

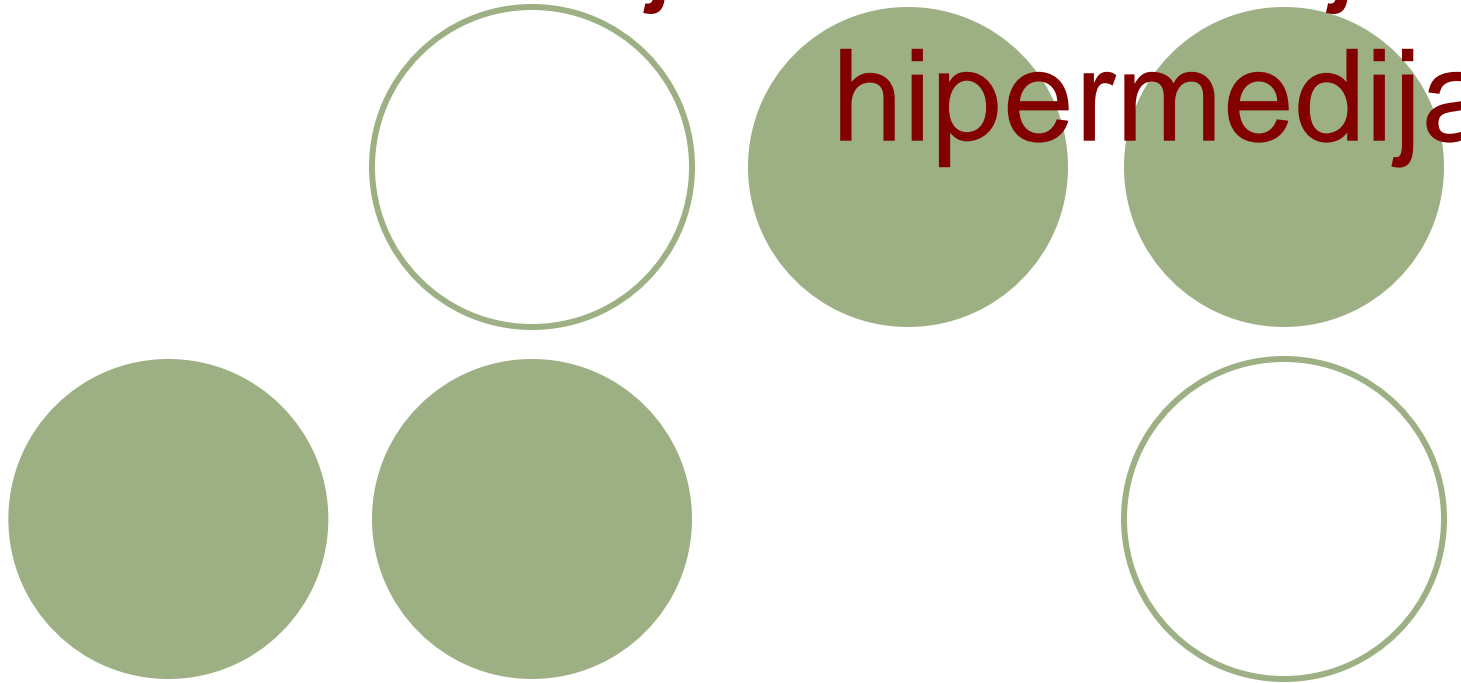
Multimedija i hipermedija



Vladimir Filipović

vladaf@matf.bg.ac.rs

Šta je multimedija i hipermedija



Definicije i opšti pojmovi

● Multimedija

- pojam **multimedija** (multimedia) - dolazi od latinskih reči multus (mnogi) i medium (medijum)
- predstavlja **integraciju** različitih **medijskih elemenata** koji su u osnovi samostalni sadržaji
- multimedija je informacija predstavljena ili sačuvana kao **kombinacija** teksta, grafike, zvuka, animacije i videa koji su objedinjeni pomoću računara
- aplikacije i dokumenti poboljšani dodavanjem zvuka, animacije ili videa; u stvari najširem smislu programska podrška koja korisnicima omogućuje pristup ovim medijima
- **interaktivna multimedija** – korisnicima je omogućena kontrola nad aplikacijom, ako je dodana struktura hiperveza onda se radi o tzv. hipermediji

Definicije i opšti pojmovi (2)

● Hipertekst

- hipertekst (hypertext) - nelinearna metoda organizovanja i prikazivanja informacija u obliku teksta koji sadrži veze prema drugim dokumentima
- veze su hiperveze (hyperlinks, hot words, hot links)
- čitalac hiperteksta stvara svoj sopstveni put pretraživanja i čitanja

Definicije i opšti pojmovi (3)

● Hipermedija

- hipermedija (hypermedia) - naglašava netekstualne komponente dodane hipertekstu (animaciju, zvuk i video)
- ukratko: hipermedija = hipertekst + multimedija
- hipermedijski sistem sastoji se od čvorova (nodes, concepts) i veza (links, hyperlinks, relationships) – model podataka zasnovan na paradigmi čvor-veza (node-link paradigm)
- čvor obično predstavlja jedinstveni pojam; čvorovi su s drugim čvorovima povezani putem veza
- hipermreža (hiperweb) - kolekcija primitivnih čvorova s vezama koji predstavljaju odnose među njima
- standardizovani pregled informacija kod hipermreže: ako više veza izvire iz nekog čvora, tada se bilo koja veza može odabrati kako bi se prešlo kroz hipermrežu do odredišta te veze, gde se čitavi opisani proces ponavlja

Interaktivnost

- interaktivnost – vrsta dijaloga korisnika i aplikacije
- hipermedija kao svoju bitnu komponentu uključuje interaktivnost i od korisnika zahteva aktivnost: hipermedijske teme su povezane tako da korisnik u potrazi za informacijom prelazi s predmeta na drugi povezani predmet
- interaktivnost omogućuje korisniku biranje, odlučivanje, ali i povratni uticaj na program u realnom vremenu - zahvaljujući postojanju više navigacijskih putanja u hipermedijskom programu
- navigacija - način kretanja korisnika kroz hipermedijsku aplikaciju
- vrsta navigacije određena je modelom koji je korišćen pri izgradnji aplikacije (linearna, hijerarhijska, kružna, slobodna navigacija)
- olakšavanje navigacije u aplikaciji: dodaju se pomoćni alati kao što su mape, dugmad s tekstom ili simbolima, ikone itd.

