



# **Tipovi računara i bezbednost računarskih sistema**



# Podela računara

Iako je u praksi prisutno više različitih kategorizacija računara, u nastavku će biti prikazana podela računara u odnosu na njihovu veličinu, odnosno snagu, bez obzira da li se radi o računarima koji su namenjeni da samostalno funkcionišu ili se radi o računarskim procesorima koji su sastavni deo nekih drugih uređaja sa posebnom namenom. U tom svetlu, danas razlikujemo sledeće tipove računara:

- superkompjuteri,
- mejnfrejmi računari,
- radne stanice,
- personalni računari,
- mrežni računari i
- mikrokontroleri.

# Tipovi računara

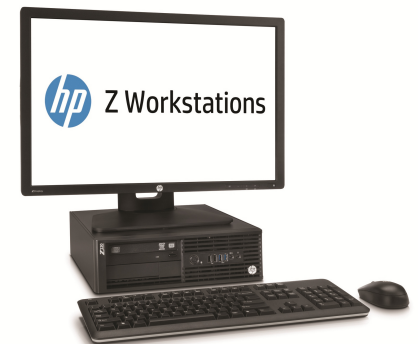
Razlikujemo sledeće tipove računara:



Superkompjuter



Mejnfrejmski računar  
(mainframe)



Radna stanica  
(workstations)

# Superkompjuteri

Ove računare sebi mogu priuštiti samo relativno mali broj preduzeća, zbog njihove izuzetno velike cene.

- Jedan od bitnih parametara za procenu snage nekog računara je i broj operacija koje on može izvršiti u sekundi. Kod uobičajenih standardnih računara ta brzina se meri u **MIPS**-ima (*Million Instructions Per Second*), odnosno milionima instrukcija u sekundi.
- U slučaju superkompjutera, koji najviše izvršavaju operacije vezane za naučne proračune, ta brzina se izražava u **FLOPS**-ima (*Floating Point Operations per Second*) operacijama sa pokretnim zarezom u sekundi.
- U 2008. godini se pojavio i prvi superkompjuter čije su se performanse izražavale u **petaflopima** (*peta* je oznaka za  $10^{15}$  odnosno 1.000.000.000.000.000 ili bilijarda).

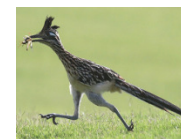
# Superkompjuteri

Namena superkompjutera je izvođenje računarskih operacija koje podrazumevaju izuzetno kompleksne račune ili rad sa velikim brojem podataka. U ovu grupu obrada spadaju:

- obrada rezultata glasanja u SAD,
  - prognoza vremena,
  - modeliranje molekula,
  - razbijanje kodova,
  - simulacija eksplozija nuklearnih bombi...
- 
- U punoj meri mogu ostvariti sve prednosti paralelnog procesiranja, gde se izvršavanje operacija u računaru ne vrši sekvencijalno, jedna za drugom, nego istovremeno.
  - Cena ovakvih računara je izuzetno velika i kreće se od 500.000 dolara do nekoliko stotina miliona dolara.

# Superkompjuteri

Na osnovu podataka preuzetih sa veb sajta top 500 koji prati i rangira superkompjutere, u novembru 2008. godine na prvom mestu se nalazio IBM-ov superkompjuter nazvan **Roadrunner** izgrađen u Los Alamos National Laboratory u SAD. To je prvi računar čija snaga prevazilazi 1 petaflop (1,105 petaflopa u novembru 2008. godine).



*Slika: IBM-ov superkompjuter Roadrunner*



# Superkompjuteri

**Roadrunner** je prvi superkompjuter izgrađen na osnovu hibridne procesorske arhitekture koristeći IBM-ove i AMD-ove procesorske elemente.

U ovaj superkompjuter je ugrađeno ukupno 129.600 procesorskih jezgra. Ukupni troškovi projekta iznose oko 120 miliona dolara, a u njemu je učestvovalo oko 120 zaposlenih u *Los Alamos National Laboratory*.

Na listi najboljih superkompjutera je takođe američki računarski sistem **Jaguar** koji se nalazi u *Oak Ridge National Laboratory* a vlasništvo je kompanije Cray Inc.

# Superkompjuteri

Nakon što je podvrgnut istom testu opterećenja kao i *Roadrunner*, *Jaguar* je dostigao 1,059 petaflopa. Procesori koji se koriste su AMD x86\_64 Opteron Quad Core na 2300 MHz, radi se o procesorima sa četiri jezgra. Ukupan sistem u ovom momentu ima 150.152 jezgra.



Slika: Cray-ov superkompjuter Jaguar



# Superkompjuteri

**Blue Gene/L**, računar američke kompanije *IBM* koji se trenutno nalazi na četvrtoj poziciji na listi. Pre samo godinu dana ovaj sistem je bio na prvom mestu.



IBM Blue Gene/L – Argonne National Laboratory

# Superkompjuteri

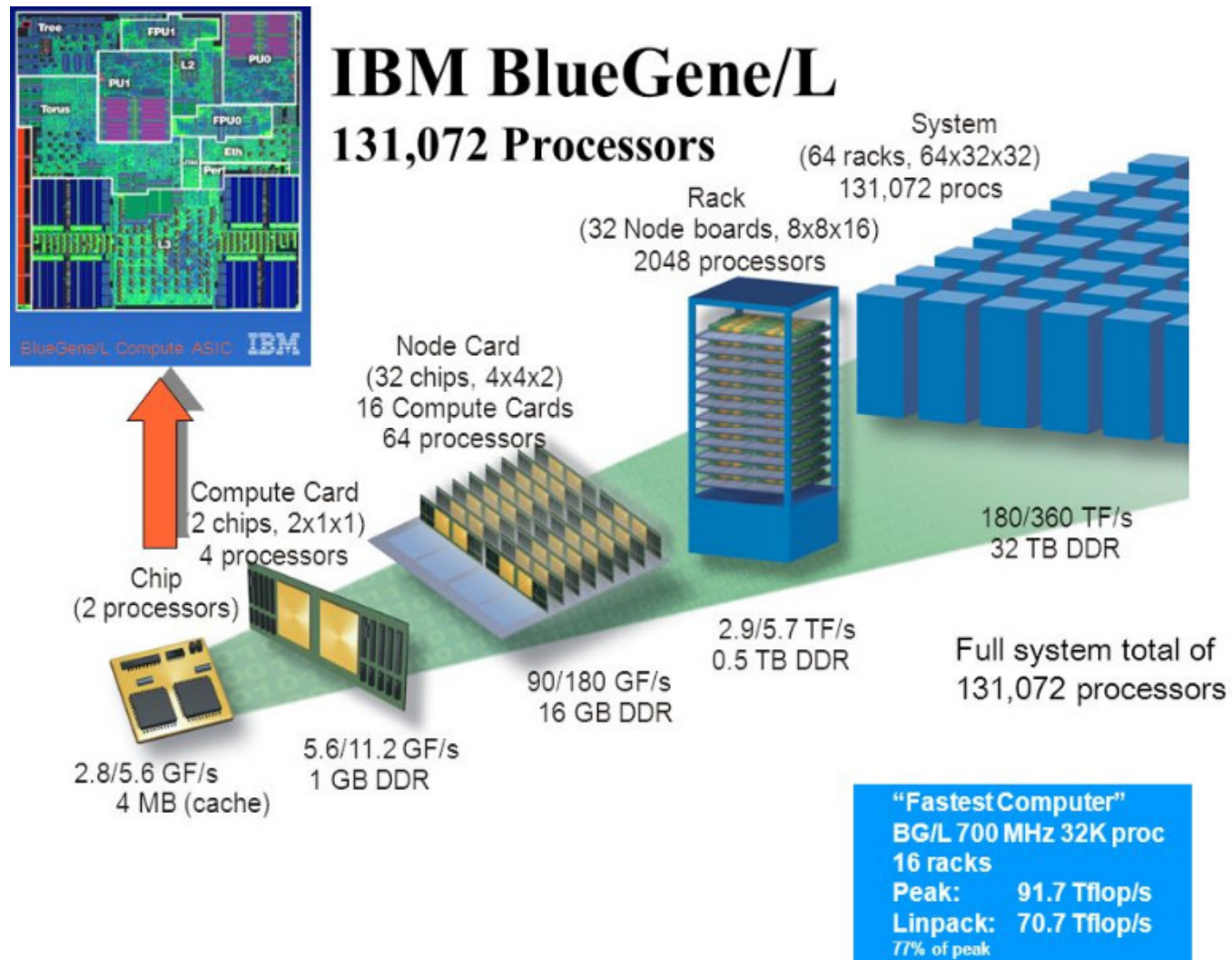
Na listi najboljih superkompjutera u novembru 2004. godine ovaj računar je imao sledeće karakteristike:

- činili su ga 32.768 procesora,
- postizao je brzinu od oko 70 teraflopa i
- procesori su bili smešteni u 16 metalnih ormana.

