



Primena računara u fizičkoj hemiji



milos@ffh.bg.ac.rs

Nastavnik: *prof. Miloš Mojović*
Asistent: *dr Aleksandra Pavićević*

<http://www.ffh.bg.ac.rs/примена-рачунара-у-физичкој-хемији>



aleks.pavicevic@ffh.bg.ac.rs

Čemu ovaj predmet?

Program predmeta:

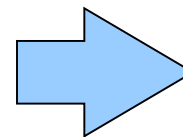
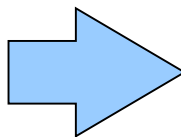
- Računarski sistem
- Hardver računara
- Alternativni OS, njihova instalacija i upotreba
- Mrežni parametri i *on line* naučne baze podataka
- Rad u programima koji su relevantni za fizičku hemiju (MATLAB)
- Upoznavanje sa osnovama računarskih simulacija (nauronske mreže)
- Analiza glavnih komponenata (PCA)
- Računari i merni instrumenti, akvizicija podataka

Literatura i ispit:

- **Literatura:**

1. Predavanja
2. Knjiga
3. Domaći

- **Ocenjivanje**



1.	Predavanja (online)	10 (prisutnost na predavanjima i aktivno učešće)
2.	Praktična nastava	Vežbe 10 + seminarski rad 20 (domaći zadaci i odbrana seminarskog rada)
3.	Ispit	60 (zadatak 30* + teorijsko pitanje 30)

* Ispitni zadatak može biti zamenjen seminarskim radom

Računarski sistem:

- **Definicija:**

Skup mašina (hardvera) i pridruženih metoda (softvera) organizovanih radi vršenja automatske obrade podataka.

- **Struktura hardvera:**

- Centralni procesor (CPU)
- Unutrašnja memorija
- Različiti I/O uređaji

HARDVER I SOFTVER



HARDVER

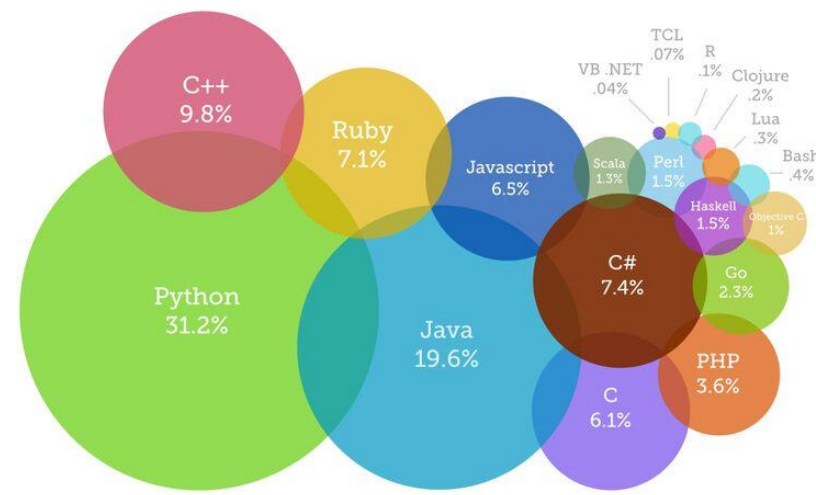
SOFTVER

Softver računara:

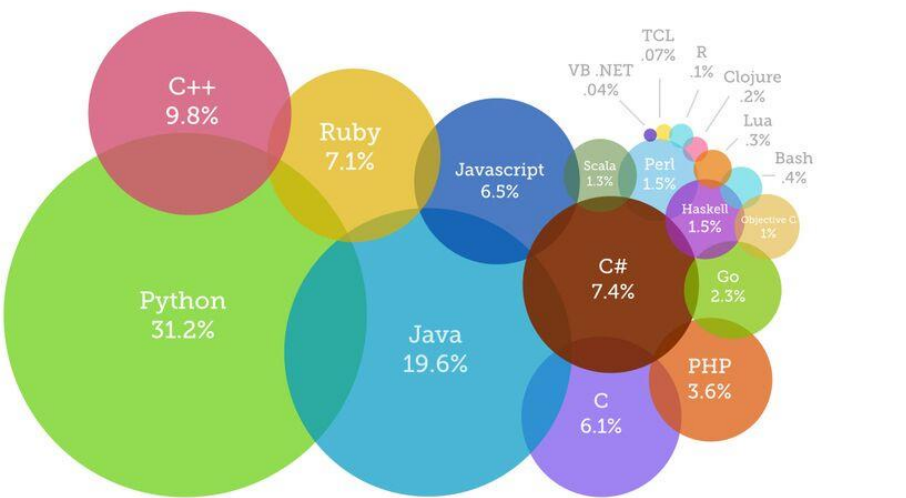
- Softver je ključna komponenta koja omogućava da računar obavlja različite zadatke. Postoje dva osnovna tipa softvera:

1. **Sistemske softver** kontroliše i koordiniše rad različitih uređaja koji su sastavni delovi računarskog sistema. Najvažniji deo sistemskog softvera je skup programa koji se zajedno nazivaju **operativni sistem**.

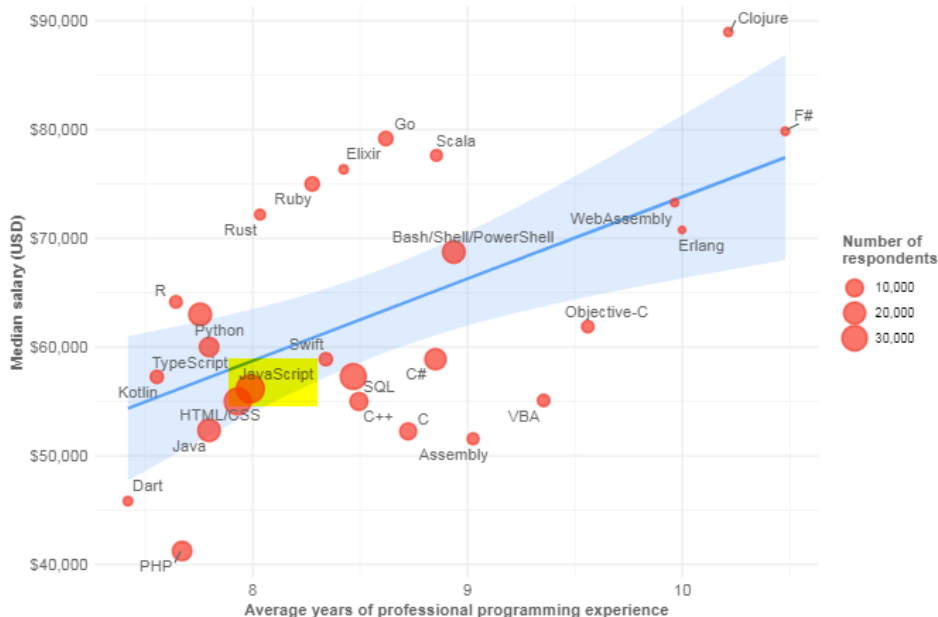
2. **Aplikativni softver** dopušta korisnicima da koriste računar za rešavanje najrazličitijih zadataka. Postoji ogromna količina različitog aplikativnog softvera (za pisanje i formatiranje teksta, grafički softver, matematički softver, igrice ...)
- Sistemske i aplikativne softver pišu po zadatoj potrebi kompjuterski programeri koristeći sintaksu koja je karakteristina za određeni programski jezik.
 - Kompjuterski jezici: Od 1943. pa do 2021. napravljeno je od 700 do 9000 različitih programskih jezika od **ENIAC** (Electronic Numerical Integrator and Computer) do **Ballerina** (2017).



Danas najaktuelniji jezici:

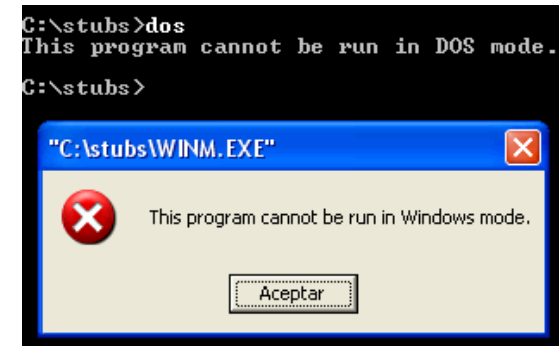


Salary and Experience by Language



Operativni sistemi (OS):

- Predstavljaju najvažniji deo sistemskog softvera.
- Omogućavaju računaru da izvršava osnovne funkcije (rad sa aplikativnim softverom).
- Sadrže interfejs prema korisnicima (operativno okruženje) i čine rad sa računarom manje-više konformnim.
- U globalu (recimo definicija): **Operativni sistem je sistemski softver koji upravlja aktivnostima računara, kontroliše hardver računara i izvršavanje korisničkih programa.**
- Osnovni ciljevi kvalitetnog OS su da:
 - obezbedi udoban rad korisnika
 - obezbedi efikasnije korišćenje računarskih resursa
 - obezbedi stabilnost i sigurnost u radu sa računarom
- Problem je što efikasnost, udobnost i stabilnost često ne idu zajedno (DOS i Windows).



Funkcije OS:

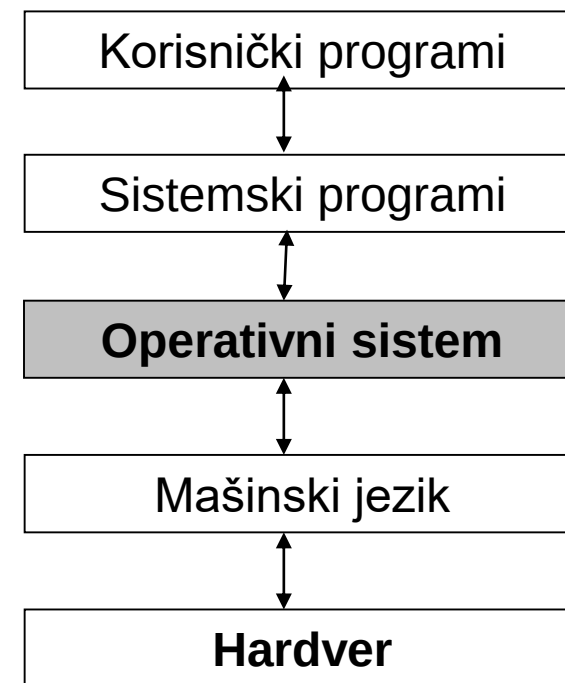
- Postoji bitna korelacija između snage računarskog sistema i mogućnosti operativnog sistema.
- Računari veće snage mogu da podrže (ali i zahtevaju) moćniji operativni sistem.
- U opštem slučaju, funkcije savremenih operativnih sistema mogu se podeliti u četiri kategorije:
 - zauzimanje i dodeljivanje sistemskih resursa (CPU, memoriji, I/O uređajima dodeljuje sve potrebne resurse za izvršenje nekog posla). To radi skup programa OS koji se zove **supervizor (kernel)**.
 - raspoređivanje različitih poslova (određivanje na koji način će resursi obavljati neki posao).
 - nadgledanje aktivnosti sistema (npr. obaveštava o greškama).
 - ostvarivanje interfejsa između korisnika i računara (nekada je bio linijski režim rada kao **DOS** ili **UNIX**, ali danas se koristi **GUI (Graphical User Interface)** režim npr.: Windows, Mac OS ili Linux.

```
INTERLUK ENE 17177 11-17-94 1:00:00
CDPCOPY ENE 31737 11-17-94 1:00:00
TOH ENE 18279 11-17-94 1:00:00
KUNZIP ENE 29376 4-83-95 4:09:00
CVALOOK ENE 6561 11-17-94 1:00:00
FIND ENE 5814 11-17-94 1:00:00
SMSETUP ENE 89649 11-17-94 1:00:00
COMES ENE 8866 11-17-94 1:00:00
KCALC ENE 22951 11-17-94 1:00:00
ILSTFNC ENE 5699 11-17-94 1:00:00
MEN ENE 16231 11-17-94 1:00:00
PPEND ENE 7725 11-17-94 1:00:00
PPARTARV ENE 4411 11-17-94 12:00:00
VIP ENE 12564 4-13-93 3:36:04
CPNOTE ENE 1242 4-87-93 8:43:04
UNCPSPFX ENE 25331 18-89-95 7:59:00
HELP ENE 16832 18-89-95 7:59:00
REXDUMP ENE 866 11-17-94 12:00:00
PCHED ENE 4926 11-17-94 1:00:00
FERNOSP ENE 158977 11-17-94 12:00:00
RAMBOOST ENE 164272 11-17-94 1:00:00
59 files(s) 386192 bytes used
113414144 bytes free
C:\DOS>
```



Gde se u hijerarhiji nalaze OS?