Interaktivnost (2)

- Nivoi interaktivnosti po:

1. stepenu kontrole koju ima korisnik
2. stepenu povratnih informacija koju nudi program
3. kreiranju novih iskustava za korisnika od strane programa

Interaktivnost (3)

- Nivoi interaktivnosti na primeru Internet aplikacija:

1. stepen kontrole korisnika: navigacija korišćenjem menija, funkcija dugmadi (Home, Back, Forward, History, ...), hiperveza
2. povratne informacije: nova strana na osnovu izbora hiperveze, rezultat pretraživanja, simulacije, ...
3. 3) kreiranje novih iskustava:
 - a) jednostavna navigacija klikovima
 - b) alati koji omogućuju rešavanje problema, rešavanje testova ili kvizova, crtanje, računanje, ...
 - c) alati koji omogućuju komunikaciju (sinhronu i asinhronu)
 - d) inteligentni alati koji menjaju sadržaj informacija na osnovu posmatranja ponašanja korisnika (agenti)

Globalna hipermedija

- Globalna hipermedija ili mrežni hipermedijski sistemi
 - u početku singularni pristup neumreženoj hipermediji: jedan korisnik u interakciji s jednom aplikacijom (obično na CD-ROM-u)
 - razvoj računarskih mreža - istovremeni pregled aplikacije od strane više korisnika unutar kompanija, škola, kod kuća,...
 - posebno značajno korišćenje Interneta, tj. veba kao globalnog mrežnog hipermedijskog sistema
 - klijentsko/serverski model
 - HTTP, URL, HTML

Poređenje Interneta i CD-ROM-a

Prednosti CD-ROM-a

- veća brzina prenosa
- primena zvuka i videa
- brži i ugodniji pregled
- mogućnost povezivanja na Internet
- kvalitetnija grafika

Ograničenja CD-ROM-a

- nije moguće ažuriranje
- zahteva fizičku distribuciju
- ograničena količina, te cena koja zavisi od količine
- nije moguća komunikacija

Prednosti Interneta

- besplatni dostup do informacija
- globalni pristup
- moguća komunikacija
- lako ažuriranje
- nije potrebna fizička distribucija

Ograničenja Interneta

- brzina veze
- ograničena primena videa
- lošiji kvalitet grafike
- potrebna veza preko nekog ISP