Od trenutku završetka njegove izgradnje 2007. godine ti podaci ovako izgledaju:

- čine ga 131.072 procesora,
- brzina iznosi 478,2 teraflopa i
- procesori su smešteni u 64 metalna ormana (zauzimaju prostor jednak polovini teniskog igrališta).

# Superkompjuteri





# Superkompjuteri

Jedan od najboljih primera je superkomjuter japanske korporacije *NEC*, nazvan ***Simulator zemlje*** (*Earth Simulator*) koji je u junu 2004. godine bio na prvom mestu, u novembru 2005. na sedmom, da bi novembra 2008. godine zauzimao 73. poziciju.



***Slika: Metalni ormani u kojima je smešten Simulator Zemlje***

# Superkompjuteri

Njegove osnovne karakteristike su:

- brzina dostiže 35 teraflopa,
- čine ga 5.120 povezanih procesora,
- 10 *terabajta* radne memorije,
- zauzima prostor 65m x 50m (oko 4 košarkaška igrališta),
- izgradnja je koštala oko 350.000.000 dolara.

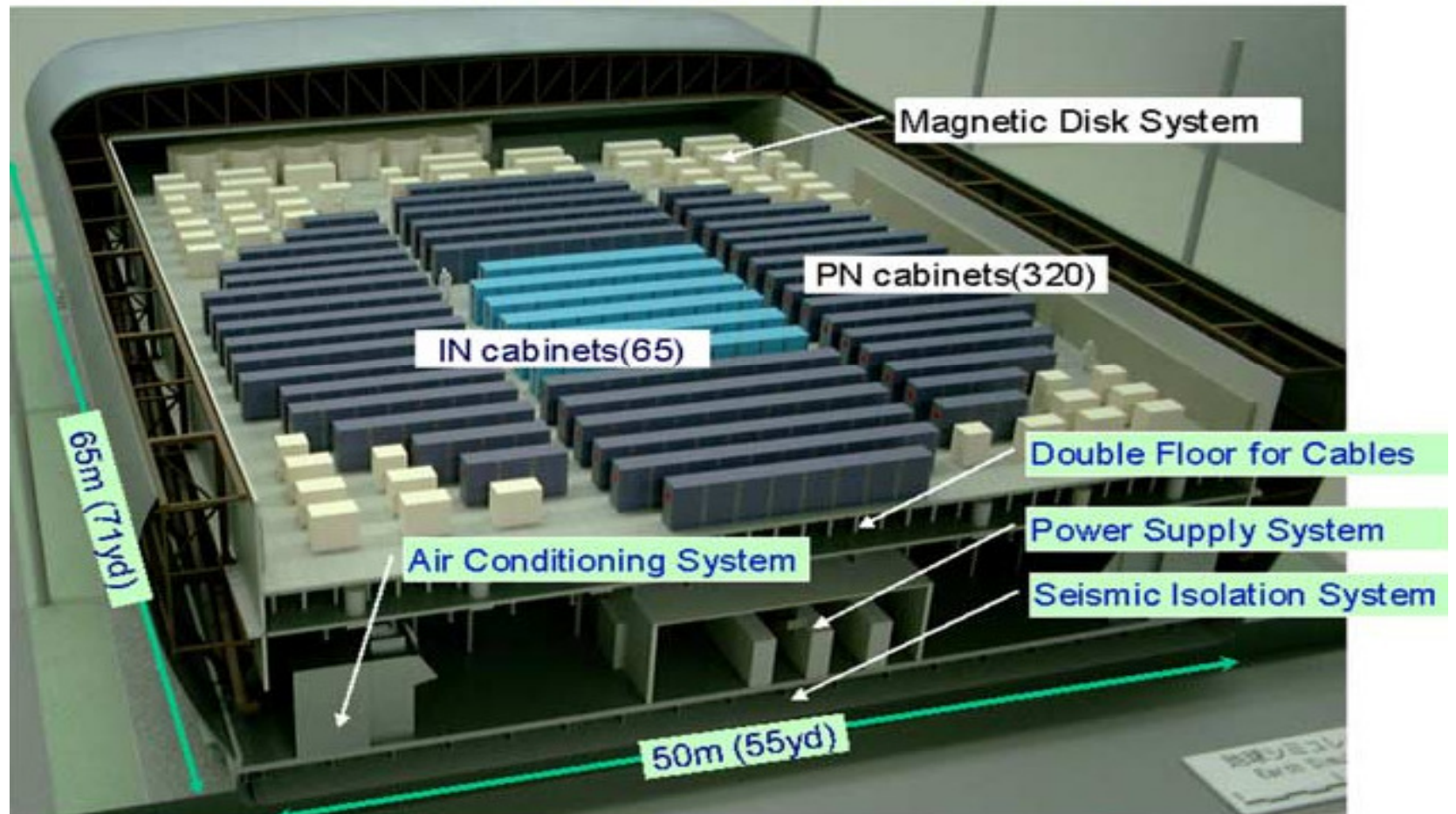


***Slika: Zgrada - "kućište" Earth Simulator-a***



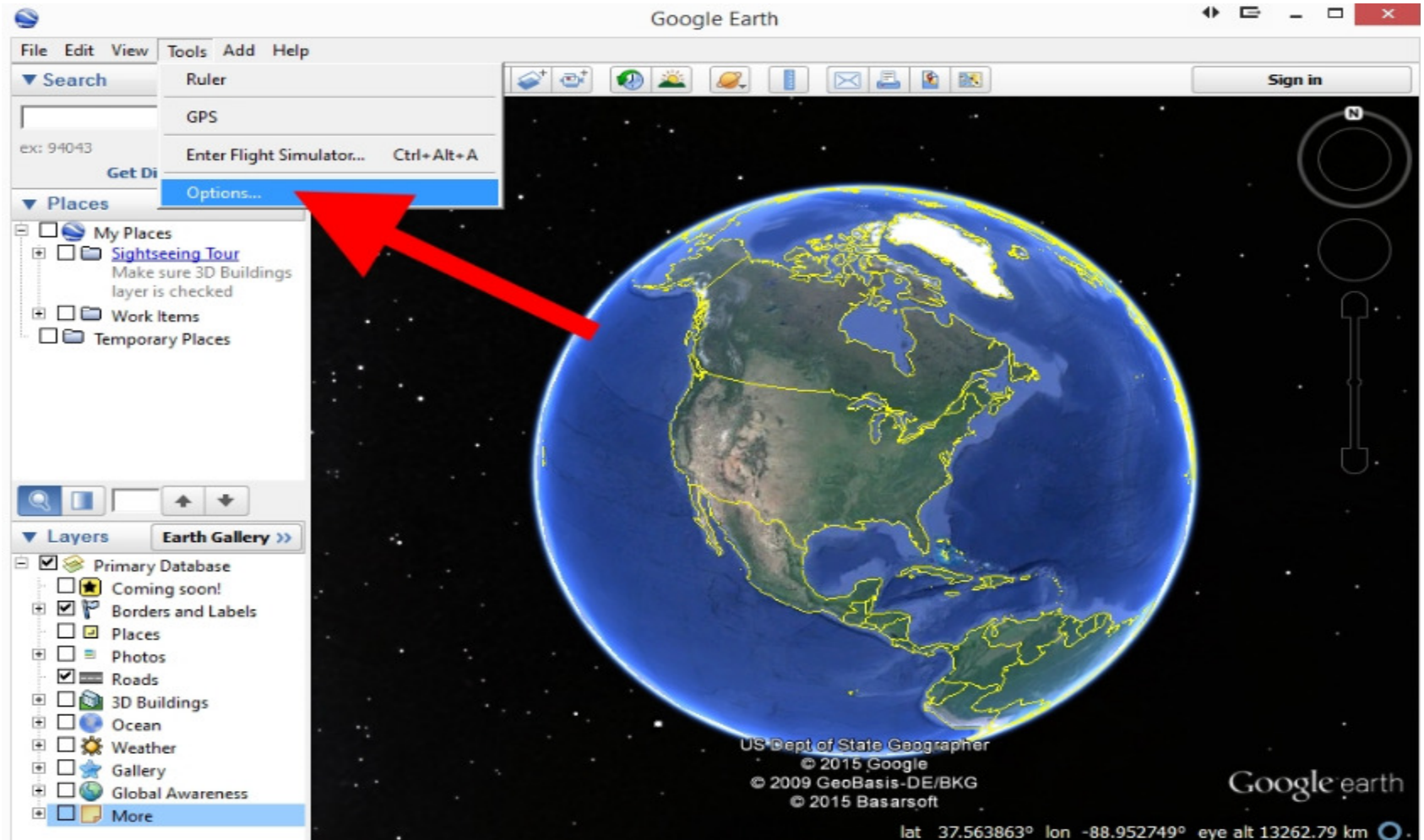
# Superkompjuteri

## Architecture of the Earth Simulator



**Slika: Zgrada - "kućište" Earth Simulator-a**

# Superkompjuteri



***Slika: Simulator Zemlje***



# Superkompjuteri



The image shows a screenshot of the Earth Impact Simulator interface. At the top, there is a header section with the title "PARAMETERS" and a list of input fields: Projectile Diameter (0 m), Projectile Density (0 kg/m<sup>3</sup>), Angle of Impact (45 degrees), Velocity (11 km/s), Target Type (Sedimentary Rock), and Distance from Impact (0 km). Below this is a note: "\* All fields are required". To the right of the parameters is a 3D visualization of the Earth with a small impactor and a crater. Below the header, there are three main sections: PROJECTILE PARAMETERS, IMPACT PARAMETERS, and TARGET PARAMETERS. Each section has a help icon (?). The PROJECTILE PARAMETERS section includes Diameter (input field, unit m, and a "Select from List" dropdown) and Density (input field, unit kg/m<sup>3</sup>, and a "Select from a list" dropdown). The IMPACT PARAMETERS section includes Impact Angle (in degrees) (slider from 0 to 90, currently at 45 degrees) and Impact Velocity (input field, unit km/s, and a slider from 11 to 72, currently at 11 km/s). The TARGET PARAMETERS section includes Target Type (radio buttons for Water of Depth, Sedimentary Rock, and Crystalline Rock, with a unit m dropdown for Water of Depth). At the bottom, there is a DISTANCE FROM IMPACT section with an input field and unit km, and a large blue button labeled "CALCULATE IMPACT".

**PARAMETERS**

Projectile Diameter: 0 m

Projectile Density: 0 kg/m<sup>3</sup>

Angle of Impact: 45 degrees

Velocity: 11 km/s

Target Type: Sedimentary Rock

Distance from Impact: 0 km

\* All fields are required

**PROJECTILE PARAMETERS** ?

Diameter  m

Density  (kg/m<sup>3</sup>)

**IMPACT PARAMETERS** ?

Impact Angle (in degrees) 45 degrees

0  90

Impact Velocity  km/s 11 km/s

11  72

**TARGET PARAMETERS** ?

Target Type:

