Razpoložljivost** - zagotavljanje, da je vir na voljo in da deluje pravilno

- Pomembno je tudi **beleženje** vseh dogodkov (dostopov, ...)

VARNOST

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

VARNOST - 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 vohunjenje
 - Neopazno spremenjena prijavno okno, ki poleg običajnih operacij napadalcu sporoča uporabniška imena in gesla.
- Brezskrbnost uporabnikov
 - Šibka gesla, ki jih ne spreminjajo.
 - Nameščanje “nevarne” programske opreme.

VARNOST: NAPADI OD ZNOTRAJ

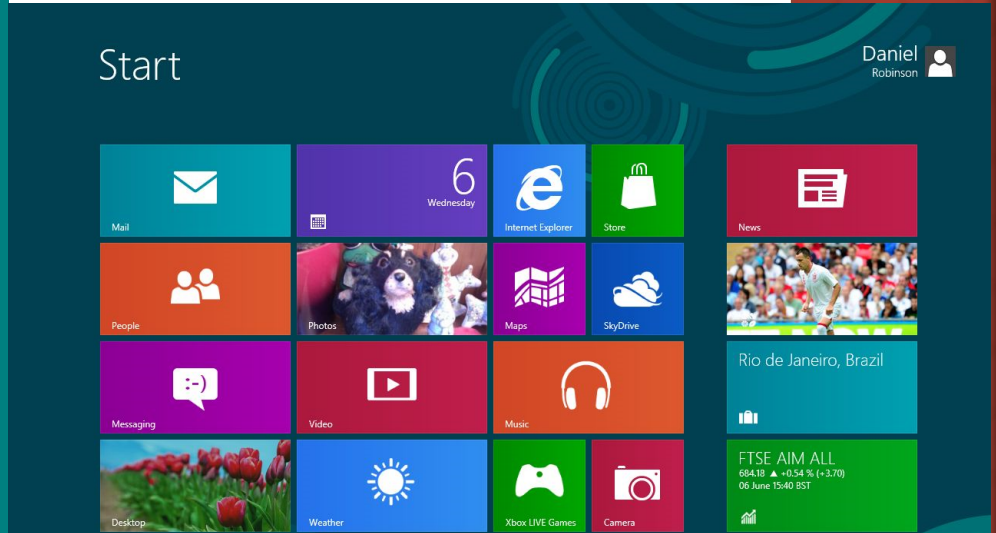
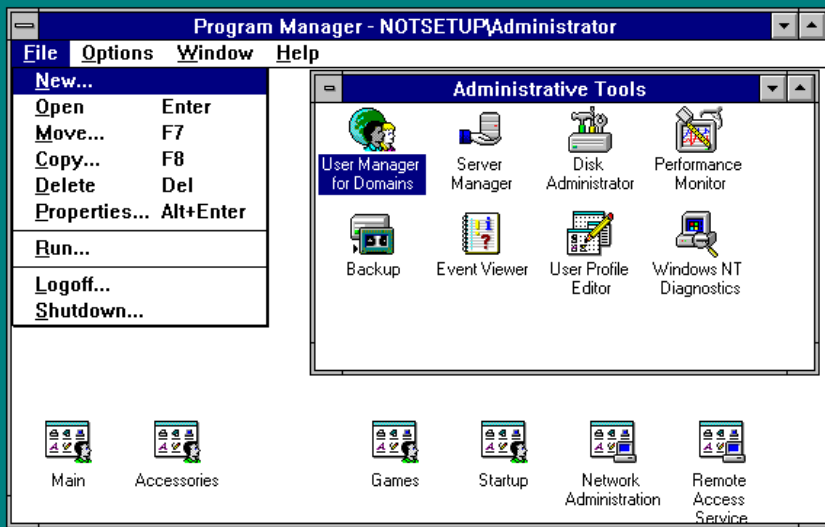
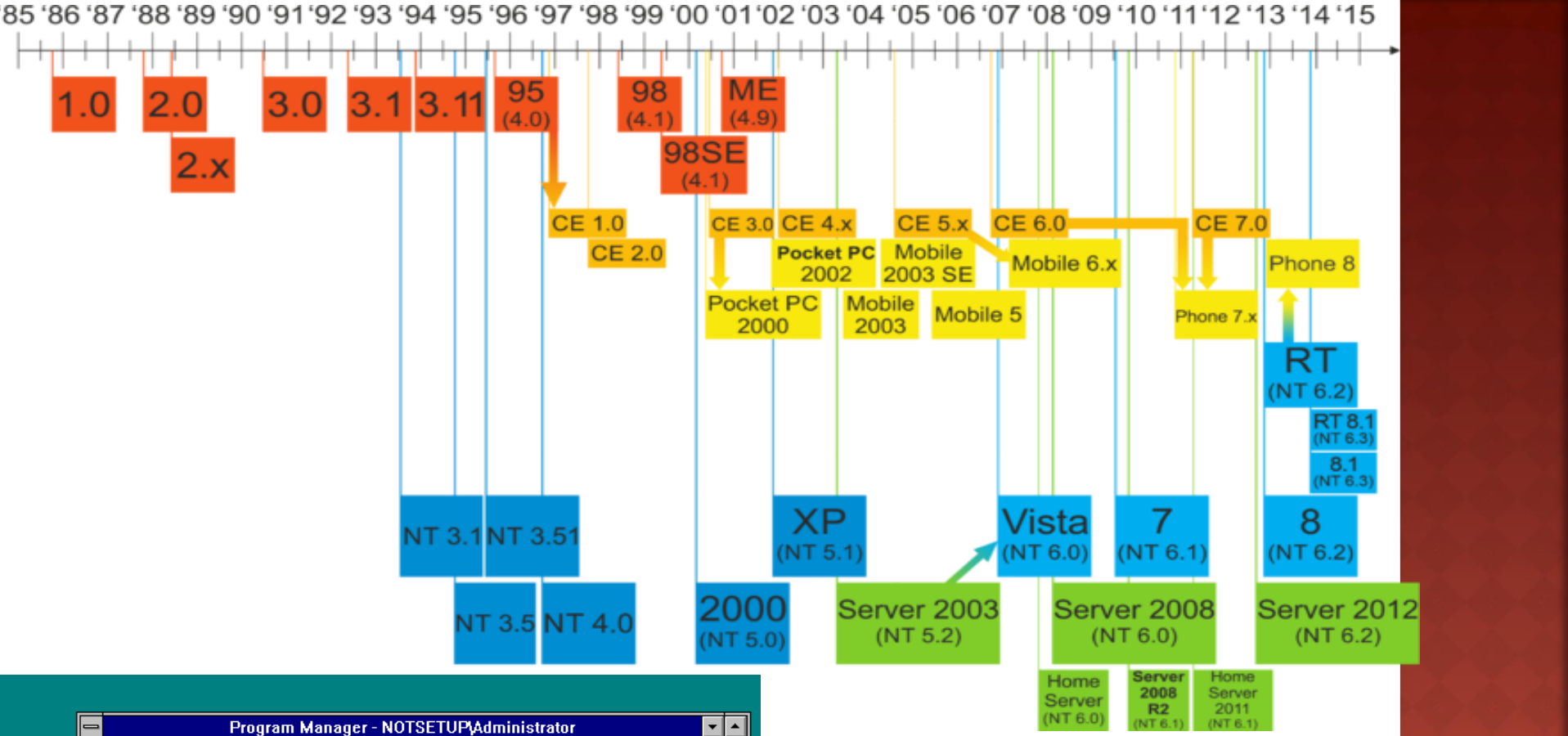
- Potem ko vlomilec pridobi dostop do računalnika, sledi
 - raziskovanje sistema in
 - poskus zavajanja upravnika pomnilnika.
- Danes je preprečevanje slednjega delno rešeno kar na procesorju:
 - Procesorji poznajo privilegirani in neprivilegirani način delovanja.
 - Nadzor nad načinom delovanja procesorja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