Nedostaci hipermedijskog modela i moguća rešenja



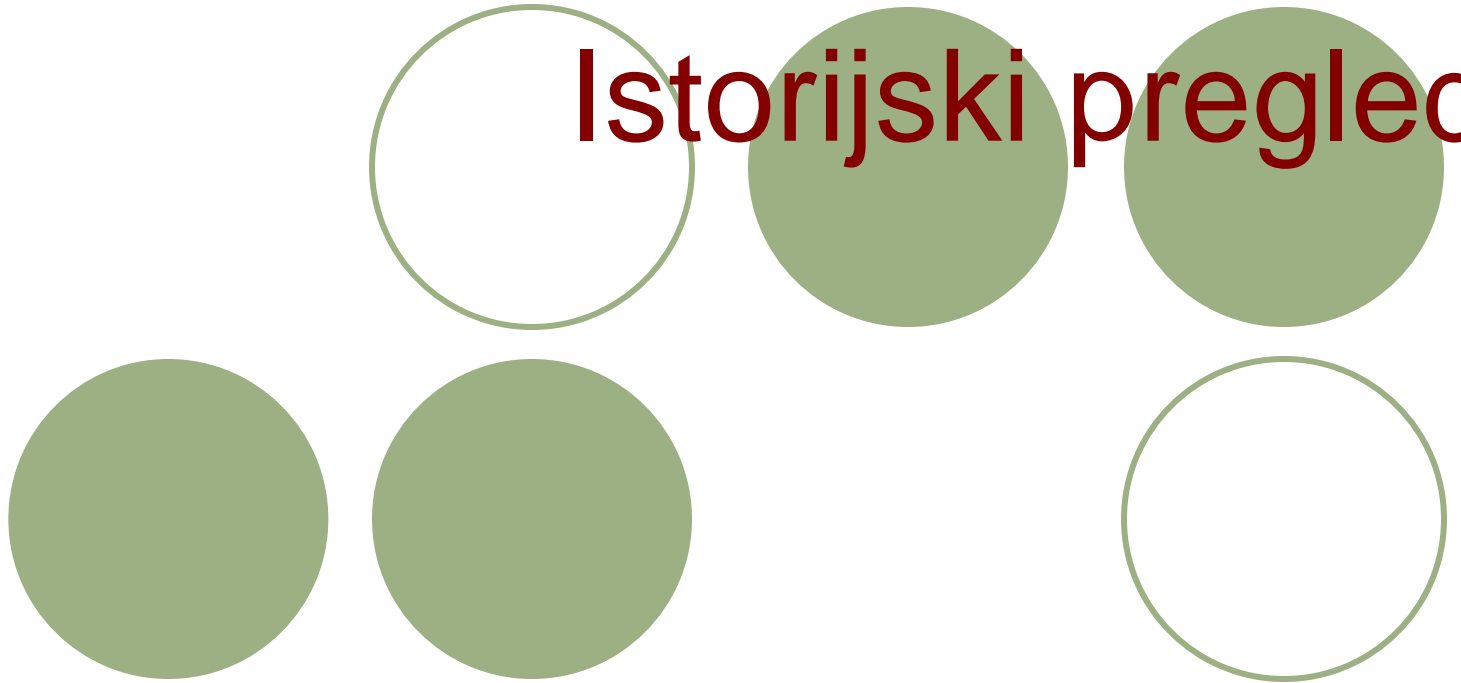
Nedostaci hipermedijskog modela

- nedostatak čvor-veza modela podataka: ne odvajaju strukturu hipermedijske baze podataka od stvarnog sadržaja
 - problem: stvaranje i održavanje strukture hipermreže
- pretpostavka da će korisnikova interpretacija ponuđenog znanja biti smislenija od autorove
 - problem: dezorijentisanost korisnika prilikom kretanja kroz hipermedijski prostor ili sindrom "izgubljenosti u hiperprostoru" (lost in hyperspace)
- Nedostatci kod veba:
 - statičnost hiperveza uključenih u HTML dokumente)
 - složenost izrade i održavanja veb aplikacija raste proporcionalno broju dokumenata i veza među njima
 - nezavisnost veza od sadržaja - sve su veze prisutne u dokumentu u isto vreme (ne vodi se računa i o individualnim osobinama korisnika)

Rešenja za nedostatke hipermedijskog modela

- nove veb tehnologije za stvaranje dinamičkih i interaktivnih veb stranica
 - DHTML (Dynamic HTML) tehnologije - kombinacija HTML-a, script - jezika (JavaScript, VBScript, Jscript), stilova (style sheets)
 - ostale tehnologije na klijentskoj strani (client-side technology): ActiveX, Java appleti
 - tehnologije na serverskoj strani (server-side technology): CGI skripte, PHP, Java servleti, JSP (JavaServer Pages), ASP (Active Server Pages), ASP.NET, node.js, itd.
- prilagodiva hipermedija

Istorijski pregled



Istorijski pregled zamisli o hipermediji

- začeci hipermedije - ideje o stvaranju radnog i obrazovnog okružja sličnog ljudskom mišljenju
- 1945. esej Vannevara Busha "As We May Think" – opisuje mašinu "memex" pomoću koje korisnik ima mogućnost čuvanja podataka, te kreiranja i kasnijeg korištenja hipertekstualnih veza među njima po principu asocijativnog indeksiranja
- 60-ih godina Ted Nelson uvodi reč hipertekst i predviđa društvo u kojem će hipertekstualni dokumenti biti uobičajeni kao i knjige i časopisi
- ideja zaživjela tek 80-ih godina kada se tehnologija dovoljno razvila da je omogućiti

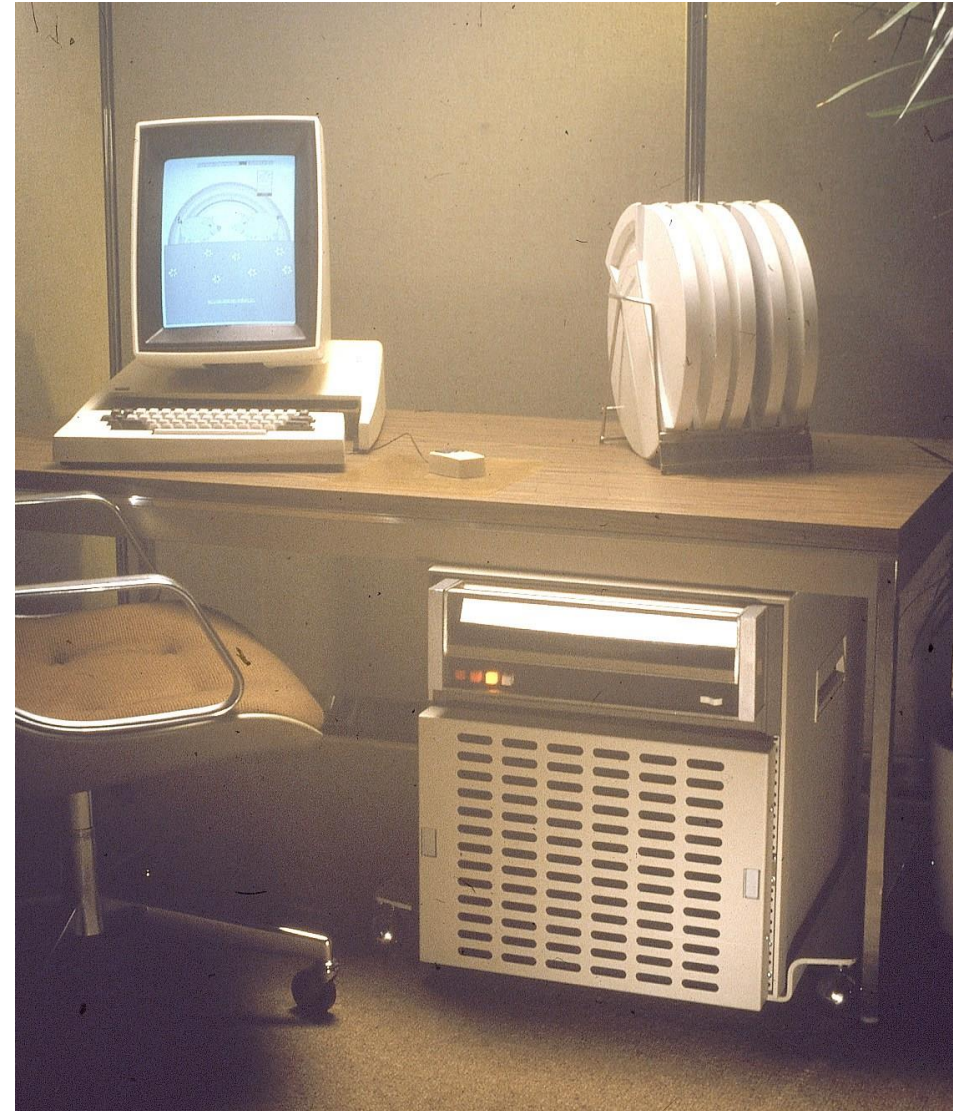
Istorijski pregled razvoja GUI

- 1963. Ivan Sutherland, razvio je program Sketchpad, koji je je omogućavao direktnu manipulaciju grafičkih objekata na CRT monitoru koristeći svetlosnu olovku (sposobnost zumiranja displeja, deo memorije za čuvanje objekata, sposobnost crtanja preciznih linija i uglova na ekranu)
- sredina 1960.-tih, Daglas Engelbart, ARC laboratorija u SRI – preteča GUI (segmentacija ekrana kako bi se lakše koristili dokumenti, primitivni miš, bitmapirana slika na ekranu)



