

Microsoft Windows (MS Win) je operativni system (OS) za PC računare i servere kompanije Microsoft (1975. je osnovali Bill Gates i Paul Allen) . Prva verzija se javila 1985. kao pandan Appl i Macintosh računarima, koji su koristili grafički korisnički interfejs. Od 90-tih godina MS Win je dominantan kod PC računara. Razvijen za računare kompatibilne sa IBM, baziranim na Intel86 procesorima. Sem Win NT, sve verzije Win su pravljeni za ovu hardversku platformu.

Karakteristike MS Win je grafičko okruženje, višeprogramski rad, rad u “prozorima”.

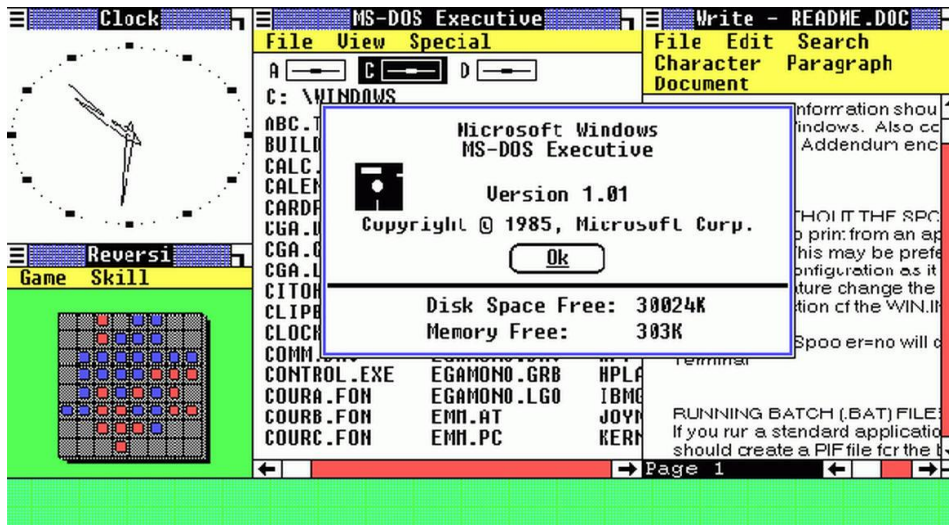
Dva su pravca razvoja Win OS zavisno od kernel na kome su bazirane. Verzije zasnovane na DOS kernel:

- 1985. Win 1.0
- 1987. Win 2.0
- 1990. Win 3.0
- 1992. Win 3.1
- 1992. Win za radne grupe 3.1
- 1993. Win za radne grupe 3.11
- 1995. Win 95
- 1998. Win 98
- 1999. Win 98 SE
- 2000. Win Milenium

Verije zasnovane na NT kernel:

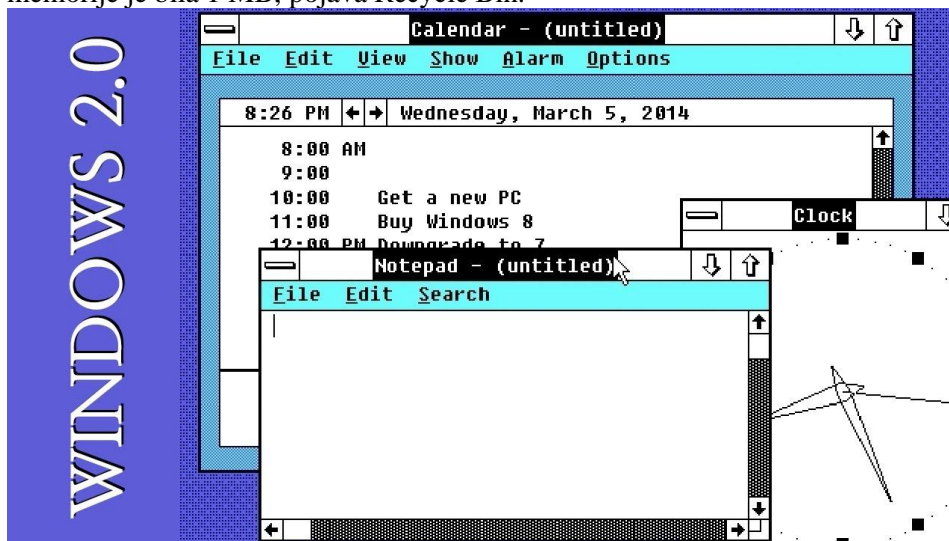
- 1993. Win NT
- 1994. Win NT 3.5
- 1995. Win NT 3.51
- 1996. Win NT 4.0
- 1999. Win 2000
- 2001. Win XP
- 2003. Win server 2003
- 2004. Win XP Media Center 2005
- 2005. Win XP 64-bit Edition
- 2007. Win Vista
- 2008. Win server 2008
- 2009. Win 7
- 2009. Win cerver 2008 p2
- 2012. Win 8
- 2012. Win server 2012
- 2013. Win 8.1
- 2013. Win server 2012 p2
- 2015. Win 10

Win 1.0 najavljen 1983, ali se zvanično pojavio 20. novembra 1985. Obuhvatao je paket od nekoliko programa (alat za upravljanje MS DOS datotekama, Control Panel, WinPaint, Win Write, Notepad, Calculator, Calendar, Clock, igra Reversi). Ovaj OS nije bio kompletan, već produžetak MS DOS 2.0 koji je bio pun bagova. Zahtevao je minimalno 256 KB prostora, doneo nove drajvere za miša, tastaturu, štampač i garfiku, koristio dvostruke diskete, za veće programe zahtevao HD od 512 KB (podržavao multitasking, tj. izvršavanje vise programa istovremeno), veličina prozora je promenljiva, ali se prozori nisu mogli preklapati, imao je taskbar za minimizirane programe, nije imao Recycle Bin.

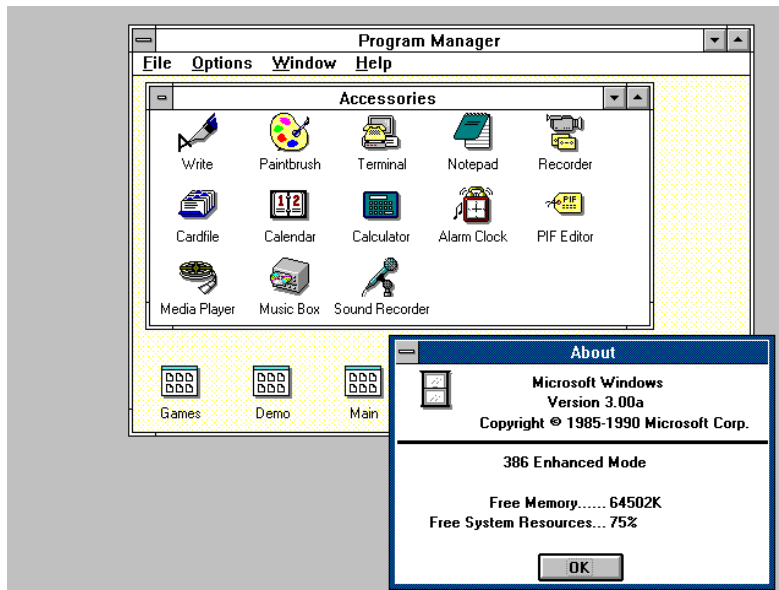


Win 2.0 je pojavio 1987. Počinje dominacija Microsoft-a.

Imao je proširenu memoriju (vise aplikacija se paralelno izvršava u proširenoj memoriji, umesto da se izvođenje jedne privremeno obustavi), pojavile su se ikone na radnoj površini, prozori se preklapaju, koristi se Alt i određenog karaktera kao prečica. Javljaju se prve verzije Word I Excell. Max veličina memorije je bila 1 MB, pojava Recycle Bin.



Win 3.0 je izašao krajem 1990. Microsoft je pandan Appl-u i Amigi na polju GUI. Doneo je poboljšanje na polju radne površine i bolja tehnička rešenja. Koristio Intel 80286 i 80386 procesore. Radio u Real, Standard I 386 Enhanced modu. Nove su Programme File, Print Manager. Nije bilo programa za mrežu i multimediju. To je donela **verzija 3.1**. (podrška za multimediju, CD audio plejer aplikacije, TrueType fontovi razvijene u saradnji sa Appl-om). Sve aplikacije su bile u okviru većeg programa (Program manager), Nije podržavao GIF I JPEG format, nego samo BMP slike. Nije koristio desni klik kod miša, nije bilo copy/paste opcije, nego je kopiranje rađeno kroz File Manager.



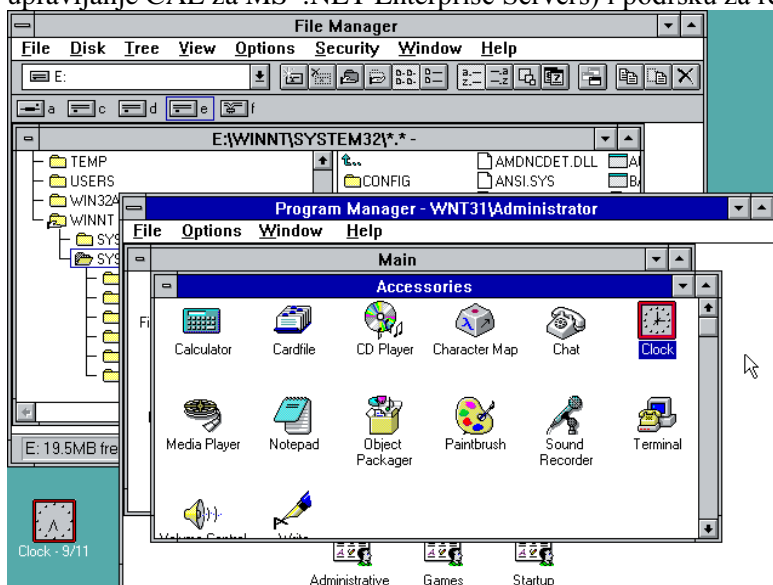
Verzije 3.1x su dale bolje drajvere za mrežu i podršku za peer-to-peer networking, bez podrške za Internet dial-up networking (konekcija preko modema i telefonskih linija, pa su korišćene u Lan mrežama i na pojedinačnim računarima.

Sredinom 80-ih su IBM i MS saradivali u razvoju OS/2, kao naslednika DOS. Trebalo je iskoristiti protected mod, Intel 80286 i memodiju od 16 MB. Nakon što je verzija 3.0 imala uspeh, MS odustaje od saradnje. Dogovoreno je da IBM razvija OS/2 ,kao zamena za verziju 3.1 i Win 3.0, a MS da razvija novi OS/2 3.0 (nakon raskida saradnje MS je ovo promenio u Win NT).

Win NT 3.1 – beta verzija je dostupna od 1992, a konačna 1993. To je 32-bitni OS, prvi koristio Unicode (standard za prikaz slova i brojeva). Imao lošu podršku za drajvere. Bio je skup, nije bio za kućnu upotrebu, već u LAN okruženju. Imao zaštitu u slučaju nestanka struje (upotreba UPS). Zasnovan na micro-kernel, davao podršku za do 2 CPU, podržavao najviše 64 MB u RAM. Nije podržavao Plug i Play.

Verzija 3.5 je dostupna kao Workstation (grafički start-up umesto crni kao kod MS DOS) i Server, manje je zahtevna, imala ugrađenu podršku za OpenGL (jezik 3D grafike).

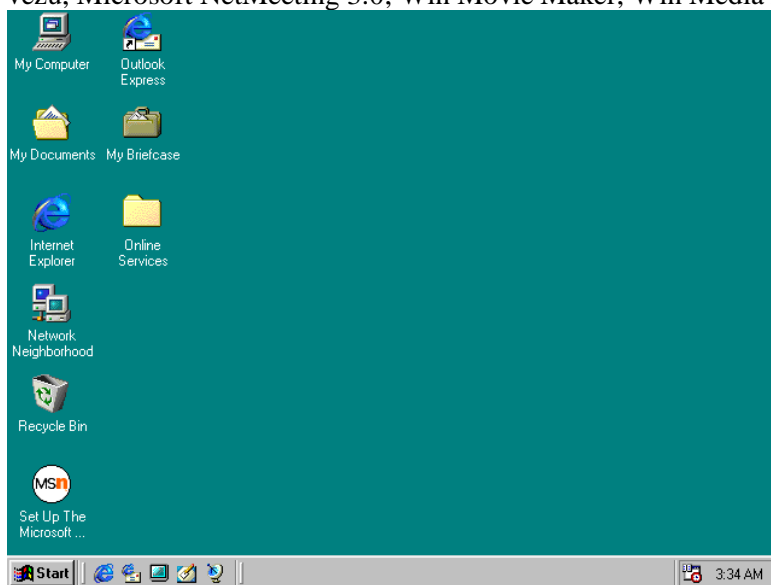
Verzija 3.51 je imala program koji je omogućio instalaciju Win 95 preko mreže (alat za lakše upravljanje CAL za MS .NET Enterprise Servers) i podršku za remote booting.



Win 95 se pojavio 1995. kao hibridni 16/32 bitni grafički OS. Brojne greške u dizajnu prenete iz ranijih verzija Win. Radio pod MS DOS 7.0, vezan za Win 3.11. Mogao se koristiti DOS, ali se nije preporučivalo. Zbog uticaja na multitasking i stabilnost sistema. Imao ugrađen 32-bitni IP protocol za konekciju na Internet, dial-up networking i mogućnost Plug i Play (automatska konfiguracija novougrađene komponente). Imao moćan GUI podesan za PC računare. Na desni klik su dodate opcije copy, paste i cut. Imao podršku za USB. GUI je bio integrisan u OS. File Manager je zamenjen Explorer-om. Pojavio se Start dugme i Taskbar. Imao je 5 verzija.

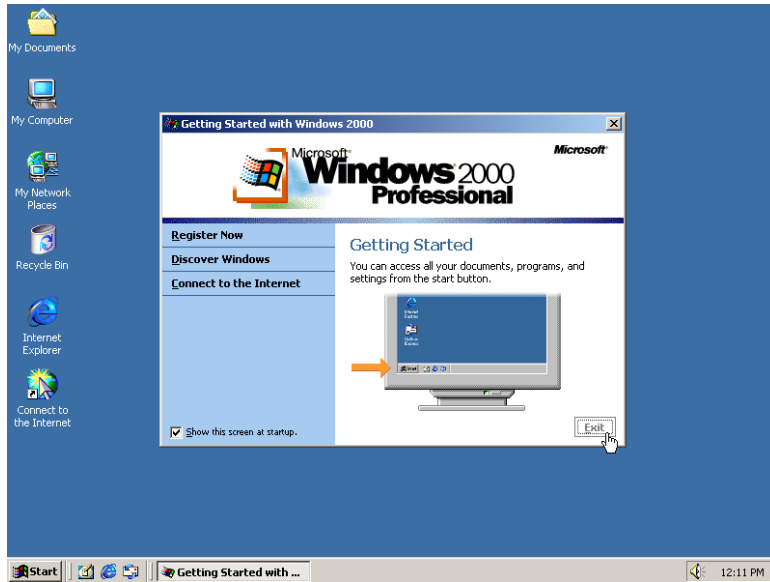


Win 98 je namenjen širokoj upotrebi na PC računarima. Ovo je poslednji OS zasnovan na MS DOS, koristio Windows Driver Model (WDM), koji nije prihvaćen u doba izlaska Windows 98 i većina proizvođača hardvera je radila drivere po starom standardu, VxD (WDM standard raširio nakon izlaska Win 2000 I Win XP), dobra podrška USB-u, koristi Internet Explorer 5.5, uključen je *Internet Connection Sharing*, koja dopušta većem broju računara povezanih u LAN mrežu da dele istu internetsku vezu, Microsoft NetMeeting 3.0, Win Movie Maker, Win Media Player 7.