- OS koristi predefinisanu bazu podataka da bi omogućio hardver-softver interakciju.
- Zbog toga, sa korisničkim programima komuniciramo preko OS pošto oni sami nemaju direktan pristup hardveru računara.
- OS je sam po sebi program ali njegovi prioriteti nisu isti kao kod korisničkih programa.
- OS koristi tzv “kernel” mod za razliku od korisničkih programa koji koriste tzv “user” mod.
- Razlika je u tome što su sve instrukcije hardveru validne u “kernel” modu što nije slučaj za “user” mod.
- Operativni sistem ima kompleksnu strukturu i čine ga: mikro kod, jezgro i ljuska.
- BIOS računara



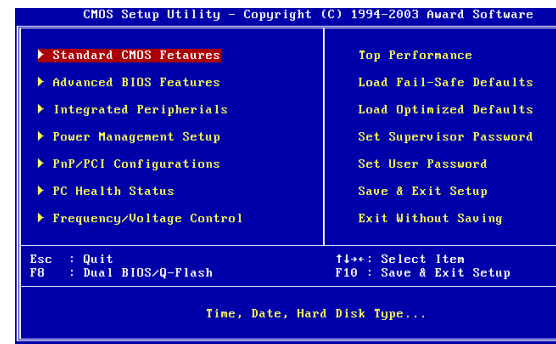
BIOS računara:

- Nakon što je računarska konfiguracija uspešno sastavljena, računar i dalje neće moći da funkcioniše (boot error).
- Jedina funkcija kojoj sada uspešno može da se pristupi je **BIOS** računara.
- **BIOS** (**B**asic **I**ntegrated **O**perating **S**ystem) je program ugrađen u čip koji prepoznaje i kontroliše različite komponente računarske konfiguracije (hard-disk, flopi, CD, memoriju ..)
- Zadatak BIOS-a je da pripremi i upozna računar sa osnovnim periferijama koje su mu na raspolaganju.
- BIOS je specifičan za različite proizvođače računara (prvenstveno matičnih ploča) i može se uspešno menjati sa novijim verzijama (BIOS update).
- BIOS-u se obično pristupa pritiskom na taster Delete. Greška u BIOS-upravac majstor.

Boot from CD/DVD :
DISK BOOT FAILURE, INSERT SYSTEM DISK AND PRESS ENTER



Gnothi Seauton



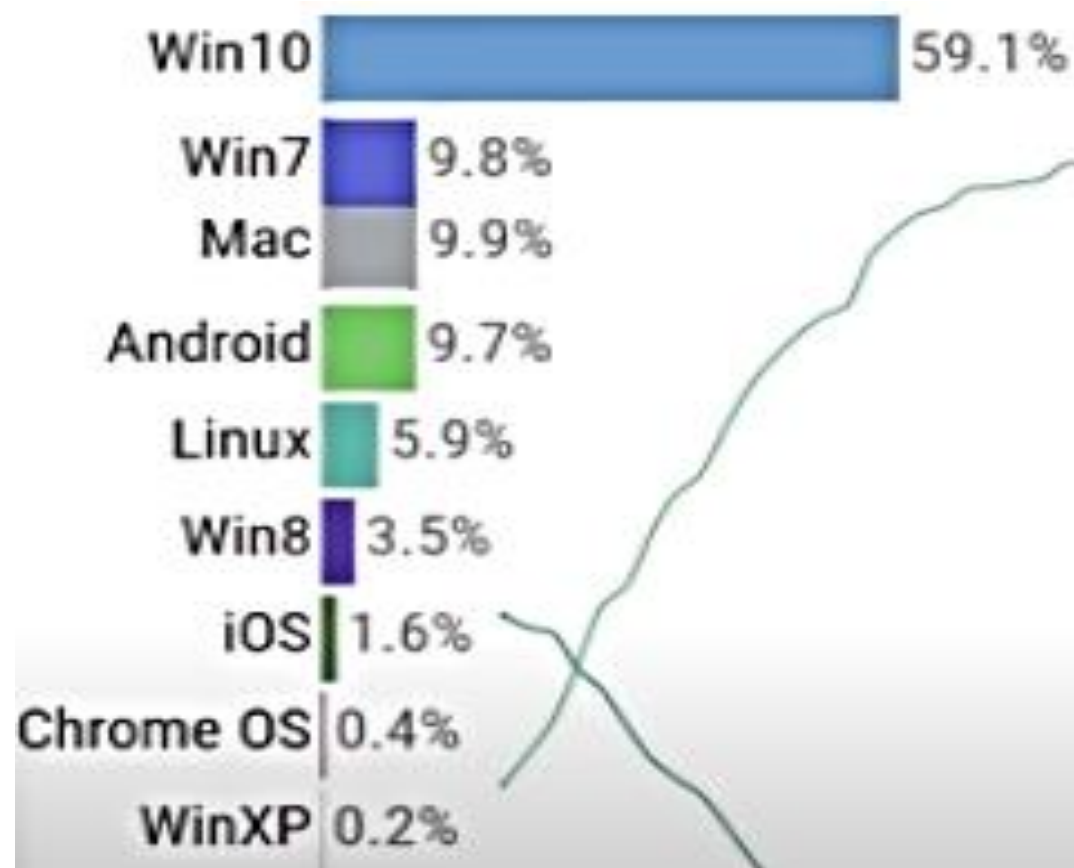
Tipovi operativnih sistema:

- Operativne sisteme možemo podeliti prema:
 - tehnologiji rada (UNIX ili Windows ...)
 - vlasništvu i licenci (vlasništvo neke firme ili open source)
 - radnom okruženju (stariji kao DOS ili OS/2 ili noviji kao Windows, Linux)
 - svrsi (istraživanje, proizvodnja, zabava, razvoj ...)
- Trenutno postoji ogroman broj OS koji se koriste u različitim uređajima (mobilnim telefonima, konzolama za igru, serverima, kućnim računarima, industrijskim uređajima ...) Windows OS, Linux OS, Android OS, Harmony OS (Huawei),



Tipovi operativnih sistema:

- Operativne sisteme možemo podeliti prema:
 - tehnologiji rada (UNIX ili Windows ...)
 - vlasništvu i licenci (vlasništvo neke firme ili open source)
 - radnom okruženju (stariji kao DOS ili OS/2 ili noviji kao Windows, Linux)
 - svrsi (istraživanje, proizvodnja, zabava, razvoj ...)
- Trenutno postoji ogroman broj OS koji se koriste u različitim uređajima (mobilnim telefonima, konzolama za igru, serverima, kućnim računarima, industrijskim uređajima ...) Windows OS, Linux OS, Android OS, Harmony OS (Huawei),



Linux vs. Windows:

Karakteristike	Windows	Linux	Comm.
Cena	45-450 \$	0-350 \$	jeftiniji L
Antivirusi	oko 100 \$ godišnje	0 \$	nema za L
Drajveri	uglavnom ima	mora se pomučiti	lakše za W
Sigurnost	puno se govori	probaju entuzijasti	serveri su L
Particije	može više OS	može više OS	L je bolji
Softver	kupuje se	open source	\$\$\$
Stabilnost OS	od WIN 2000-bolje	stabilan	bitna stvar
Stabilnost aplik.	CTRL+ALT+DEL	CTRL + C ali veoma retko	šta reći
Podrška aplik.	puno apl.	puno apl.	stvar navike



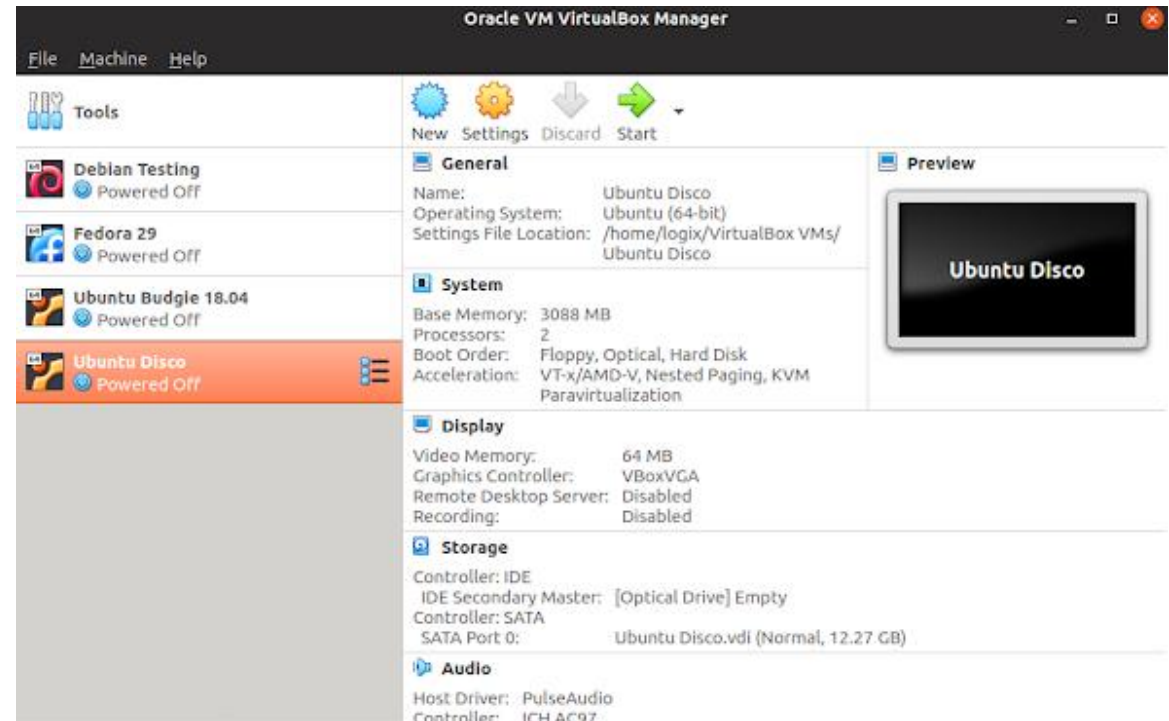
Windows i Linux - instalacija:



- Na ovome kursu naučićemo kako kao alternativu **Win OS** instalirati različite **Linux OS (SUSE, UBUNTU ...)**.
- Koristićemo VirtualBox

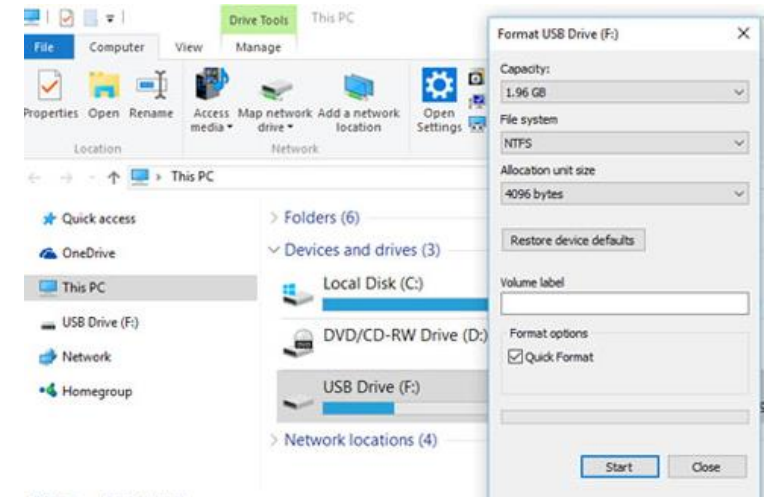
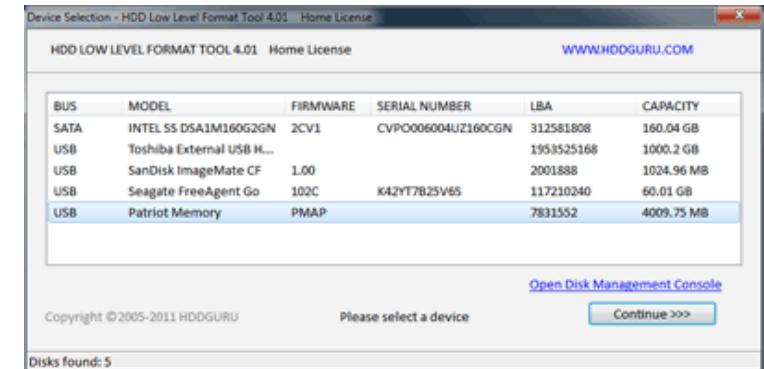
<https://www.virtualbox.org>

- Preuzeti VB i neki Linux OS
- Nakon instalacije VB pokrenuti ga i instalirati Linux.
- Upoznati se sa radnim okruženjem.
- Napraviti dokument.
- Obraditi sliku.
- Povezati se na internet i pogledati poštu.