Istorijski pregled razvoja GUI (2)

- 1970.-tih, PARC, računar Xerox star, predstavljen 1981.
- Koristio tehniku prikaza na ekranu kao bitmape – tj. slike.
- Alan Kay je dizajnirao je interfejs sa setom malih sličica (ikonica) na ekranu, koje su predstavljale aktivnosti i funkcije.



Istorijski pregled razvoja GUI (3)

- 1984. Apple Macintosh prvi komercijalno uspešan računar sa grafičkim korisničkim interfejsom
 - HyperCard program za razvoj hipermedijskih aplikacija



Istorijski pregled razvoja GUI (4)

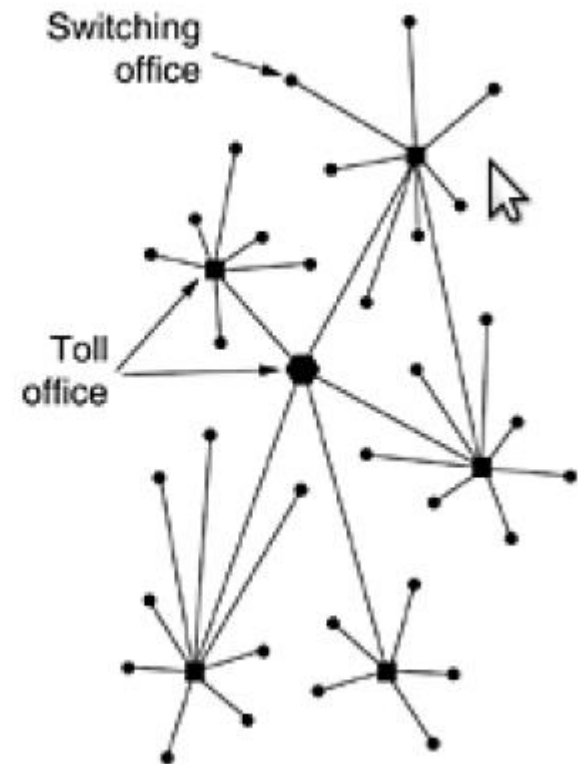
- 1985. nastaje Microsoft Windows



- 1990. prva specifikacija multimedijskog PC za Windows platformu – dopunjena 1991.

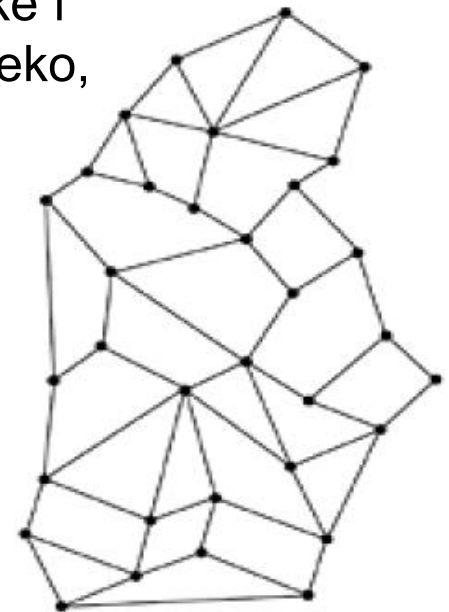
Istorijski pregled razvoja Interneta

- Kasnih 1950-tih godina, na vrhuncu hladnog rata, Ministarstvo odbrane USA je želelo da uspostavi mrežu komunikacije projektovanu tako da može da preživi eventualni prvi nuklearni udar protivnika
- U to vreme vojne komunikacije su koristile javnu telefonsku mrežu, što se smatralo veoma ranjivim
- Slika koja prikazuje hijerarhijski način organizacije telefonske mreže jasno ukazuje da ukoliko dođe do kvara u malom broju čvorova, većina komunikacije biva prekinuta



Istorijski pregled razvoja Interneta (2)

- Oko 1960. godine Ministarstvo odbrane angažuje RAND korporaciju, a Pol Baran predlaže rešenje prikazano na slici
- Podaci od čvora do čvora putuju bilo kojom od dostupnih putanja
- Pošto su u tom slučaju neke putanje predugačke i analogni signal nije mogao da se šalje tako daleko, predloženo je da se koristi digitalno paketno komutiranje (packet-switching)
- U Pentagonu je ovaj koncept prihvaćen, međutim, nakon konsultacija sa AT&T, vodećom telefonskom kompanijom u SAD, koncept biva odbačen



Istorijski pregled razvoja Interneta (3)

- U oktobru 1957, kao odgovor na rusko lansiranje satelita Sputnik, predsednik SAD Ajzenhauer osniva ARPA - agenciju čiji je zadatak da subvencionise istraživanja pri univerzitetima i kompanijama čije se ideje čine obećavajućim
- 1967. godine, direktor ARPA Lari Roberts, odlučuje da jedan od zadataka ARPA treba da bude i ulaganje u komunikacije
- Nailazi se na ranije odbačen Baranov rad, čiji je minijaturni prototip već bio implementiran u Velikoj Britaniji i donosi se odluka da se sagradi mreža, koja će biti poznata pod imenom ARPANET

Istorijski pregled razvoja Interneta (4)

