

Mr. Mirko Varga
Fakultet organizacije i informatike
Varaždin

UDK: 681.3
Pregledni rad

Hypertext & Hypermedia

Kompjutorsko temeljeni multimedijalni informacijski sustavi (MMIS) naročito su aktuelni posljednjih godina. Multimedijalni informacijski sustavi predstavljaju repozitorij za sve tipove digitalno reprezentiranih podataka kao što su tekstovi, slike i zvuk. Takvi sustavi po prirodi su kompleksni i multidisciplinarni.

Ključne riječi: hypertext, hypermedia.

1 Uvod

Pojmovi "Hypertext" & "Hypermedia" podrazumijevaju novi koncept, ali isto tako i metode za realizaciju tog koncepta. Brojni autori opisuju Hypertext koncept i daju odgovarajuće definicije. Najznačajniji autori su slijedeći: Bush(1945.), Engelbart(1963.), Nelson(1965.), Conklin(1987.), Fiderio(1988.), Smith & Weiss (1988.).

Pojam hypermedia (hipermedia) dolazi od združivanja ("merging") riječi "hyper" koju matematičari i znanstvenici koriste u smislu proširenja i uopćenja (Fraase, 1990.), te riječi "media", u smislu sredstva komuniciranja i pohranjivanja informacija. Kod toga većinom medijum uključuje svakodnevno jezik, pisane dokumente, muziku, slike, film itd. Često dolazi do preklapanja medija, tj. korisnik mora konzultirati više medija da bi riješio određeni problem.

Hypertext-koncept i Hypermedia-metode temelje se na idejama koje nisu novijeg datuma. Izvorna ideja potječe od Vannevar Bush-a, koji je 1945. objavio članak pod nazivom "As we may think" u časopisu "Atlantic Monthly" u kojem raspravlja o metodama prenošenja informacija i pretraživanja rezultata istraživanja. Zaključuje da su postojeće metode generacijski stare i neadekvatne u procesu odlučivanja. Bush je konstruirao prvi strojno orijentirani Hypertext sustav "Memex". Aktualna implementacija Bush-ovih sugestija temeljila se na tada raspoloživoj tehnologiji: mikrofilm, faksimilu, fotočeliji i telegrafu.

60-tih godina Nelson koristi značenje "Hypertext"-a za koncept nelinearnih struktura dokumenata. Početne ideje Douglas Engelbart realizira na tada raspoloživim računalima.

Početakom 80-tih godina uslijedilo je vrijeme razvoja prototipova Hypertext sustava, prvenstveno u razvojnim institutima.

Pravi prodor Hypertext i Hypermedia koncept ostvaruju u posljednje tri godine. Značajan interes pokazali su i važniji proizvođači strojne i programske opreme, koji su razradili niz produkata podržavajući ovaj koncept i različite medije na kojima se on može implementirati.

2 Hypertext koncept

Glavne značajke Hypertext-koncepta su sljedeća:

- informacije kojima upravljamo dijelimo u jedinice.
Ove jedinice (*"chunks of information"*) nazivaju se čvorovima, blokovima ili stranicama kod različitih sustava. Sadrže li čvorovi hiperdokumenata multimedijски sadržaj, govorimo o **Hypermedia** . Ako se sadržaj čvorova želi djelotvorno podržati, potrebni su odgovarajući mediji za pohranjivanje informacija kao što su: CD-ROM,* DVI† video ploče itd.
- informacijske jedinice povezuju se vezama (*"links"*) a sustav je u interakciji s korisnikom preko korisnički-orijentiranog sučelja (*"window", "mouse"*)
- sustav predviđa različite mogućnosti korištenja
- korisnik ima mogućnost ažuriranja entiteta i veza, uslijed potrebe prestrukturiranja sustava.

* CD ROM optički disk ima relativno visok kapacitet pohranjivanja informacija, tj. može biti nositelj sadržaja oko 300000 stranica "read-only" publikacija, što iznosi oko 600 megabytes, koji Nelson naziva "closed hypermedia". Današnji troškovi njegove proizvodnje mogu se u velikim serijama spustiti na oko 2 \$.

† "Digital Video Interactive" implementiran je hardverski i softverski, pretpostavljajući kompresiju i dekompresiju u realnom vremenu. Koristeći ovu tehnologiju, omogućava se korištenje 600 MB optičkog diska za pohranjivanje:

- 650 000 stranica teksta, ili
- 5 sati FM stereo zvuka, ili
- 5000 slika visoke rezolucije, ili
- 40000 slika srednje rezolucije, ili
- 1 sat ("full screen"- "full motion") videa, ili
- neka kombinacija ranije navedenih mogućnosti.