OPERACIJSKI SISTEMI ZA OSEBNE RAČUNALNIKE: WINDOWS, LINUX, MAC-OS



MICROSOFT WINDOWS

- ◉ Najbolj razširjena družina operacijskih sistemov Microsofta.
- ◉ 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, nepriljubljen zaradi varnostnih omejitev, hitrosti in zanesljivosti, 2007
 - 7, v veliki meri odpravlja težave Windows Vista, 2009
 - 8, uporabniški vmesnik za zaslone na dotik (ploščice)m, 2012
- ◉ Razvoj - poslovni uporabniki (strežniki)
 - NT, prva profesionalna različica za strežnike, 1993
 - 2000, dober uporabniški in strežniški sistem, 2000
 - 2003, strežniški sistemi, 2003
 - 2008, strežniški sistemi, 2008
 - 2012, strežniški sistemi, 2012



LINUX (MNOGO RAZLIČIC)

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



PRIMERJAVA

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

PRIMERJAVA DALJE...

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

PRIMERJAVA WINDOWS XP IN UBUNTU 9.04

- Ogled glavnih gradnikov operacijskega sistema:
 - namizje
 - datotečni upravnik,
 - upravnik pomnilnika,
 - tabela procesov,
 - gonilniki,
 - nadzorna plošča.
- Ukazna vrstica
- Pregled orodij

WINDOWS XP IN UBUNTU 9.04

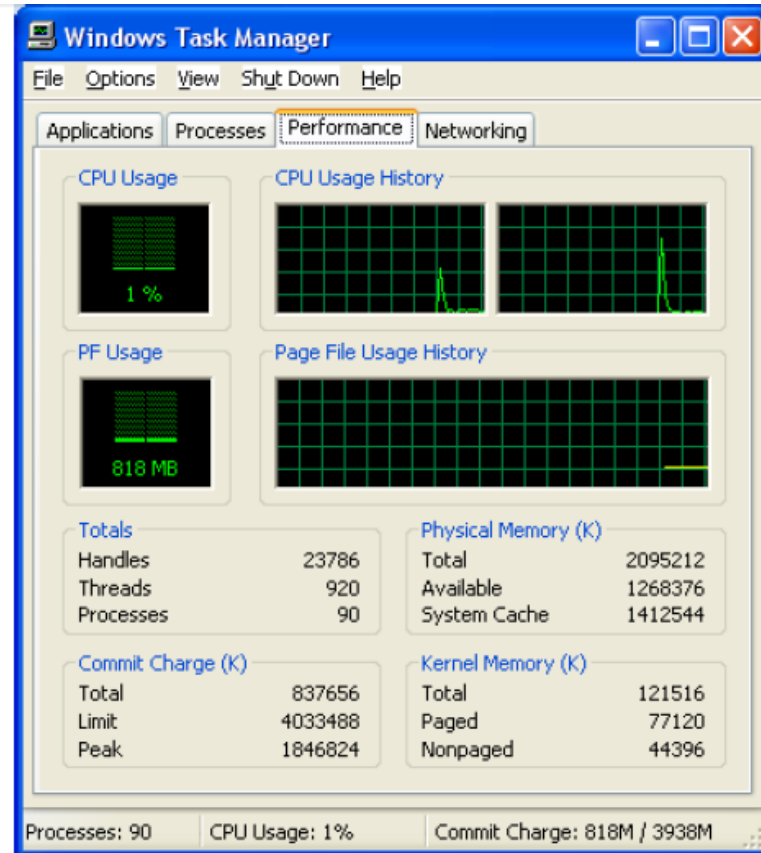
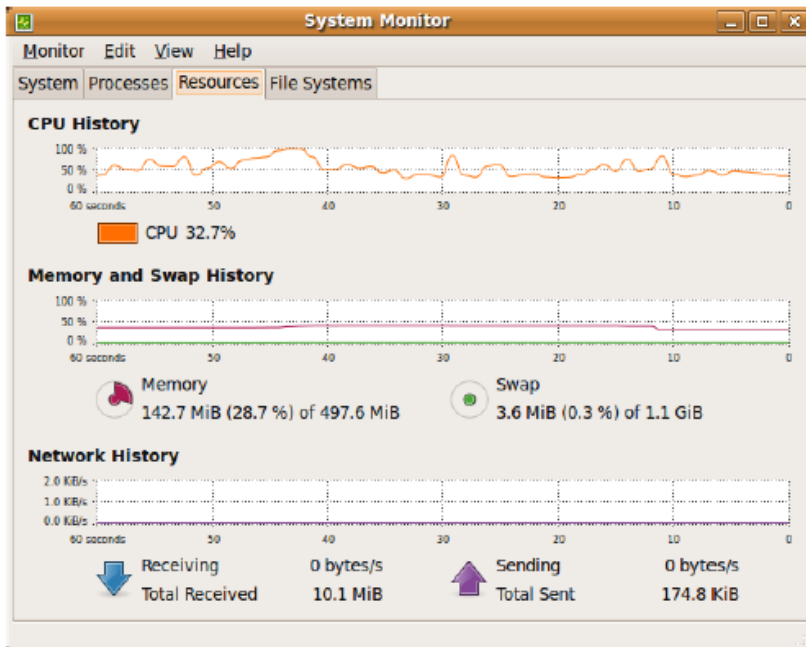
- ◆ Pregled operacijskih sistemov
 - namizje