- ARPANET ima sledeće karakteristike:
 - Svaki čvor mreže se sastojao od mini računara (hosta) na koji je nadograđen uređaj pod imenom IMP (Interface Message Processor)
 - Kako bi se povećala pouzdanost, svaki IMP je bio povezan bar sa još dva udaljena IMP-a
 - Udaljeni IMP-ovi su međusobno bili povezani žičanim komunikacionim linijama brzine 56Kbps – najbržim u to vreme
 - Poruke koje su slane između hostova su se delile na pakete fiksirane dužine i svaki paket je mogao da putuje alternativnim putanjama
 - Svaki paket je morao u potpunosti da bude primljen u jedan IMP pre nego što se prosledi sledećem
- Dakle, ARPANET je bila prva **store-and-forward packet-switching** mreža

Istorijski pregled razvoja Interneta (5)

- U pisanju softvera učestvovao je i određen broj postdiplomaca sa univerziteta koji su imali ugovor sa Ministarstvom odbrane USA
- Mreža je prvi put javno prikazana u decembru 1969. godine sa četiri povezana čvora:
 1. **UCLA** (University of California at Los Angeles)
 2. **UCSB** (University of California at Santa Barbara)
 3. **SRI** (Stanford Research Institute)
 4. **UU** (University of Utah)
- Mreža je izrazito brzo rasla i do kraja 1972. godine bilo je povezano četrdesetak velikih čvorova u SAD

Istorijski pregled razvoja Interneta (6)

- Ubrzo se uvidelo da je za dalji rast mreže uz mogućnost korišćenja različitih komunikacionih tehnologija potrebno ustanoviti i kvalitetne komunikacione protokole
- 1974. godine dizajniran je TCP/IP model i protokol
 - Univerzitet Berkley je ugradio softversku podršku ovih protkola u Berkley Unix operativni sistem, kroz uvođenje programskog interfejsa za mrežno programiranje (tzv. soketa) i izgradnju niza aplikacija za rad u mrežnom okruženju
- Tokom 1980-tih veliki broj dodatnih mreža, naročito LAN, je povezan na ARPANET
- Povećanjem dimenzije mreže, pronalaženje odgovarajućeg hosta postaje problematično i uvodi se DNS

Istorijski pregled razvoja Interneta (7)

- Kasnih 1970-tih, fondacija U.S. National Science Foundation (NSF) uvida ogroman pozitivan uticaj ARPANET-a na razvoj nauke, kroz omogućavanje udaljenim istraživačima da dele podatke i učestvuju u zajedničkim istraživanjima
 - Da bi neki univerzitet mogao da koristi ARPANET, neophodno je bilo da ima ugovor sa Ministarstvom odbrane USA, što mnogi univerziteti nisu imali
- NSF odlučuje da se izgradi naslednik ARPANET mreže, koja bi omogućila slobodan pristup svim univerzitetskim istraživačkim grupama
 - Projekat je započeo izgradnjom kičme mreže, koja je povezivala šest velikih računarskih centara u SAD
 - Super-računarima su priključeni komunikacioni uredaji koji su nazivani fuzzball (poput IMP u slučaju ARPANET)

Istorijski pregled razvoja Interneta (8)

- Karakteristike razvijene mreže:
 - Hardverska tehnologija je bila identična tehnologiji korišćenoj za ARPANET
 - Međutim, softver se razlikovao - mreža je odmah bila zasnovana na TCP/IP protokolu
- Pored kičme, NSF je izgradio i dvadesetak regionalnih mreža koje su povezane na kičmu, čime je zvanično izgrađena mreža poznata kao NSFNET
- Ova mreža je priključena na ARPANET povezivanjem fuzball i IMP na univerzitetu CMU (Carnegie-Mellon University)
- NSFNET je bio veliki uspeh i komunikaciona tehnologija u kičmi mreže je kroz nekoliko faza proširivana i unapređivana do brzina od 1.5Mbps početkom 1990-tih

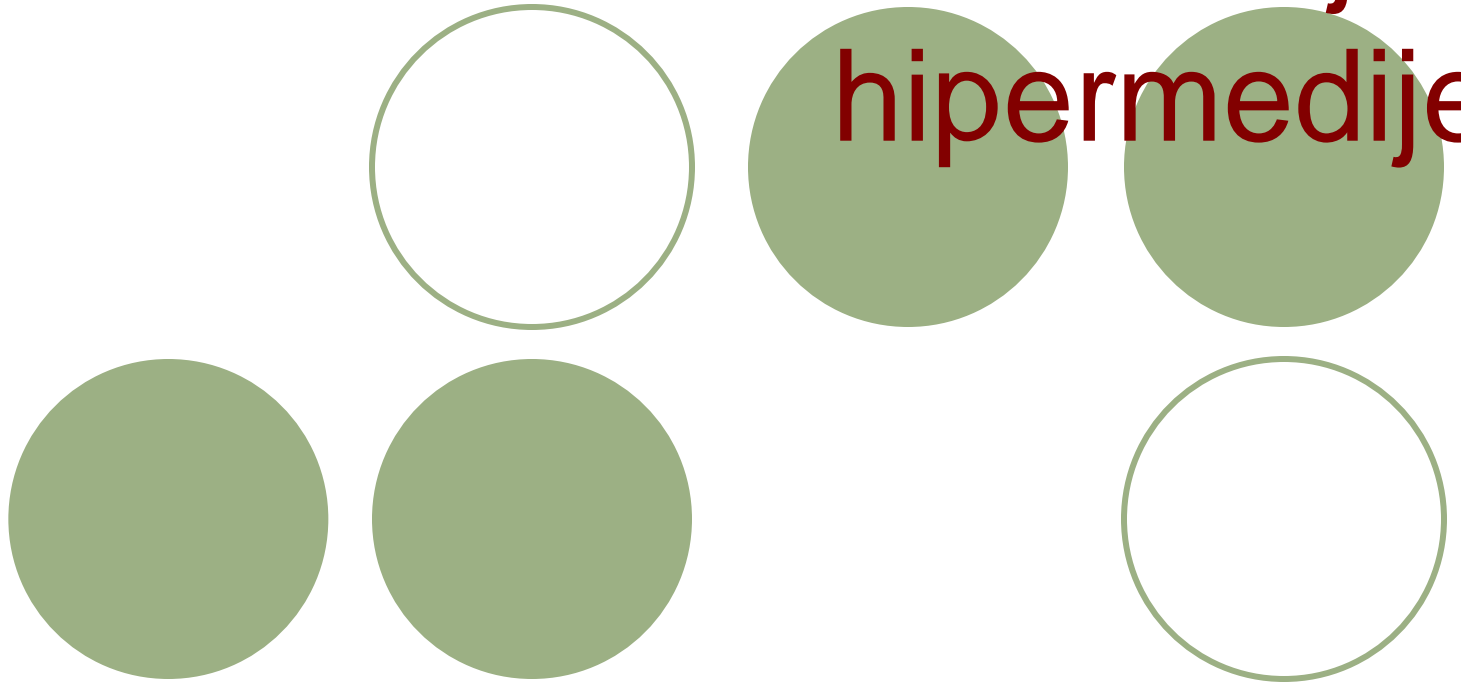
Istorijski pregled razvoja Interneta (9)