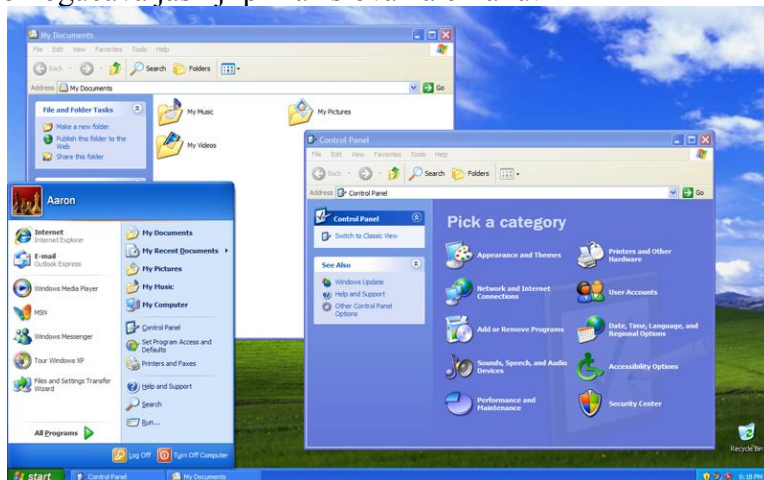


Win 2000 Professional, OS za klijent i server računare, naslednik Win NT 4.0, kao zadnja verzija Win koja ima NT strukturu, donosi niz novena i unapređenja, jednostavnosti u korišćenju, jednostavnijim instaliranjem hardvera, podržava bežične uređaje, USB uređaje. Predstavljene su 4 verzije: *Professional*,

Server, Advanced Server i Datacenter Server. Zahteva minimum processor Pentium 150 MHz, slobodnog prostora na HD 320 MB. Predstavljen je kao najsigurnija verzija Win, što i nije. Dogradnju predstavlja Aktivni direktorijum, Distributed File System (podržava dijeljenje datoteka) i skladištenje podataka u slučaju greške. Pruža sistemske alate kao Microsoft Management Console i standardne aplikacije za upravljanje sistemom. Omogućeno je korisniku da šifruje svoje podatke. Čvrsti diskovi se prevode u dinamičke diskove.

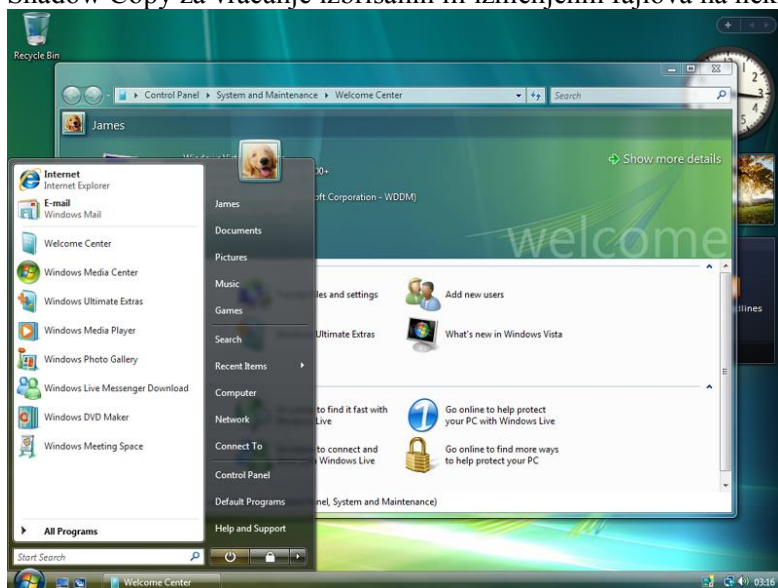


Win XP kao naslednik Win 2000 javio se 2001. Najprodavaniji OS. Brz je i stabilan. Dve osnovne verzije su Windows XP Home edition i Windows XP Professional. Ostale verzije su Windows XP 64-bit Edition, Windows XP Professional x64 Edition, Windows XP Media Center Edition, Windows XP Tablet PC Edition i Windows XP Embedded. Doneo je niz poboljšanja. Bolja je podrška za dodatne uređaje. Novi grafički inetrfejs. Na istom računaru jedan korisnik može da se uloguje, a da se drugi ne izloguje. Moguć je daljinski pristup svom računaru. Sistem ima podršku za narezivanje kompakt diskova. ClearType tehnologija omogućava jasniji prikaz slova na ekranu.

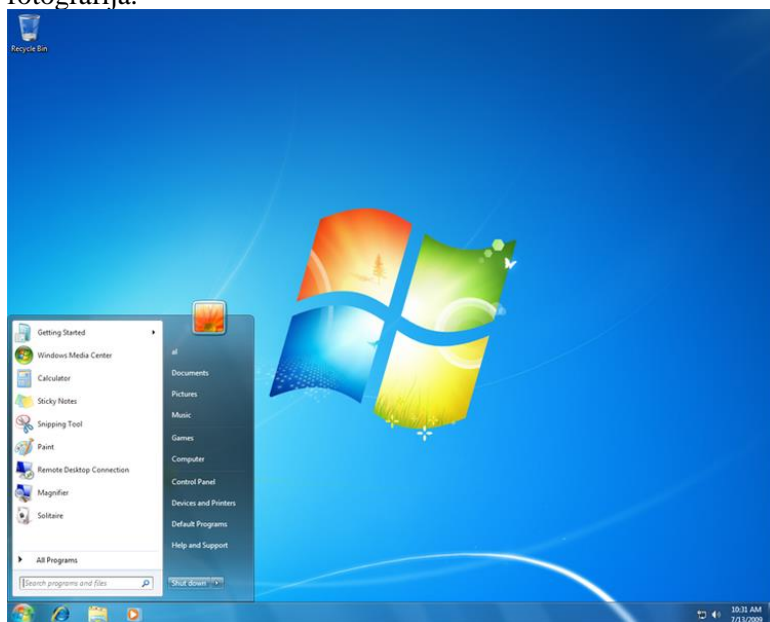


Win Vista je izašao 2007. i bio najbolji sistem sigurnosti. Dostupan je bio na 35 jezika. Doneo poboljšanje u pretraživanju. Poznat pod nazivom Win Longhorn. Izašao u 6 verzija. Ima novo grafičko okruženje (Win Aero). Win SideBar je novi panel sa desne strane radne površine, omogućava dodavanje novih funkcija OS. Ima podršku za glasovno izdavanje komandi. Podrška za monitore osjetljive na dodir. Novi Win Explorer. Novi Media Player. SuperFetch kao novi način upravljanja sistemskom memorijom.

Win ReadyBoost kao nova tehnologija brzog proširenja sistemske memorije bez otvaranja računara. Shadow Copy za vraćanje izbrisanih ili izmenjenih fajlova na neki raniji trenutak



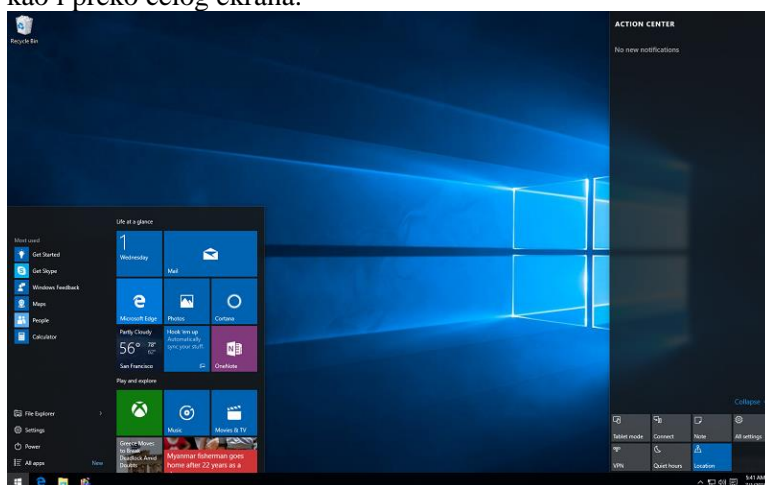
Win 7 izašao 2009. kao najbolja verzija Win OS. Poznat kao Blackcomb i Vienna. Ima ga u 32 i 64-bitnoj varijanti. Prva verzija je poznata kao *Milestone 1 (M1) Code Drop*. Ima podršku za više grafičkih kartica. Nova verzija Win Media Center. Nova verzija Win SideBar. Mogućnost vizuelnog kačjenja novih stavki u start meniju. Najavljuje se dodir umesto miša, prepoznavanje govora, prepoznavanje rukopisa. Doneo novine u pretraživanj na Internetu, u reprodukciji muzike, video zapisa I fotografija.



Win 8 je doneo Metro dizajn, podrška za dodir, unapređenje USB drajvera, podrška za istovremeni prikaz na više monitora, Internet Explorer je integrisan u GUI. Glomazan i spor, doneo problem sa kompatibilnošću i stabilnošću. Ima nekoliko verzija: Vindous 8, Vindous 8 Pro, Vindous 8 Enterprise i Vindous RT (RunTime). Ima verziju za tablete. Verzija Second Edition je donela niz ispravki je podela internet konekcije sa drugim računarima . Koristi se Win Driver Model, drajveri koji su kompatibilni sa svim Win bez obzira na kernel.



Win 10 kodnog imena *Threshold* je najnovija verzija MS OS za računare i mobilne uređaje. Predstavljen je 2014. Cilj je objedinjavanje sistema klasičnih računara, Windows mobilnih telefona, Windows Embeddeda i Xbox One uređaja. Novina je dodavanje Cortane (pametna lična asistentkinja), sistem za obaveštenja koji se može sinhronizovati na više uređaja, kao i nove Xbox Live funkcije. Dodati je novi veb-pretraživač (MS Edž), mada će Internet Explorer ostati zbog kompatibilnosti. Dodata je nova verzija Start menija i sistem virtuelnih radnih površina. Aplikacije se mogu pokrenuti na radnoj površini kao i preko celog ekrana.



Microsoft Office je softverski paket kompanije Microsoft, namenjen kancelarijskom poslovanju. Prva verzija je izašla 1990. Poslednja je MS Office 2016 iz 2015. Osnovni paket sadrži sledeće aplikacije:

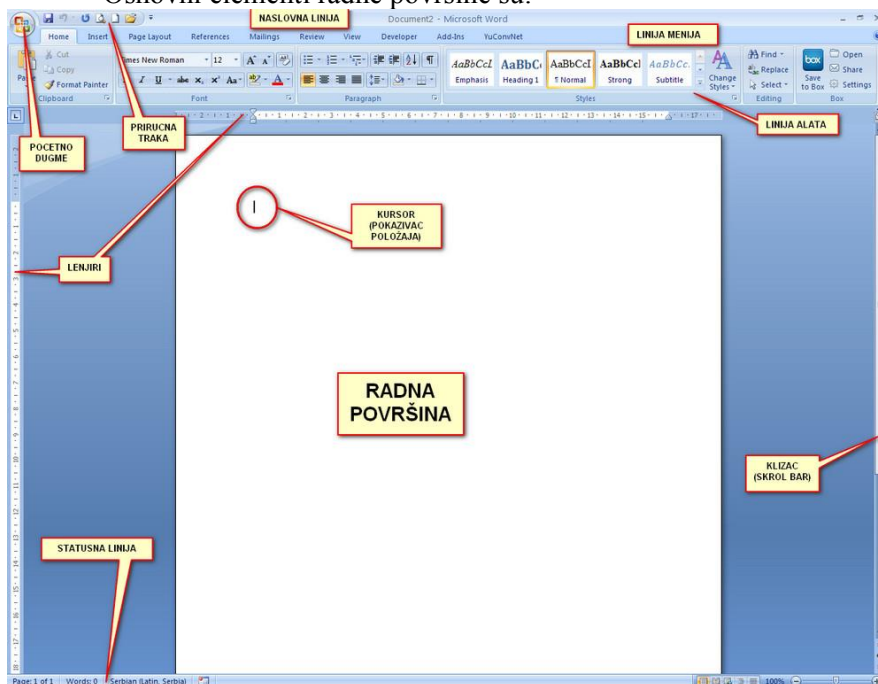
- *Microsoft Word* – za obradu teksta,
- *Microsoft Excel* – za tabelarne proračune,
- *Microsoft PowerPoint* – za izradu prezentacija,
- *Microsoft Outlook* – za razmenu elektronske pošte, newsgrupe
- *Microsoft Access* – za rad sa bazama podataka.

Ostale aplikacije:

- *Microsoft FrontPage* – za izradu jednostavnih Internet prezentacija
- *Microsoft InfoPath* – za izradu Hml
- *Microsoft OneNote* – za prikupljanje i izmenu beleški
- *Microsoft Publisher* – za izdavaštvo
- *Microsoft Project*
- *Microsoft Visio*
- *Microsoft Picture Manager*

MS WORD je program za obradu teksta koji se dobija u sklopu programskog paketa za kancelarijsko poslovanje MS Office. Omogućuje pisanje i oblikovanje teksta, oblikovanje stila i veličine fonta, dodavanje tablica, slika, grafikona i ostalih dokumenata, proveru pravopisa, slobodno ili iz drugih Office programa. Prva verzija se javila 1983. za MS Dos operativni system, a 1985. za Mac OS kao prva grafička verzija. Dobrim marketingom i unapređenjima, pobeđuje konkurenta Word Perfect I danas dominira kao tekst processor za PC. Dobra osobina je što se lako prilagođava potrebama korisnika, što mu se mogu dodavati nove funkcije korišćenjem makroa. Poslednja verzija je Word 2016 u sklopu paketa MS Office 2016. Osnovni format koji Microsoft Word je DOC format, može dokumente zapamtiti i u HTML format, kao DOT, RTF format ili obični TXT, a najnoviji je DOCX.

Osnovni elementi radne površine su:



Osnovni pojmovi:

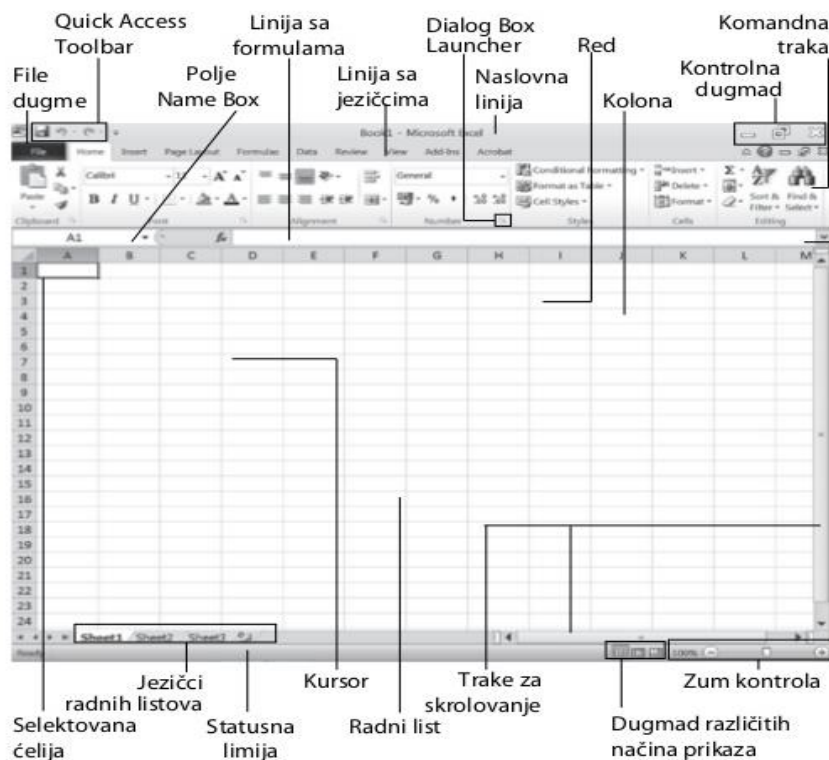
Strana (Page) kreira se u radnom delu ekrana unosom karaktera (slova, brojeva, znakova) sa tastature (ulazne jedinice). Format strane može biti standardnog oblika kao što je B5, A4, A3... ili nestandardnog oblika koji definiše sam korisnik (Custom Size). Strana može biti orjentisana uspravno (Portrait) ili horizontalno (Landscape).

