

Interakcija človek-računalnik

ČLOVEK

■ **Input / output informacij**

→ Vidne, slušne, tipne, premikanje

■ **Informacija shranjena v spominu**

→ Senzorni, kratkoročni (delovni), dolgoročni

■ **Obdelava in uporaba informacij**

→ Sklepanje, reševanje problemov, veščine, napake

■ Čustva vplivajo na človekove sposobnosti

■ Ljudje smo si različni

Kako poteka proces zaznave?

■ **Čutnice** (v očesu – čepki in paličice; v ušesu – slušne

celice v notranjem ušesu; v nosu – vohalne čutnice; v koži; na jeziku – okušalne čutnice) zaznajo dražljaj

(stimulus)

■ **Dražljaj** je lahko svetlobni (vid), mehanski (sluh, tip), kemični (vonj, okus)

■ Čutnice pretvarjajo različne oblike dražljajev v **živčne impulze**

■ Ti se po živcih prenašajo do ustreznih centrov v možganih, kjer prihaja do nadaljnje obdelave (**procesiranja**)

• *Vid*

■ **Dve stopnji:**

→ Fizična zaznava dražljaja (signala)

→ Obdelava (procesiranje) in interpretacija dražljaja

❖ Izredna kakovost in kontinuirnost podob sveta, ki ga vidimo, sta posledica nenehnega posadabljanja slik oz. vidnih vtisov s strani našega vidnega aparata (oči + možgani)

❖ Posodobitve – gibanje, barve, podrobnosti, itd. – so

tako pogoste in popolne, da skoraj nikoli ne zaznamo “digitalne prevare”

Oko – fizična zaznava dražljaja

- Mehanizem za sprejemanje svetlobe in njeno pretvorbo v živčni impulz (električno energijo)
- Svetloba se od predmetov odbija
- Na mrežnico se projicirajo obrnjene slike predmetov
- **Mrežnica** vsebuje **paličice** za gledanje pri šibki svetlobi in **čepke** za barvni vid
- **Ganglijske celice** v možganih odkrivajo vzorce in gibanje

Interpretacija signala:

■ **Velikost in globina**

- Vidni kot pove, kolikšen del vidnega polja zavzema predmet (odvisen od velikosti predmeta in oddaljenosti od očesa)
- Ostrina vida je sposobnost zaznavanja podrobnosti (omejena)
- Znani predmeti se nam zdijo vedno enako veliki (kljub drugačnemu vidnemu kotu oddaljenih predmetov)
- Pripomočki kot je *prekrivanje* nam pomagajo pri ocenjevanju velikosti in globine

■ **Svetlost**

- Subjektivna reakcija na različno jakost (intenziteto) svetlobe
- Nanjo vpliva količina od predmeta odbite svetlobe – luminanca

■ **Barva**

- Sestavljena iz treh komponent – barvnega tona (odtenka), intenzitete in nasičenja
- Čepki so občutljivi na valovne dolžine svetlobe
- Najnižja je ostrina vida (občutljivost) za modro svetlobo
- 8% moških in 1% žensk je barvno slepih

■ **Vidni sistem izvaja korekcije upošteva**

- Gibanje
- Spreminjanje luminance predmetov
- V dvomnih primerih se vključi razumevanje konteksta
- Optične prevare se včasih pojavijo kot rezultat “nadkompenzacije”



■ Branje

■ Več stopenj

- Zaznavanje vidnega vzorca
- Dekodiranje s pomočjo interne predstavitve jezika
- Interpretacija na podlagi poznavanja sintakse, semantike, pragmatike

■ Branje – sakade in fiksacije

- Do zaznave prihaja v trenutkih fiksacije
- Za prepoznavanje je pomembna oblika črk oz. besed
- Močan kontrast izboljša branje z računalniškega monitorja

■ *Sluh*

■ Podaja informacije o okolju

- Razdalje, smeri, predmeti, itd.

■ Slušni organ je sestavljen iz treh delov

- Zunanje uho: ščiti notranje dele in ojača zvok
- Srednje uho: prenaša zvočne valove v obliki vibracij do notranjega ušesa
- Notranje uho: pretvarja zvočne valove v živčne impulze, ki se po slušnem živcu prenašajo v možgane

■ Zvok

- Frekvenca (*pitch*): višina
- Amplituda (*loudness*): glasnost
- Barva (*timbre, tone quality*): razlika v tonu dveh različnih glasbenih instrumentov, ki zaigrata isto noto

■ Ton – zvok, sestavljen iz ene same frekvence

- Ljudje lahko slišimo frekvence med 20 Hz in 20 kHz
- Slušni aparat filtrira zvoke → “Cocktail party” fenomen

■ *Tip*

- Daje pomembno povratno informacijo o okolju
- Običajno glavno čutilo pri osebah s prizadetim vidom

- V koži obstajajo različni receptorji
 - Termoreceptorji – vroče/hladno
 - Nocireceptorji – bolečina
 - Mehanoreceptorji – pritisk
- Nekatera področja so občutljivejša od drugih (npr. prstne blazinice)
- Kinestetika – zavedanje položaja telesa in njegovih delov