☐ Water of Depth  m

☒ Sedimentary Rock

☐ Crystalline Rock

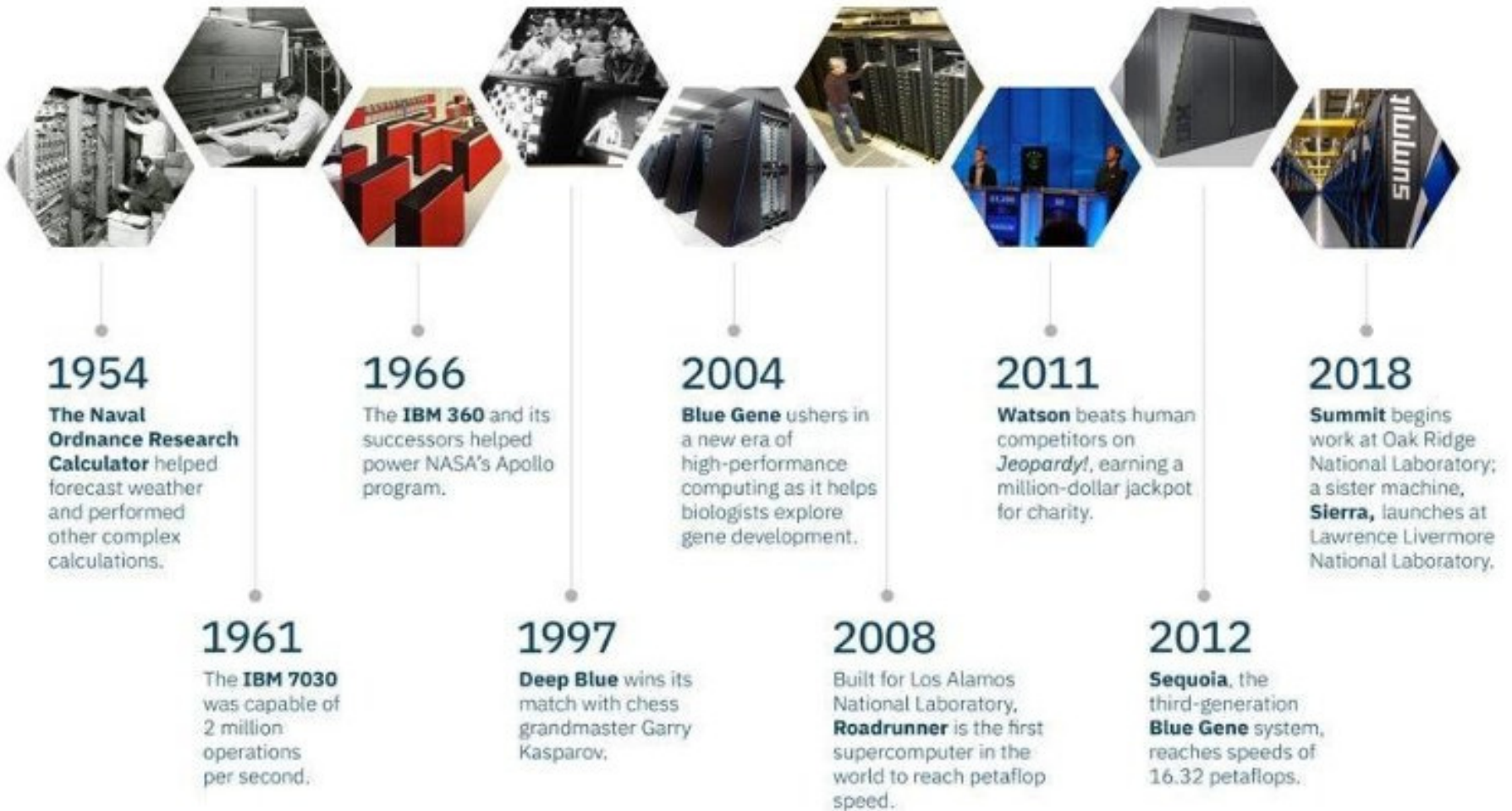
**DISTANCE FROM IMPACT**  km

**CALCULATE IMPACT**

***Slika: Simulator Zemlje***

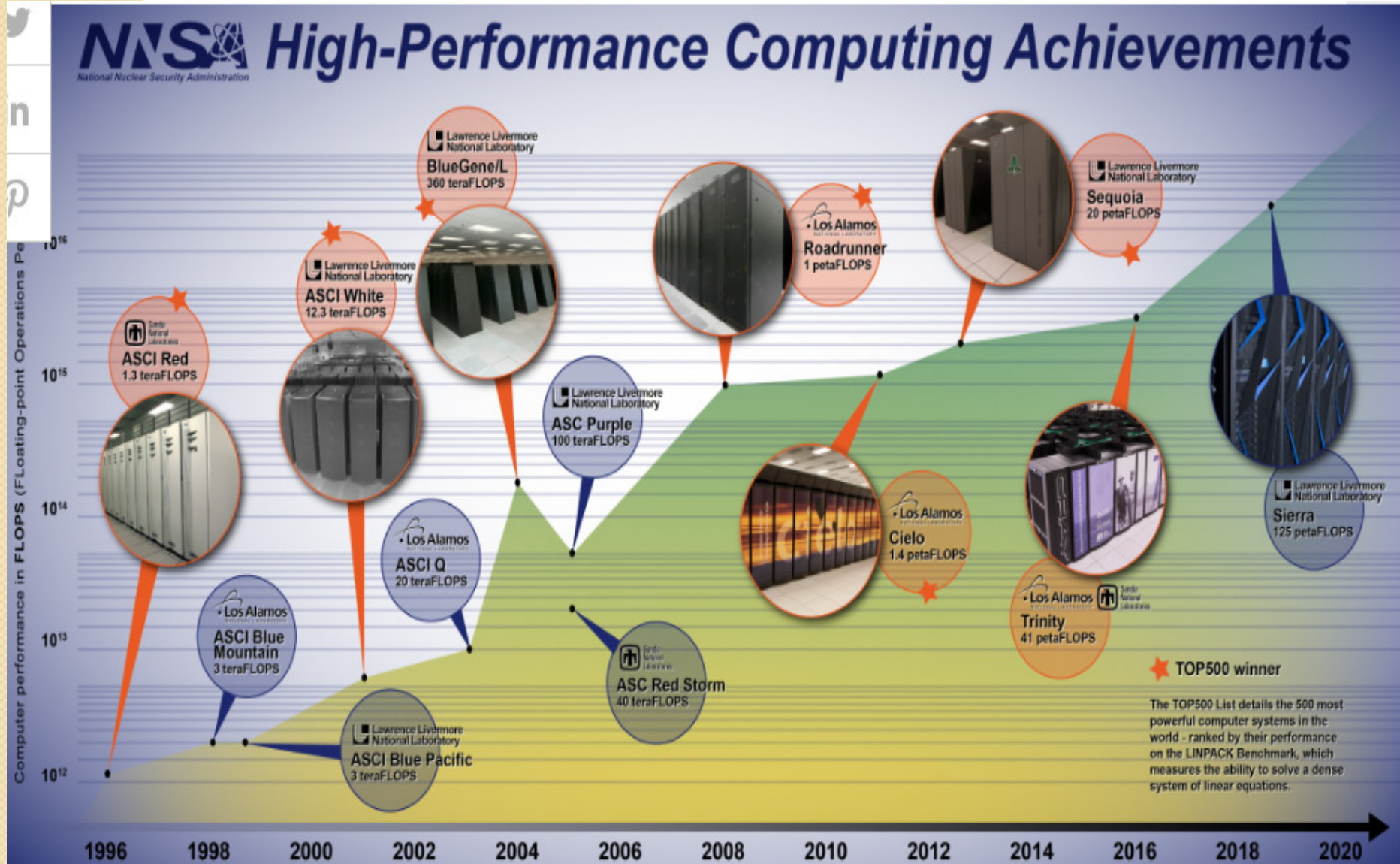
# Superkompjuteri

## Supercomputing at IBM





# Superkompjuteri





# Mejnfrej (mainframe) računari

- Mejnfrej računari predstavljaju slabiju varijantu superkompjuteru. Oni su zapravo do 60-ih godina XX veka bili jedini postojeći tip računara.
- Danas su, naravno, mejnfrej računari mnogo moćniji nego u periodu njihovog nastanka, tako da izvršavaju milijarde instrukcija u sekundi.
- Najčešće se koriste za transakcionu obradu podataka i u kombinaciji sa **terminalima** omogućavaju višekorisnički pristup zajedničkim podacima i programima.
- Mejnfrej računare koriste velika preduzeća, avionske kompanije, banke, kompanije za osiguranje, državne institucije, svi oni koji imaju potrebu da obrade veliki broj dnevnih transakcija

# Radne stanice (*workstations*)

Radne stanice su se pojavile ranih 1980-ih, kada su već postojali personalni računari ali nisu bili dovoljno moćni da podrže određene korisničke zahteve. Krajem 1970-ih godina, na tržištu je, u odnosu na personalne računare, prva stepenica ka većim performansama bio mejnfrejms.



***Slika: Monitor za grafičke stanice***

# Radne stanice (*workstations*)



# Radne stanice (*workstations*)

Radi se o snažnim i skupim računarima, koji u odnosu na personalni računar imaju:

- jači procesor,
- snažniju grafičku karticu,
- veći monitor, sa visokom rezolucijom,
- diskove sa velikim kapacitetom i
- više radne memorije.