Margina (Margin) predstavlja prostor između ruba teksta i ivice papira (belina na stranici). Postoje četiti margine: gornja (Top), donja (Bottom), leva (Left) i desna (Right). U prostor margina se ne unosi tekst, ali se mogu unositi neke oznake (napomene, brojeve strana, ime autora i sl.). Osnovni deo teksta je pasus-paragraf (Paragraph) koji možemo poravnati po marginama ili centrirati.

Tipografija odnosno **font** (Font) je skup znakova sa istim vizuelnim karakteristikama. To mogu biti slova, brojevi, znaci interpunkcije i specijalni znaci. Postoji više različitih tipova fonta (Font Style): obična (Regular), iskošena (Italic), podebljana (Bold), podvučena (Underline) kao i njihove kombinacije. Pored navedenog, fontovima možemo dodeljivati efekte (Font Effects) kao što su slova sa senkom. Veličina fonta (Font Size), izražava se u tačkama (Points). Jedna tačka iznosi 1/72 dela inča (1 inč=2.54 cm). Označavanje (selektovanje, markiranje) teksta u dokumentu koristimo kada želimo bilo kakvu promenu u dokumentu (npr. promenu veličine slova, proreda i sl.). Prvo moramo označiti deo dokumenta koji želimo menjati. Označavanje vršimo mišem ili tastaturom.

MS EXCEL je najpoznatiji program za tabelarna izračunavanja, koja mogu biti prikazana i u obliku dijagrama, tj. grafikona. Razvijen kao pandan Lotus 1-2-3 za Mac OS (1985.), a za WIN 1987.

Ne zahteva programerska znanja. Od 1993. godine u Excel je uključen i program Visual Basic for applications, programski jezik, koji je omogućio automatsko izvršavanje zadataka u Excel-u.



Excel-ove datoteke se zovu radne sveske (Workbooks), koje su sastavljene od radnih listova (Worksheet) kojih može biti 255. Osnovni element svakog radnog lista (Sheet) je ćelija (Cell). Ona ima adresu definisanu presekom reda i kolone. Redovi su označeni brojevima i ima ih 65536. Kolone su označene slovima i ima ih 256.

Prikaz radnog lista:

- Tiled – svaka radna sveska je otvorena na posebnoj površini
- Horizontal – radne sveske se prikazuju u horizontalnim trakama
- Vertical - radne sveske se prikazuju u vertikalnim trakama
- Cascade – umanjene radne sveske se prikazuju kaskadno od levog gornjeg do desnog donjeg ugla ekrana

Zaštita u Excell – može biti:

- Na dani list (Protect Sheet)- zaštita od editovanja zaključanih ćelija ili promene formata
- Na radni document (Protect Workbook)-zaštita od premeštanja, brisanja I dodavanja novih radnih listova
- Na određeni opseg ćelija (Allow Users to Edit Ranges)-zaštita određenog opsega od editovanja
- Na čitav Excel document (Ecrypt with password)-zaštita dokumenta od neovlašćenog otvaranja

Razlika između formula i funkcija – formule piše korisnik, a funkcije su složene formule već ugrađene u Excel. Slično je što i formule i funkcije počinju znakom '=' u liniji sa formulama.

Formule se sastoje iz 3 dela:

- Znak '='
- Brojeva vrednost (1,2,...) ili referenca na ćeliju koja se uključuje u tabelarni proračun (A1,B2...)
- Računski operatori (+,-,...)

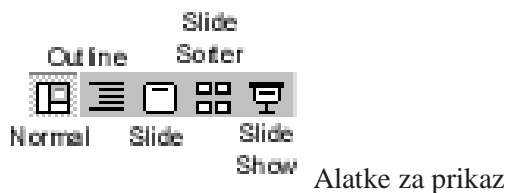
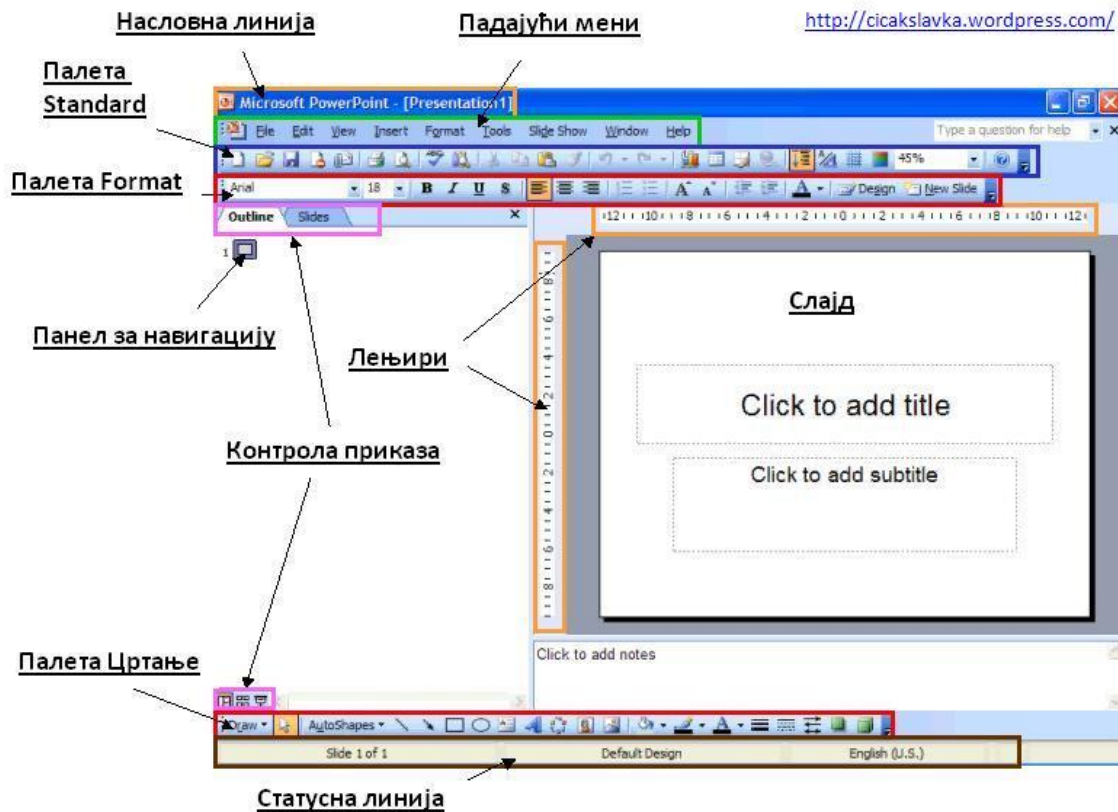
Funkcija se sastoji iz 3 dela:

- Znak '='
- Naziv funkcije (SUM, AVERAGE...)
- Argumente (B2:B5)

Dijagrami su grafički oblici prikazivanja tabelarnih proračuna. Koriste se kako bi se podaci potpunije prikazali. Elementi dijagrama su:

- Serije podataka (elementi koji predstavljaju jedan red u tabelarnom proračunu)
- X osa (osa koja predstavlja kolone tabelarnog proračuna)
- Y osa (osa na koju su postavljene vrednosti)
- Legenda)opisuje na šta se proračun odnosi)

MS POWER POINT je program za izradu i prikaz multimedijalnih prezentacija, koje služe usmenim izlaganjima. Prezentacija se sastoji od slajdova, svaki slajd objedinjuje više multimedijalnih sadržaja (tekst, slika zvučne simulacije, prirodni glas, video filmovi...). Power Point slajd treba da sadrži kratke, koncizne, opisne rečenice koje služe kao podsetnik za ono što se prezentuje i da izazovu pažnju slušalaca. Najčešća greška je ubacivanje previše informacija u jedan slajd.



Alatke za prikaz nalazi se u donjem levom uglu ekrana i omogućavaju brzo kretanje kroz različite prikaze prezentacije (5 prikaza).

- Normal View – glavni ili radni prikaz, služi za usnos ili korekciju podataka
- Slide Sorter View- minijturni prikaz svih slajdova u prezentaciji, koristi se za premeštanje, brisanje ili kopiranje slajdova
- Slide Show- prikazuje slajdove na celom ekranu, služi za demonstraciju prezentacije

Šablonski dizajn (Design Template) je izbor unapred formatiranog slajda , koji se koristi kao šema (vrsta pozadine) za pravljenje sopstvene prezentacije. Prazna prezentacija otvara novu prezentaciju bez šablona.

Čarobnjak (AutoContent Wizard) je niz dijalog prozora sa serijom pitanja da od korisnika dobije informacije o vrsti prezentacije koju pravi, vodeći ga kroz postupak pravljenja prezentacije.

INTERNET I KOMUNIKACIJE

INTERNET (INTERnational NETwork ili samo - The NET) je ime za ogromni, svetski sistem koji se sastoji od ljudi, informacija, računara i telekomunikacionih veza. Internet je globalna mreža kompjutera svih tipova i veličina pa se zbog toga često naziva "mrežom svih mreža", jer u sebi integriše hiljade različitih računarskih mreža širom sveta.

Niko ne poseduje Internet i ne postoji centralna vlast koja upravlja Internetom. On je rezultat tehničkih, socijalnih i komercijalnih inovacija i timskog rada. Učešće u radu Interneta zasnovano je na slobodnoj i kooperativnoj osnovi uz obavezu jedino poštovanja tehničkih standarda kako bi se uspostavilo prisustvo na mreži. Internet društvo (eng."Internet Society") u Fairfax-u, Virginia, USA, igra važnu ulogu i postavlja tehničke standarde, ali ovo društvo nije vlasnik Interneta. Ova organizacija ostvaruje vezu između sa jedne strane vlada (oficijalnih ustanova u pojedinim zemljama) a sa druge strane sa nevladinim institucijama kao što su univerziteti i kompanije. Na centralizovani način se (za sada) rešava jedino pitanje adresa, pošto svaki računar u Mreži mora da ima jedinstveni identifikacioni broj. Time se bavi telo koje se zove Internet Society (ISOC), a posebno njegova radna grupa koja nosi ime Internet Architecture Board (IAB).

U ovom trenutku Internet je najveće tržište na svetu u svakom smislu, a pre svega u smislu dostupnosti informacija. Zbog toga, svet će se u bliskoj budućnosti suočiti sa dva fenomena - stvaranjem nove internacionalne elite i slabljenjem uloge države, obzirom da globalna mreža uglavnom ne poznaje državne granice.

nastanak i rast Interneta

Sama ideja o Internetu stara je gotovo četrdeset godina. Koreni Interneta su povezani sa Amerikom i NATO paktom. Istorijski posmatrano, razvoj Interneta možemo sagledati kroz četiri razdoblja:

1 '60-te godine – Nastanak

Šezdesetih godina ovog veka u eri hladnog rata, započet je rad na tajnom projektu pod nazivom **ARPANET** koji je finansiralo Ministarstvo odbrane SAD (United States Department of Defense - Advanced Research Project Agency -ARPA). Ministarstvo odbrane SAD je bilo zainteresovano za igradnju mreže računara (NETWORK skraćeno NET - mreža računara odnosno dva ili više računara koji su zajedno povezani) koja bi funkcionisala i u uslovima nuklearnog rata, a prenosila bi vojne i vladine podatke. Mreža je nastala za potrebe američke vojske kao pokušaj da se premeste teškoće oko komunikacije nuklearnih baza pod (sovjetskim) atomskim napadom. ARPA je započela razvoj tehnike i tehnologije za povezivanje različitih kompjuterskih mreža koje bi mogle razmjenjivati podatke preko žice, a ne kao što se to do tada radilo, prenošenjem magnetnih traka s jednog mesta na drugo. Bila je potrebna takva mreža računara koja bi bila decentralizovana, tj. ukoliko bi deo mreže bio uništen preostali delovi bi nastavili da funkcionišu nesmetano. Ovo uništenje je tada bila realna mogućost zbog sovjetske pretnje nuklearnim ratom, a projekat je trebao da omogući komunikaciju vojnih i vladinih organizacija koje bi bile fizički veoma udaljene. Projekat je bio započet tokom 1968. godine i rad na njemu razvio je tehnike neophodne za mrežu globalnog - planetarnog nivoa. Rad na implementaciji

ARPANET-a je stvorio nove tehnike pouzdanog i jeftinog povezivanja računara u globalnu mrežu, tako da se danas ARPANET može smatrati okosnicom (backbone) računarske mreže poznate pod nazivom Internet.

Koliko je star Internet?! Za rođendan Interneta obično se navodi 25. i 26. oktobar 1968. godine kada se prvi put sastala radna grupa ARPANET-a u Istraživačkom institutu Stanford.

Tako je 1969. godine nastala mreža ARPANet, koja je povezivala američke naučne i akademske istraživače, a sastojala se od 4 čvora (Kalifornijski univerzitet u Los Angelesu, Istraživački institut Stanford, Kalifornijski univerzitet u Santa Barbari i Univerzitet Utah). Ta mreža je bila prethodnica današnjeg Interneta, a projekat je nastavljen jer se uvidelo da takvo povezivanje omogućuje laganu razmenu informacija.

2 '70-e godine – Razvoj

Početak sedamdesetih godina na mrežu je spojeno već 15 čvorova sa 23 kompjutera. Povezani su mnogi američki univerziteti i naučne institucije, kao i neke komercijalne organizacije. Na ARPANet je 1973. godine spojen prvi čvor izvan SAD-a, i to University College of London u Velikoj Britaniji. U to vreme razvijen je i uveden novi mrežni protokol nazvan NCP (*Network Control Protocol*), koji je omogućio lakše umrežavanje i pisanje programa za mrežne usluge. Kompanija BBN je 1975. godine osnovala telnet, prvu javnu komercijalnu informacionu uslugu. Do sredine sedamdesetih godina, postalo je jasno da niti jedna samostalna mreža nije u stanju da zadovolji potrebe svih zainteresovanih korisnika. Naučnici su uvideli da bi bilo daleko korisnije da se razviju tehnologije povezivanja više manjih različitih tipova računarskih mreža u jedinstveni veliki sistem. Tih godina razvijaju se i e-mail, mailing liste i news grupe. Mreža je počela da se koristi za razmenu e-mail poruka, rad news grupa, pristup udaljenim bazama podataka i prenos datoteka. Krajem sedamdesetih, zbog uočenih nedostataka NCP-a, razvija se protokol na kojem se danas bazira Internet - TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*).

3 '80-te godine – Rast

ARPANet se 1983. razdvaja na vojnu mrežu MILNet (Vojna mreža – eng. *MILitary Network*) i ARPANet. Iste godine cela mreža počinje umesto dotadašnjeg NCP-a da koristiti TCP/IP protokol, a preostali deo ARPANet-a postaje okosnica mreže. U raznim državama razvijaju se akademske i komercijalne mreže koje se polako priključuju na tu okosnicu - i tako nastaje Internet. Američka organizacija za nauku NSF (*National Science Foundation*) 1986. godine osniva 5 superkompjuterskih centara i povezuje ih vlastitom mrežom NSFNet, što dovodi do ubrzanog umrežavanja vladinih i obrazovnih ustanova. Razvija se NNTP (*Network News Transfer Protocol*), koji omogućuje rad news grupa. Sredinom osamdesetih uvodi se sistem označavanja kompjutera pomoću imena i domena (simboličkih adresa), koji olakšava pamćenje adresa kompjutera, a prvi registrovan domen bio je symbolics.com. Zbog uvođenja domena i simboličkih adresa, postalo je neophodno uvođenje sistema zvanog DNS (*Domain Name System*) koji pretvara simboličke adrese u numeričke IP adrese. Krajem osamdesetih godina na Internet je bilo priključeno preko 100.000 kompjutera iz oko 20 država, među kojima su SAD, Kanada, većina zapadnoevropskih država, Japan, Meksiko itd.