- Vremenom se shvatilo da vlada SAD nema mogućnost samostalnog finansiranja održavanja i proširivanja NSFNET mreže
 - Odlučeno je da se mreža preda komercijalnim kompanijama koje bi, uz ostvarivanje sopstvenog profita, izvršile značajne investicije u razvoj
 - Ovo se pokazuje kao dobar potez i 1990-tih godina, uključivanjem komercijalnih kompanija, brzina komunikacije u okviru NSFNET kičme, povećana je sa 1.5Mbps na 45Mbps
 - Različite kompanije počinju da grade zasebne kičmene komunikacione kanale, pa da bi bila moguća komunikacija različitim kanalima svi oni bivaju povezani u okviru čvorova pod imenom NAP (Network Access Point)
 - Umesto postojanja jedinstvene kičme mreže, paket koji putuje može da bira bilo koju od raspoloživih kičmenih infrastruktura

Istorijski pregled razvoja Interneta (10)

- Paralelno sa razvojem ARPANET-a i NSFNET-a, i na ostalim kontinentima nastaju mreže pravljene po uzoru njih (npr. u Evropi su izgradene EuropaNET i EBONE)
- Sve ove postepeno bivaju povezane u jedinstvenu svetsku mrežu
- Sredinom 1980-tih godina počinje se ova kolekciju različitih spojenih mreža posmatrati kao medumreža (internet), a kasnije i kao jedinstveni svetski entitet – Internet*
- 1989. nastaje veb kao hipertekstualni sistem na Internetu
- 1993. nastaje prvi grafički pregledač NCSA Mosaic - globalna hipermedija

Primena multimedije i hipermedije



Primena multimedije i hipermedije

- Hipermedija i multimedija su adekvatni u svim područjima gdje je potreban pristup elektronskim informacijama
- Čovek je u stanju zapamtiti oko 20% podataka ako ih je samo čuo, 40% ako ih je video i čuo, te 75% ako ih je video, čuo i aktivno koristio

Primena u poslovanju

- poslovne multimedijalne aplikacije: marketing, prezentacije, reklame, simulacije, katalogi, ...
- obuka zaposlenih
- videokonferencije
- on-line prodaja

Primena na javnim mestima

- hoteli, autobuske i željezničke stanice, trgovački centri, muzeji i sl. - gde kiosci tj. samostojeća računara nude prolaznicima informacije i pomoć
- ubrzana minijaturizacija je dovela do mogućnosti primene multimedije i hipermedije na mobilnim uređajima povezanim na Internet, pa se hipermedija i multimedija masovno i intenzivno koriste i u parkovima, sredstvima javnog transporta i drugim javnim prostorima