Radne stanice se najčešće koriste u naučnom radu, za izvođenje matematičkih proračuna, u inženjerstvu, gde se pojavljuju kao nosioci softvera **CAD/CAM** (*Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing*), za automatizaciju projektovanja i izrade mašinskih sklopova, automobila, brodova, aviona..

# Personalni računari

Najpoznatiji tip računara su personalni računari ili PC (*Personal Computer*), ako koristimo skraćenicu preuzetu iz engleskog jezika. Njihova pojava je vezana za kraj 1970-ih godina.

Tako su prvi personalni računari pripadali generaciji **XT** personalnih računara (procesor 8086), a nakon njih su se redom pojavljivali:

- **PC AT** (procesor 80286),
- **PC 386**,
- **PC 486** i na kraju (za sada),
- **PC Pentium**, sa svojim varijantama od Pentium 1 do Pentium 4.



# Personalni računari

Na tržištu su prisutne osnovne dve vrste PC-a u zavisnosti od proizvođača: personalni računari poznatih firmi, tj. brendnejm (brand name) računari i personalni računari sklopljeni na osnovu komponenti koje potiču iz azijskih zemalja (u žargonu se često koristi zbog toga naziv *žuti*), sa obično slabijim kvalitetom.

Računari iz prve grupe (*IBM, Dell, Compaq, Sony, Siemens..*) su skuplji, delimično zbog boljeg kvaliteta (povlači veći garantni rok), a delimično i zbog renomea firme.

Druga važna podela razlikuje sledeće vrste personalnih računara:

- *desktop* PC,
- *tower* PC,
- prenosni računari (*laptop, noutbuk*) i
- PDA (*palmtop* i *hendheld*).

# Tipovi računara

Personalni računari se dele na:



Desktop kućište



Tauer PC



Prenosni računari  
(notebook i laptop)



PDA (Personal Digital Assistant)  
(palmtop - na dlanu i handheld - u ruci)

# Desktop PC

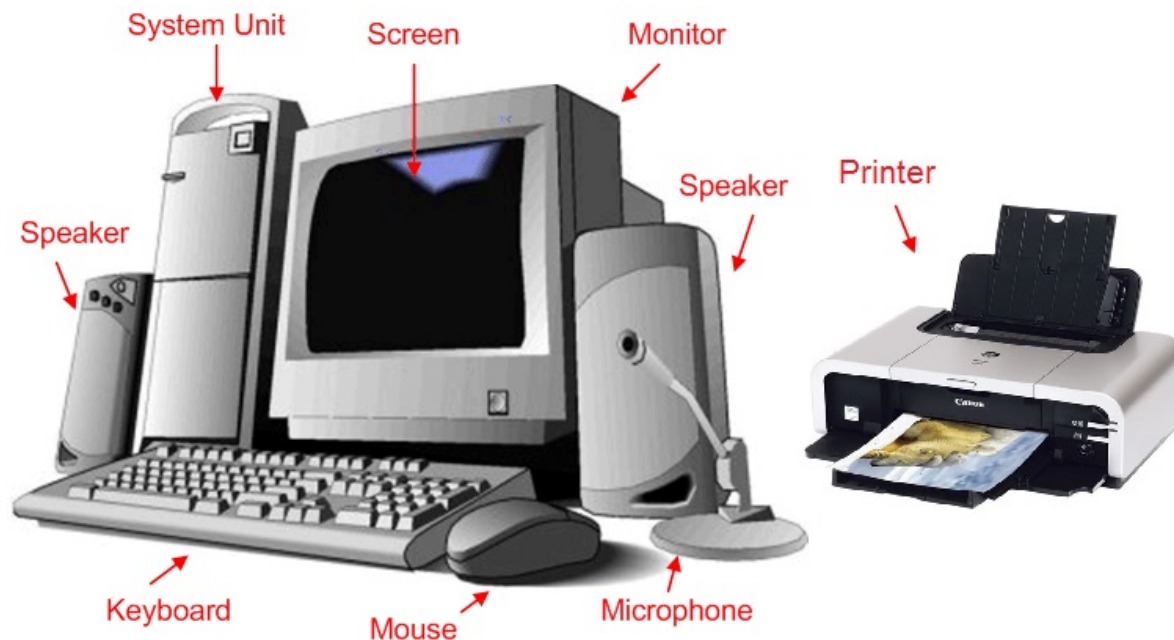
*Desktop PC* se još naziva i *stoni personalni računar* ali je ipak u praksi mnogo češće u upotrebi naziv *desktop*, preuzet iz engleskog jezika.