4 '90-te godine - Eksplozija rasta

Početak devedesetih godina ARPANet se gasi. Uvode se nove usluge i protokoli: WAIS (*Wide Area Information Servers*), Gopher, i World Wide Web (WWW). Upravo nastankom WWW-a, koji će kasnije postati najpoznatija i najviše korišćena usluga na Internetu, počinje prava eksplozija priključivanja na Internet. Poslovni svet i mediji počinju da primećuju veličinu i mogućnosti Interneta, tako da počinje njegova komercijalizacija. Na Internet se spajaju razne vladine i obrazovne institucije iz svih delova sveta. Sve više firmi postavlja na Internet svoje web stranice i 1994. se pojavljuju prve on-line "prodavnice" u kojima je moguće kupovati preko Interneta. NSFNet se 1995. vraća svojoj prvobitnoj ulozi istraživačke i naučne mreže, a okosnica Interneta postaju komercijalni davaoci usluga (eng. *Internet Service Provider*). World Wide Web postaje najpopularnija i najkorišćenija usluga i prva po broju prenešenih podataka. Krajem devedesetih razvijaju se nove tehnologije i usluge, kao što su pretraživači Interneta (eng. *search engines*), Internet telefonija, elektronska trgovina (eng. *e-commerce*), portali, on-line bankarstvo, prenos slike i zvuka uživo itd. Krajem 90-ih godina

dvadesetog veka na Internet je priključeno preko 56 miliona kompjutera sa oko 1,5 miliona domena iz skoro svih država sveta, a koristi ga oko 300 miliona korisnika.

Faktori koji utiču na tako eksponencijalni rast korisnika Interneta su:

Interoperabilnost – karakteristika Interneta da se na isti način pristupa različitim računarskim platformama. Zato se Internet naziva međuplatformskom mrežom (cross-platform network). Platforma je naziv za različite vrste računara, koji imaju različite tipove procesora i operativnog sistema.

- Softver za korišćenje Interneta – Razvoj tehnologije zamenio je komande znane samo kompjuterskim ekspertima sa na ikonama zasnovanim komandama. Ove komande su razumljive i pojedincima koji nemaju posebna znanja iz oblasti tehnologije.
- Univerzalni pristup – Veliki broj kompanija širom sveta nude online pristup Internetu sa bilo koje lokacije gde postoji telefonska linija.
- Niski troškovi korišćenja Interneta za pojedince – Stalno smanjivanje troškova pristupa Internetu omogućuje korišćenje Interneta od strane sve veće populacije pojedinaca.
- Povećanje koristi – Sve je veći broj informacija dostupnih putem Interneta koje su korisne ili su zabavne.
- Mali troškovi pristupstva na Internetu za firme – Korišćenje Interneta od strane kompanija za obavljanje poslovnih transakcija sve je češće zbog brzine i malih troškova.
- Publika – Neprestano povećanje broja korisnika Interneta, broja provajdera, kao i kompanija koje posluju putem Interneta je izuzetan izazov za veliki broj firmi. Postavljanjem svoje Web prezentacije i firma koja broji samo jednog zaposlenog ima šanse da bude predstavljena celom svetu
- Prestiž – Veliki broj kompanija i pojedinaca se priključuje na Internet i postavlja svoje Web prezentacije jer ne dozvoljavaju da tehnološki zaostaju u odnosu na svoju konkurenciju.

Šta se sve može na Internetu

Na Internet je danas spojeno gotovo sve - od obrazovnih, istraživačkih i naučnih institucija do raznih komercijalnih organizacija i sve one nude neke informacije ili usluge. Upravo ta ogromna količina informacija čini Internet zanimljivim - razni tekstovi, slike, zvukovi, video-zapisi - dostupni 24 sata na dan, 365 dana u godini. Na Internetu se može naći sve - veliki broj biblioteka, novina, časopisa, arhiva, međunarodnih nevladinih organizacija, ministarstava, ambasada, fakulteta, instituta, itd. Pomalo neverovatno zvuči, ali gotovo celekupno planetarno znanje slilo se u jednu kompjutersku mrežu –Internet.

Pojedinac koji se uključi na Internet može:

- Razmenjivati elektronsku poštu (e-mail) sa bilo kojim korisnikom Interneta na bilo kojoj lokaciji na planeti;
- Učestvovati u offline (indirektnim, ne u realnom vremenu) diskusijama putem elektronske pošte sa velikim grupama pojedinaca zainteresovanim za slična pitanja putem "Mailing List-a" (lista pisama) i "News Group-a" (grupe novosti);
- Učestvovati u online (direktno, u realnom vremenu) diskusijama sa većom grupom pojedinaca koji koriste "Internet Relay Chat" funkciju;
- Ući u udaljeni kompjuter koristeći "Telnet" funkciju;
- Preuzimati fajlove (Download files) sa udaljenih WEB prezentacija ili računara i ostavljati fajlove (Upload files) na udaljene WEB prezentacije ili računara uz pomoć FTP (Transfer Fajlova, eng. File Transfer Protocol) funkcije. Ti fajlovi mogu biti tekstualni, grafički, zvučni ili video;
- Čitati kompleksne dokumente koristeći "Hypertext" (kliknuvši na osvijetljeni deo teksta ili sliku na ekranu korisnik automatski odlazi na drugi domen, drugu Web prezentaciju. Nelinearno čitanje dokumenata korišćenjem hijerarhijske strukture omogućuje korisniku brz dolazak do željenih informacija, odnosno dokumenata; i
- Čitati multimedijalne dokumente koji se nalaze na WWW-u ("World Wide Web-u") koji sadrže tekst, grafiku, zvuk i video zapis, korišćenjem inteligentnih čitaca WEB prezentacija, programa kao što su Netscape ili Internet Explorer.

pristup internetu

Da bi se korisnik priključio na Internet, neophodni su *računar, modem, telefonska linija*. Što se tiče *softvera*, moderni operativni sistemi podržavaju pristup Internetu: Windows 95, Windows NT, OS/2, Unix, itd. Osim toga potrebni su i odgovarajući *programi opšte namene*: Internet Explorer 4.0 (Netscape Communicator 4.0), Outlook Express mail, FTP Explorer, i dr. Zatim, potrebni su davaoci Internet usluga, *Internet provajderi* (Internet service provider-ISP). (PTT, Eunet, InfoSky...). To su firme koje su satelitskim linkom ili optičkim kablom uspostavile vezu sa nekim Internet čvorom u inostranstvu i na taj način su obezbedile vezu velikog kapaciteta ka ostalom delu Interneta. Taj veliki kapacitet omogućuje im da njegove delove iznajmljuju podprovajderima ili krajnjim korisnicima – firmama ili pojedincima. Krajnji korisnici putem modema kroz telefonsku liniju pozivaju Internet provajdera preko koga izlaze na Internet.

Komunikacija povezanih računara se odvija:

- Preko lokalnih računarskih mreža stalno ili povremeno povezanih na Internet,
- Telefonskim linijama,
- Putem kablovske televizije,
- Satelitskim vezama,
- Radiorelejskim vezama itd.

Postoje dva načina da se pristupi Internetu: konzolni pristup, koji se vezuje za tekstualna okruženja, i PPP (Point-to-Point Protocol) pristup koji podrazumeva povezivanje iz operativnog sistema kao što je Windows, posle čega vaš računar postaje deo globalne Internet mreže i direktno komunicira sa njom. Kod ovog pristupa uglavnom radite iz grafičkog okruženja, a posebno je zgodno što u više prozora možete da radite razne stvari.

PPP veza je po svojoj prirodi dvosmerna, što pod određenim okolnostima može da bude i opasno, jer kao što vi pristupate drugim Internet sistemima, tako se i sa bilo kog Internet sistema u svetu može pristupiti vašem računaru. I pored ovih problema PPP pristup je postao sinonim za Internet, pa većina provajdera podržava ovakvu komunikaciju.

INTERNET ADRESA

Svaki računar uključen u Internet mora imati jedinstvenu adresu, IP adresu, radi identifikacije. Ona ima dva dela: prvi deo identifikuje mrežu, drugi identifikuje računar (čvor) u mreži.

Format IP adrese:

Numerička adresa (IP Address) je 32-bitni broj, tj. skup četiri osmobicna broja (nazivaju se okteti) razdvojena tačkama i predstavljena u dekadnom sistemu (na primer 194.106.173.17). Smatralo se da su 32 bita sasvim dovoljna za adresiranje svih Internet računara u svetu, ali je pre par godina ponestalo adresa, pa je uvedena prilično precizna kontrola, tj. svaki korisnik dobija onoliko adresa koliko će računara realno priključiti na mrežu.

Simbolička adresa (domain name-ime domena) (Fully Qualified Domain Name - FQDN). Korisniku se dodeljuje jedna ili više simboličkih adresa. Formiranje imena domena podleže pravilima i mora biti jedinstveno. U okviru punog imena domena, razlikuje se domen najvišeg nivoa i poddomen. Postoji ograničen broj oznaka za domen najvišeg nivoa i to:

- oznaka države
- edu – obrazovne institucije
- org – neprofitabilne organizacije
- mil - vojni računari
- com - komercijalne organizacije
- net – mrežne organizacije
- gov – vladine ustanove

servisi interneta

Internet korisnicima pruža brojne usluge nazvane servisi:

- a) World Wide Web
- b) E-mail

- c) Newsgroups (diskusione grupe ili konferencije)
- d) FTP
- e) chat
- f) servisi za pretraživanje

Svaki računar na Internetu ima svoju adresu, pa i Internet servisi imaju svoje adrese – **URL** (Uniform Resource Locator).

Elektronska pošta (e-mail)

Elektronska pošta je i dalje najvažniji i najšire rasprostranjeni servis Interneta. Obezbeđuje slanje poruke drugom korisniku ili grupi korisnika. Da bi poruka stigla, treba znati e-mail adresu, i to sasvim precizno: jedno pogrešno slovo učiniće da poruka ne stigne. E-mail adrese se gotovo uvek zadaju u obliku korisnik@sistem, gde korisnik predstavlja identitet primaoca, a sistem daje punu Internet adresu računara. Znak @ se oficijelno zove at (et), mada ga u žargoni mnogi zovu majmunsko a.

FTP - prenos fajlova

Omogućava prenos datoteka među računarima u mreži. Mada se fajlovi mogu prenositi raznim protokolima, FTP (File Transfer Protocol) predstavlja najstandardniji i veoma efikasan metod. Da bi se pristupilo datotekama na udaljenim računarima, treba znati korisničko ime i lozinku..

World Wide Web (WWW)

Zbog veoma različitih računara povezanih na Internet, razmena slika u raznim formatima predstavljala je gotovo nerešiv problem, dok se nije pojavio standard za komunikaciju koji je dobio ime World Wide Web. Njegovom pojavom Internet doživljava pravu revoluciju. Obezbeđuje da se dokumenti povežu u obliku hiper-veza, pri čemu je osnova dokumenta tekst u kome se nalaze multimedijalni sadržaji.

WWW je najmlađi informacioni servis na Internetu. On se pojavio tek 1993. godine. Prve dve reči "World Wide" označavaju svetsku mrežu kompjutera, odnosno govore da Internet obuhvata čitavu planetu, to jest da je globalni sistem, a poslednja reč "Web" označava mrežu (u originalnom prevodu paukovu mrežu), odnosno elektronsku prezentaciju. Slobodnim prevodom mogo bi se reći da je *World Wide Web* grupa elektronskih prezentacija dostupnih na Internetu. Definicija poznatog engleskog Internet časopisa ".net" po kome je World Wide Web sistem koji omogućava da stranice koje sadrže tekst, slike, zvuk, animaciju i video zapis budu objavljene i pročitane od strane računara povezanog na Internet.

Web se zasniva na posebnom jeziku koji se zove HTML (Hyper Text Markup Language).

Diskusione grupe (Newsgroups)

Ovaj servis je zapravo izveden iz elektronske pošte, a omogućava javnu diskusiju o najrazličitijim pitanjima. Poruka poslata grupi, dostupna je svim zainteresovanim korisnicima mreže. Poruka se automatski šalje do svih servera u mreži.

"Čet" (Internet Relay Chat)

Ovaj servis Interneta omogućuje da jedan ili više korisnika Interneta vode pisanu ili govornu komunikaciju u realnom vremenu. Ovaj sistem je mnogo brži od elektronske pošte. Sve što korisnik kuca na svom kompjuteru je istog trenutka vidljivo na monitoru njegovog sagovornika. Ovaj servis Interneta je posebno značajan za komunikaciju firmi koje imaju udaljene filijale, jer drastično smanjuje troškove.

Gopher

Gopher je servis koji je bio preteča WWW-a a služio je za lakše pronalaženje informacija i fajlova uz pomoć hierarhijski podeljenih menija. Danas je sve manji broj servisa ovog tipa, jer je većina gopher servisa prešla na World Wide Web.

Telnet

Telnet servis omogućava uspostavljanje veze sa udaljenim računarom i rad na njemu u konzolnom modu koji podseća na DOS: kucaćete komande i na ekranu čitati odgovore. Uz svu popularnost multimedije, ovakav pristup ima i dalje dosta smisla u uslovima sporije veze.

KORISNIČKO IME (User Name) i LOZINKA (Password)

Svaki korisnik računara u mreži ima jedinstveno korisničko ime, radi identifikacije prilikom pristupa. Svaki korisnik na Internetu ima i korisničku adresu, koja se sastoji iz:

- Korisničkog imena
- Znaka @
- Adrese računara

Da bi se sprečilo da na osnovu korisničkog imena neko koristi tuđi nalog kod provajdera koristi se pasvord–šifra-propusnica. Prilikom davanja korisničkog imena, daje se i lozinka, koja predstavlja niz slova i brojeva.

ZAŠTITA NA INTERNETU

Zaštita podrazumeva:

- Zaštitu tajnosti informacija (sprečiti otkrivanje njihovog sadržaja)
- Integritet informacija (sprečiti neovlašćene izmene informacija)
- Autentičnost informacija (provera identiteta pošiljaoca)

Kriptografija je nauka koja se bavi nalaženjem metoda koje obezbeđuju sigurnost podataka. Osnovni elementi kriptografije su:

- Šifrovanje (postupak pretvaranja čitljivog teksta u nečitljiv kodirani oblik)
- Dešifrovanje (postupak vraćanja šifrovanog teksta u prvobitni oblik)
- Ključ (početna vrednost algoritma kojim se vrši šifrovanje)

Dva sistema šifrovanja:

- Šifrovanje tajnim ključem (simetrično šifrovanje- kod ovog sistema šifrovanja je ključ za šifrovanje identičan ključu za dešifrovanje; problem je tajnost ključa)
- Šifrovanje javnim ključem (asimetrično šifrovanje-svaki učesnik u komunikaciji koristi dva ključa. Javni ključ se slobodan, a tajni je dostupan samo vlasniku; to znači da se bilo kome može poslati šifrovana poruka, ali je samo primalac svojim tajnim ključem može dešifrovati)

Za proveru autentičnosti, odnosno provere da li je poruku poslao pošiljalac koji je naveden, koristi se digitalni sertifikat (digital certificate) kojim se potvrđuje:

- autentičnost sadržaja (poruka nije menjana)
- Identitet pošiljaoca poruke

SADRŽAJ

1. Nastanak
2. Računarske mreže
3. Uloga paketa u mrežnoj komunikaciji
4. Protokoli

1. Nastanak

Tačno pre četrdeset godina, 29. oktobra 1969. godine, u 22.30, student Čarli Klejn je, uz superviziju profesora Klainroka, sa računara na Kalifornijskom univerzitetu u Los Angelesu poslao kratku «poruku» koju su preko svog terminala primile kolege u Stanfordovom istraživačkom centru. Samo nekoliko nedelja kasnije, sa ovim ustanovama su se spojili Kalifornijski institut u Santa Barbari i Univerzitet u Juti. Tim povezivanjem je 5. decembra nastala prva funkcionalna računarska mreža, koja je nazvana ARPANET (Advanced Research Projects Agency Network). Tada je već bio formiran tzv. «ARPANET tim», grupa koja je okupljala mlade istraživače i stručnjake koji su se bavili razvojem i arhitekturom ove mreže. Na čelu tima je bio dr Lorens Roberts.

ARPANET je mreža u potpunosti bazirana na «komutaciji paketa». Nju su u tom trenutku činila četiri mala IMP (Interface Message Processor) računara. Oni su skladištili i preusmeravali «pakete», a međusobno su komunicirali pomoću modema brzine 50 kbita u sekundi, bit-serijskom vezom.