Ove karakteristike Hypertext sustava rezultiraju nekim prednostima, kako za korisnika tako i za autora sustava. Ovdje ističemo:

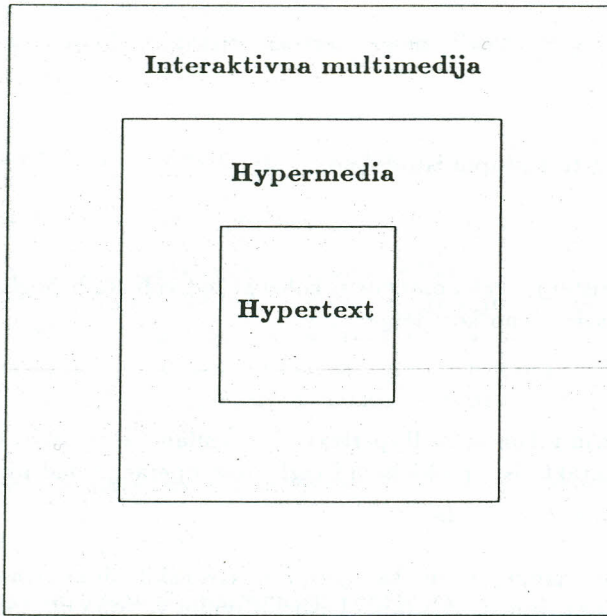
- informacijske cjeline ("pieces") mogu se strukturirati na više načina
- neki dijelovi mogu biti dostupni istodobno
- višestruki način korištenja treba omogućiti koncept individualnih pogleda na Hypertext objekte te selektivno korištenje
- objekti se promatraju u konceptu Hypertexta bez semantike. Pritom treba upozoriti na različite karakteristike objekata i različitost operacija nad njima.

Pod Hypertextom podrazumijevamo kategoriju elektronskih dokumenata čija se svojstva opisuju tzv: nelinearnim strukturama i asocijativnim vezama unutar i između dokumenata. Kod toga koristimo općenito značenje termina dokument kao medija za reprezentaciju, komunikaciju i recepciju znanja. Tradicionalne klasične dokumente poput na papiru tiskanih knjiga karakterizira hijerarhijska organizacijska struktura, koja zahtijeva sekvencijalnu proizvodnju, prezentaciju i recepciju informacija⁴.

Značajna razlika između hypermedia sustava i konvencionalnih informacijskih sustava jest u konceptu asocijativnih veza koje korisniku omogućavaju navigaciju kroz informacijsku bazu. Osim toga, hypermedia-sustave za razliku od klasičnih informacijskih sustava karakterizira većinom nekonceptualni opis pohranjenih podataka. Slabosti takvih zahtjeva diskutirane su od strane brojnih autora. U novije vrijeme susreću se čak kombinacije strukturnih dokumenata s hypermedia aplikacijama.

⁴Naravno, to ne znači, da se linearne knjige ne mogu čitati nelinearno. Npr: čitatelj može početi s čitanjem u sredini, neke stranice preskočiti, pogledati samo neke fusnote odnosno izvode navoda. Ipak primarna intencija autora te sekvencijalna prezentacija i organizacija (poglavlja, sekcije, paragrafi i sl.) podrazumijevaju linearnu recepciju.