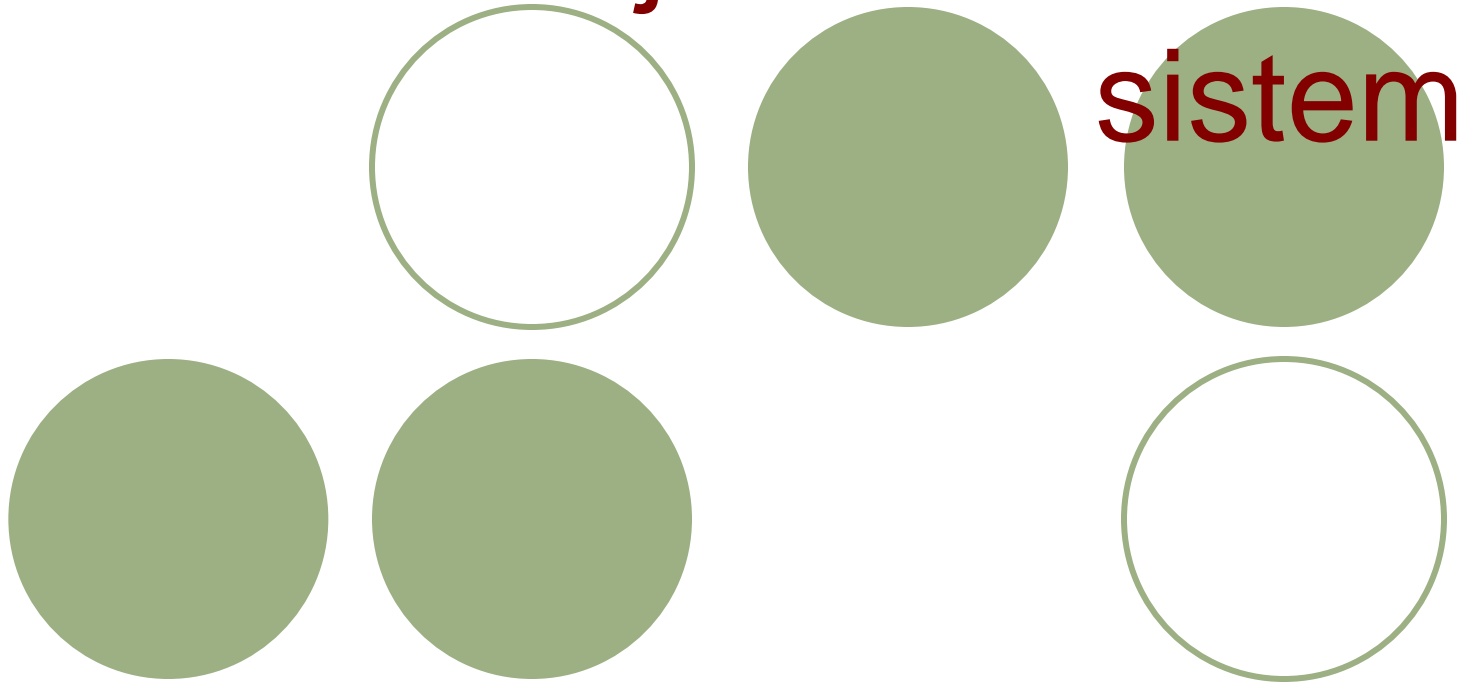
Primena kod kuće

- PC računari povezani na Internet
- tablet računari i pametni mobilni telefoni povezani na Internet
- samostalni uređaji za zabavne i edukativne sadržaje koji mogu biti i priključeni na televizor (Playstation, Nintendo, Xbox i sl.)

Primena u obrazovanju

- obrazovne ustanove su veoma prikladno mesto za upotrebu multimedije
- najmlađi uzrast - važna grafika i animacija, te zvuk koji vrlo često zamjenjuje ili nadopunjuje tekst (npr. kod učenja čitanja)
- odrasli - slike-fotografije upotpunjene tekstom i video zapisi
- oblik korištenja multimedije u edukaciji: uključivanje studenata u proces izrade multimedijalne aplikacije
- obrazovanje na daljinu

Multimedijalni računarski sistemi

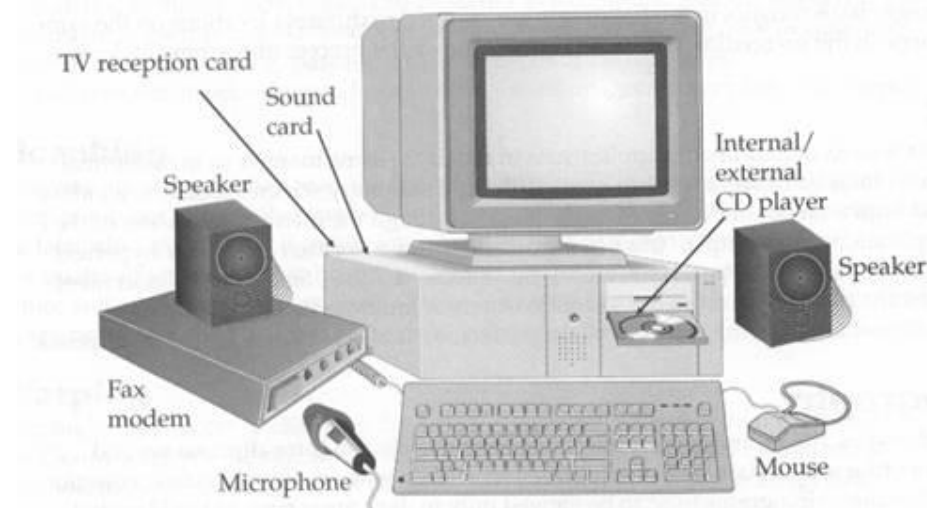


Multimedijalni računarski sistem

- računarski sistemi za razvoj (autori) i za pregled (korisnici) multimedijских aplikacija
- Izbor sistema zavisi od lične sklonosti, finansijskih mogućnosti, vrste sadržaja koja će se koristiti u aplikaciji, itd.
 - za razvoj potrebni vrlo brzi sistemi sa velikom radnom memorijom i velikim kapacitetom spoljašnje memorije
 - za pregled multimedijских sadržaja se, usled razvoja tehnologije, mogu koristiti skoro svi uređaji, uključujući i pametne mobilne telefone

Hardver

- memorija i uređaji za čuvanje podataka
 - RAM, ROM, hard disk
 - disketa, zip, magneto-optički uređaji
 - DVD (Digital Versatile Disc)
 - CD-ROM čitači i snimači, ...
- ulazni uređaji
 - tastatura, miš, trekbol, ekran sa dodirom (touchscreen), grafička ploča (tablet), skener, digitalna kamera, mikrofonski sistem za raspoznavanje glasa, ...
- izlazni uređaji
 - monitor, zvučnici, video uređaj, projektor, štampač, ...
- komunikacijski uređaji
 - modem, ISDN adapter, ...



MPC standardi

- Utemeljili ga Multimedia PC Marketing Council
- opisuje IBM-kompatibilni PC s minimalnom specifikacijom za dostavljanje multimedijalnih MS-Windows aplikacija