***Slika: Desktop kućište***

# Tauer PC

- Kod ovih računara kućište je vertikalno postavljeno (tower znači kula). U tom slučaju kućište može biti postavljeno na podu ili u donjem delu stola. Na taj način ostaje više radnog prostora na samom stolu.
- Tauer PC su mnogo fleksibilniji što se tiče eventualne dogradnje računara. U zavisnosti od željene konfiguracije postoji nekoliko varijanti kućišta, od najmanjeg minitauera, do najvećeg bigtauera.



# Prenosni računari

Rešenje ovog problema se vrlo brzo pojavilo na tržištu (početkom 80-tih godina XX veka) u obliku prenosnih računara, odnosno *laptop* (*lap*-krilo, kod ljudi, *top*-vrh) ili *noutbuk* (*notebook* - beležnica).



***Slika: Prenosni računar***



# Komparativni pregled

Desktop računari	Prenosni računari
Nepraktični za mobilno računarstvo	Dizajnirani za mobilno računarstvo
Manji troškovi	Veći troškovi
Lako proširenje	Teško proširenje
Ergonomski komforni	Ergonomski nekomforni
Lako korišćenje miša	Trekbol i tačped nezgodni za upravljanje
Monitori visoke rezolucije i osvetljenja	Manja rezolucija i osvetljenje monitora
Veći RAM i kapacitet diskova	Nešto manji RAM i kapacitet diskova
Lako održavanje	Teža popravka i održavanje
Mogu koristiti sve mikročipove	Neki modeli ne mogu koristiti određene mikročipove zbog problema zagrevanja

Tabela: Komparativni pregled osobina desktop i prenosnih računara

# PDA - (*Personal Digital Assistant*)

Računari najmanjih dimenzija se nazivaju PDA, što bi u prevodu, koji se u praksi ne koristi, značilo *personalni digitalni pomoćnik*.

PDA uređaji se mogu podeliti u dve osnovne grupe:

- *palmtop* (*palmtop* - na dlanu) i
- *hendheld* (*handheld* - u ruci) računare.

*Palmtop* su manji PDA uređaji i umesto tastature koriste ekran osetljiv na dodir ili svetlosnu olovku.

*Hendheld* PDA su nešto većih dimenzija i obično imaju neki oblik vrlo male tastature.

# PDA - (*Personal Digital Assistant*)

PDA uređaji imaju obično kao osnovne funkcije planer, adresar i podsetnik, a u nekim varijantama mogu imati mogućnosti slanja elektronske pošte i faksimila.



*Slika: PDA (Palmtop)*

# Mrežni računari (*network computers*)

Mrežni računari predstavljaju pojednostavljenu verziju personalnih računara, koji mogu kao takvi da funkcionišu zahvaljujući tome što preuzimaju određene računarske resurse putem mreže.

Sa hardverskog stanovišta radi se o računarima koji su najčešće bez disketne jedinice, diska i CD čitača. Budući da nemaju uređaj za eksternu memoriju, mrežni računari nemaju na sebi ni softver.

# Mikrokontroleri (*microcontrollers*)

Mikrokontroleri predstavljaju posebnu grupu u okviru klasifikacije računara po tipovima budući da oni nikad ne mogu samostalno da obavljaju svoju funkciju, nego samo kao podsistem nekog većeg sistema.

Radi se, u stvari, o mikroprocesorima koji su ugrađeni u druge uslužne uređaje i na taj način povećavaju njihovu "pamet". Danas je teško zamisliti neki savremeni uređaj koji nema u sebi neku vrstu mikroprocesora, tako da su brojni primeri primene mikrokontrolera: u automobilima, kućnim uređajima, različitim senzorima, smart karticama itd...



# Bezbednost računarskih sistema

Uzevši u obzir ukupno okruženje računarskih sistema, pretnje njihovoj bezbednosti se mogu svrstati u sledeće grupe:

- greške u radu,
- prirodne opasnosti i drugi oblici više sile,
- krađe i destrukcije i
- kriminal izveden uz pomoć računara.

# Greške u radu – ljudske greške

One mogu biti vrlo različite prirode. Računarski sistemi još uvek nisu na tom nivou da mogu da predvide tačno ponašanje ljudi, tako da se oni ipak moraju pridržavati određenih pravila u toku rada sa računarom.

Jedan od primera **proceduralnih grešaka** je neredovno uzimanje rezervne kopije podataka (*bekap*). Korisnici računarskih sistema obično u početku dosta savesno uzimaju bekap podataka.

**Greške operatera sistema** mogu takođe imati teške posledice. Nepravilno izvedena obrada podataka može doneti dosta neprijatnosti nekoj firmi (pogrešni komunalni računi, na primer) ali greške u rukovođenju računarskim sistemom za kontrolu letova aviona, rada železnice ili rada atomskih centrala, nose daleko veći rizik.

# Greške u radu - hardverske greške

Ove greške nisu toliko često uzročnici nepravilnog funkcionisanja računarskog sistema.

Da ipak niko nije savršen, pokazuje i poznati slučaj iz 1994. godine procesora *Pentium*, koje je prozveo *Intel*, svetski lider u ovoj oblasti. Ovi procesori su davali pogrešan rezultat matematičkih operacija za koje je bilo mala verovatnoća da će se u praksi dešavati ali je ta verovatnoća ipak postojala.

# Greške u radu - softverske greške

Svakako da je najpoznatiji softverski problem bio prelazak u 2000. godinu, budući da su mnogi programeri u želji da uštede koji bajt (što je do pre desetak godina bilo dosta važno), obeležavali godine datuma sa dve poslednje cifre.

Tako je recimo 1998. godina zabeležena kao "98". To je praktično onemogućavalo da se izračuna razlika u godinama između recimo 2002. godine i 1998. godine (matematička operacija  $02 - 98$  ne bi dala pravilan rezultat).

# Greške u radu - pogrešni podaci

Pogrešni podaci takođe mogu biti uzrok nepravilnog rada računarskog sistema.

Poznato je da podaci predstavljaju "sirovinu" koju računari obrađuju da bi proizveli određenu informaciju. Bez obzira na odličan hardver, softver i pravilan postupak operatera sistema pogrešan podatak će uvek usloviti i pogrešnu informaciju.

To je u skladu sa ranije već spomenutom izrekom *garbage in garbage out* (đubre ulazi - đubre izlazi), koja ukazuje da će loši ulazni podaci u računaru uvek usloviti loše rezultate obrade.



# Prirodne opasnosti i drugi oblici više sile

**Dok se čovek protiv određenih prethodno spomenutih grešaka može koliko toliko uspešno boriti, postoje i pretnje koje su skoro u potpunosti van njegove kontrole, prirodne opasnosti.**

**U njih se ubrajaju:**

- požari,
- poplave,
- zemljotresi,
- tornada i
- mnogi drugi oblici prirodnih katastrofa.

# Krađe i destrukcije - krađa hardvera

**Ovo je svakako, od svih nabrojanih, najočigledniji oblik krađe.**

**Danas su, međutim, upravo računari vrlo privlačni za lopove, naročito njegovi prenosni oblici (*noutbuk, palmtop, PDA*).**

**Šteta izazvana krađom računara je vrlo često iznad vrednosti hardvera budući da se u računaru može nalaziti i skupocen softver ili važni podaci.**

# Krađe i destrukcije - krađa softvera

Ovaj oblik kriminala ima mnogo manje materijalni karakter nego krađa hardvera. Ona se retko izvodi na taj način što neko ukrade originalni kompakt disk sa instalacionom verzijom nekog softvera.

Krađe softvera se najčešće javljaju u slučajevima neovlašćenog korišćenja, odnosno neovlašćenog dupliciranja softvera. U oba slučaja radi se o povredi autorskih prava proizvođača softvera.

Softver velikih firmi, od operativnih sistema, preko raznih aplikativnih programa opšte namene, pa sve do računarskih igara se može ilegalno kupiti po cenama koje su nešto veće od ekvivalenta cene praznog kompakt diska.