ARPANET, prvenstveno tretiran kao vojni projekat, zahvaljujući snalažljivim entuzijastima sa različitih univerziteta, početkom sedamdesetih godina, lagano otvara vrata civilnoj upotrebi. Pod izgovorom da to olakšava razmenu i pristup za nauku i istraživanja važnim podacima koji su arhivirani u udaljenim računarima, čime se na neki način ostvaruje i značajna novčana ušteda uz poboljšanje kvaliteta nastave, mnoge visokoškolske ustanove u Americi počinju da se povezuju pomoću ARPANET-a. Godine 1973. ARPANET prelazi Atlantik i stiže u Evropu, tačnije u Veliku Britaniju i Norvešku.

Mrežni protokoli

Tokom sedamdesetih godina prošlog veka, usavršavaju se različiti mrežni protokoli (standardi koji omogućavaju komunikaciju računara putem mreže). Dobri protokoli poboljšavaju parametre i kvalitet veze, sigurnost i količinu uspešno prenesenih podataka i iskorišćenost mreže. Najvažniji trenutak po ovom pitanju se dogodio 1983. godine, kada se sa do tada uobičajenog NCP protokola (Network Control Protocol), prešlo na TCP/IP protokol (Transmission Control Protocol/ Internet Protocol). To se događalo u vreme kada se ARPANET iz vojnog u značajnoj meri već transformisao u javni istraživački projekat i kada je njime već bilo umreženo nekoliko stotina računara širom sveta.

TCP/IP protokol je bio znatno napredniji od NCP-a. Njegovi tvorci su bili Vinton Cerf i Robert Kan. Na njemu su radili skoro deset godina. Kada se započelo sa postepenim prelaskom na novi standard, Cerf i Kan su izjavili da su stvorili protokol namenjen velikim mrežama sa ogromnim brojem računara, protokol koji će nositi Internet budućnosti. Već u to vreme je bilo jasno da će Internet biti mreža koja će biti sastavljena od velikog broja manjih mreža. TCP/IP protokol je stvoren da bude fleksibilan, kako bi omogućio da različite mreže budu funkcionalne u zajedničkom okruženju.

TCP/IP nije međutim lako prihvaćen jer su postojale struje koje su predlagale neke druge protokole. Da je njegovo usvajanje ipak bio mudar potez, govori i to da ga koristi i Internet 21. veka. Prelazak na TCP/IP je trajao skoro pet godina, skoro do 1989. godine. Ta godina je iz još jednog razloga veoma značajna za istoriju Interneta jer se tada prvi put pojavljuje pojam WWW (World Wide Web) adrese. Važna je i 1993. godina kada se pojavio prvi prilagođen Internet pretraživač (browser). Zvao se Mosaic a razvijen je na Univerzitetu u Ilinoisu. Mosaic je podržavao grafičko prikazivanje, jednostavan izborni meni i pristup prenesenom sadržaju pomoću miša. Njegovom pojavom je ispunjen softverski uslov da se Internet učini pristupačnim najširem krugu korisnika, koji se nikada nisu stručno bavili računarima i nisu poznavali često složene i čudne naredbe do tada neophodne da bi se poslala ili primila jednostavna elektronska pošta.

ARPANET je osamdesetih godina prošlog veka lagano evoluirao iz vojnog u ekonomski veoma isplativ, najšire rasprostranjeni globalni projekat, doživевši transformaciju u pravom smislu reči globalnu

mrežu. Iako je umesto planirane vojne doživeo široku civilnu i komercijalnu primenu, cilj njegovih projekatata je ostvaren: «mreža svih mreža», Internet je po svemu sudeći praktično neuništiv.

2. Računarske mreže

Mreža računara je skup hardvera i softvera koji povezuje grupu računara da bi se korisnicima omogućila međusobna komunikacija i zajedničko korišćenje resursa. Zajednički resursi podrazumevaju softver (dokumente sa podacima i programima) i hardver (tampače i servere datoteka). Svaki računar povezan u mrežu zove se čvor. Ova vrsta mreže je **peer-to-peer** (jednak do jednakog), tj. mreža korisnika istog prioriteta. Rad u njoj omogućava da se koriste resursi svakog računara sa podjednakim prioritetima.

Računarske mreže se mogu klasifikovati prema različitim karakteristikama: topologiji, veličini, funkcionalnim odnosima ili hijerarhiji koja postoji između članova mreže, komunikacionom protokolu koji se koristi u mreži, vremenskoj postojanosti...

Po prostoru na kome se prostiru računarske mreže mogu biti:

1. Personal Area Network (PAN)
2. Local Area Network (**LAN**)
3. Metropolitan Area Network (MAN)
4. Wide Area Network (**WAN**)
5. Global Network (**Internet- mreža svih mreža**)

Lan mreža- LAN mreža (INTRANET) ili lokalna mreža (Local Area Network) su namenjene povezivanju računara u kući, u okviru jednog preduzeća ili jedne lokacije (zgrade) i to obično do desetak računara. U komunikaciji između LAN-ova obično se koristi jedna od sledećih tehnologija prenosa: analogni, digitalni i paketni prenos.

WAN mreža- WAN mreža ili mreža širokog područja (Wide Area Network) je mreža koja se sastoji od više lokalnih mreža koje su povezane po principu zajedničke delatnosti.

Globalna mreža- Globalna mreža ili “mreža ekstra širokog područja” je mreža koja uključuje veliki broj WAN I LAN mreža (primer za to je mreža svih mreža INTERNET).

LAN mreža se može organizovati na dva načina:

- kao peer-to-peer mreža ili
- kao mreža sa serverom.

Peer-to-peer je mreža ravnopravnih računara, server ne postoji, svaki računar u mreži ima ulogu i klijenta i servera, a korisnik odlučuje koliki dio informacija će biti dostupan ostalima. Ovaj sistem organizacije se primenjuje u posebno malim mrežama (manje od 10 računara), a nikako u većim preduzećima, upravo zbog prevelike izloženosti podataka i niskom nivou sigurnosti važnih informacija.

U **mrežama sa serverom**, postoji najmanje jedan računar u mreži koji vrši ulogu servera. To znači da jedini podaci koje klijenti mreže dele i kojima imaju pristup su podaci koji se nalaze na serveru. Centralni server funkcioniše, u tom slučaju, kao baza podataka dostupna svima u mreži. Ovakav sistem primenjuju najčešće velika preduzeća i korporacije (više od 10 računara). Server može biti aplikacioni (izvšava neki zadatak za klijenta koristeći aplikaciju koja se nalazi na njemu), fajl i print server (baza podataka, upravljanje štampačem koji koriste svi učesnici u mreži), mail server (obezbjeđuje razmjenu e-mail poruka), sigurnosni server (osigurava mrežu, ovde spadaju firewall i proxy serveri) i komunikacioni server (obezbjeđuje eksternu komunikaciju mreže i spoljašnjeg korisnika. Udaljeni korisnici se modemom priključuju na mrežu i koriste je kao LAN).

WAN mreže - Većina WAN mreža su, u stvari, povezane lokalne mreže. Kod ovih mreža se razmena podataka ostvaruje **analognim, digitalnim i paketnim** prenosom. Prva dva rade po sistemu point-to-point, tj. povezuju dva računara u WAN mreži, dok se paketnim prenosom povezuje više hostova. Kod *analognog* prenosa se korisnici sa neke druge lokacije na mrežu priključuju pomoću telefonske linije. Tada se koristi modem koji digitalne signale računara pretvara u analogne koji mogu da putuju telefonskom linijom. Na drugom kraju oni se opet pomoću modema pretvaraju u digitalne. *Digitalne* veze ne trebaju modeme, jer podaci putuju u digitalnom obliku. Koristi se uređaj

CSU/DSU koji prevodi pristigle podatke u digitalni oblik koji se u računaru obrađuje. Tako je razmena podataka brža i mogućnost pogreške manja. Najčešći tipovi digitalnih veza su T1, T2, Switched 56 i ISDN.

Paketna mreža omogućava prenos podataka preko više konekcija. Kada se podaci pošalju na mrežu, nije poznata putanja kojom će stići do odredišta. Podatak koji se šalje rastavlja se na više paketa koji sadrže, između ostalog redne brojeve i adrese pošiljaoca i odredišta. Podaci se zatim šalju kroz najpovoljnije putanje koje se dobijaju uzimanjem u obzir kvalitet veze na tim delovima mreže, cene itd. Paketi stižu do odredišnog računara, gdje se sastavljaju prema rednim brojevima. Ako neki paket nedostaje, šalje se zahtev pošiljaocu za tim delom. On ga šalje ponovo, ovaj put drugom putanjom. Paketna mreža obezbeđuje mnogo veći stepen sigurnosti i brzine.

Prema topologiji računarske mreže mogu biti–

Pojam topologija podrazumeva fizički raspored računara, kablova i drugih komponenti mreže. Postoje tri osnovne topologije:

- **Bus** (magistrala)
- **Star** (zvezda)
- **Ring** (prsten)
- kombinacije

U praksi se ove osnovne topologije često kombinuju, pa imamo različite kombinovane topologije. Od izabrane topologije zavise:

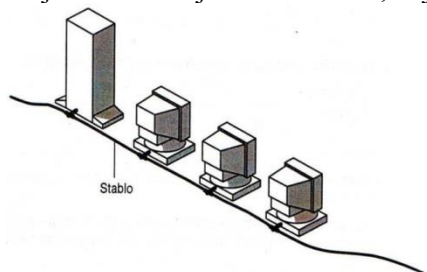
- vrsta opreme potrebna za mrežu
- tehničke mogućnosti opreme
- rast mreže
- način upravljanja mrežom.

Topologija magistrale

U topologiji magistrale postoji kabl koji se zove stablo, kičma ili segment (engl. trunk, backbone ili segment) i koji u jednoj liniji povezuje sve računare u mreži.

Kako funkcioniše slanje signala (podataka) u mreži sa topologijom magistrale?

U jednom trenutku samo jedan računar može da šalje podatke. Zato svaki računar, kada je spreman da pošalje podatke, prvo proveriti da to ne radi nijedan drugi računar, pa tek onda pošalje svoj paket informacija. Podaci putuju kroz celu mrežu stablom, od računara do računara. Samo računar kojem su podaci poslani, podatke i prihvata. Ostali računari ih ne preuzimaju. U magistrali postoji problem odbijanja signala. Zbog toga što se signal šalje kroz celu mrežu, on putuje do oba kraja kabla. Ako ne bi bio sprečen, taj signal bi nastavio da se odbija od jednog do drugog kraja kabla, praktično beskonačno, i tako bi sprečilo druge računare u mreži da šalju podatke. Da bi se ovo odbijanje signala sprečilo, na oba kraja kabla stavlja se terminator, koji apsorbira lutajuće signale i tako oslobađa kabl za novi signal



sl. 1 topologija

Mreže sa topologijom magistrale su jednostavne, lako se povezuju i proširuju. U ovim mrežama česti su problemi sa prekidom kablova ili labavim konektorima. Ako se kabl fizički preseče, ili se jedan njegov kraj isključi, dolazimo u situaciju da imamo slobodne krajeve, bez terminatora i dolazi do pojave odbijanja signala, i "pada" mreže. Ovo je i najčešće uzrok kvara u mrežama sa topologijom magistrala. Lociranje problema ovde nije lak posao, jer podrazumeva proveru svakog kabla i konekcije. Takođe,

dodavanje novog računara u mrežu dovodi do privremenog prestanka rada mreže. Može se reći da se danas ove mreže više i ne instaliraju, ali se još ponegde mogu sresti.

Prednosti:

- Lako se realizuje i proširuje
- Jeftine

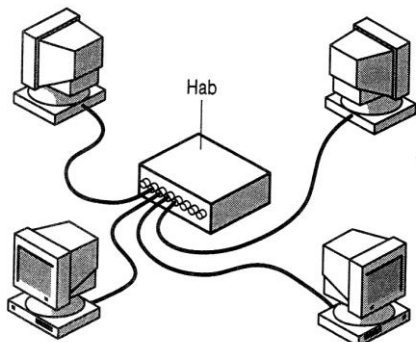
Mane:

- Teško se održavaju.
- Ako se javi problem na magistrali cela mreža pada.
- Performanse mreže opadaju dodavanjem novih računara. Novi računar opterećuje magistralu preko koje se odvija komunikacija.
- Niska sigurnost (svi računari na magistrali vide sve podatke koji se prenose)
- Ako jedan računar u mreži otkáže to se reflektuje na celu mrežu, cela mreža pada.
- Ako je mnogo računara zakačeno na istu magistralu performanse mreže padaju.

Topologija zvezde

U topologiji zvezde svi računari se delovima kabla povezuju na centralni uređaj za povezivanje, koji se zove razvodnik (engl. hub).

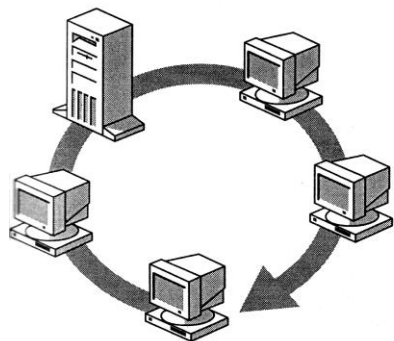
Slanje podataka i ovde funkcioniše kao i u mrežama sa magistralom. Signal se prenosi od računara koji ga je poslao kroz razvodnik, do svih računara u mreži, a prihvata ga samo računar kojem je namenjen. Kod topologije zvezde dobro je što lako možemo dodati novi računar na mrežu (ako ima slobodno mesto na razvodniku), a da ne prekidano rad mreže. Dalje, ako jedan računar otkáže, ostali računari mogu da komuniciraju među sobom. Takođe je i lakše locirati kvar, nego u topologiji magistrale. Loše je što traži veću količinu kablova, jer se svaki računar povezuje na razvodnik. Opet s druge strane, kablovi sa upredenim paricama, koji se koriste u topologiji zvezde, su najjeftiniji. Takođe, loša strana je što ako otkáže razvodnik, mreža "pada".



sl. 2 topologija zvezde

Topologija prstena

U topologiji prstena računari kao da su povezani u krug.



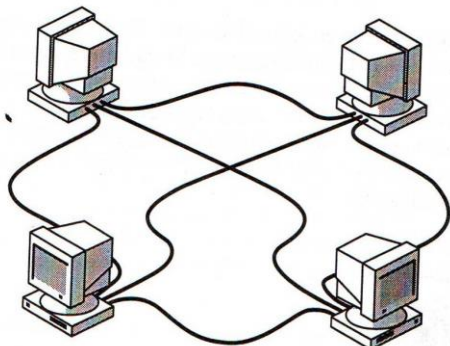
sl. 3 topologija prstena

Signal kroz mrežu putuje od računara do računara, u smeru kazaljke na satu. Računar koji šalje paket (paket je opšti izraz za podatke koji se prenose duž mreže), šalje ga do sledećeg računara prstenu u smeru kazaljke na satu. Ovaj računar prima paket, i zatim ga šalje sledećem računaru u prstenu u istom smeru, ovaj sledećem itd. Ova topologija se smatra aktivnom (za razliku od topologija magistrale i zvezde), jer računari u mreži reemituju pakete, tj. primaju pakete, a zatim ih šalju sledećem računaru u prstenu. Jedan od načina prenošenja podataka kroz prsten je korišćenje tokena. Token je nešto kao dozvola za slanje paketa. To je posebna serija bitova koja putuje kroz mrežu, od računara do računara. Ako računar treba da pošalje podatke, mora da sačeka da do njega dođe token. Kada računar dobije token, on menja token, pridružuje podacima koje šalje elektronsku adresu računara primaoca i svoju adresu, tj. adresu računara pošiljaoca i emituje token dalje kroz mrežu. Podaci idu od računara do računara u prstenu, na već opisan način. Kada podatke preuzme računar koji treba da ih primi, on šalje računaru koji je poslao podatke poruku da su podaci primljeni. Kada računar pošiljalac primi ovu poruku, pravi novi token i pušta ga u mrežu. Važno je napomenuti da prosleđivanje tokena ne traje dugo. Token se kroz mrežu kreće otprilike brzinom svetlosti i može da napravi oko 477 376 krugova kroz mrežu prečnika 200 m.