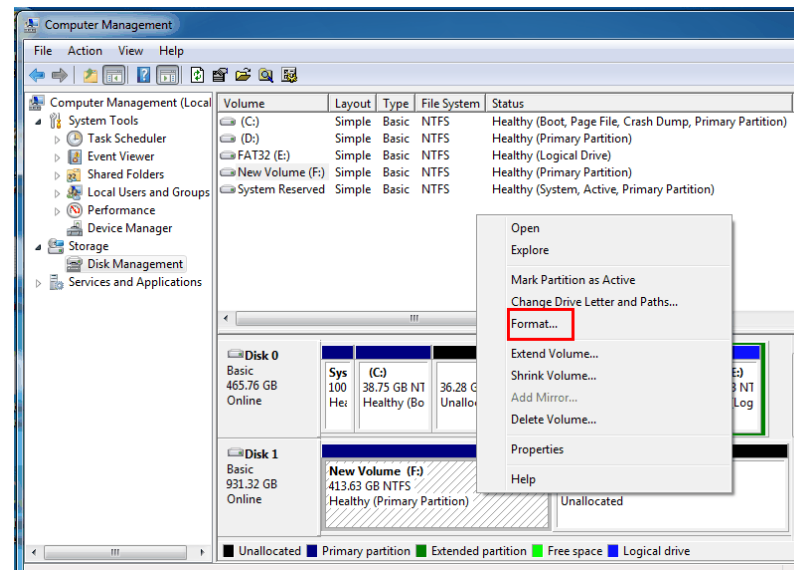
Formatiranje hard-diska:

- Formatiranje hard diska predstavlja pripremu hard-diska da bi na njega mogli da se upisuju novi podaci, tj. pravljanje praznog fajl-sistema. Postoje dva osnovna tipa formatiranja:
 - **Low level formatting** (predstavlja formatiranje ploča i instalaciju osnovnih karakteristika diska kao npr. broja sektora). Ovaj vid formatiranja se već obavlja u fabrici tako da ovakvo formatiranje najčešće nije ni potrebno. Povratak podataka sa diska nakon ovakvog vida formatiranja diska nije više moguć.
 - **High level formatting** (predstavlja pripremu diska za upis podataka prema specifičnim sistemima fajlova koji su karakteristika određenog operativnog sistema. Ovaj proces uključuje i formatiranje *boot sektora* na hard disku. Boot sector predstavlja mesto na hard-disku na kome je smešten jednostavan program koji obavlja inicijalizaciju operativnog sistema i bez njega OS ne može početi svoj rad. Povratak podataka posle ovakvog vida formatiranja je moguć ukoliko preko njih nisu upisivani novi podaci.



Particionisanje hard-diska:

- Predstavlja kreiranje logički-odvojenih celina na jednom hard-disku koje računar posmatra kao posebne disk-jedinice.
- U DOS i Windows operativnom sistemu postoje dva osnovna tipa particija:
 - **Primary partition** (je particija na hard-disku koja se ponaša kao da je poseban disk). Primarnih particija može biti najviše četiri od kojih samo jedna može biti aktivna. Primarna particija može (a ne mora) sadržati OS i obično je to disk označen slovom C:
 - **Extended partition** (je particija u okviru jedne primarne particije koja nije aktivna i koja ne sadrži OS. Može biti podeljena u više logičkih particija npr: D: E: F: ...).



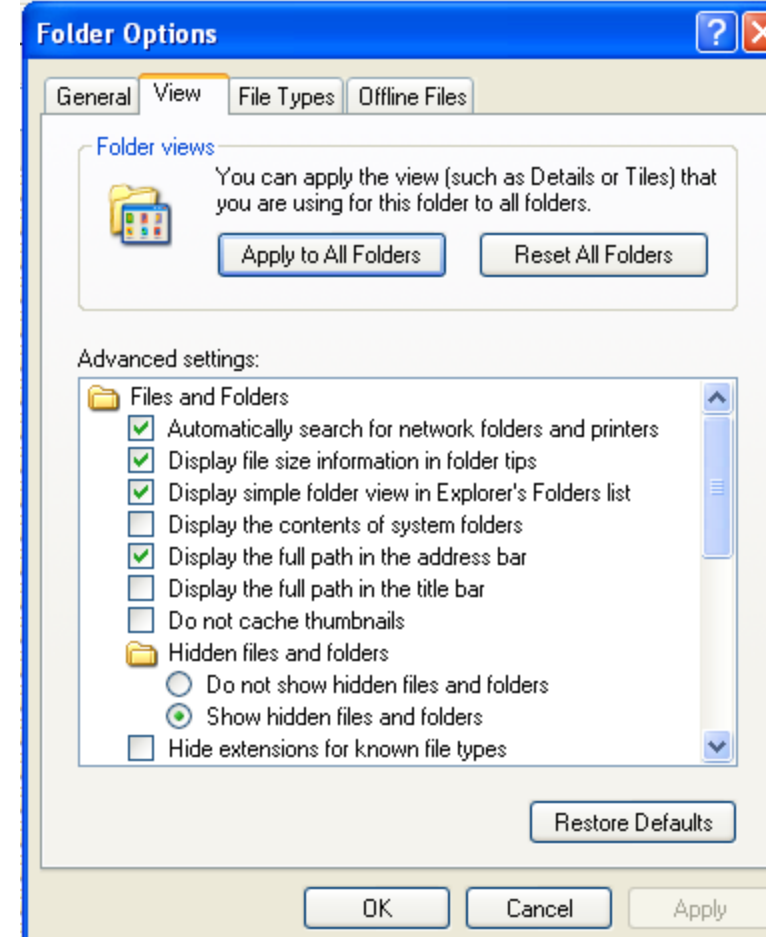
Primer: Disk koji ima C: D: E: i F: particije (Windows OS):

Koriste se dve primarne particije. Prva je aktivna DOS primarna particija i to je C: disk na kome se nalazi OS. Druga je *extended* DOS particija koja je podeljena na tri logičke particije D: E: i F:

- DOS će prepoznavati samo aktivnu primarnu particiju i to treba imati u vidu prilikom rada sa ovim OS.

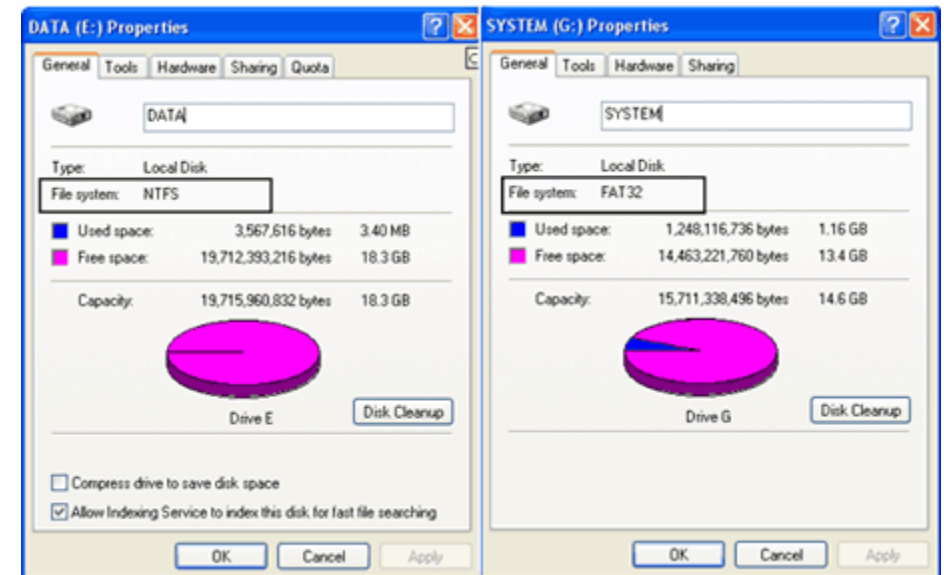
Organizacija fajlova (Windows):

- Fajlovi su organizovani po sledećem principu:
 - Particija (Partition)
 - Folderi (Folders)
 - Fajlovi (Files)
- Primer:
C:\WINDOWS\file.txt
- Treba znati:
 - " \" je backslash (koristi ga u glavnom Windows)
 - "/" je slash (koristi ga Linux i Internet)
- Fajlovi i foderi mogu biti:
 - hidden (nevidljivi)
 - vidljivi
- Setovanje:
File Explorer Options
- Sitemske fajlove najbolje je ostaviti sakrivene



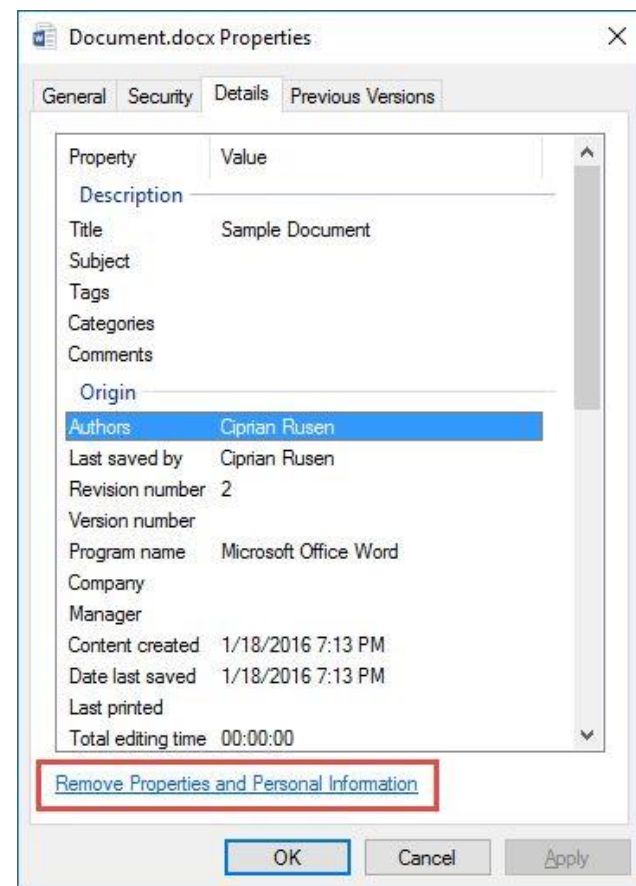
Sistemi fajlova (FAT):

- **File systems** (sistemi fajlova) su metoda čuvanja i organizovanja kompjuterskih fajlova (tj. podataka koji oni sadrže) i čine manjom ili većom njihovu raspoloživost korisniku računara.
- U okviru različitih sistema organizacije fajlova postoji tačno definisana hijerarhija važnosti, dostupnosti i manipulacije različitim podacima, i u zavisnosti od potrebe korisnik se opredeljuje za željeni sistem.
- Na ovom kursu biće razmatrani sistemi fajlova koji se mogu pojaviti u okviru Windows i LINUX okruženja, mada treba imati u vidu da je broj načina organizacije daleko veći (Mac OS, UNIX-like OS ...).
- *Microsoft* je po uzoru na svoj prvi OS (MS-DOS) razvio korišćenje **FAT** (File Allocation Table) i **NTFS** (New Technology File System) tehnologiju zapisivanja fajlova. Prethodne verzije FAT sistema (FAT12 i FAT16) imale su ograničenja koja su se ticala dužine broja karaktera u imenu, brojem unosa u osnovni direktorijum (**root**) i naročito u veličini diskova tj. particija na kojima su podaci bili čuvani (FAT12 i FAT16 su ograničavali broj karaktera u nazivu fajla na 8, i 3 za **ekstenziju** - tzv. 8.3 ograničenje).
- **FAT32** fajl sistem ukinuo je ovakav tip ograničenja ali je i dalje ostao limitiran u odnosu na NTFS fajl sistem.