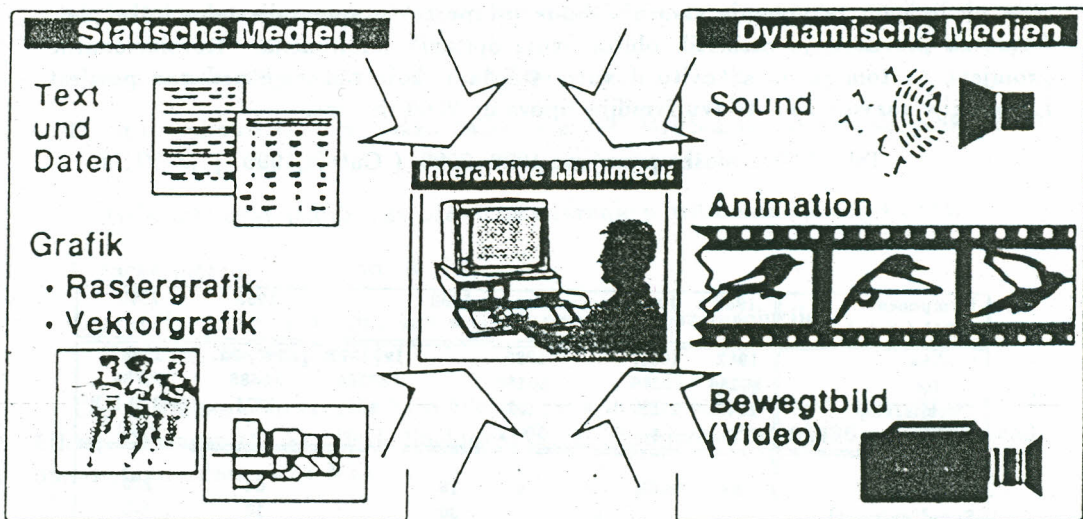
Odnos Hypertext-a & Hypermedia te interaktivne multimedie prikazuje slika 1.



Sl. 1 Odnos Hypertext-a, hypermedia i interaktivne multimedie

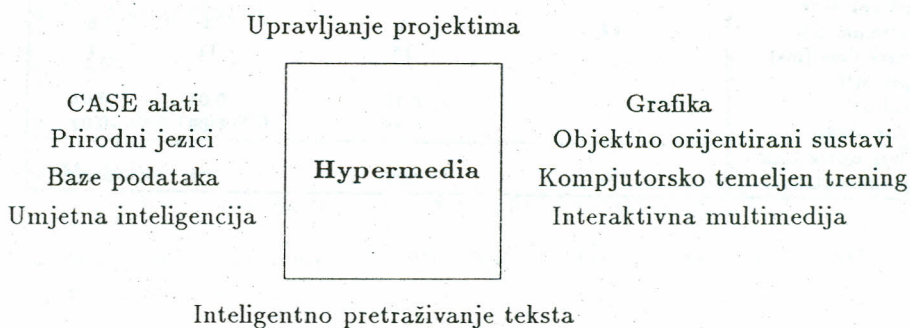
Termin **Multimedia** često je korišten izraz 90-tih godina. Ipak, susreću se vrlo različite zamisli o tome što je to ustvari multimedija. Većina eksperata ipak se slaže u tome da multimedija podrazumijeva integralno korištenje različitih medija za uspješno prenošenje informacija posredstvom računala kao bitne komponente. Sam izraz multimedija postavlja minimalne zahtjeve na multimedijalni sustav koji se odnose na integraciju najmanje tri medija, od čega najmanje jedan medij mora biti vremenski ovisan. Kao mediji mogu se kombinirati tekstovi, grafika, slike, animacije, audio (šum, muzika), video te prirodni jezik.

Glavne komponente multimedijalnih sustava prikazuje slika 2.



Sl. 2 Glavne komponente multimedijalnih sustava

Hypermedia je povezana s većinom računalno temeljenih tehnologija i disciplina. Najznačajnije od njih prikazuje slika 3.



Sl. 3 Hypermedia u interakciji s drugim disciplinama

3 Tehnološka platforma

Više ujedinjenih tehnologija stvaraju dobre pretpostavke spremnije tehnološke platforme za procesiranje različitih oblika ovdje opisanih informacija. Revolucionarne promjene na tom planu slikovito ilustrira tabela 1, koja pokazuje nedavnu povijest i projekciju razvoja za Intelovu familiju čipova do 2000. godine.

Tab. 1 Tehnološke promjene 1980.-2000. (Cutaia,1990.)

Komponente CPU (Intel)	1982	1985	1990		1995	2000	
Godina	1982.	1985.	1989.		1992.-93.	1995.-96.	2000.
Device	80286	80386	80486		80586	80686	80786
Circuits/chip	134K	275K	1M		4M	22M	50-100 MB
MIPS	2	4	10-12				2000
RAM							
MB/chips	16K	256K	1	4	16	64	256
Speed(ns/cycle)			120		30	10	1-2
\$ per MB			250		75	15	3
Magnetic storage							
Maximum GB							
5.25		0.4			1		
3.5		na			1	2.4	4.5
Access time(ms)		20			11	5	2.5
\$ per MB		5.5			0.5	0.07	0.03
Optical disk							
Maximum GB		na			1	3	6
Access time (ms)					18	11	8
\$ per MB							
-read only					0.18	0.04	0.01
-write many					0.38	0.09	0.03
Fiber optic link							
Data rate (GB/s)		75			200	500	10000

Legenda: CPU - central processing unit, GB - gigabyte, MB - megabyte, MIPS - milion instructions per second, ms - milisecond, ns - nanosecond, na - not available, RAM - random access memory.