Dobra strana ovih mreža je što su performanse iste bez obzira na broj računara. Problem u topologiji prstena može da predstavlja kvar na jednom računaru, jer to u principu pogađa čitavu mrežu. Slične probleme izaziva dodavanje računara na mrežu i uklanjanje sa nje. Token ring mreže zahtevaju skup hardver i koriste se samo u mrežama velikih preduzeća, nećemo ih naći u mrežama kućnih računara ili u malim kancelarijama.

Topologija višestrukih puteva

U topologiji višestrukih puteva svaki računar je povezan sa svim ostalim računarom u mreži odvojenim kablom.

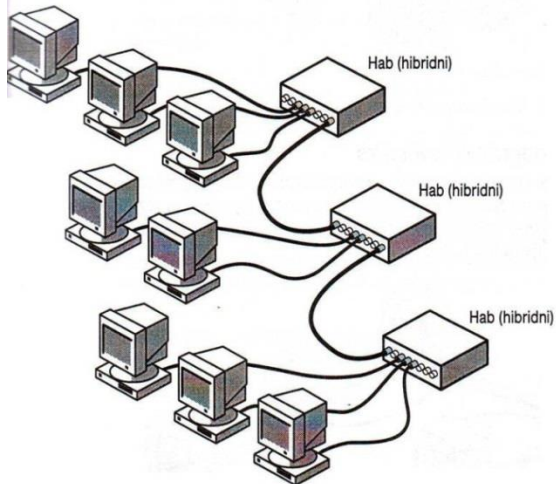


sl. 4 topologija višestrukih puteva

Ova mreža obezbeđuje visoku pouzdanost, jer ako je jedan kabl u kvaru, podaci mogu putovati drugim kablovima. S druge strane, neophodna je velika količina kablova. Korišćenje rešetkaste topologije u lokalnoj mreži je, blago rečeno, nepraktično i ne radi se, jer računar mora imati zasebnu mrežnu karticu za svaki od ostalih računara u mreži. Tako na primer, u mreži sa sedam računara, svaki računar bi morao imati šest mrežnih kartica. Zato se ove topologije obično koriste za povezivanje više mreža, jer se tako mreže povezuju pomoću više putanja.

Kombinacija zvezde i magistrale

U ovom slučaju je nekoliko topologije zvezde povezano u magistralu.

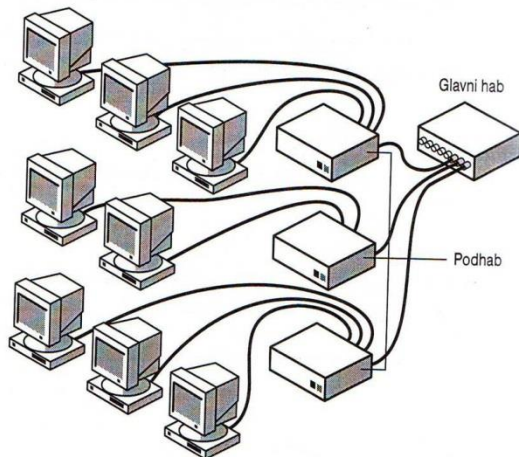


sl. 5 kombinacija zvezde i magistrale

Ukoliko se pokvari jedan računar, to ne utiče na ostatak mreže i preostali računari mogu da razmenjuju podatke. Ali, ako se pokvari razvodnik, svi računari koji su povezani na taj razvodnik, prestaju da komuniciraju. Takođe, prekidaju se i veze tog haba sa ostalim habovima.

Kombinacija zvezde i prstena

Ovde su habovi zvezdasto povezani sa glavnim habom.



sl. 6 kombinacija zvezde i prstena

Razvodnici (habovi)

Glavna prednost korišćenja habova prilikom projektovanja mreže je da kvar na jednom kablju (računaru) utiče samo na jedna deo mreže, a ne na celu mrežu.

Postoje pasivni i aktivni habovi. Pasivni habovi su kao spojevi, niti pojačavaju niti regenerišu signal, signal jednostavno prolazi kroz njih. Za njihov rad nije potrebna struja. Aktivni habovi regenerišu i pojačavaju signal, odnosno rade kao repetitori. Zato što imaju više priključaka, zovu se i višestruki repetitori. Rade na struju.

Hibridni habovi su habovi koji mogu da prime više različitih vrsta kablova.

Prema funkcionalnim odnosima ili po hijerarhiji (ili po arhitekturi) računarske mreže mogu biti –

- klijent server
- mreža ravnopravnih računara (pear-to-pear)

Klijent server – Sistem se sastoji od više klijenata i jednog ili više servvera. Server može biti računar ili program. Osnovni zadaci su opsluživanje klijenata i nadgledanje mreže. Dele se na Serveri datoteka i

serveri za štampanje, Server baze podataka, Serveri aplikacija, Serveri elektronske pošte, Faks serveri i komunikacioni serveri, Audio i video serveri, Serveri za časkanje, FTP serveri, Serveri za diskusione grupe, Serveri mrežnih prolaza, Web serveri.

Pear-to-pear – svaki računar može samostalno da obavlja poslove, ali može dozvoliti ostalim računarima da koriste njegove resurse

3. Uloga paketa u mrežnoj komunikaciji

Paket je osnovna jedinica mrežne komunikacije. Kada se podaci podele u pakete, prenos se ubrzava. Obično su podaci u velikim datotekama, pa kada se u jednom navratu šalju modu dovesti do zastoja u radu mreže. Dva su razloga zbog kojih slanje velikih količina podataka usporava mrežu. Prvo, velike količine podataka koje se šalju kao celina vezuju mrežu i onemogućavaju pravovremenu komunikaciju, jer jedan računar preplavi kabl podacima. Drugo, postoje greške prilikom prenosa. Zato se podaci rastavljaju u pakete, pa greška utiče na manje delove podataka, pa se samo taj deo podataka ponovo šalje.

Kada se paketi pošalju mrežom, oni su zasebne celine i nemaju veze sve dok ne dođu do odredišnog računara. Tu se oni skupljaju i sastavljaju određenim redosledom formirajući originalni podatak.

Kada mrežni operativni sistem rastavi podatke na pakete, u svaki paket dodaje kontrolne informacije koje omogućavaju:

- da se rastavljeni delovi šalju kao manje celine
- da se ti podaci ponovo sastave određenim redosledom kada dođu do odredišta
- da se izvrši provera greške u podacima kada se ponovo sastave

Svi paketi imaju neke zajedničke komponente:

- adresa odredišta (pokazuje koji računar je primalac)
- adresa izvora (pokazuje koji je računar pošiljalac)
- upute koje mrežnim komponentama govore kako da predaju pakete
- informacije koje računaru primaocu govore kako da poveže pakete (da bi dobio originalni paket podataka)
- podaci koji se šalju
- podaci o proveru grešaka da bi se obezbedilo da podaci stignu nepromenjeni (CRC)

Komponente su grupisane u 3 dela:

- zaglavlje (sastoji se od signala upozorenja koji pokazuju da se paket prenosi, adrese odredišta, adrese izvora, podataka koji sinhronizuju prenos)
- podaci (to je glavni deo paketa koji se šalje i njegova veličina zavisi od mreže; na većini mreža varira od 512 bajtova do 4K)
- kontrolni podaci (trailers) (njihov sadržaj zavisi od protokola; obično sadrže komponentu za proveru greške-zove se ciklična provera redundantnosti – cyclical redundancy check, CRC; to je broj koji se matematički računa u paketu na računaru pošiljaoca; kada paket stigne opet se računa; ako je rezultat isti, podaci su posle prenosa ostali isti; ako nije račun isti došlo je do greške tokom prenosa; tada CRC signalizira računaru pošiljaocu da ponovo pošalje podatke)

Adresiranje paketa – da bi paket stigao mora da ima adresu računara primaoca. Deo računara koji uzima podatke i dodaje im zaglavlje je mrežna kartica. Zaglavlje sadrži adresu primaoca, adresu pošiljaoca i podatke za korekciju greške. Kod primanja podataka je obrnuto. Kartica analizira pakete koji su došli, ako prepozna svoju adresu proverava korektnost, pa korišćenjem interapta signalizira procesoru da su stigli podaci. Da bi prijem i slanje podataka bili pouzdaniji mrežna kartica ima tzv. bafersku memoriju. Svaka mrežna kartica vidi sve pakete, ali se aktivira samo ako paket nosi adresu njoj

pripadajućeg računara. Međutim, postoji mogućnost da se koristi univerzalna adresa (broadcast type address). Paketi koji se šalju sa ovom adresom namenjeni su svim računarima iz te mreže.

Stvaranje paketa –

Postoji veliki broj proizvođača mrežnog hardvera i komunikacionog mrežnog softvera, ali su neki standardi za funkcionisanje mreže usaglašeni. Međunarodna organizacija za standardizaciju (ISO) je napravila osnovni standard za komunikaciju između računara (OSI). Standard se sastoji od 7 nivoa složenih postupaka koji idu od fizičkog do aplikativnog nivoa. Proces stvaranja paketa počinje na aplikativnom nivou modela u kome se generišu podaci, a informacija koja će se slati prolazi kroz 7 nivoa:

- nivo aplikacije (to je softver koji omogućava pristup aplikacija mrežnim servisima; tipovi programa koji koriste aplikacioni nivo su elektronska pošta, elektronska razmena podataka, konferencijske aplikacije, World Wide Web)
- nivo prezentacije (ovaj nivo je odgovoran za sve vrste prenošenja podataka, jer iz formata koji šalje aplikacijski nivo prevodi podatke u prepoznatljiv format i obratno; odgovoran je i za konverziju protokola, šifriranje podataka, njihovu kompresiju itd.)
- nivo sesije (omogućava komunikaciju između aplikacija koje se izvršavaju između računara u mreži, što se naziva sesija, i obezbeđuje da prenos bude siguran i bezbedan; on izvršava sigurnosne funkcije da bi utvrdio da li je računarima dozvoljeno da uspostave vezu)
- transportni nivo (ovaj nivo deli i spaja podatke; kada se podaci šalju, dele se na manje segmente koji se numerišu i šalju odredištu; kada ih ovaj primi, šalje povratnu informaciju o uspešnoj razmeni; ako neki deo ne stigne do odredišta, šalje se zahtev za ponovno slanje)
- mrežni nivo (određuje najbolji način za prenos podataka od jednog do drugog računara; upravlja adresiranjem poruke i translacijom logičkih IP adresa u fizičke, kao što je MAC adresa; takođe određuje putanju podataka između računara; ako paket po veličini ne odgovara topologiji mreže, ovaj nivo deli podatke na pakete koji se na odredištu ponovo spajaju)
- nivo veze podataka (ovaj nivo šalje pakete podataka od mrežnog nivoa do fizičkog nivoa i obratno kada prima bitove od fizičkog nivoa radi prevođenja u pakete; ovaj nivo ima 2 podnivoa-kontrolu logičke veze i kontrolu pristupa mediju)
- fizički nivo (ovaj nivo definiše fizičke signale koji postoje u transportu između mrežnog adaptera NIC i mrežnog medijuma, kao i način priključenja kabla na karticu, broj pinova na konektoru i njihovu funkciju)

4. Protokoli -

Da bi računari mogli da komuniciraju neophodno je da:

- budu međusobno povezani linijom veze
- da postoji odgovarajući **protokol** (skup pravila koji upravlja prenosom podataka)

U računarskom svetu protokol označava skup pravila koja određuju kako dva programa mogu da komuniciraju. Računari komuniciraju tako što razmenjuju određeni set poruka, a protokol određuje formate tih poruka. Protokoli omogućuju i razmenu podataka između različitih vrsta računara, bez obzira na njihove različitosti.

Kada se misli na internet protokole postoji nekoliko protokola koji se koriste:

- 1) Modemski protokoli, tj standardi koji određuju način i brzinu povezivanja modema.
- 2) Protokoli za serijsku komunikaciju između vašeg računara i internet posrednika (SLIP-serial line internet protocol, PPP-point to point protocol). Danas se načešće koristi PPP protokol.
- 3) **TCP/IP** protokol koji vam omogućava komunikaciju između dva ili više računara.
- 4) Protokoli za svaku od internet usluga i to :

HTTP	-	(eng. Hyper-Text Transfer Protocol)	za	World Wide Web
FTP	-	(eng. File Transfer Protocol)	za	prenos datoteka
SMTP	-	(eng. Small Mail Transfer Protocol)	za	prenos email poruka

NNTP - (eng. Network News Transfer Protocol) za prenos news poruka
Telnet - za rad na udaljenim serverima / računarima

Osim navedenih, koriste se i sledeći protokoli: NetBEUI (brz i efikasan na transportnom nivou; zastupljen kod svih proizvoda za mreže Microsofta; protokol je mali, podatke prenosi mrežom srednje brzo, ali ne podržava rutiranje (usmeravanje), pa nije koristan za velike mreže), IPX/SPX (protokol za međumrežnu razmenu/sekvencijalnu razmenu paketa; standardni je protokol za Novellove mreže; relativno je mali i brz U lan, podržava rutiranje i može se koristiti za velike mreže), X.25 (razvijen od strane Komisije za međunarodnu telefoniju i telegrafiju, a sa ciljem da se udaljeni terminali povežu sa mainframe računarima), AppleTalk (originalni protokol za Apple Macintosh računare sa ciljem da obezbedi deobu datoteka, podataka i štampača u mrežnom okruženju).

TCP / IP protokol

Protokol koji potiče sa UNIX mreža i na kome se zasniva internet

Svetska mreža Internet koristi TCP/IP kao standard za prenos podataka. Svakom čvoru na Internetu dodeljena je jedinstvena mrežna adresa koja se naziva IP adresa. **Internet Protocol zahteva da svaki uređaj na mreži ima dodeljenu adresu.** IP adresama se jasno definiše položaj i identifikacija korisnika. IP adrese korisnika koji surfuju po WorldWideWeb-u se koriste da omoguće komunikaciju sa serverom nekog web sajta. Takođe, one se nalaze u zaglavljinama elektronske pošte. U stvari, za sve programe koji koriste TCP/IP protokol, IP adresa korisnika i IP adresa odredišta su neophodni kako bi se uspostavila komunikacija i poslali podaci. IP protokol je standard na najvećoj računarskoj mreži - Internetu. Najraširanija verzija protokola koja je de facto standard Interneta je IP verzija 4 (**IPv4**), dok je najverovatnija buduća verzija IP verzija 6 (IPv6) ili - češće - IPng, gdje je ng skraćenica od next generation (sljedeća generacija). Najvažnija karakteristika IPv4 protokola je da koristi 32-bitnu IP adresu, tj. **propisana dužina svake IP adrese u ovoj verziji protokola je 32 bita.** Ukupna veličina jednog datagrama nije određena, ali se preporučuje da bude najmanje 576 bajtova, iako bi teoretski mogla biti i do 65536 bajtova. Najčešće se koristi vrijednost 576, koja je preporučena mnogim standardima, te bi svi računari na Internetu trebali biti spremni da prihvate paket te veličine.

Familija TCP/IP protokola razvija se od 1973 godine. 1978 godine predstavljena je verzija IPv4. Ova verzija koristi se i danas i standard je skoro svugde u svetu. Od 1982 godine tadašnji ARPANET (*Advanced Research Projects Agency Network*) prebacio se na IP protokol. Danas je IP protokol standardni protokol za Internet. Većina firmi je svoje mreže prebacila takođe na TCP/IP, da bi mogli da koriste sve servise kao i da bi lakše ostvarivali komunikaciju sa Internetom.