# **Krađe i destrukcije - drađa podataka**

**Ovaj vid krmininala može lopovima doneti mnogo veću korist od krađe hardvera ili softvera. Postoje mnogi primeri podataka koji mogu kradljivcima doneti direktnu ili indirektnu korist.**

**Ako se, recimo, ukradu brojevi kreditnih kartica, oni mogu da se iskoriste za obavljenje kupovine u određenom iznosu.**

**Krađa korisničkog imena i lozinke takođe mogu nekom da posluže da direktno stekne materijalnu korist.**



# Krađe i destrukcije - destruktivne aktivnosti

**Ove aktivnosti uperene prema hardveru, softveru ili podacima su najčešće delo ljudi koji su time želeli da privuku pažnju na sebe, da se zaštite ili osvete.**

**Poznati su slučajevi uništavanja podataka kako bi se prikrile izvršene finansijske malverzacije. Takođe postoje brojni primeri otpuštenih programera koji su iz osvete uništili deo softvera u čijem su kreiranju učestvovali.**

# **Kriminal izveden uz pomoć računara**

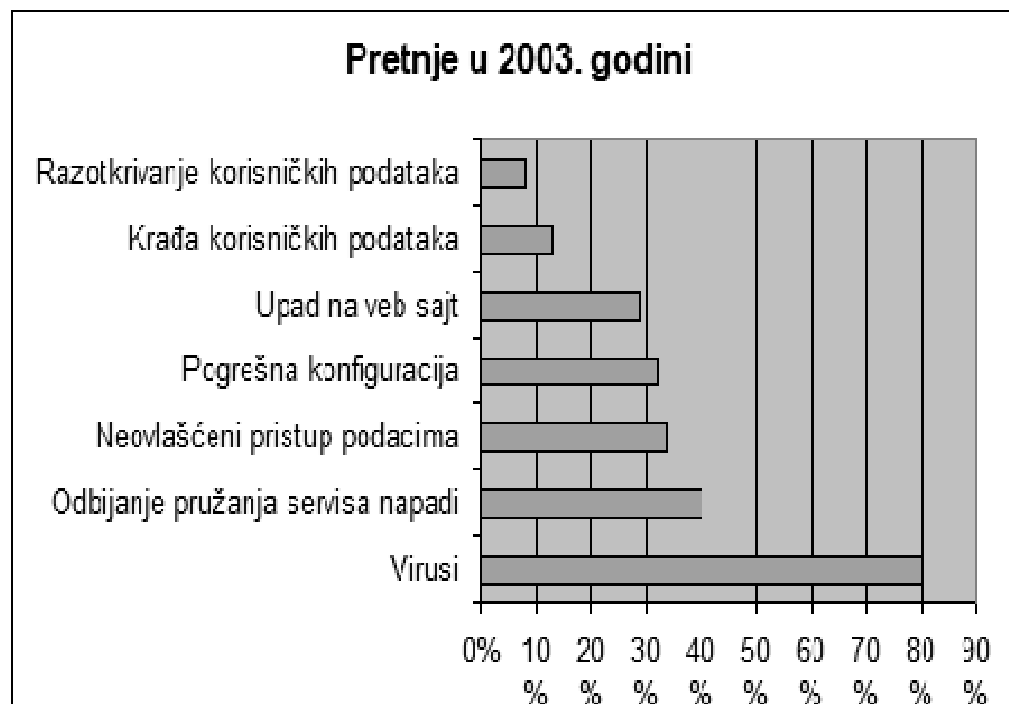
**Ova vrsta narušavanja bezbednosti računarskih sistema je svakako dobijala uvek najveći publicitet, zato što je ili bila uperena prema poznatim institucijama ili je ugrozila veliki broj korisnika.**

**Preduslov za ovu vrstu kriminala je postojanje računarskih mreža preko kojih je moguće pristupiti nekom drugom računarskom sistemu.**

# Kriminal izveden uz pomoć računara

- **Bespravno korišćenje broja tuđe kreditne kartice**
- Bespravno korišćenje tuđeg korisničkog imena i lozinke
- Falsifikovanje dokumenata
- Podmetanje lažnih informacija na Internet sajtove
- Krađa ostvarena promenom softvera
- Virusi
- Trapdor (*trapdoor*, mala vrata na podu ili tavanici)

# Kriminal izveden uz pomoć računara



Slika: Pretnje sa kojima su firme bile najviše suočene u 2003. godini



# Izvršioči napada

- **Zaposleni u samoj firmi**
- **Spoljni korisnici sistema**
- Hakeri (***hackers***)
- Krekeri (***crackers***)
- **Profesionalni kriminalci**

# Mere obezbeđenja računarskih sistema

Obezbeđenje računarskih sistema obuhvata pitanja:

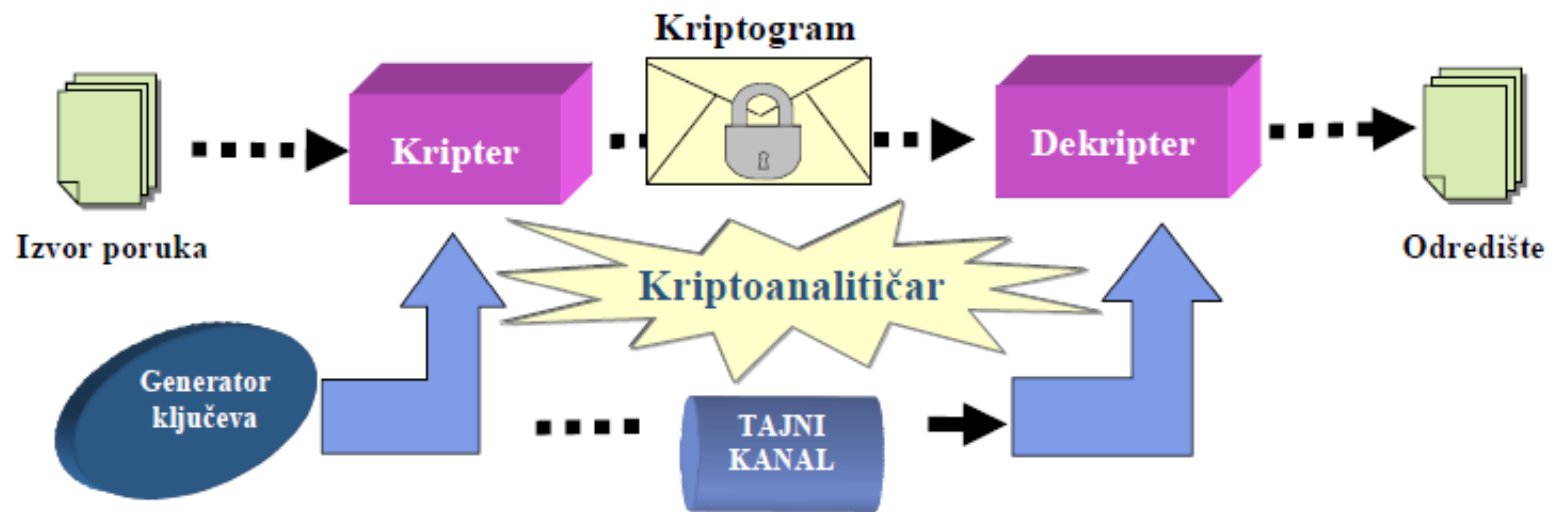
- identifikacije i pristupa,
- kriptografije i
- zaštite softvera i podataka.

# Kriptografija

Jedan od najefikasnijih načina obezbeđenja poruka u toku njihovog prenosa kroz mrežu je kriptografija, postupak koji korišćenjem određenih matematičkih algoritama i ključeva omogućava kodiranje i dekodiranje poruka. Ovom metodom se obezbeđuju sledeće osobine poruka:

- **privatnost** (*privacy*), koja garantuje da sadržaj poruke neće saznati niko osim korisnika kome je poruka namenjena;
- **verodostojnost** (*authentication*), kojom se verifikuje identitet korisnika koji komuniciraju preko mreže;
- **integritet** (*integrity*), odnosno garancija da se poruka nije promenila prilikom prenosa;
- **neporecivost** (*nonrepudiation*), kojom se onemogućava da učesnik u transakciji poriče da je ona izvršena.