WINDOWS XP IN UBUNTU 9.04

Pregled
operacijskih
sistemov

- Upravnik pomnilnika



WINDOWS XP IN UBUNTU 9.04

Pregled
operacijskih
sistemov

- Tabela procesov

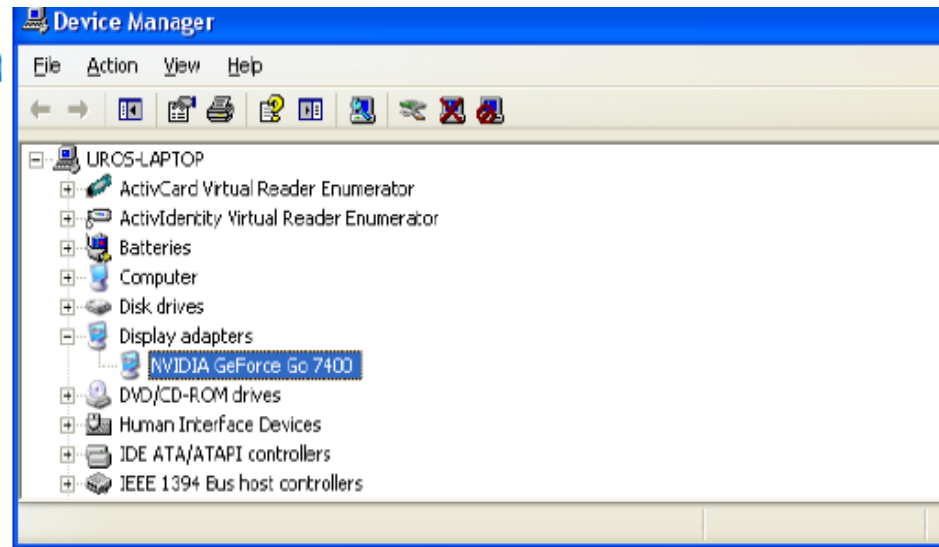
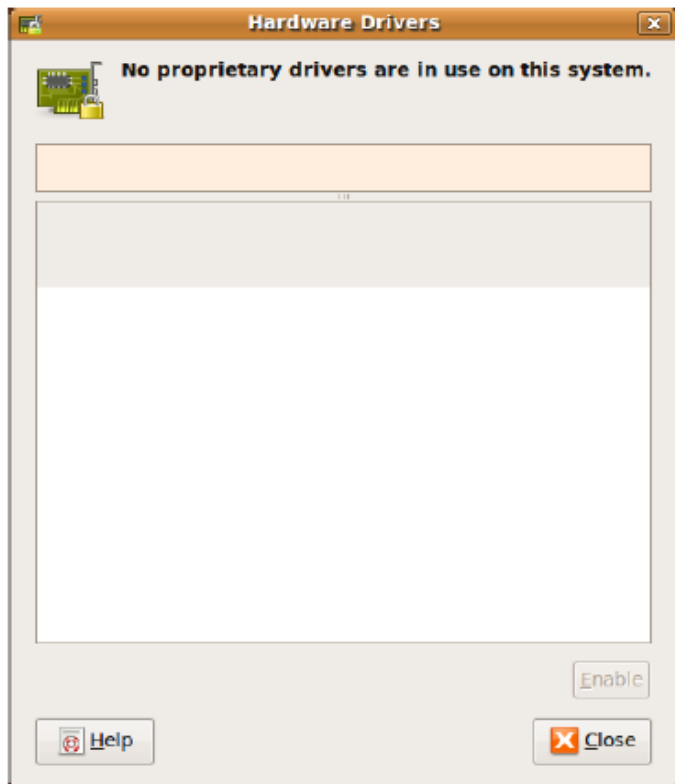
Process Name	Status	% CPU	Nice	ID	Memory	Waiting Chant
gnome-system-monitor	Running	9	0	4568	6.0 MiB	0
gnome-screensaver	Sleeping	0	0	3284	1.1 MiB	do_poll
bonobo-activation-server	Sleeping	0	0	3219	792.0 KiB	do_poll
dbus-daemon	Sleeping	0	0	2895	592.0 KiB	do_poll
dbus-launch	Sleeping	0	0	2893	232.0 KiB	do_select
evolution-alarm-notify	Sleeping	0	0	3234	2.2 MiB	do_poll
fast-user-switch-applet	Sleeping	0	0	3264	4.1 MiB	do_poll
gconfd-2	Sleeping	0	0	2907	2.2 MiB	do_poll
gconf-helper	Sleeping	0	0	2905	512.0 KiB	do_poll
gnome-keyring-daemon	Sleeping	0	0	2703	580.0 KiB	do_poll
gnome-panel	Sleeping	0	0	3099	6.8 MiB	do_poll
x-session-manager	Sleeping	0	0	2715	1.5 MiB	do_poll