Sistemi fajlova (NTFS):

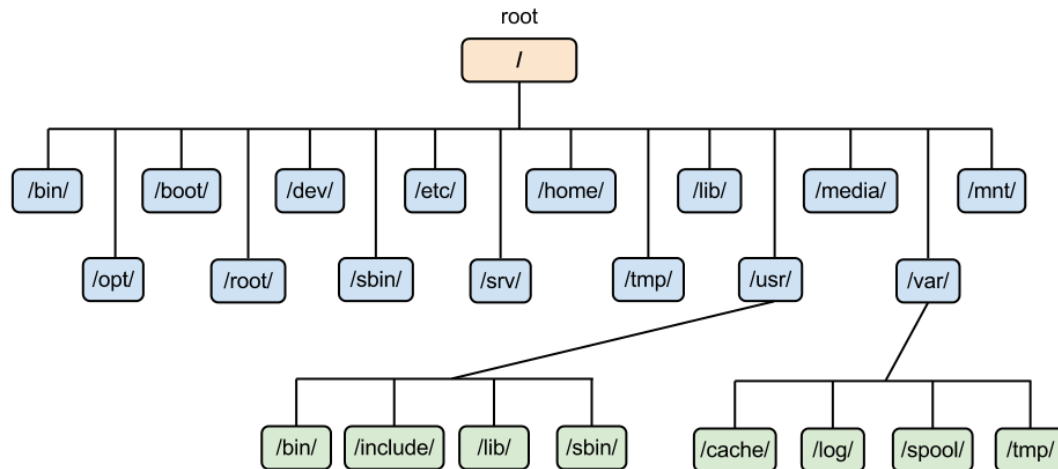
- **NTFS (New Technology File System)** je uveden pojavom novog operativnog sistema Windows NT i postao je osnova kasnijih Windows operativnih sistema kao što su Windows 2000, XP, Server 2003, Vista i Windows 7.
- Ovaj fajl-sistem uvodi pojavu entiteta koji se označava kao **metadata** u kome se nalazi sve što ima veze sa osobinama fajla (ime, datum kreacije, dozvola o pristupnosti, čak i komentari).
- Ovakav način indeksiranja dozvoljava brži pristup podacima i čini sistem stabilnijim u toku rada.
- NTFS dodatno obezbeđuje sigurnost fajlovima primenom enkripcije (mogućnost skrivanja fajlova), mogućnost kompresije fajlova, foldera ili celih drajvova ukoliko je prostor problem, kao i povratak slučajno obrisanih podataka.
- Treba imati u vidu da FAT32 particije nemaju mogućnost da "vide" NTFS particije što obratno nije slučaj. Takođe, NTFS nije "savršen" i ima svojih nedostataka o kojima za sada neće biti reči.
- U principu je preporuka koristiti NTFS ukoliko ne postoji značajan razlog za korišćenjem FAT opcije (kao što je upotreba specifičnog aplikativnog softvera starije generacije koji ne funkcioniše pod NTFS sistemom).



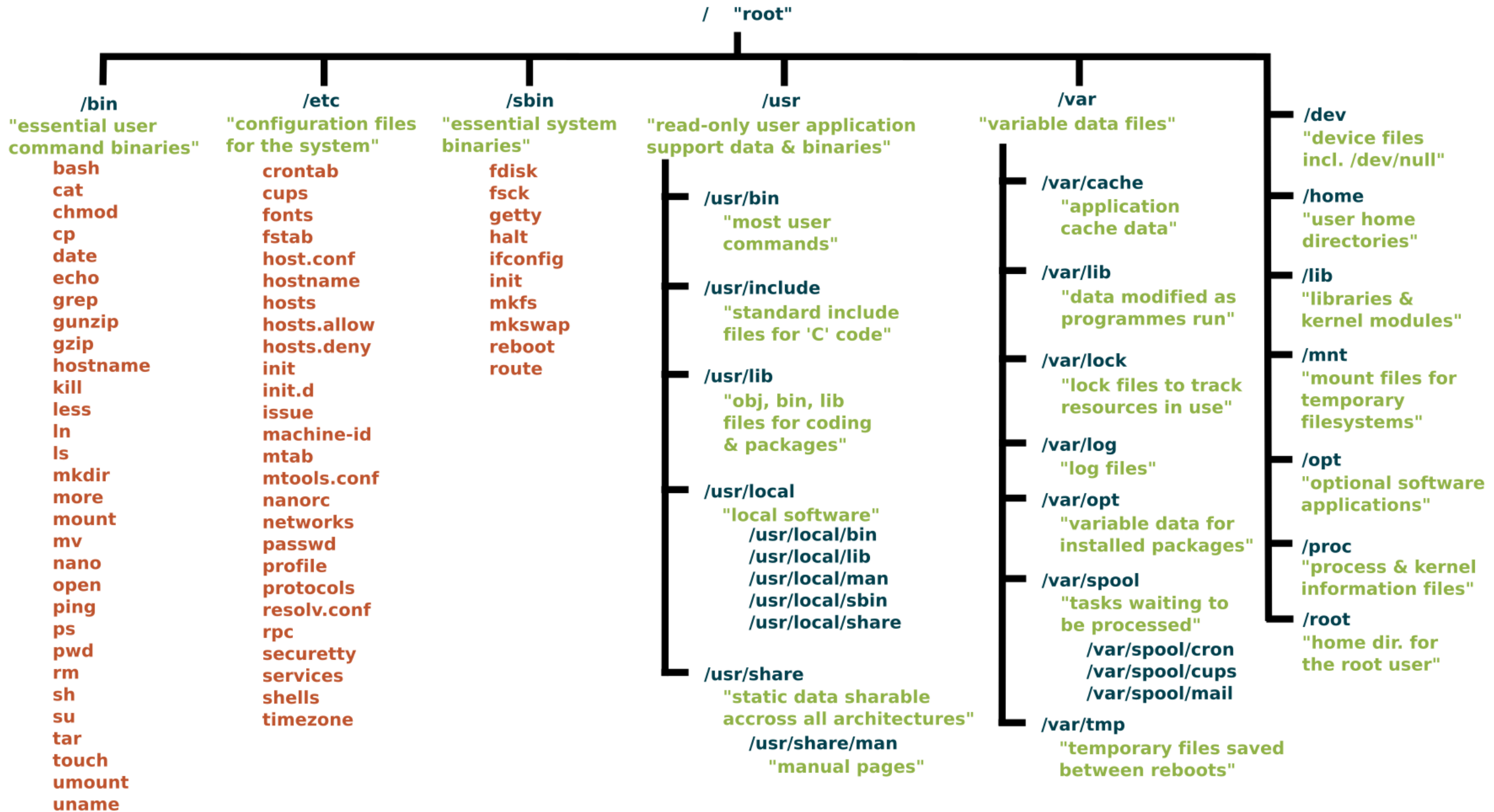
Linux OS (organizacija):



- Linux je **besplatan** *Unix*-tip operativnog sistema koji je originalno napravljen od strane Linusa Torvaldsa uz asistenciju velikog broja programera širom sveta.
- "Source-code" za Linux OS je dostupan svakome (razlika od Windows-a). Neke od verzija Linuxa su: Debian, CentOS, Fedora Core, SUSE Linux, RedHat, Mandriva, Linspire, Xandros, MEPIS, Ubuntu, Knoppix ...
- Za razliku od Windows-a, Linux ne koristi slova da označi particije na hard-disku (npr. C:\). Ovde je primarna particija (root) označena sa "/" dok postoji još mnoštvo particija kao što su **"/boot"** (sadrže kernel i boot loader), **"/home"** (sadrži korisničke fajlove), **"/var"** (sadrži programske konfiguracije)...



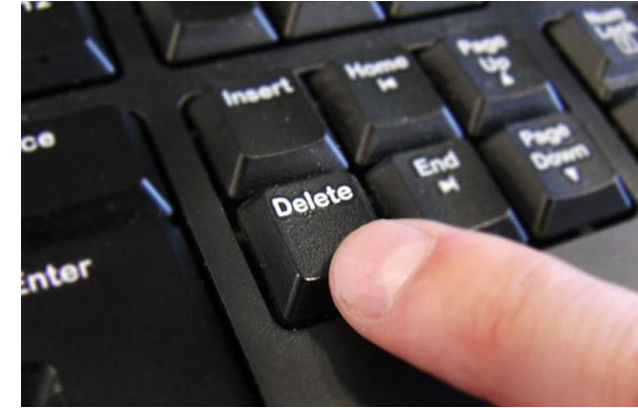
- Još jedna od važnih particija zove se **"swap"** particija. Njena veličina iznosi obično dvostruko od veličine memorije koju ima računar i predstavlja njenu dopunu u slučaju da je cela systemska memorija u upotrebi.
- Instalacija aplikativnog softvera kao i ostale intervencije u okviru sistema pod Linuxom obavlja se iz **"Konzole"** (slično kao DOS shell). Njene komande možete upoznati sa: <http://www.linuxcommand.org/index.php>



Windows (klasična instalacija):

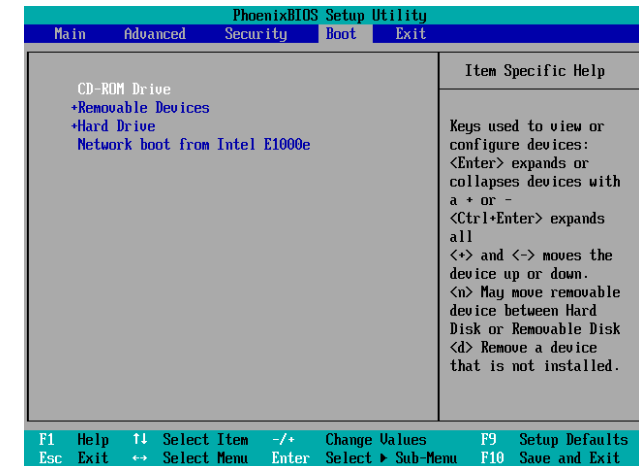
I korak

- U BIOS-u računara namestiti da računar butuje prvo sa DVD-ja ili USB diska (nakon uključivanja pritiskati taster Delete).
- Pripremiti USB disk (preporuka je Rufus) ili instalacioni DVD.
- Restartovati računar.



II korak

- Izabrati da instalacija Windows-a bude na nekom od raspoloživih diskova
- Setovanje instalacionih parametara (nakon potvrde o licenci odgovoriti na nekoliko jednostavnih pitanja)
- Pustiti računar da dalje sam odradi instalaciju operativnog sistema ne menjajući predložene (default) parametre.



Windows (klasična instalacija):

I korak

- U BIOS-u računara namestiti da računar butuje prvo sa DVD-ja ili USB diska (nakon uključivanja pritiskati taster Delete).
- Pripremiti USB disk (preporuka je Rufus) ili instalacioni DVD.
- Restartovati računar.

II korak

- Izabrati da instalacija Windows-a bude na nekom od raspoloživih diskova
- Setovanje instalacionih parametara (nakon potvrde o licenci odgovoriti na nekoliko jednostavnih pitanja)
- Pustiti računar da dalje sam odradi instalaciju operativnog sistema ne menjajući predložene (default) parametre.



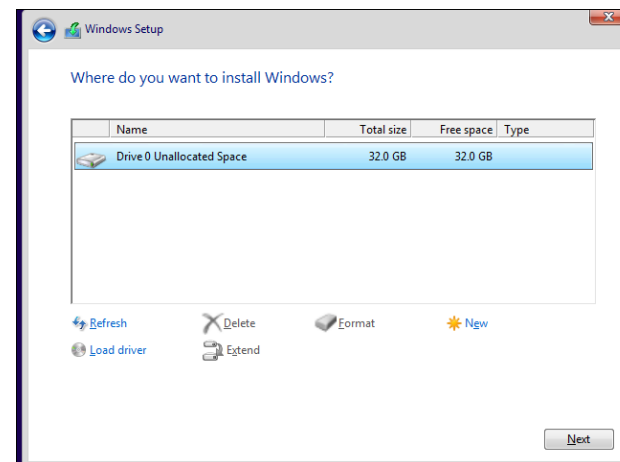
Windows (klasična instalacija):

I korak

- U BIOS-u računara namestiti da računar butuje prvo sa DVD-ja ili USB diska (nakon uključivanja pritiskati taster Delete).
- Pripremiti USB disk (preporuka je Rufus) ili instalacioni DVD.
- Restartovati računar.

II korak

- Izabrati da instalacija Windows-a bude na nekom od raspoloživih diskova
- Setovanje instalacionih parametara (nakon potvrde o licenci odgovoriti na nekoliko jednostavnih pitanja)
- Pustiti računar da dalje sam odradi instalaciju operativnog sistema ne menjajući predložene (default) parametre.