Intelovi dizajneri su predvidjeli dva moguća scenarija za 80786 čip koji se očekuju prije kraja ovog desetljeća.

Prvi se temelji na visokim karakteristikama, a drugi daje male performanse za veću razinu sistemske integracije uključivši upravljano korisničko sučelje ("window management") i prepoznavanje govora ("speech recognition").

Prvi scenario uključuje na jednom 80786 čipu:

1. četiri jedinice CPU-a, svaka kapaciteta 700 MIPS-a ili sveukupno preko 2000 MIPS-a,
2. dvije vektorske jedinice za brže izračunavanje u aritmetici kliznog zareza,
3. cache memoriju od 2 do 20 MB,
4. grafičku jedinicu dizajniranu za ostvarivanje visoke rezolucije ("full-motion graphics").

Čip bi trebao sadržavati 50 do 100 milijuna integriranih krugova i operirati s 250 Mhz (Gelsinger et. al. 1991; Sheldon 1991). Primjerice PC 80486 - računalo radi danas standardno na 33 Mhz.

4 Područja primjene

Aplikativna područja tehnika multimedije jesu:

- Obrazovanje,
- Uredsko poslovanje,
- CAD,
- Knjižnice i muzeji,
- Medicina
(npr: kompjutorska tomografija, magnetska rezonanca, ultrazvuk i sl.),
- Zemljopisne baze podataka (npr: mape, zemljovid, satelitske snimke, turističke informacije i sl.).

Navedena aplikativna područja generiraju pet različitih tipova podataka koji mogu biti direktno ili indirektno reprezentirani pomoću MMIS-a. To su:

1. Činjenice
2. Statistički podaci
3. Tekst
4. Zvuk
5. Slike (fotografije, CAD sustavi, animacija, digitalizirani video)

Pohranjivanje vizualnih podataka predstavlja poseban problem naročito iz slijedećih razloga:

- heterogenost različitih vrsta podataka i formata
- neusuglašenost standarda
- potreba za visoko kapacitativnim memorijama (primjerice: optički disk CD-ROM)
- kompresija podataka
- zahtjevi za brzim procesiranjem.

5 Zaključak

Multimedijalni informacijski sustavi predstavljaju repozitorij za sve tipove informacijskih objekata. U računalnom kontekstu, to znači sve tipove digitalno reprezentiranih podataka kao što su: tekst, slike (nepokretne i pokretne) i zvuk (monofonski i stereofonski audio). Novi multimedijalni informacijski sustavi temelje se na tehnološkim rješenjima koja povezuju dostignuća suvremene informatike i videotehnike.

Ovo područje postaje sve aktualnije i profitabilnije što potvrđuje i izjava direktora marketinga američke kompanije Creative Labs Inc. koji je izjavio da se " trenutačno u poslovnim strukturama Amerike čak 15 % svih patenata iz područja računalstva odnosi na multimediju" (prenio: časopis InfoTrend, 13/8/93; str. 7).

Literatura

- [1] Cutaia A., Technology Projection Modeling of Future Computer Systems, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1990.
- [2] Gelsinger P., Gargini P., Parker G., Yu A., "2001: Microcomputer Odyssey", MIT Press, Cambridge, 1991.
- [3] Koller F., Ziegler J., Software-ergonomische Gestaltung von Multimedia-Systemen, München, 1993.
- [4] McAleese, R.(Ed.) Hypertext theory into practice, Oxford, 1989.
- [5] Sheldon K. M., "Micro 2000", Byte 16(1991) 132-133.
- [6] Walker Lucy van Hooren, Interaktivna multimedija, časopis Infotrend, broj 11/6/1993, str. 46-47.
- [7] Wodhead N., Hypertext & Hypermedia, Addison-Wesley, 1990.

Primljeno: 1993-06-07

Varga M. Hypertext & Hypermedia

SUMMARY

A Multimedia Information System is a repository for all types of information object. In the computing context, this means all types of digitally representable data such as text, images and voice. Such systems are complex and multidisciplinary in nature. Hypermedia represents a set of technologies that implements the concept of free association between a large set of multimedia information.