Image Name	User Name	CPU	Mem Usage
System Idle Process	SYSTEM	99	28 K
vmware-authd.exe	SYSTEM	00	9,048 K
SkypeNames.exe	UrosL	00	3,600 K
NdToBTSrv.exe	UrosL	00	592 K
vmnetdhcp.exe	SYSTEM	00	2,036 K
taskmgr.exe	UrosL	00	5,524 K
ServiceLayer.exe	SYSTEM	00	13,260 K
TosBtHSP.exe	UrosL	00	564 K
wlcomm.exe	UrosL	00	6,028 K
iexplore.exe	UrosL	00	20,448 K
skypePM.exe	UrosL	00	2,860 K
TosBtBty.exe	UrosL	00	484 K
ctfmon.exe	UrosL	00	968 K
Acrotray.exe	UrosL	00	432 K
accrdsb.exe	UrosL	00	768 K
PWRISOVM.EXE	UrosL	00	468 K
ApntEx.exe	UrosL	00	440 K
mmsgs.exe	UrosL	00	932 K
SwiTrch.exe	UrosL	00	608 K

WINDOWS XP IN UBUNTU 9.04

Pregled operacijskih sistemov

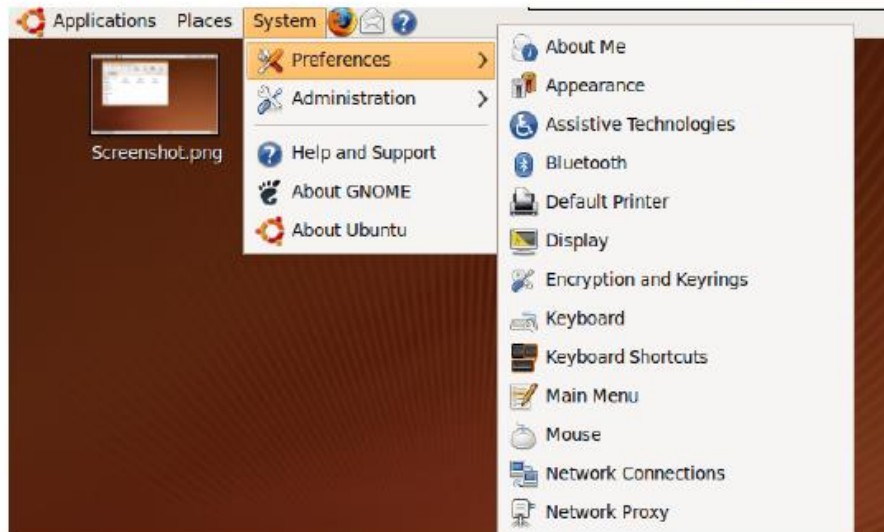
- gonilniki



WINDOWS XP IN UBUNTU 9.04

Pregled
operacijskih
sistemov

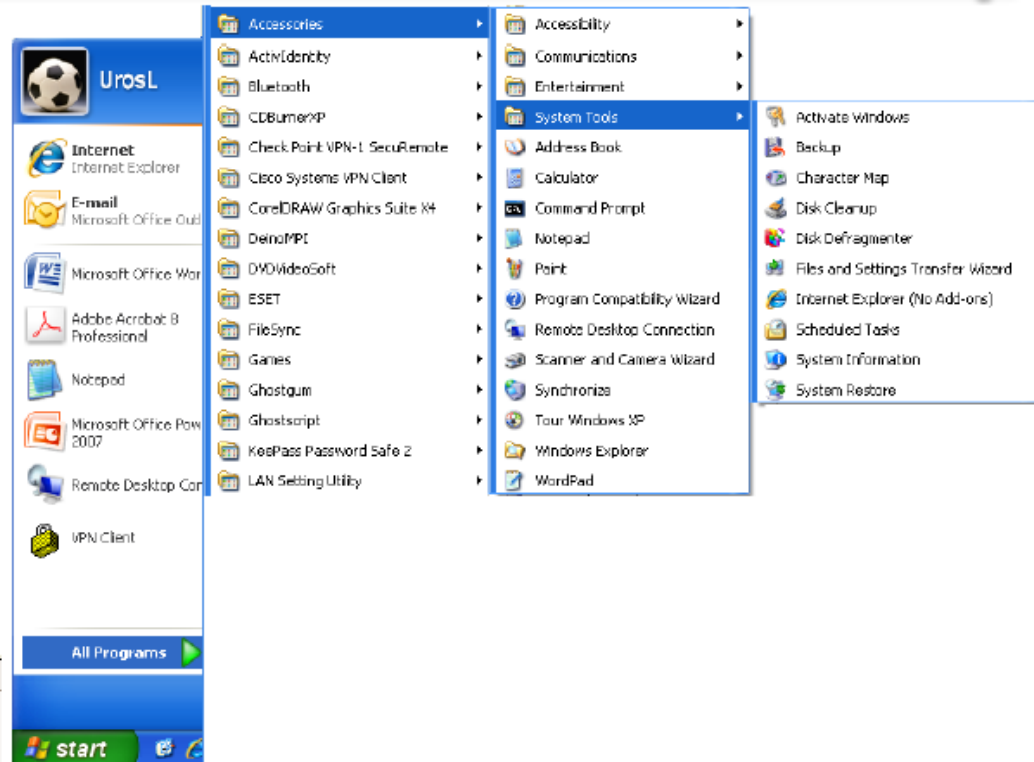
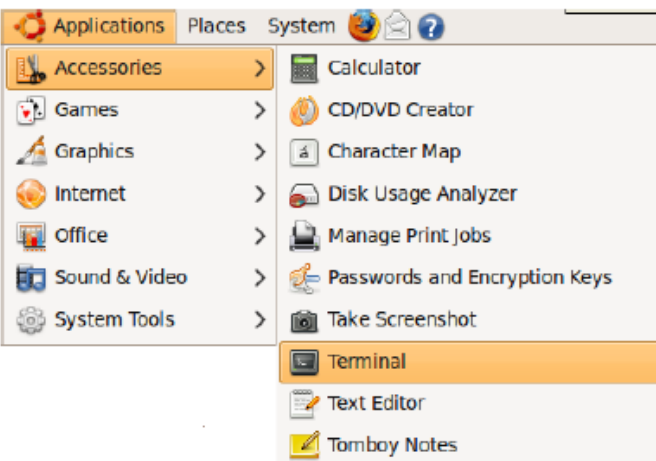
- nadzorna
plošča