Prednosti TCP/IP su:

- TCP/IP se ne oslanja niti na jednu firmu niti je od bilo koje zavistan
- TCP/IP omogućava komunikaciju računara u heterogenoj sredini (razvila ga američka armija da bi se povezale razne vrste računara)
- TCP/IP moguće je na jednostavan način implementirati kako na obične tako i na super računare
- TCP/IP je koristi i u LAN (Local Area Network) i u WAN (Wide Area Network) mrežama
- TCP/IP oslobađa aplikacije od zavisnosti sistema za transport

TCP/IP (eng. Transmission Control Protocol / Internet Protocol) jedan je od najkorišćenijih protokola koje koriste skoro sve računarske mreže koje su na internetu. Koristi se i u lokalnim mrežama za prenos podataka između računara ili servera. Takođe ovaj protokol omogućava konekciju različitih operativnih sistema ili različitih vrsta računara, servera ili ostalih perifernih uređaja kao što su štampači. Ovo je protokol na kojem se zasniva internet. Kada se konektujete na internet vaš računar dobija unikatnu IP adresu koja vam omogućava da lagodno komunicirate sa ostalim računarima na internetu.

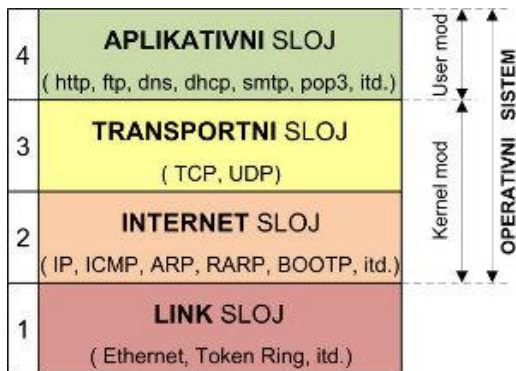
TCP / IP protokol se sastoji od dva dela, prvog TCP dela koji vaše podatke deli na manje pakete radi lakšeg i sigurnijeg transfera, i koji ih takođe na odredištu spaja ponovo u originalnu datoteku, i dela IP

koji adresira svaki taj paket sa odredišnom i izvorišnom adresom. Svi paketi moraju da prođu kroz određenu putanju koju određuje uređaj ruter.

TCP / IP protokol omogućava da protokoli poput HTTP, FTP, SMTP... koji se nadograđuju na njega budu jednostavniji jer o njima ne ovisi sama datoteka koja se šalje nad tim protokolima.

TCP/IP model ima 4 sloja:

- sloj pristupa mreži (data link)
- sloj interneta (mreža, network)
- sloj transporta (transport)
- sloj aplikacije (aplication layer)



Sloj aplikacije – Aplikativni sloj kao poslednji sloj TCP/IP modela je „napunjen“ različitim protokolima, slobodno možemo reći da ih ima preko 1000. To je praktično najzastupljeniji sloj, to je sloj koji je najbliži korisnicima. Ako bismo govorili o podeli u Windows-u, drugi i treći sloj TCP/IP modela pripada Kernel modu, mada podela nije striktna, odnosno to su komponente koje imaju direktan pristup hardveru računara. Četvrti sloj TCP/IP modela, aplikativni sloj, pripada User modu Windows-a odnosno to su komponente koji direktno pokreće korisnik. U User modu aplikacije moraju tražiti odobrenje od operativnog sistema da bi radile. Ako zamislimo klijent-server model, Windows je samom sebi i klijent i server, odnosno Kernel mod komponente možemo smatrati serverskim a User mod komponente klijentskim. U slučaju greški u Kernel modu dolazi do pada operativnog sistema ili kako je popularno reći do plavih ekrana smrti. Pošto aplikacija traži dozvolu od Kernel moda da nešto izvrši može se desiti na primer da pri pokušaju da pokrenete Word aplikaciju dođe do pada operativnog sistema jer je došlo do greške u Kernelu. Bitno je upamtiti da nije Word aplikacija oborila sistem već greška u samom Kernelu operativnog sistema.

Na aplikativnom sloju stoje aplikacije, odnosno aplikativni protokoli. Korisnici imaju svakodnevne kontakte sa njima a napoznatiji među njima su: HTTP, FTP, smtp, pop3, imap4, dhcp, dns, smb (Server Message Box), telnet, itd. Važno je napomenuti da postoje protokoli koji imaju isto ime i za servise (serverska strana, klijentska strana) i sam protokol kao što je na primer FTP. FTP klijent komunicira sa FTP serverom koristeći FTP protokol. Međutim isto tako postoje i servisi i protokoli koji ne nose isto ime za sve tri opcije. Najbolji primer je recimo HTTP protokol. Koristimo pretraživač kao klijentsku stranu da bi komunicirali sa veb serverskom stranom koristeći HTTP protokol.

Najveća mana ovog protokol modela je u tome što je više stvari upakovano u jedan sloj, na primer: na link sloju se ne mogu razlikovati na primer kablovi od mrežnih adaptera ili protokola. Takođe, na aplikativnom sloju se ne razlikuju prave aplikacije od onih koje rade transformaciju kodnih strana (kriptovanje, dekriptovanje), itd.

Postoji mnogo TCP/IP aplikacija, kao:

- HTTP (Hypertext Transfer Protokol) koji omogućava pristup dokumentima preko Web-a
- FTP (File Transfer Protokol) koji omogućava prenos datoteka
- SMTP (Simple Mail Transfer Protokol) koji omogućava slanje elektronske pošte

- POP3 (Post Office Protocol v3) koji omogućava pružanje elektronske pošte sa interneta
- DNS (Domain Name System) koji omogućava prevođenje simboličkih imena u IP adrese
- Telnet (Telecommunication network) koji omogućava pristup udaljenim računarima i izvršavanje komandi nad njima

Sloj transporta – **Transportni sloj** TCP/IP modela ima više funkcija od kojih je osnovna funkcija da se obezbedi garantovanje isporuke paketa. Odnosno mora postojati mehanizam provere da li je nešto stiglo na destinaciju i da li je stiglo u korektnom obliku pa ako nešto nije da se to nešto što nije stiglo u korektnom obliku pošalje ponovo, naravno ovo se podrazumeva za one vrste komunikacije gde su ove provere neophodne. Sledeća funkcija ovog sloja je da usmeri komunikaciju odgovarajućem programu jer se na osnovu IP adrese mogu razlikovati računari odnosno njihovi mrežni adapteri ali i dalje nije poznato kom programu treba proslediti tu komunikaciju. Takođe namena mu je da neku komunikaciju od programa prosledi dalje do mrežnog adaptera. Definisana su dva transportna protokola – TCP i UDP.

TCP (Transmission Control Protocol) je pouzdan (reliable) konekcionni protokol koji omogućava da se niz bajtova bez greške sa jednog računara prenese bilo kom računaru na Internetu. Bavi se podelom poruke iz sloja aplikacije na delove čija veličina odgovara sloju ispod – sloju interneta. TCP upravlja protokom kako prijemnik ne bi bio zagušen.

UDP (User Datagram Protocol) je nepouzdan (unreliable) protokol. On šalje pakete koji se nazivaju datagrami od izvorišta do odredišta bez garancije da će tu i stići. Koriste se kada je brza isporuka važnija od tačne isporuke (prenos govora i video slike).

Sloj Interneta – drugi po redu sloj modela je isključivo zadužen za logičko adresiranje podataka. Takođe na ovom sloju se može raditi testiranje funkcionalnosti komunikacije, da li je neki host dostupan ili ne. Naziva se i sloj mreže, a bavi se kretanjem paketa po Internetu. Glavni posao je rutiranje paketa kako bi se izbeglo zagušenje. Na ovom sloju se vrši određivanje najbolje putanje, zatim TTL parametra i takođe sadrži kontrolne protokole kao što su ICMP protokol, IGMP (Internet Group Message Protocol) protokol - inače zadužen za Multicast komunikaciju. Na ovom sloju se još nalazi i ARP protokol, RARP protokol, BOOTP protokol (služi za isporuku IP adresa terminalima u Unix okruženju), itd.

Sloj pristupa mreži – Naziva se sloj interfejsa ili sloj linka. **Link sloj** kao prvi sloj modela sadrži mrežne protokole one koji opisuju način transportovanja podataka kroz fizičku mrežu. Ovi protokoli su najčešće nezavisni od protokola koji stoje iznad njih. Predstavnici ovog sloja su: Ethernet protokol, Token Ring protokol, PPP protokol i drugi fizički protokoli, odnosno protokoli fizičke mreže. To su protokoli kojima ustvari upravlja mrežni adapter. Ovaj sloj obuhvata drajver uređaja i mrežnu interfejs karticu. Drajver uređaja i mrežna interfejs kartica se bave svim hardverskim detaljima fizičkog povezivanja. Postoje i dva specijalizovana protokola: ARP (Address Resolution Protocol) i RARP (Reverse Address Resolution Protocol) koji se koriste samo u nekim tipovima mrežnog interfejsa (eternet i pristup sa žetonom) za međusobno konvertovanje IP adresa iz sloja interneta i adresa koje koristi sloj pristupa mreži.

Računarski virusi

Najčešće korišćenih termini:

APC (parazitski kodovi sa autoprostiranjem) je stručan naziv za računarske viruse. **Virusi koji inficiraju program.** Ovo su bili virusi koji su inficirali izvršne fajlove koji su imali ekstenziju .exe, .com ili .sys.

Stelt virusi. Ovi virusi su razvijeni da izbegnu antivirus programe. **Tunel virusi.** Ovi virusi su se razvili da izbegavaju antivirus programe, rezidentne u memoriji koji blokiraju ponašanje.

Retro virusi. Retro virus je virus koji uzvraća. On namerno pokušava da zaobide operacije specifične za antivirus program.

Virusi rezidentni u memoriji. Većina programa se pokrene, završi svoj posao, i zatim se ugasi. Kada se ugase, memorija koja se koristi se vrati u zajednički deo za ostale programe. Virusi rezidentni u memoriji su oni koji kada se jednom pokrenu u memoriji, oni se ne gase.

Nerezidentni infektori. Rade dok rade i njihovi programi-domaćini, slično kao i njihovi rezidentni srodnici, ali kada jednom inficiraju jedan ili više fajlova, oni se gase.

Prethodnici, dodaci, prepisivači i infektori sredine fajlova. Prethodnici inficiraju fajlove postavljajući njihov virusni kod na početak žrtvinog fajla, dok dodaci inficiraju postavljajući se na kraj žrtvinog fajla. Prepisivači, kao što im ime govori, jednostavno prepisu sav ili samo deo žrtvinog fajla. Infektori sredine fajlova pokušavaju da pomere neki kod iz sredine programa i da upišu sebe na njegovo mesto. **Višedelovni virus.** Ovaj pojam se odnosi na viruse koji inficiraju više od jedne kategorije meta tj. imaju više načina inficiranja.

But virusi. But virusi inficiraju sistem kada korisnik pokuša da butuje sa inficiranog flopija. **CRVI.** Opšte prihvaćena definicija crva je da je to program koji se umnožava bez "inficiranja" ostalih programa kroz kopiju samog sebe. crvi se šire ili kao prilog e-mail-a ili postojanjem u mreži i korišćenjem određenih mrežnih poziva da bi stigli sa jednog mesta na drugo. Na primer, crvi mogu da se šire korišćenjem mrežnih poziva da bi pronašli na mreži zajedničke drajvove u koje se može pisati, da bi se iskopirali u njih. Kod definisanja samog pojma crva postoje izvesni problemi. Naime ako prihvatimo navedenu definiciju crva onda to znači da crvi nisu virusi zbog toga što oni ne inficiraju fajlove ostalih programa na računaru. Međutim ako pogledamo deo rada sa klasifikacijom virusa možemo videti da je u drugoj klasifikaciji jedna od ogućih varijanti virus koji inficira program što znači da je po ovoj klasifikaciji moguće da neki virusi ne inficiraju ostale programe. Pored ovog u većini literatura možemo videti da se ne pravi razlika između virusa i crva tj. crvi se smatraju virusima, pa ćemo i mi prihvatiti u daljem tekstu pojam crva kao vrste virusa.

TROJANCI. Cilj ovih programa je da zauzmu kontrolu nad računarem korisnika. Trojanac menja svoje ime, iskopira se duboko u Windows direktorijume i pridoda sebe stazi za startovanje. Nakon narednog startovanja, program će uvek raditi u pozadini. Od tada, svaki put kada se žrtva poveže sa Internetom, trojanac "se javlja kući". On kontaktira nametljivca, obično pridružujući se datom IRC kanalu i čeka na komandu.

PREVARE (HOAX). su u stvari lažne informacije o virusu koji uopste ne postoji.

Industrija virusa je nadmetanje između ljudi koji pišu viruse, odnosno vXer-a, koji pronalaze načine da izbegnu detektovanje i antivirus ljudi, odnosno Aver-a, koji modifikuju svoje programe da bi ih detektovali. Akronim AV se nalazi u širokoj primeni da bi se njime objasnila čitava industrija programa koji su razvijeni da bi pobedili kompjuterske viruse.

Virusi, crvi i trojanski konji su zlonamerni programi koji mogu da izazovu štetu na računaru i podacima koje na njemu. Oni takođe mogu da uspole Internet vezu, pa čak i da koriste vaš računar za dalje širenje na računare vaših prijatelja, porodice, kolega, kao i na ostatak Weba.

Prvi virusi bili su poprilično smešni, kao naprimer Virus pod nazivom Vienna B, koji se prepoznavao po padanju slova po ekranu, zatim tu je i legendarni Jenki Dudl, nazvan po tekstu koji upisuje u startni sektor diska, pa onda ide Pink Pong koje je šetao "lopticu" po ekranu kao i Kamenko, koji je ispisivao poruku "Vaš disk se skamenio", a ponekad i "legalizujte marihuanu".

Inače, prvim virusom smatra se, Elk Cloner koji se pojavio u julu 1982. godine. Radilo se o virusu koji je napadao računare Apple II, a širio se tako što se "kaćio" za igricu koja je bila napisana za te računare i uz pomoć disketa prelazio sa računara na računar. Autor ovog prvog virusa bio je jedan srednjoškolac iz američkog grada Pitsburga, a igra je bila podešena tako da može igrati 49 puta, nakon čega bi se pokrenuo virus, koji bi na monitoru ispisivao stihove iz pesme čiji autor je bio pomenuti srednjoškolac.

Godine 1983. Len Adleman je prvi put u istoriji upotrebio reč "virus" opisujući samokopirajući kod. Prelomna je i 1986. godina kada se pojavljuje računarski virus Brain (mozak). Ovaj virus je bio sposoban inficirati BOOT sektore 360 KB disketa IBM PC računara i brzo je osvojio svet. Na svu sreću,

virus nije bio destruktivan, nego je u sebi samo nosio podatke o autorima. Nakon toga stvari kreću brže. Pojavljuje se računarski virus Jerusalem (1988.) koji je brisao sve pokrenute programe, te prvi pravi destruktivac Virus Datacrime (1989.) koji je bio sposoban izvršiti low-level format nulte staze na hard disku. Godine 1989. aktivirana je fabrika virusa u Bugarskoj. Izvesna osoba (ili grupa osoba) koja je sebe nazivala Dark Avenger (Crni osvetnik) do danas je napisala desetine virusa uključujući neke od najpoznatijih kao što su New Zeland i Michelangelo.

Jedan od virusa koji je pokrenuo epidemiju globalnih razmera (i zbog kojeg je kasnije uveden danas poznati termin "zlonamerni softver"), bio je virus Melissa koji se pojavio 1999. godine a širio se kao datoteka priložena uz poruku e-pošte, i samo u Severnoj Americi zarazio je više od milion računara.

Virusi se šire prenošenjem zaraženih programa sa računara na računar putem CD-ova, preko interneta, otvaranjem dokumenata, otvaranjem sumnjivih E mailova itd. Šteta koju mogu da izazovu ide od toga da poneki program postane privremeno neupotrebljiv, dok se ne nađe rezervna zdrava verzija, pa do uništenja logičke strukture diska i gubitka svih podataka i programa sa njega. U potonjem slučaju jedini lek je formitiranje diska, to jest fizičko brisanje svega što je na njemu bilo i upisivanje nove, ispravne i prazne strukture, ponovno instaliranje operativnog sistema i svih aplikacija, i vraćanje podataka iz poslednje arhive.

Šta je virus?