# Kriptografija

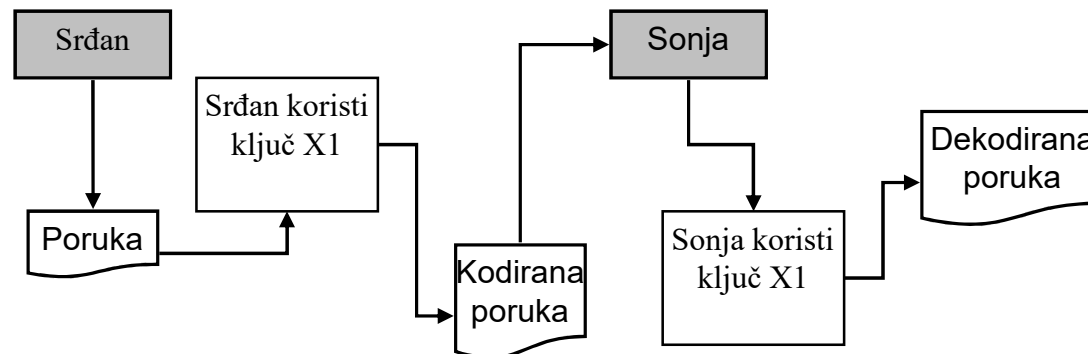


Slika: Kriptografija sa simetričnim ključevima

# Kriptografija

Postoje dva najčešće korišćena načina kriptografske tehnike: sa **simetričnim** ključevima i sa **asimetričnim** ključevima.

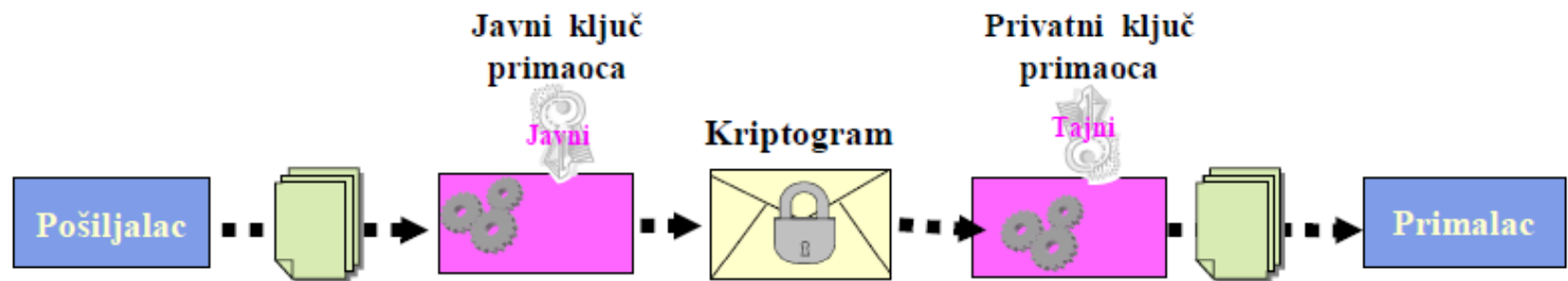
Korišćenje kriptografskog sistema sa **simetričnim ključevima** podrazumeva korišćenje istog ključa za kodiranje i dekodiranje poruke. Ograničenje ovog sistema je što je neophodno da se obezbedi visok nivo tajnosti za ove ključeve i što komunikacija sa svakim novim korisnikom zahteva primenu novog, drugačijeg ključa.



Slika: Kriptografija sa simetričnim ključevima



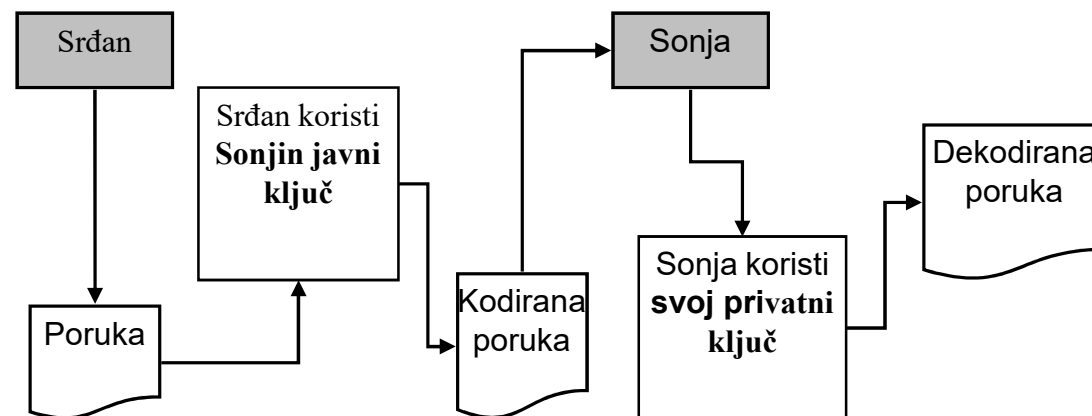
# Kriptografija



Slika: Primena asimetričnog kodiranja radi očuvanja privatnosti

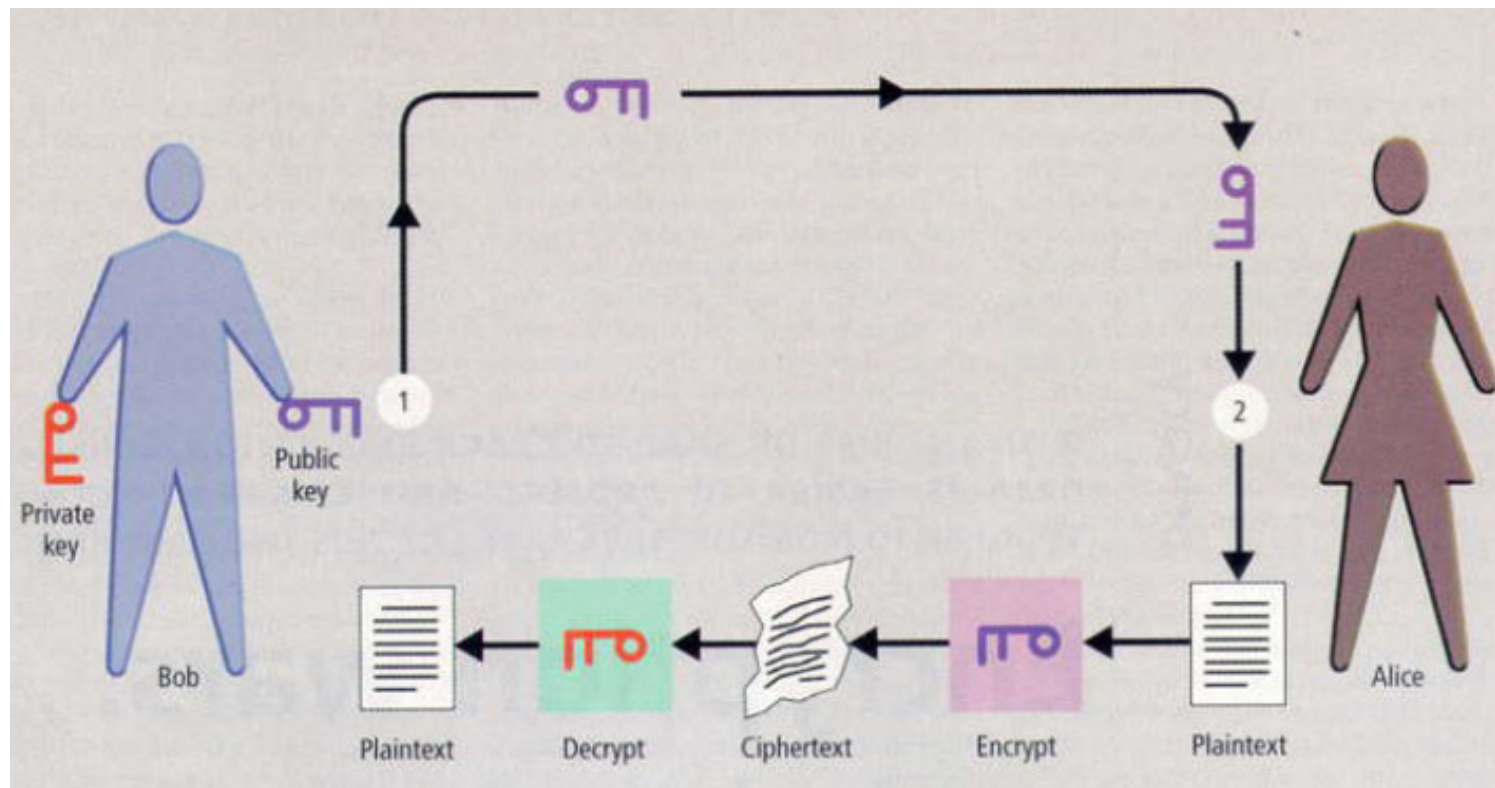
# Kriptografija

Kriptografija sa **asimetričnim ključevima** rešava napred spomenuti problem, na taj način što se u komunikaciji koriste dva ključa: javni i privatni. Javni ključ je svima dostupan, dok se privatni ključ čuva u tajnosti. Ovaj sistem se može koristiti na više načina.