Windows instalacija (drajveri):

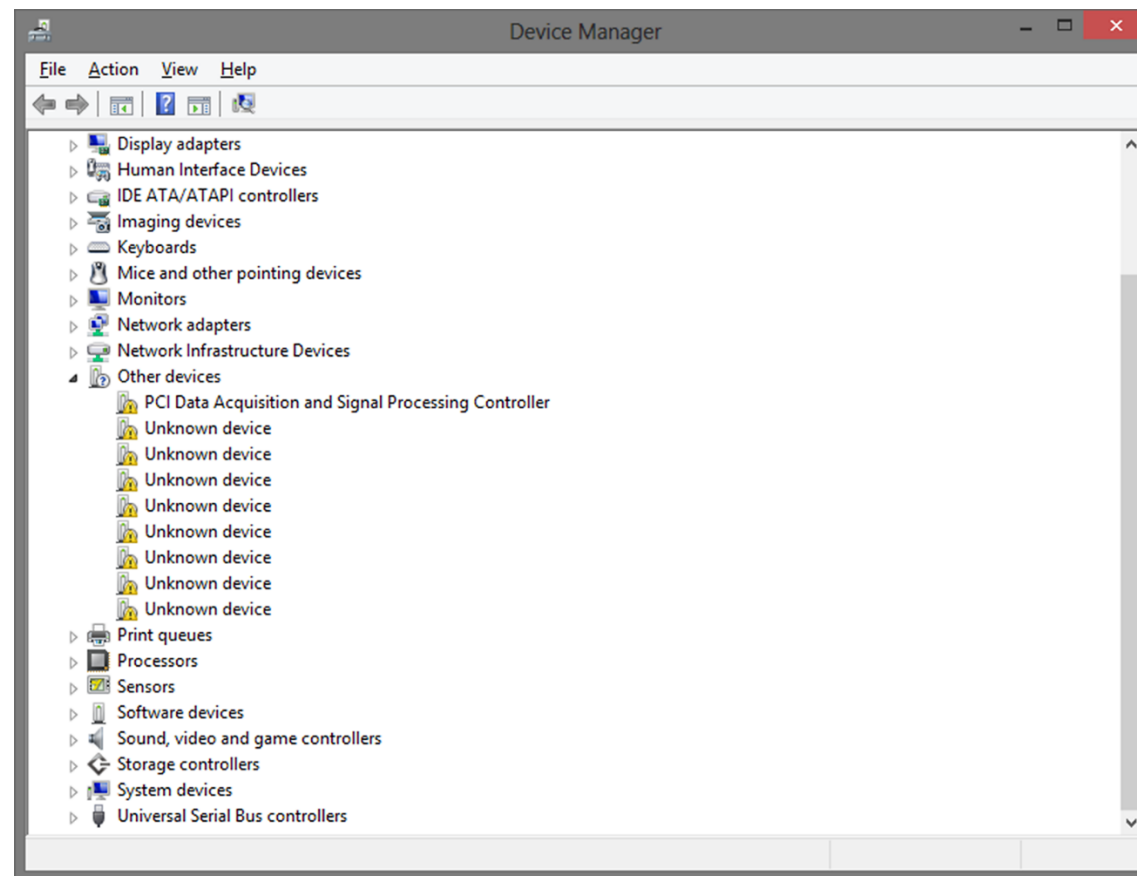
- Nakon što je Windows instalisan, instalacioni DVD ili USB mogu se ukloniti i sistem se može po prvi put startovati bez dodatnih intervencija.
- Prilikom prvog butovanja operativnog sistema Windows će u svojoj bazi podataka pokušati da pronađe adekvatne **drajvere** za funkcionisanje hardvera koji se nalazi u konkretnom računaru.
- **Drajveri** su specijalizovani hardversko i operativno sistemsko zavisni programi koji omogućavaju interakciju specifičnog hardvera sa operativnim sistemom i aplikativnim softverskim paketom unutar njega.
- Bez njih računar nema informaciju o postojanju određenog hardvera koji je na njega priključen, ili prosto rečeno, nikakav hardver **NEĆE DA RADI BEZ DRAVERA**.

We're getting everything ready for you



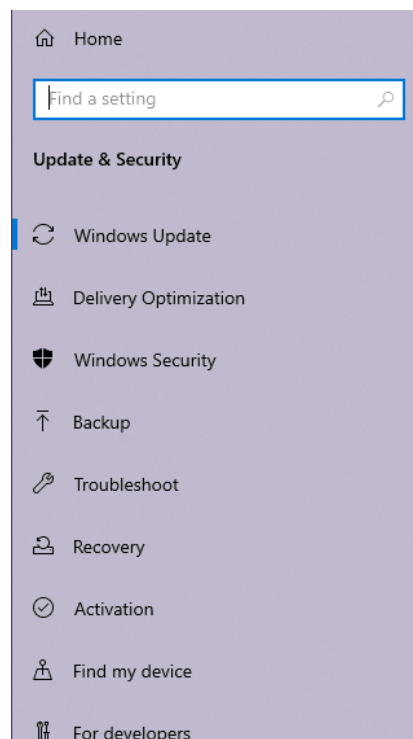
Windows instalacija (drajveri):

- Nakon što je Windows instalisan, instalacioni DVD ili USB mogu se ukloniti i sistem se može po prvi put startovati bez dodatnih intervencija.
- Prilikom prvog butovanja operativnog sistema Windows će u svojoj bazi podataka pokušati da pronađe adekvatne **drajvere** za funkcionisanje hardvera koji se nalazi u konkretnom računaru.
- **Drajveri** su specijalizovani hardversko i operativno sistemsko zavisni programi koji omogućavaju interakciju specifičnog harvera sa operativnim sistemom i aplikativnim softverskim paketom unutar njega.
- Bez njih računar nema informaciju o postojanju određenog hardvera koji je na njega priključen, ili prosto rečeno, nikakav hardver **NEĆE DA RADI BEZ DRAVERA.**



Windows instalacija (drajveri):

- Nakon što je Windows instalisan, instalacioni DVD ili USB mogu se ukloniti i sistem se može po prvi put startovati bez dodatnih intervencija.
- Prilikom prvog butovanja operativnog sistema Windows će u svojoj bazi podataka pokušati da pronađe adekvatne **drajvere** za funkcionisanje hardvera koji se nalazi u konkretnom računaru.
- **Drajveri** su specijalizovani hardversko i operativno sistemsko zavisni programi koji omogućavaju interakciju specifičnog hardvera sa operativnim sistemom i aplikativnim softverskim paketom unutar njega.
- Bez njih računar nema informaciju o postojanju određenog hardvera koji je na njega priključen, ili prosto rečeno, nikakav hardver **NEĆE DA RADI BEZ DRAVERA**.



Windows Update



You're up to date

Last checked: Yesterday, 3:13 PM

Check for updates



Pause updates for 7 days

Visit Advanced options to change the pause period



Change active hours

Currently 8:00 AM to 5:00 PM



View update history

See updates installed on your device



Advanced options

Additional update controls and settings

See what's new

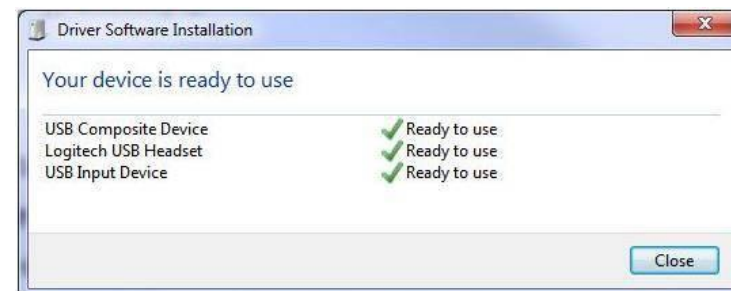
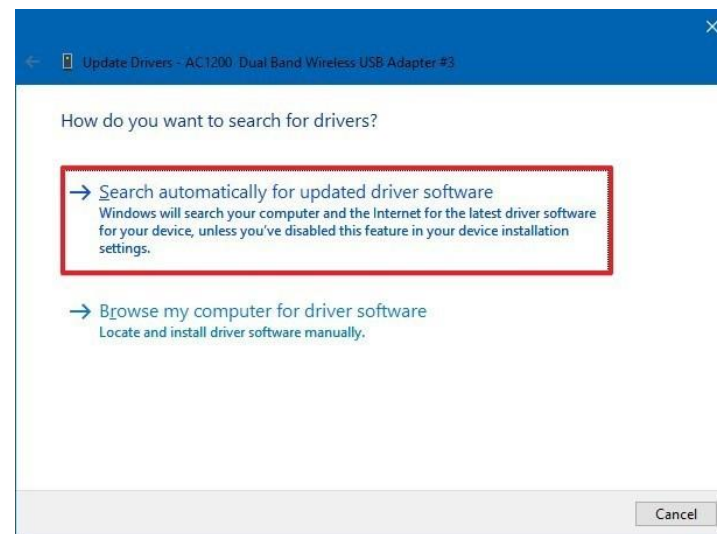
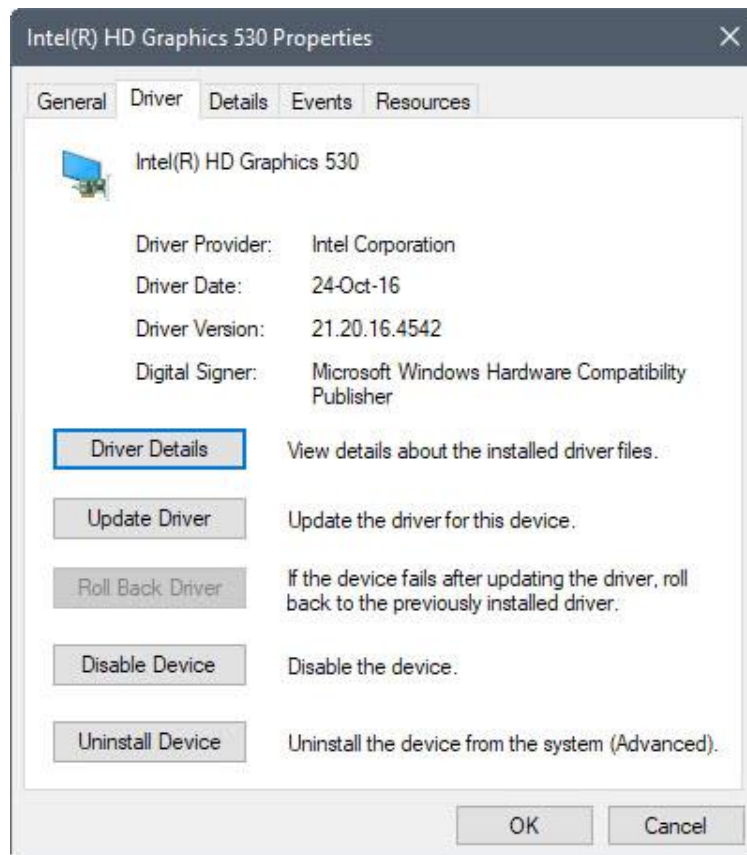
Your device recently got the latest update with new features and important security imp

[Explore new features](#)

- Uraditi Windows update, a ako i dalje ne radi, naći drajvere na internetu.
- Ako ne radi internet - pomoć prijatelja.

Instalacija drajvera:

- Ukoliko posedujete DVD sa drajverima koji se redovno isporučuju zajedno sa računarom prilikom njegove kupovine, ubaciti taj DVD i sa njega instalirati sve drajvere koji pripadaju hardverskoj konfiguraciji.
- Nekada je Windows update snabdeven novijim drajverima od isporučenih.
- Preporuka je povremeno ići na sajt proizvođača i preuzeti nove drajvere.



Setovanje radnog okruženja:

- Treba imati u vidu da je grafičko okruženje sporedna stvar koja treba da ima funkciju da ubrza korisnički rad sa aplikativnim softverom. Ukoliko je grafičko okruženje hardverski zahtevno (virtual ili 3D desktop) to može znatno usporiti rad računara jer procesor koristi isuviše svog vremena na sporedne stvari i može često doći da preopterećenja i **pada sistema**.
- Pad sistema predstavlja stanje kada program (ili ceo operativni sistem) prestane da obavlja svoju funkciju tj. prestane da komunicira sa drugim delovima sistema. Najčešće dolazi do "zamrzavanja" programa što može onemogućiti korisnika da sačuva svoj dotadašnji rad na računaru te su novi podaci bespovratno izgubljeni.
- Do ovoga dolazi usled nesavršenosti u komunikaciji između hardvera, OS i korisničkih programa. Korisnicima se zato preporučuje da prilikom rada sa računarom češće sačuvaju dotadašnji rad upisom na hard-disk ili neki vid eksterne memorije.



Windows 10

**FIX SLOW PERFORMANCE
&
SPEED UP YOUR WINDOWS PC**



Your PC ran into a problem and needs to restart. We're just collecting some error info, and then we'll restart for you.