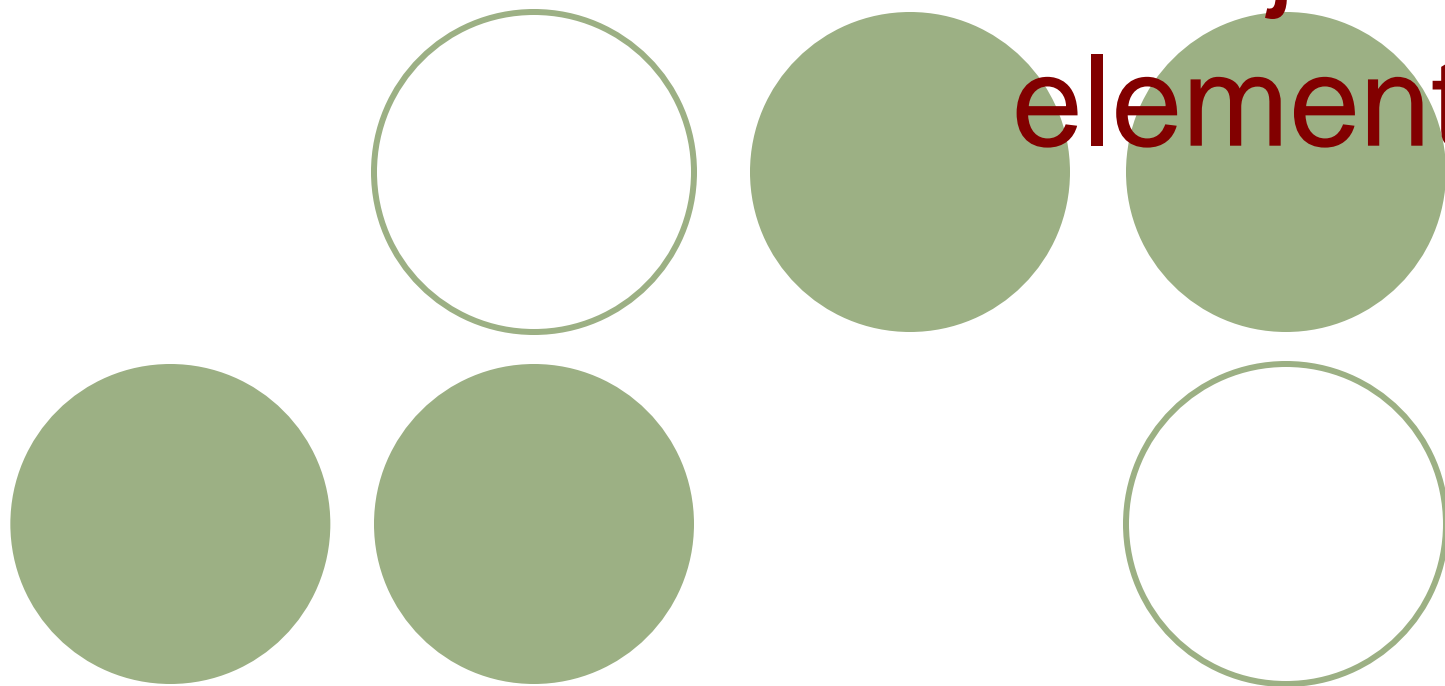
	MPC-1	MPC-2	MPC-3
Godina	1991.	1993.	1995.
CPU	386SX	25 Mhz 486SX	75 MHz PentiumTM
RAM	2 MB.	4-8 MB	8 - 12 MB
Hard disk	30 MB	160 MB	540 MB, 15 ms
CD-ROM	1x	2x	4x
Zvučna kartica	8-bit	16-bit	16-bit, wave table, MIDI
Video kartica	640x480, 16 boja	640x480, 64k boja	600x800, 16m boja
MPEG-1	Ne	Ne	352x240/288 @ 30/25 fps
OS	Win 3.x	Win 3.x	Win 3.1/95

- nakon 1995. nema službenih preporuka – brži razvoj hardvera od razvoja specifikacija
- obavezni element današnjih MPC - priključak za Internet

Softverski alati

- sistemski softver
- obrada teksta i OCR programi
- alati za crtanje, slikanje i obrađivanje grafike
- 3-D modeliranje, VRML
- obrada zvuka
- animacija i video
- multimedijalni autorski alati

Osnovni multimedijalni elementi



Osnovni multimedijalni elementi

- Tu spadaju:

1. Grafika
2. Tekst
3. Zvuk
4. Animacija
5. Video

1. Grafika

- važna za vizuelni utisak multimedijalne aplikacije
- bitmape tj. rasterska grafika (paint) ili vektorska grafika (drawn)
 - bitmape – za foto-realistične slike i za kompleksne crteže koji zahtevaju fine detalje
 - vektorska grafika - za grafičke oblike koji se mogu matematički izraziti koordinatama, duljinom i kutevima (linije, poligoni, krugovi, fontovi...)

2. Tekst

- polja sa tekстом za prezentovanje samog sadržaja aplikacije
- tekst bitan za interakciju i navigaciju kroz aplikaciju: meni, dugmad, ključne reči
- fontovi, stilovi, veličine, boje
- hipertekst i označavanje hiperveza

3. Zvuk

- dve vrste zvukovnih datoteka: datoteke u talasnom obliku ili digitalizovane audio (digital audio) datoteke i MIDI datoteke
 - digitalizovane audio datoteke - zvučni talasi se unose u računar u analognom obliku i putem zvučne kartice se pretvaraju u digitalni oblik
 - MIDI datoteke – sadrže sačuvana MIDI uputstva za reprodukciju zvuka koje se šalju na sintetizator zvučne kartice

4. Animacija

- animacija - brzo prikazivanje sekvenci crteža - kadrova (frames)
- obično statična pozadina i lik - objekt (ćelija) koji djeluje kao da se kreće po sceni pozadine
- privid pokreta postiže se crtanjem objekta u različitim položajima u svakom kadru - izgleda da se objekt miče kada se kadrovi prikazuju zajedno određenom brzinom
- neke tehnike
 - tweening - potrebno napraviti samo određene kadrove sekvence, a softver dovršava međukorake
 - morphing - jedna slika se preobražava u drugu

5. Video

- video - film sačinjen od niza kadrova tj. neznatno različitih slika koje (kao i kod animacije) brzo prikazane u nizu stvaraju utisak pokreta
- najveći zahtevi za brzim hardverom za ubrzavanje (grafičke kartice) i memorijom za smeštaj podataka



Zahvalnica

Deo materijala, tj. sadržaja koji je uključen u ovu prezentaciju je preuzet od prof. dr Nataše Hoic-Božić, sa Odseka za Informatiku Univerziteta u Rijeci.

Deo sadržaja koji je uključen u ovu prezentaciju je preuzet iz knjige Metodika nastave informatike, autora prof. dr Kosta Voskresenski i doc. dr Dragana Glušac, sa Tehničkog fakulteta „Mihajlo Pupin“ u Zrenjaninu.