WINDOWS XP IN UBUNTU 9.04

Pregled
operacijskih
sistemov

- Orodja



WINDOWS XP IN UBUNTU 9.04

Pregled
operacijskih
sistemov

- Ukazna
vrstica

```
student@ris: ~  
File Edit View Terminal Help  
student@ris:~$ ls -l  
total 32  
drwxr-xr-x 2 student users 4096 2009-10-21 12:39 Desktop  
drwxr-xr-x 2 student users 4096 2009-10-07 11:01 Documents  
-rw-r--r-- 1 student users 357 2009-10-06 15:30 examples.desktop  
drwxr-xr-x 2 student users 4096 2009-10-07 11:01 Music  
drwxr-xr-x 2 student users 4096 2009-10-07 11:01 Pictures  
drwxr-xr-x 2 student users 4096 2009-10-07 11:01 Public  
drwxr-xr-x 2 student users 4096 2009-10-07 11:01 Templates  
drwxr-xr-x 2 student users 4096 2009-10-07 11:01 Videos  
student@ris:~$
```

```
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) 12.779.741.184 bytes free  
  
C:\Documents and Settings\UrosL>dir_
```


WINDOWS XP IN UBUNTU 9.04

Pregled
operacijskih
sistemov:

Primerjava
nekaj ukazov

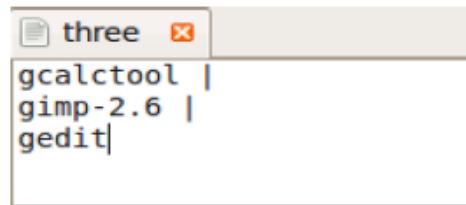
	Windows	Linux
pomoč	help	man
pod do mape	cd	pwd
sprememba mape	cd	cd
kreiranje mape	md	mkdir
brisanje mape	rmdir	rmdir
vsebina mape	dir	ls
kopiranje datotek	copy	cp
preimenovanje datotek	rename	rename
premikanje datotek	move	mv
brisanje datotek	del	rm
primerjava datotek	fc	diff
start procesa	start <ime>	<ime>
status procesa	-	ps
zaključi proces	-	kill

WINDOWS XP IN UBUNTU 9.04

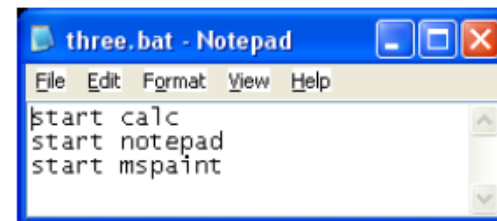
Pregled operacijskih sistemov

- Ukazna vrstica

- ◆ Priprava skript za poenostavitev dela
 - ◆ Windows – datoteke s končnico **bat**
 - ◆ Linux – brez končnice
- ◆ Primera:
 - ◆ hkraten zagon treh programov

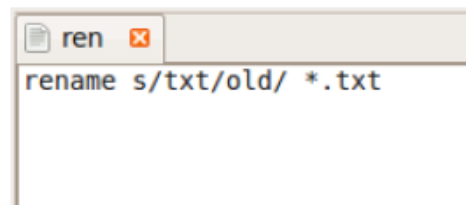


```
three
gcalctool |
gimp-2.6 |
gedit|
```

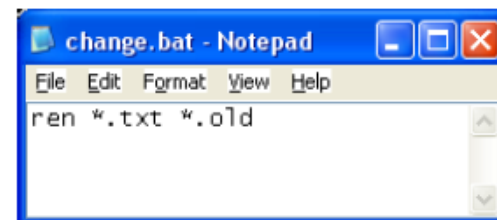


```
three.bat - Notepad
File Edit Format View Help
start calc
start notepad
start mspaint
```

- ◆ sprememba končnic datotek iz **txt** v **old**



```
ren
rename s/txt/old/ *.txt
```



```
change.bat - Notepad
File Edit Format View Help
ren *.txt *.old
```