20% complete



For more information about this issue and possible fixes, visit <https://www.windows.com/stopcode>.
If you call a support person, give them this info.
Key code: CRITICAL_PROCESS_DIED

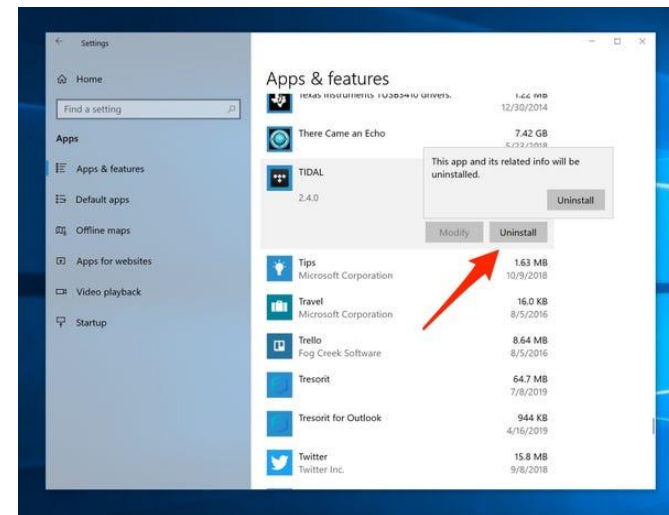
Instalacija aplikativnog softvera:

- Sledeći korak u pripremi računara za rad je instalacija aplikativnog softvera.
- **Instalacija (ili setup)** predstavlja proces implementacije programa u operativni sistem. Bez instalacije, operativni sistem nema informacije o svrsi određenog aplikativnog softvera i posmatra ga kao nezavisni niz fajlova te aplikativni softver neće moći da funkcioniše. Bez instalacije, sam aplikativni softver nema nikakvih podataka o računarskim resursima u konkretnom slučaju (jer su sve informacije o računaru zapisane u okviru OS).
- Većina programa se od proizvođača isporučuje u kondenzovanoj formi i da bi bili korišćeni moraju se prethodno raspakovati (o ovome će biti reči kasnije).
- Prilikom instalacije, operativni sistem pita korisnika gde želi da mu softver bude zapisan (standardno mesto je folder: C:\Program Files\...) ali i kontroliše kompatibilnost, hardversku i softversku zahtevnost datog programskog paketa.
- Aplikativni softver od OS dobija povratnu informaciju o stanju računara i periferijama koje su mu na raspolaganju, grafičkom okruženju, brzini procesora i raspoloživoj memoriji, kao i o već instalisanom softveru u koji se potencijano može implementirati (npr. **Chem Office** u okviru **Microsoft Office** paketa).
- Neki programi ne zahtevaju instalaciju (stariji, kopiraju se direktno na disk ali su sa njima česti problemi), dok neki zahtevaju kompajliranje (Linux). **Portable programi**.



Postupak instalacije softvera:

- Primer instalacije aplikativnog softvera biće demonstriran u slučaju paketa Microsoft Office 2007 i Open Office (**vežbe**).
- Generalno, instalacija većine aplikativnog softvera zasniva se na istom principu:
 - na instalacionom CD-u ili Folderu u kome se nalazi program, pronaći fajl koji ima naziv **install.exe** (ili **setup.exe**)
 - pokrenuti izvršenje fajla i pratiti dalja uputstva (ukucati serijski broj i odrediti folder gde će program biti smešten ...)
 - instalacija je inače napravljena da na svako postavljeno pitanje u velikom broju slučajeva treba odgovoriti sa **Next >**.
- Bitno je zapamtiti da će se posle instalacije program moći pokrenuti iz Foldera u koji je program instalisan (mada se često koristi i prečica na destopu ili Start-Programs meni).
- Ukoliko više ne želite da koristite određeni softverski paket treba ga deinstalirati (Control Panel - Add or Remove Programs - Remove) da ne bi zauzimao mesta na disku.
- Prilikom instalacije programa treba izaći iz ostalih aplikacija da ne bi došlo do neočekivanih problema.



A kako se vrši instalacija softvera pod LINUX OS?

Korisni linkovi za Linux:

- Instalacija programskih paketa se u Linuxu vrši iz konzole u tri koraka:
- 1) **./configure** (proverava se da li je OS spreman za uspešno dodavanje novog programa)
- 2) **make** (kompajlira program tj. prevodi ga iz izvornog koda u binarni)
- 3) **make install** (uklapa kompajlirane datoteke na svoja mesta u OS)

- **Linux Software Encyclopedia**

<http://pong.tamu.edu/~baum/linuxlist/linuxlist/linuxlist.html>

- **Linux Software Map**

<http://ftp.task.gda.pl/pub/linux/docs/linux-software-map/>

The table of analogs of Windows software in Linux

<http://www.linuxrsp.ru/win-lin-soft/table-eng.html>

Linux Software: Scientific Applications

<https://linuxappfinder.com/scientificandengineering>

- **Linux math software**

<https://linuxappfinder.com/scientificandengineering/math>

Linux games

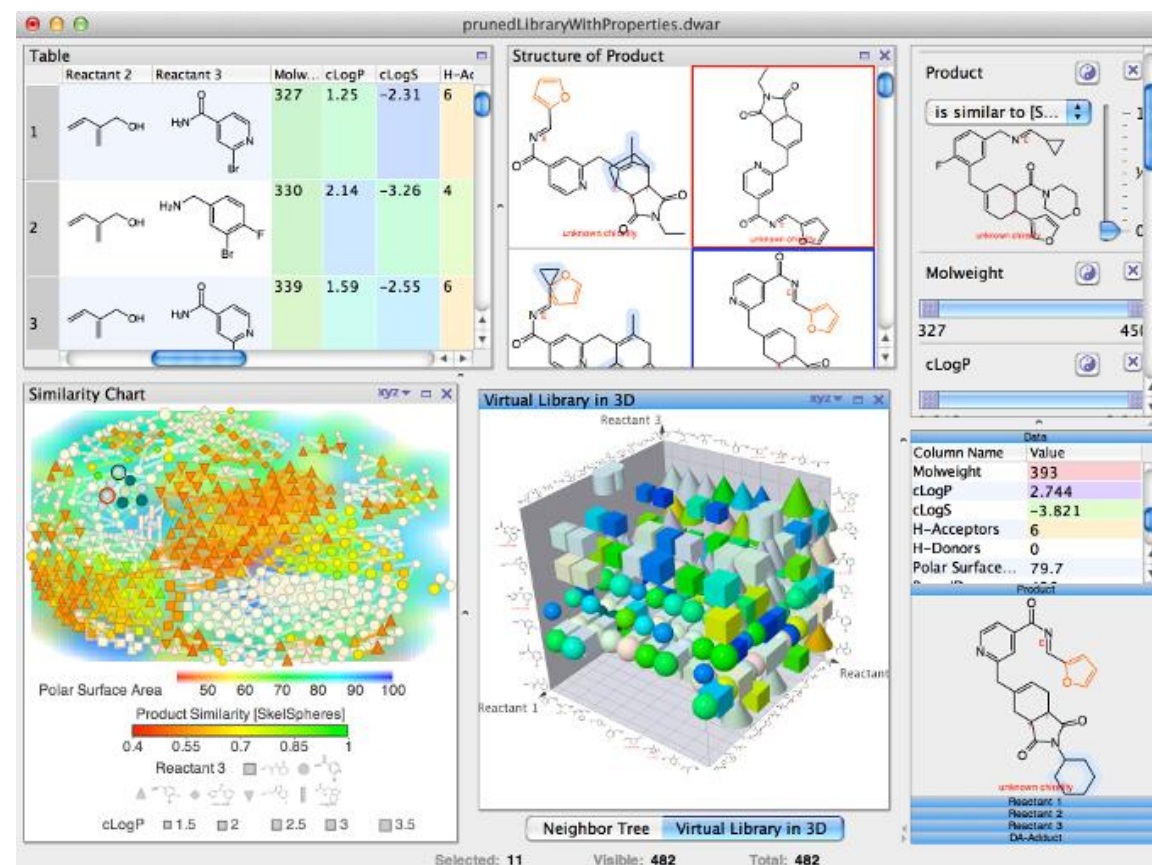
<https://itsfoss.com/free-linux-games/>

Books about Linux

<https://itsfoss.com/learn-linux-for-free/>

Chemistry and LINUX

<https://www.linuxlinks.com/chemistry/>

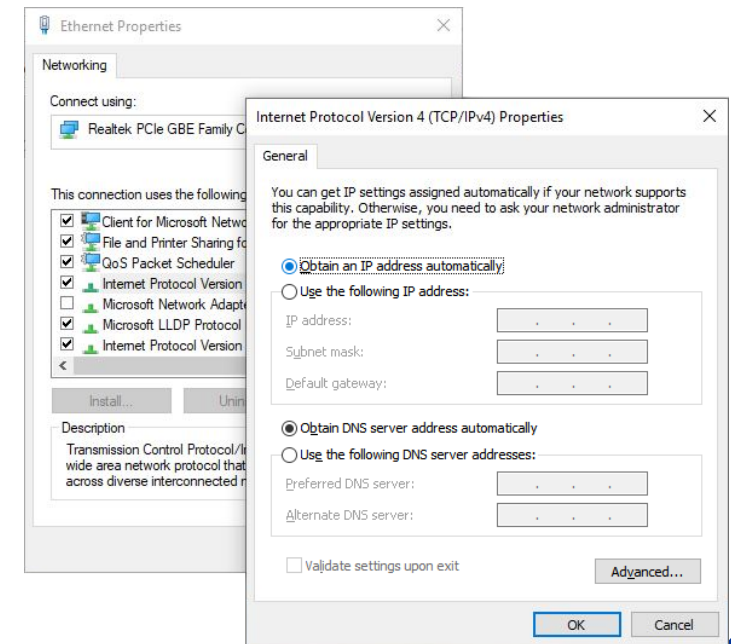
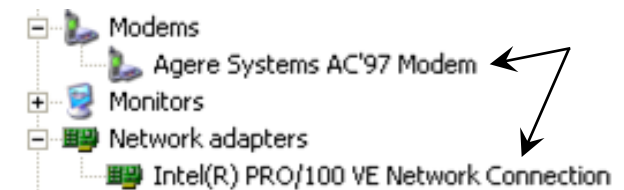


Mreža i mrežni parametri



TCP/IP protokoli:

- Računar Internet najčešće pristupa preko **mrežne karte** (nekada modema). Ukoliko nisu instalisani drajveri za njih, oni se moraju naći na Internetu pomoću nekog drugog računara koji je na njega već priključen.
- Ukoliko drajveri postoje, potrebno je pristupiti setovanju Internet protokola (**TCP/IP**) **T**ransmission **C**ontrol **P**rotocol/**I**nternet **P**rotocol. Da objasnimo:
- Svaki računar koji je priključen na Internet poseduje jedinstvenu **IP adresu** (statičku ili dinamičku). IP adresa je 32-bitni ceo broj koji se radi lakše obrade zapisuje kao niz od četiri celobrojne vrednosti u intervalu od 0 od 255 koje su razdvojene tačkama.
- Prema IP adresi, koju je računar imao u datom vremenskom trenutku pristupanja mreži, može se lako detektovati sa kog računara je vršena mrežna komunikacija.
- Ukoliko je IP adresa računara npr: 147.91.71.53 može se za određeni računar zaključiti sledeće:
- 147 (adresa **A klase** koja se dodeljuje zemljama) - znači da se računar nalazi u Srbiji.
- 91 (adresa **B klase** koja se dodeljuje firmama) - znači da je računar priključen na univerzitetsku mrežu.
- 71 (adresa **C klase** koja se dodeljuje manjim organizacijama) - znači da se računar nalazi na Fakultetu za Fizičku Hemiju.
- 53 (adresa **D klase** koja se dodeljuje konkretnom korisniku) - znači da je to baš vaš računar.