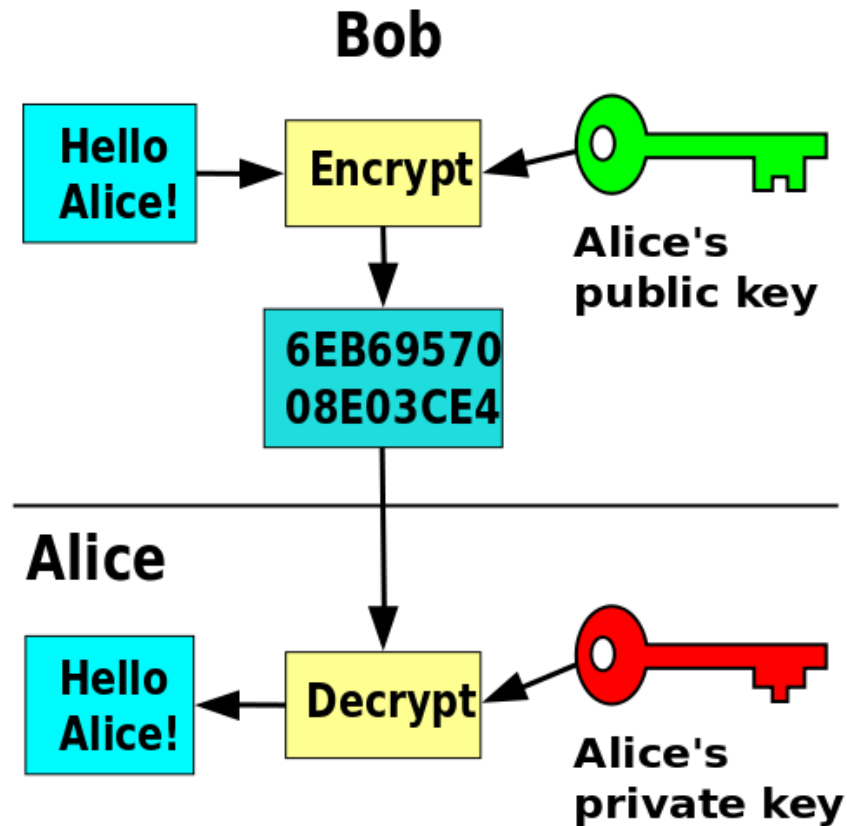
Slika: Primena asimetričnog kodiranja radi očuvanja privatnosti

# Kriptografija



Slika: Kombinovana metoda kriptografije  
asimetričnim ključevima

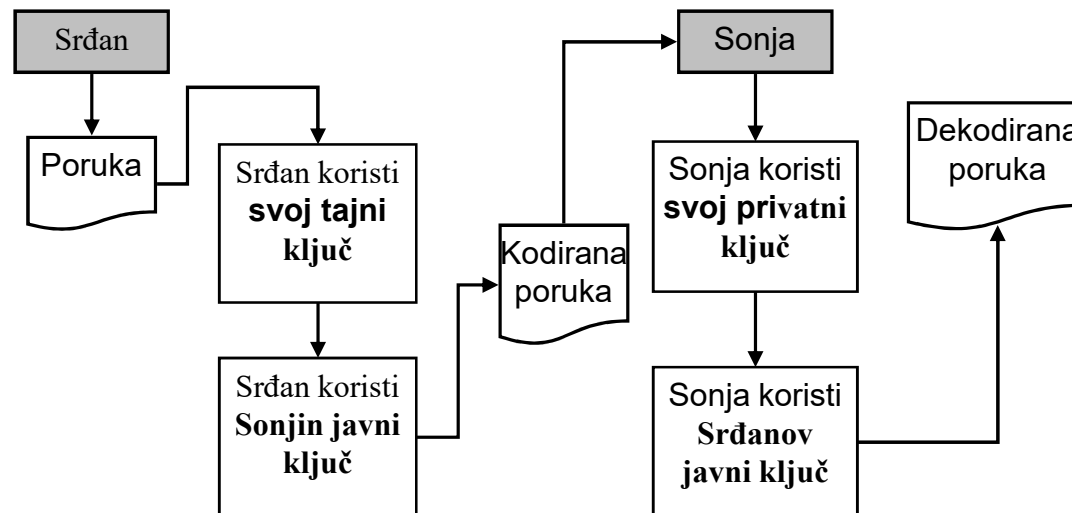
# Kriptografija



Slika: Kombinovana metoda kriptografije  
asimetričnim ključevima

# Kriptografija

Sledeći slučaj je kombinacija ove dve prethodne tehnike i izvodi se tako što pošiljalac poruku kodira prvo sa svojim tajnim ključem, a zatim sa javnim ključem primaoca.

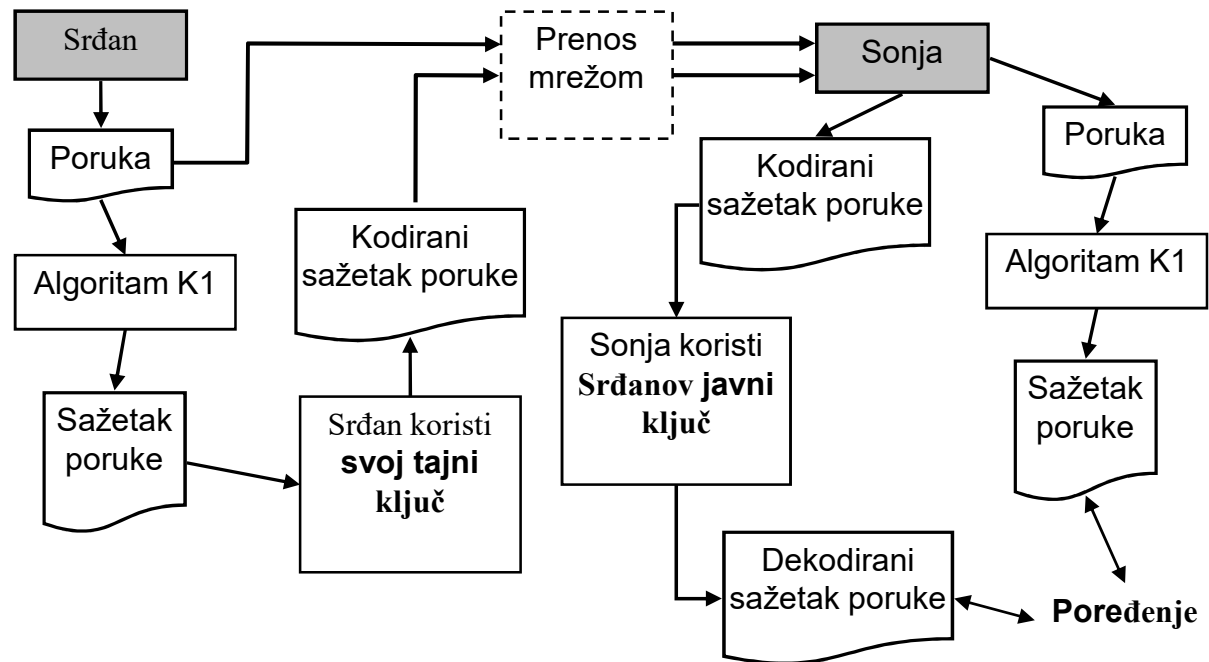


Slika: Kombinovana metoda kriptografije  
asimetričnim ključevima



# Kriptografija

**Digitalni potpis** se kreira na taj način, što se prvo specijalnim algoritmom kreira sažetak poruke a zatim isti kodira privatnim ključem pošiljaoca. Po prijemu poruke i digitalnog potpisa, vrši se dekodiranje potpisa javnim ključem pošiljaoca.



*Slika: Prenos poruke sa digitalnim potpisom*


# Zaštita softvera i podataka

Zaštita softvera i podataka je obično aktivnost koja se nadovezuje na prethodno izvršenu identifikaciju. Na osnovе te identifikacije se zatim utvrđuju:

- aktivnosti za čije izvršavanje je ta osoba ovlašćena i
- podaci kojima može da pristupi.

Ove dve komponente se često kombinovano posmatraju tako da određena osoba neke podatke može samo pregledati dok druge može menjati. Uobičajeno je da se korisnicima dodeljuju sledeća prava (aktivnosti) nad podacima:

- pregled;
- pregled i kopiranje;
- pregled i izmena.



Kiraj