Virus je program ili kod koji se prikači na program ili datoteku tako da može da se prenosi sa računara na računar, šireći pri tom zarazu. Virusi mogu da oštete vaš softver, hardver i datoteke. Virus je kôd napisan sa jasnom namenom da sam sebe umnožava. Virus pokušava da se širi od računara do računara tako što se kači na neki program. Među računarskim virusima postoje oni koji su samo mala smetnja pri radu do onih koji su potpuno destruktivni. Danas se za opisivanje destruktivnog softvera češće koristi izraz zlonameran softver (malware). Dobra vest je to što se pravi virus ne širi bez ljudskih postupaka koji bi ga pokretali, kao što su deljenje datoteke ili slanje e-poruke. Virus se obično sastoji od dva dela. Prvi deo je samokopirajući kod, koji omogućava razmnožavanje virusa, a drugi je deo korisni teret (payload) koji može biti bezopasan (benigan) ili opasan (destruktivan, malignan). Neki se virusi sastoje isključivo od samokopirajućeg koda i nemaju nikakav korisni teret.

Врсте рачунарских вируса

- boot sektor virusi — нападају Master Boot sektor
- parazitski — заразе извршне датот. додавањем свог садржаја у структуру програма
- свестрани вирус (multipartite) — нападају boot секторе и извршне програме
- вирус пратиоци (companion) — створи .com датотеку користећи име већ постојећег .exe програма и угради у њу свој код
- линк вирус — у трену инфицирају нападнути рачунарски систем, може изазвати велику штету на диску
- макро вирус — имају могућност да сами себе копирају, бришу и мењају документе

Ova podela prvenstveno vodi računa o načinu na koji virus može zaraziti različite delove računarskog sistema. Bez obzira kojoj grupi pripada, svaki virusni kod mora biti izvršen da bi proradio i razmnožavao se. Osnovna razlika između različitih virusa je u načinu na koji to pokušavaju osigurati.

Boot sektor virusi

Boot sektor virusi napadaju Master BOOT sektor (partition table), DOS BOOT sektor (oba na hard diskovima) ili BOOT sektor floppy disketa, odnosno program koji se u njima nalazi. BOOT sektor je idealan objekt za infekciju, budući da sadrži prvi program koji se izvršava na računaru, čiji se sadržaj može menjati. Kada jednom računar bude uključen, program u ROM-u (BIOS) će bez pitanja učitati sadržaj Master BOOT sektor u memoriju i izvršiti ga. Ako se u njemu nalazi virus, on će postati aktivan. Kako je virus dospao u Master BOOT sektor? Najčešće pokušajem startovanja sistema sa inficirane floppy diskete. Ali, boot sektor virusi se mogu širiti i pomoću posebnih programa, trojanskih konja, nazvanih dropper (bacač) – kojima je glavna namena da neprimetno "ubace" virus u BOOT sektor. Boot sektor virusi su veoma uspešni u razmnožavanju – od sedam najčešćih računarskih virusa čak šest ih je sposobno zaraziti BOOT sektor.

Parazitski virusi

Najčešća vrsta virusa su upravo parazitski virusi. Ovi su virusi sposobni zaraziti izvršne datoteke na računarskom sistemu dodavanjem svog sadržaja u samu strukturu programa, menjajući tok inficiranog programa tako da se virusni kod izvrši prvi. Poznati računarski virusi sposobni su zaraziti.COM,.EXE,.SYS, i druge datoteke.

Svestrani virusi

"Dobre" osobine boot sektor i parazitskih virusa ujedinjene su kod svestranih virusa (multipartite virusa). Ovi virusi sposobni su zaraziti i BOOT sektore i izvršne programe, povećavajući mogućnost širenja. Poput boot sektor virusa i ovi su virusi veoma efikasni u širenju.

Virusi pratioci

Najjednostavniji oblik računarskih virusa su upravo virusi pratioci. Oni koriste prioritet kojim se izvršavaju programi s istim imenom pod DOS-om. COM datoteke se uvek izvršavaju pre .EXE datoteka, program iz direktorija koji su na početku PATH niza izvršavaju se pre onih sa kraja. Virus pratilac obično stvori .COM datoteku koristeći ime već postojećeg .EXE programa i ugradi u nju svoj kod. Princip je jednostavan – kada program bude pozvan, umesto originala sa .EXE ekstenzijom, prvo će se izvršiti podmetnuti .COM program sa virusnim kodom. Kada izvršavanje virusnog koda bude završeno, virus će kontrolu vratiti kontrolu programu sa .EXE ekstenzijom. Da bi prikrio prisustvo, virus pratilac će postaviti skriveni atribut za .COM program u koji je stavio svoj sadržaj. Ova vrsta ne menja "napadnuti" program, a zbog nespretnog načina širenja ne predstavlja veću opasnost.

Link virusi

Najinfektivnija vrsta virusa su link virusi koji jednom pokrenuti, u trenutku inficiraju napadnuti računarski sistem. Poput virusa pratioca ovi virusi ne menjaju "napadnute" programe već menjaju pokazivače u strukturi direktorija na takav način da ih preusmere na cluster na disku gde je prethodno sakriven virusni kod. Na svu sreću, ova izrazito infektivna i neugodna vrsta virusa, koja zbog samog načina razmnožavanja može izazvati pravi haos na disku, ima trenutno samo dva predstavnika i ukupno četiri varijante.

Makro ili skriptni virusi

Najčešći virusi u posljednje vreme koriste mogućnost izvršavanja skripti u programima koji su u širokoj upotrebi, npr. Internet Explorer, Outlook i Outlook Express, zatim Word, Excel. Mnogi od tih programa imaju puno sigurnosnih rupa za koje se zakrpe ne izdaju često, a korisnici ih još manje primenjuju. Ukoliko je sigurnost prioritet pri radu na računaru predlaže se isključivanje skriptnih jezika (Java, VBscript itd.)

Šta je crv (Worm)?

Klasični virusi danas su zapravo retki. Današnji korisnici uglavnom se sreću sa crvima. Crv je, kao i virus, napravljen tako da se kopira sa jednog računara na drugi, samo što on to radi automatski, preuzimanjem kontrole nad funkcijama računara koje omogućuju prenos datoteka i podataka. Kada crv uđe u vaš sistem, on dalje može da putuje sam. Velika opasnost kod crva jeste njihova sposobnost da se umnožavaju u ogromnim količinama. Na primer, crv bi mogao da pošalje kopije sebe samog svima iz adresara e-pošte, a zatim bi njihovi računari uradili to isto, čime se izaziva domino efekat zagušenja u mrežnom saobraćaju što usporava poslovne mreže i Internet u celini. Kada se oslobode, novi crvi se šire veoma brzo, zagušujući mreže, što može da znači da će se morati čekati duplo duže da se otvore Web stranice na Internetu.

Crv je potklasa virusa. Crv se obično širi bez pomoći korisnika i sam distribuira sopstvene potpune kopije (možda izmenjene) širom mreža. Crv može da zauzme memoriju ili propusni opseg mreže toliko da računar prestane da reaguje. Pošto crvima nije potreban „program-domaćin“ ili datoteka da bi putovali, oni takođe mogu da se krišom uvuku u vaš sistem i omogućće nekome drugome da daljinski kontroliše vaš računar. Sveži primeri crva jesu crvi Sasser i Blaster.

Crvi su maliciozni programi koji se šire računarskim mrežama i računarima, a da pritom ne inficiraju druge programe. Ovde vidimo osnovnu razliku između virusa i crva, a to je da crvi nemaju prvu i obaveznu komponentu virusa, mogućnost infekcije programa. Crvi obično upotrebljavaju računarsku mrežu ne bi li se širili i danas najčešće na adresu primaoca stižu u vidu attacha poruke elektronske pošte.

Neki drugi crvi za svoje širenje koriste različite sigurnosne probleme, ali svima im je karakteristika da ne inficiraju druge programe.

Šta je trojanski konj?

Trojanski konji su računarski programi koji deluju kao koristan softver, a zapravo ugrožavaju vašu bezbednost i izazivaju puno štete. Jedan skorašnji trojanski konj pojavio se u obliku e-poruke koja je imala priloge za koje se u poruci tvrdilo da su Microsoftove bezbednosne ispravke, a ispostavilo se da su to bili virusi kojima je zadatak da onemoguće antivirusni softver i zaštitni zid. Trojanski konj je računarski program koji deluje korisno, a zapravo je štetan. Trojanski konji se šire tako što navode ljude da otvaraju programe misleći da oni potiču iz legitimnih izvora. Trojanski konji se mogu nalaziti i u besplatnom softveru koji preuzimate. Nikad nemojte preuzimati softver iz nepouzdanog izvora.

Kako se crvi i drugi virusi šire?

Gotovo svi virusi i mnogi crvi ne mogu se širiti ukoliko se ne otvori ili ne pokrene zaraženi program. Mnogi najopasniji virusi su se proširili pre svega preko priloga e-pošte – datoteka koje su poslate uz e-poruku. Da e-poruka ima prilog vidi se obično po ikoni sa spajalicom koja predstavlja prilog i prikazuje njegovo ime. Fotografije, pisma napisana u programu Microsoft Word, čak i Excelove tabele, sve su to samo neke od datoteka koje se svakodnevno mogu dobijati putem e-pošte. Virus se pokreće kada se otvori datoteka iz priloga (obično dvostrukim klikom na ikonu priloga).

Kako znati da li imamo crva ili neki virus?

Kada se otvori i pokrene zaraženi program, možda nećemo znati da smo se zarazili virusom. Računar može da uspori, da prestane da reaguje ili sistem može početi da pada i da se ponovo pokreće svakih nekoliko minuta. Ponekad virus napada datoteke koje su potrebne za konfigurisanje računara. U tom slučaju može da se desi da pritiskome dugmeta za uključivanje računara ugledamo samo prazan ekran. Svi ovi simptomi su uobičajeni znaci da računar ima virus, mada bi mogli biti izazvani i hardverskim ili softverskim problemima koji nemaju nikakve veze sa virusima.

Antivirusi

Da bi se zaštitili računar od virusa, treba:

1. Na računaru uključite zaštitni zid.
2. Redovno ažurirati operativni sistem računara.
3. Koristite ažurni antivirusni softver na računaru.
4. Koristite ažurni antispajver softver na računaru.

Za borbu protiv virusa koriste se programi popularno nazvani Antivirusi. To su programi koji će sprečiti viruse i ostale štetočine da se usele u računar. Takođe će i uništiti viruse ako do infekcije ipak dođe. Ovaj program treba da bude nezaobilazni deo softvera na računaru i treba da je podešen da se aktivira sa uključanjem računara, tako da non stop motri na sistem. Na taj način će svaki novi fajl koji pokušate uneti u računar biti odmah automatski skeniran od ovog programa. Nemojte nikada da instalirate dva antivirusna programa koji će biti automatski aktivirani jer može doći do gloženja između njih i do usporavanja i čak blokade računara. Ono što je bitno je da se antivirus redovno osvežava (update) novim definicijama virusa. Najbolje je da u parametrima podesite automatski update tako da će program automatski da preuzme nove definicije čim se nakačimo na internet.

Antivirusni programi koji trenutno pružaju najveću sigurnost korisnicima računara:

Kasperski Anti Virus je jedan od lidera na polju zaštite računara. Otkriva prilično veliki broj štetočina, a kompanija može da se pohvali da najbrže osvežava nove definicije virusa (oko 2 sata od trenutka pojavljivanja virusa). Ima odlično radno okruženje koje će svima omogućiti da se lako snađu. Nova verzija ima ugrađenu i zaštitu od "pecanija" koja će blokirati sumnjive E mailove.



Norton AntiVirus je slavni veteran među antivirusnim programima. I dalje je jedan od najboljih, sa velikim procentom otkrivenih pretnji. Ranije verzije su imale manu jer su primetno usporavale sistem, ali to je prošlost. Za korisnike Viste koji instaliraju Nortona važi da će Norton bez upozorenja isključiti Vistin program Windows Defender (antišpijunski program). Iz Symanteca kažu da to nije zbog gloženja programa, nego zbog toga što misle da Windows Defender nema takve mogućnosti kao njihov program.

Nod 32 je program čiji se tvorci ponose malim zauzećem memorije i neprimetnim uticajem na brzinu računara. Ovo je program koji ima najbolju proaktivnu zaštitu, instalira se brzo i bez problema, a standardna podešavanja su mu prilagođena prosečnom korisniku, međutim podrazumevani pregled celog računara nije obuhvaćen automatski tako da ga sami moramo izvršiti. Program je prilično brz, jer u jednom pregledu traži sve štetočine, i viruse i špijune, za razliku od drugih koji to rade u dva prolaza.

Antivirusne metode:

- Skeneri

Skeneri su programi za specifično prepoznavanje virusa, mada bi neki od njih, koji koriste heurističke metode traženja virusa, mogli biti svrstani u grupu programa za nespecifično prepoznavanje virusa, budući da su, bar teoretski, sposobni prepoznati i nepoznate viruse. Skener tradicionalno prepoznaje virus na temelju (u njega) ugrađenih podataka, koji su prethodno pribavljeni analizom virusa koji se pojavio među korisnicima. Ti podaci mogu se odnositi na niz heksadecimalnih znakova (search string) – koji katkad mogu sadržavati i wildcard (džoker) znakove. Skeneri proveravaju datoteke, sektore i sistemske memorije u potrazi za poznatim i nepoznatim malicioznim kodom. Potrega za poznatim virusima se naziva maskiranje (masking).

Glavna prednost skeniranja je mogućnost trenutnog otkrivanja poznatih virusa jednostavnim pregledom sumnjivog sadržaja. Ako skener prepozna virus, on će javiti tačno o kojem se virusu radi, a to je vrlo korisno jer se prema tom podatku mogu proceniti i moguće posledice napada virusa. Pravilno korišten skener pomoći će nam da otkrijemo virus na pristiglim disketama pre nego zarazi štice računare.

Nedostaci skenera odnose se na potrebu za stalnim dograđivanjem radi prepoznavanja novonastalih virusa, no nemogućnost prepoznavanja virusa o kojima nemaju potrebne podatke. Iako postoje heuristički skeneri, sposobni za otkrivanje novonastalih, nepoznatih virusa, koji su bazirani na tehnologiji znanja (knowledge based), kao i svaki takav sistem ima i puno mana. Skeneri su danas najrasprostranjeniji antivirusni softver.

- Provera checksumm-om

Tehnika provere checksumm-om temelji se na mogućnosti prepoznavanja svake promene na štice sadržaju. Checksumm-om se "zaleđi" stanje sistema za koji prethodno utvrdimo da je neinficiran. Nakon toga se u određenim vremenskim razmacima proverava da li je na sistemu došlo do nekih promena. Checksummiranje je jedina poznata metoda kojom će se sigurno otkloniti svi virusi, bez obzira na to jesu li poznati ili ne. Ova činjenica čini checksummere jednim dugoročnim osloncem svake mudre antivirusne strategije. Nedostatak checksummera leži u činjenici da se njima otkriva infekcija virusom tek nakon što se već dogodila, međutim, njihovom redovitom primenom sigurno se može otkriti virus pre nego što dođe do značajne štete.

- Programi za nadgledanje

Programi za nadgledanje prate odvijanje pojedinih funkcija sistema preko odgovarajućih interrupta. Tako npr. kad god sistem dobije nalog za učitavanjem neke izvršne datoteke, može se i izvršiti provera. Neki monitori ne traže specifične viruse nego pokušavaju otkriti sumnjive aktivnosti kao što su primerice pisanje po Master BOOT sektoru ili izvršnim programima, pokretanje formatiranja diska, pokušaj programa da se učini rezidentnim u memoriji i sl. Jedina prednost monitora je da mogu otkriti virus u realnom vremenu.

Nedostaci monitora su brojni. Najveći nedostatak je nemogućnost delotvorne primene programa koji bi u sebi sadržavao podatke za prepoznavanje svih poznatih virusa. Monitori koji otkrivaju sumnjive aktivnosti često izazivaju brojne lažne uzbune, jer označavaju sumnjivim i redovne aktivnosti kao što su formatiranje disketa ili instaliranje raznih programa u memoriju.