IP adresa 147.91.71.53:

- IPv4 protokol definisan je 1982. godine i, s obzirom da je u pitanju 32-bitna adresa, vremenom je prevaziđen zbog maksimalnog kapaciteta koji iznosi 232 ili približno $4.3 \cdot 10^9$ kombinacija.
- U poslednje vreme, zbog velikog broja računara koji su priključeni na Internet, javio se nedostatak dovoljnog broja IP adresa zbog čega je počela distribucija šestodelnih adresa (odnosno migracija na 48-bitne cele brojeve).
- Trenutno postoje dve verzije IP adresa: IP verzija 4 (IPv4) i IP verzija 6 (IPv6).
- IPv6 je najnovija verzija internet protokola koji je razvijen od strane IETF (engl. Internet Engineering Task Force - IETF), u upotrebi je od 1998. godine i uskoro će potpuno zameniti IPv4 protokol.
- IPv6 koristi 128-bitne adrese i dozvoljava 2128 ili približno $3.4 \cdot 10^{38}$ kombinacija koje predstavljaju 8 grupa od 4 heksadecimalna broja odvojenih sa dve tačke (npr. 2001:0db8:0000:0042:0000:8a2e:0370:7334).
- **Media Access Control address (MAC adresa)** is je jedinstven broj pripisan mrežnom interfejsu i dodeljuje ga proizvođač mrežne **Network Interface Card** (tj. **NIC**) karte. Zove se i "burned in adress" jer je locirana u ROM-u mrežne karte.
- S obzirom da je potreban efikasan način komunikacije između različitih IP adresa, napravljen je softver koji se zove **DNS (Domain Name System)** koji svaka lokalna mreža ima da bi imala distribuiranu bazu podataka za preslikavanje imena domena u IP adrese.



what is my IPv6 address

```
C:\Users\User>ipconfig /all

Windows IP Configuration

Host Name . . . . . : WIN-7NHASUK17D
Primary Dns Suffix . . . . . : 
Node Type . . . . . : Hybrid
IP Routing Enabled. . . . . : No
WINS Proxy Enabled. . . . . : No
DNS Suffix Search List. . . . . : localdomain

Ethernet adapter Local Area Connection:

Connection-specific DNS Suffix . : localdomain
Description . . . . . : Intel(R) PRO/1000 MT Network Connection
Physical Address. . . . . : 00-0C-29-6C-F3-E5
DHCP Enabled. . . . . : Yes
Autoconfiguration Enabled . . . . . : Yes
Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80:b82d:1e2b:ed4d:b89d%11(Preferred)
IPv4 Address. . . . . : 10.10.100.131(Preferred)
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
Lease Obtained. . . . . : Monday, March 25, 2013 2:34:36 PM
Lease Expires . . . . . : Monday, March 25, 2013 3:04:36 PM
Default Gateway . . . . . : 
DHCP Server . . . . . : 10.10.100.254
DHCPv6 IAID . . . . . : 234884137
DHCPv6 Client DUID. . . . . : 00-01-00-01-18-C6-CD-56-00-0C-29-6C-F3-E5

DNS Servers . . . . . : 10.10.100.1
NetBIOS over Tcpip. . . . . : Enabled

Tunnel adapter isatap.localdomain:

Media State . . . . . : Media disconnected
Connection-specific DNS Suffix . : localdomain
Description . . . . . : Microsoft ISATAP Adapter
Physical Address. . . . . : 00-00-00-00-00-00-00-00
DHCP Enabled. . . . . : No
Autoconfiguration Enabled . . . . . : Yes

C:\Users\User>
```

```
> nslookup ffh.bg.ac.rs
```

DHCP: 192.168.1.XXX

- Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) je mrežni protokol koji omogućava serveru da automatski dodeli IP adresu nekom računaru (iz definisanog opsega brojeva) konfigurisanih datom mrežom.
- DHCP dodeljuje IP adresu kada se sistem startuje
- Generalno, ovaj proces teče ovako:
 - Računar po startovanju pokušava da se poveže na internet
 - Mreža zahteva IP adresu
 - DHCP server **privremeno** dodeljuje IP adresu za nov mrežni uređaj koja se prosleđuje ma mrežu pomoću rutera.
 - DHCP pokreće odgovarajuće mrežne servise postojećom IP adresom i drugim konfiguracionim parametrima.
 - Mrežni servis prihvata IP adresu
- Kada se računar isključi:
 - Privremeno dodeljenoj IP adresi ističe rok.
 - DHCP može dodeliti istu IP adresu novom klijentu.
- Da bi se setovao DHCP potreban je: DHCP klijent, ruter i DHCP server.

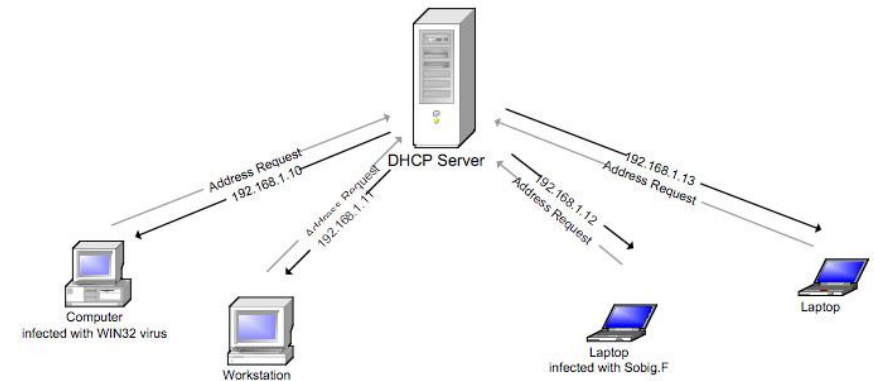


Figure 1: Standard DHCP provides IP addresses to all machines



Ruteri i svičevi

- Ruter je uređaj koji služi za međusobno povezivanje računarskih mreža.
- On ima funkciju da za svaki paket podataka odredi putanju - rutu kojom treba taj paket da ide i da taj isti paket prosledi sledećem uređaju u nizu.
- Rruteri su posebni uređaji, čiji su softver i hardver specijalizovani za namenu da povezuju više mreža.
- U malim lokalnim mrežama (LAN) ruter se obično postavlja da bude veza između same mreže i Interneta.
- Tako, na primer, ADSL ruter služi kao veza između kućne mreže i mreže Internet provajdera do koje ruter dolazi preko ADSL veze. Ruter se postavlja kao podrazumevani izlaz sa mreže.
- Svič je uređaj koji upravlja protokom podataka između delova lokalne mreže (LAN). On deli promet u mreži šaljući podatke na tečna odredišta. Koristi se za mreže srednje veličine.
- Ruter pamti IP adrese i putanje i šalje određeni paket baš IP adresi kojoj je namenjen.
- Za razliku od rutera, svič, kada šaljemo paket preko njega, prvo radi broadcast (najjednostavnije rečeno, poziva sve adrese u mreži), i kao povratnu informaciju dobija IP adresu primaoca, a zatim šalje paket.



Ukratko o Internetu:

- Internet je najveća globalna računarska mreža koja povezuje stotine hiljada individualnih računarskih mreža širom sveta.
- Razvio se iz naučno-istraživačke mreže istraživačkih centara pod okriljem ministarstva odbrane USA (ARPANET, Advanced Research Projects Agency Network).
- Internetu pristupamo pojedinačno ili preko neke institucije. Pojedinačni pristup je moguć preko davalaca usluga (provajdera). Institucije pored provajdera mogu koristiti i direktan pristup.
- Internet je zasnovan na klijent-server tehnologiji. Svi podaci (baze podataka, elektronske pošte i Web stranice) nalaze se na serverima koje grubo delimo na servere za komunikaciju na mreži i servere za pretraživanje informacija.
- Postoji veliki broj alata i servisa koji omogućuju komunikaciju na mreži.



ARPANET
network map 1974

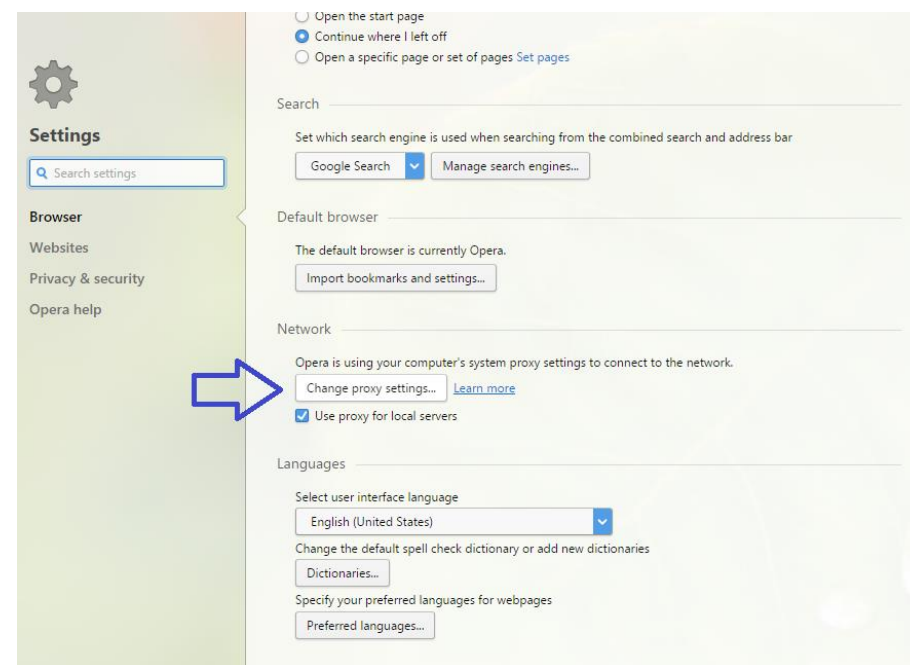


ftp	Allows both anonymous and user-authenticated file transfer between your server and remote computers.
telnet	Allows users with shell access to log into the server through the Telnet protocol. For increased security, we recommend disabling this service if you can use SSH instead of Telnet for shell access.
shell	Allows users with shell access to run shell commands from remote computers. For increased security, we recommend disabling this service if SSH can be used instead.
login	Allows users with shell access to log into the server from remote computers through the rlogin protocol. For increased security, we recommend disabling this service if SSH can be used instead.
finger	Allows people to retrieve information about users on your system.
ntalk	Allows users on a remote system to engage in a network chat session with one of your users.
pop3	Allows users to retrieve mail from a remote computer using the POP3 protocol. For enhanced security, we recommend disabling POP3 if POP3s can be used instead.
imap4	Allows users to retrieve, manage, and store mail on the server from a remote computer using the IMAP4 protocol. For enhanced security, we recommend disabling IMAP4 if IMAPs can be used instead.
netbios-ns	Provides name service for the Samba File Sharing service.
netbios-ssn	Provides the Samba File Sharing service which allows access to the server through Windows File Sharing or other Netbios protocols.
pop3s	Allows users to retrieve mail from a remote computer using the POP3 protocol through a secure SSL connection.
imaps	Allows users to retrieve, manage, and store mail on the server from a remote computer using the IMAP4 protocol through a secure SSL connection.

Parametari za pristup Internetu:

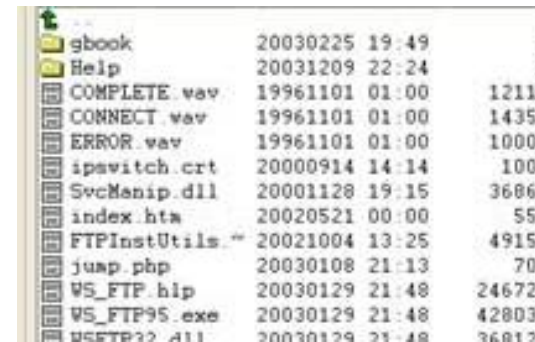
- Da bi korisnik mogao da se "prikluči" na Internet nekada nije dovoljno samo imati IP adresu i broj DNS servera (upisuje ih sam korisnik ili se automatski dodeljuju), već je nekada potrebno namestiti i **Proxy** konfiguraciju.
- **Proxy server** je kompjuter koji omogućava klijentima, korisnicima njegovog mrežnog servisa, da prave indirektnu mrežnu komunikaciju sa drugim servisima.
- Proxy server se setuje u okviru programa za pretragu Interneta, obično u meniju Options (ili Properties)-Settings-Proxy Configuration.
- Proxy se ili dodeljuje automatski od strane Internet provajdera ili se mora ručno uneti za svaki tip Internet servisa (biće reči kasnije)
- Naš proxy je: proxy.rcub.bg.ac.rs ili u obliku brojeva: 147.91.1.43

- Settings
- Advanced
- Browser
- Change proxy settings
- Connections
- LAN settings



Osnovni Internet servisi:

- Neki od alata koji se upotrebljavaju za pristup i dobijanje informacija sa Interneta su:
 - **FTP (File Transfer Protocol)** koji je relativno jednostavan i brz način dobijanja informacija i podataka. Nema grafičko okruženje ali u tome i jeste njegova prednost.
 - **Gopher** (softverska aplikacija koja pomaže nalaženje tekstualnih informacija na Internet Gopher serverima) - sve manje se koristi jer nudi samo tekstualne podatke.
 - **WWW (World Wide Web)** trenutno najpopularniji način da dobijanje podataka. Podržava multimediju.
 - **BitTorrent (P2P Peer to Peer protocol)** gde ne postoji originalni distributor već su fajlovi dostupni na različitim serverima.
 - **eMule** (oblik **P2P**) sličan **EDonkey2000** i BitTorrentu



gbook	20030225 19:49	0
Help	20031209 22:24	0
COMPLETE.vav	19961101 01:00	12118
CONNECT.vav	19961101 01:00	14354
ERROR.vav	19961101 01:00	10008
ipavitch.crt	20000914 14:14	1005
SvcMenip.dll	20001128 19:15	36864
index.htm	20020521 00:00	551
FTPInstUtils.~	20021004 13:25	49152
juap.php	20030108 21:13	701
VS_FTP.hlp	20030129 21:48	246726
VS_FTP95.exe	20030129 21:48	428032
UCFTP22.dll	20030129 21:48	268128

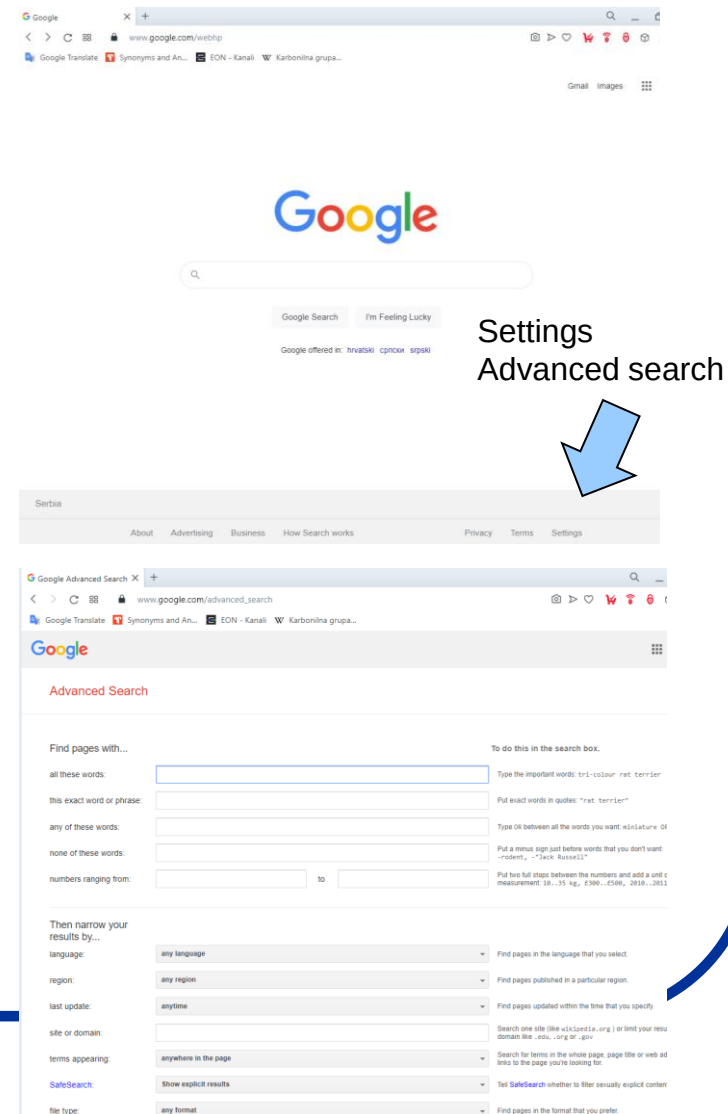
- ➡ Search Gopherspace with Veronica-2 and VISHNU
 - (updated with robot updates)
- ➡ All the gopher servers (that we know of)
 - (updated with robot updates)
- ➡ New Gopher servers since 1999
 - (updated 16 January 2006)
 -



Google pretraživanje:

- Google pretraživanje u cilju dobijanja određenoj fajla može biti mukotrpan posao s obzirom na ogromnu bazu podataka koja se u njemu nalazi.
- Standardna pretraga koja se sastoji od ubacivanja naziva ili formata fajla u prostor za pretragu često će naći ogroman broj sajtova koji su manje-više povezani sa kontekstom pretrage (ovo nije preterano informativno), i zato treba koristiti **Advanced Search** opciju koja znatno može da suzi izbor fajlova.
- Međutim, često ni ovo nije dovoljno, i za korisniju pretragu je potrebno poznavati princip skladištenja podataka u Google bazi. Podaci se najčešće pakuju u tipske Foldere, što znači da će najveći broj npr. knjiga biti smešten u Folderima tipa: "parent directory " Books ili za MP3 ukucati: MP3 search link
- Znaci navoda u Googlu znače da se traže samo fajlovi koji se nalaze pod ovim specifičnim nazivom i vrlo ih je korisno upotrebljavati. Tu je i opcija traženja specifičnih formata fajlova kao i domena, jezika, datuma, zatim posebna opcija za traženje slika, videa, newsgrupa i korisnika sa sličnim problemima i pitanjima (lepo je znati da još neko ima problema kao i vi).

[Link za PhysChem](#)



Univerzitetski servisi - AMRES:



AMRES

Akadska mreža Srbije

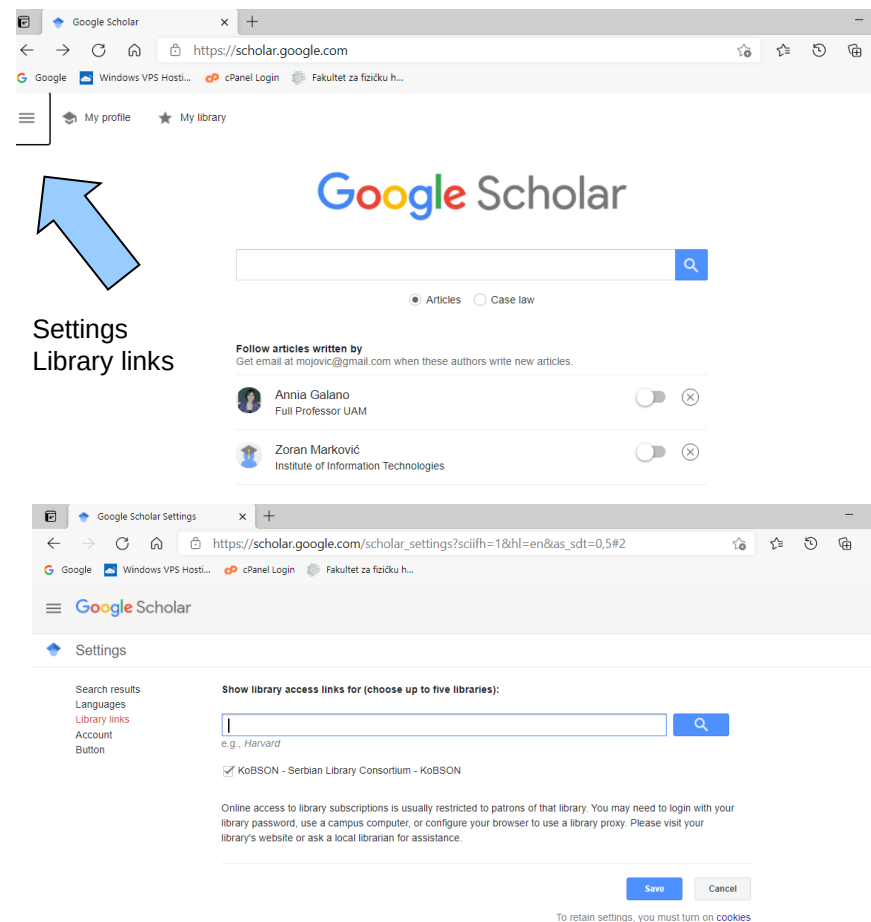
<https://www.amres.ac.rs/cp>

VPN (tunelovanje)

- Sa sajta skinuti program, sertifikate i uputstvo
- Uraditi sve po uputstvu
- Konektovati se preko VPN-a
- Namestiti proxy: Windows search – Proxy – Manual proxy setup – Use proxy server – Address: proxy.rcub.bg.ac.rs – Port: 8080
- Testirati da li radi na Google search: What is my IP - 147.91.1.42.
- Ako nije ovakav broj, nešto nije u redu.

Google Scholar:

- Najveći broj istraživača i studenata kao prvi izvor za pretraživanje naučnih informacija koristi Google koji je razvio poseban servis **Google Scholar** (<http://scholar.google.com>) namenjen pretraživanju i lociranju naučne literature.
- KoBSON je uspostavio saradnju sa *Google Scholar*-om, tako da je svim korisnicima **KoBSONa** omogućeno linkovanje na dostupne izvore direktno sa *Google* stranice za pretraživanje i prikazivanje rezultata. Kao prvi korak neophodno je na glavnoj stranici u padajućem meniju odabrati:
- Settings – Library links - KoBSON.
- Nakon obavljenog traženja u *Google Scholar*-u rezultati će biti prikazani u prikazanoj formi. Ukoliko ste na akademskoj mreži (ili ste prijavljeni preko lične licence).
- Ovo će raditi samo ako ste konektovani na AMRES.



Google Scholar:

- Ukoliko je KoBSON pretplaćen na izdavača časopisa u kome je članak objavljen, klikom na naslov prilazite punom tekstu.
- Ukoliko je članak dostupan preko nekog od pretplaćenih agregatora (EBSCO, PROQUEST, HINARI) potrebno je izabrati KoBSON, nakon čega će se izlistati svi neophodni podaci vezani za časopis u kome je članak objavljen, npr:
- Ukoliko je članak elektronski dostupan, klikom na reč *članak*, na ekranu će se prikazati pun tekst članka (kao podsetnik, u levom gornjem uglu ekrana, prikazani su svi bibliografski podaci o traženom članku).
- Probajte da skinete sledeći rad sa i bez VPN i Proxy podešavanja:
EPR spin trapping of oxygen radicals in plants: a methodological overview.
<https://doi.org/10.1196/annals.1342.021>

The screenshot shows the KoBSON website interface. At the top, there's a navigation bar with 'KoBSON' logo, 'POMOĆ', and 'KONTAKT'. Below it, a search bar and navigation links like 'Informacije', 'Nauka u Srbiji', and 'Servisi'. The main content area is titled 'Članak' (Article) and displays details for an article titled 'Community, Integration, and Stability in Multinational Yugoslavia' by SL Burg, published in the 'American Political Science Review' 1989, 83 (2). Below this, there's a section 'U bibliotekama Srbije' (In libraries of Serbia) with a table listing various libraries and their holdings. The table has columns 'Od - Do' (From - To) and 'Biblioteke' (Libraries). The last row of the table is highlighted, showing the article is available in the 'Fakultet Političkih Nauka, Beograd' library. Below the table, there's a section 'Elektronski dostupan' (Electronically available) with a table listing electronic access options. The table has columns 'Servis' (Service) and 'Link'. The 'Link' column contains the text 'Članak' (Article) for each service (CUP, JSTOR, ProQuest), and a red arrow points to the 'Članak' link for the CUP service.

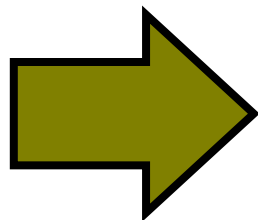
Od - Do	Biblioteke	
2002-2004	PRAVNI FAKULTET, NOVI SAD	021
1984-2000	INSTITUT ZA MEĐUNARODNU POLITIKU I PRIVREDU, BEOGRAD	337
1994-1994	BIBLIOTEKA AMERIČKOG CENTRA, BEOGRAD	011
1990-1990	INSTITUT DRUŠTVENIH NAUKA, BEOGRAD	36-
1984-1990	FAKULTET POLITIČKIH NAUKA, BEOGRAD	011
1984-1988	PRAVNI FAKULTET, BEOGRAD	011
1984-1984	FILOZOFSKI FAKULTET - ODELJENJE ZA FILOZOFIJU, BEOGRAD	011

Servis	Link	
CUP	Članak	
JSTOR	Članak	1906
ProQuest	Članak	

The screenshot shows a web browser window displaying the full text of the article. The address bar shows the URL 'http://nainfo.nbs.bg.ac.yu'. The page content includes the article title 'Community, Integration, and Stability in Multinational Yugoslavia', the author 'SL Burg', and the journal 'AMERICAN POLITICAL SCIENCE REVIEW'. The page also features a 'Table of Contents' section and a 'Welcome' message. The browser window includes standard navigation buttons like 'Back', 'Forward', 'Home', and 'Stop', as well as a search bar and a 'Go' button.

Univerzitetski servisi:

KoBSON
Konzorcijum biblioteka Srbije
za objedinjenu nabavku



II vežba - traženje radova preko Google Scholar-a i KoBSON-a