■ *Premikanje*

- Čas potreben za odziv na dražljaj: reakcijski čas + čas premika
- Čas premika je odvisen od starosti, treninga, itd.
- Reakcijski čas je odvisen od vrste dražljaja:
 - Vidni: ~ 250 ms
 - Slušni: ~ 150 ms
 - Bolečina: ~ 700 ms
- Fitts-ov zakon – čas potreben da zadenemo tarčo: $Mt = a + b \log_2(D/S + 1)$
 - a, b ... empirično določeni konstanti
 - Mt ... čas premika
 - D ... razdalja do tarče
 - S ... velikost tarče
- Tarča naj bo čim večja, oddaljenost od nje čim manjša

■ *Spomin*

- Tri vrste spomina
 - SENZORIČNI
 - KRATKOTRAJNI (DELOVNI)
 - DOLGOTRAJNI



Senzorični (ultrakratkotrajni) spomin

- Pufer za različne dražljaje, ki jih prejmemo skozi čutila (vidne, slušne, tipne)
- Primeri:
 - *Sparkler trail*
 - Stereo zvok
- Senzorični spomin se neprestano prepisuje z novimi vtisi
- Informacija, ki ostane v senzoričnem spominu vsaj ~20 sekund, se prenese v kratkotrajni spomin

Kratkotrajni spomin

- Beležka za začasno pomnjenje
 - Hiter dostop: 700 ms
 - Hiter pozaba: 200 ms
 - Omejena kapaciteta: 7 ± 2 enoti
- Informacija, ki ostane v kratkotrajnem spominu vsaj 20min, se prenese v dolgotrajni spomin

Dolgotrajni spomin

- Skladišče vsega našega znanja
 - Počasen dostop – 1/10 s in počasna pozaba
 - Pozabljanje je odvisno od pogostosti uporabe in zapomnljivosti informacije
 - Velika oz. neomejena kapaciteta
- Dve obliki:
 - **Epizodni**-serijski spomin na dogodke
 - **Semantični** – strukturirani spomin o dejstvih,... Semantični spomin izhaja iz epizodnega. Omogoča dostop do informacij in predstavlja odnose med posameznimi koščki informacij. Podpira sklepanje na podlagi nasledstva.

Semantični spomin

- Struktura semantičnega spomina
 - Omogoča dostop do informacij
 - Predstavlja odnose med posameznimi koščki informacij
 - Podpira sklepanje
- Model semantične mreže (*Semantic network, s. map*)
 - Dedovanje – nasledniki podedujejo lastnosti staršev
 - Jasne povezave med podatki – enotami informacij
 - Podpira sklepanje na podlagi nasledstva

Dolgoročni spomin

- Shranjevanje informacij – pomnjenje
 - Premik informacij iz kratkoročnega v dolgoročni spomin
 - Količina pomnjene snovi je sorazmerna času učenja (treninga)

- Učenje lahko razdelimo ali raztegnemo na daljše časovno obdobje
- Lažje pomnjenje informacij, ki so strukturirane, imajo pomen in so nam vsaj delno znane

- Pozabljanje

- Postopno, a zelo počasno
- Vpliv čustev: lahko se podzavestno "odločimo", da nekaj pozabimo

- *Mišljenje*

- Sklepanje (utemeljevanje): Dedukcija, indukcija, abdukcija
- Reševanje problemov

Deduktivno sklepanje

- Dedukcija: izvajanje logično nujnih zaključkov iz danih postavk:

PRIMER: - Če je danes ponedeljek bom šel v službo

- Danes je ponedeljek
- *Sklep*: šel bom v službo
- Včasih pride do spora med resnico in logično pravilnostjo:

PRIMER: - nekateri ljudje so otroci

- nekateri ljudje jočejo
- *Sklep*: nekateri ljudje jočejo

Induktivno sklepanje

- Indukcija: posploševanje iz konkretnega primera na splošno pravilo

PRIMER: Vsi sloni, ki smo jih videli, imajo rilce, torej imajo vsi sloni rilce

- Uporaben, čeprav nezanesljiv način sklepanja (možno je dokazati le zmoto, ne pa pravilnost argumentiranja)

Abduktivno sklepanje

- Abdukcija: sklepanje iz posledice na vzrok

PRIMER: - Lojze vozi hitro kadar je pijan

- Če vidim Lojzeta voziti hitro sklepam da je pijan
- Nezanesljiva, lahko vodi do napačnih sklepov

Reševanje problemov

Reševanje neznanih problemov: **različne teorije**(Geštalt, teorija problemskega polja), **različni pristopi** (uporaba analogije, pridobivanje veščin ali spretnosti)

Napake in mentalni modeli

- Vrste napak: **nenamerne napake** (pravilen namen), **prave napake** (napačen namen)

Čustva

- Različne teorije o delovanju čustev:
- **James - Lange** (čustvo je naša interpretacija fiziološkega odziva na dražljaj)
- **Cannon** (čustvo je psihološki odziv na dražljaj)
- **Schacter – Singer** (čustvo je rezultat naše ocene naših fizioloških odzivov v luči celotne situacije)
- Biološki odziv na fizični dražljaj imenujemo **afekt**, ki vpliva na naš odziv v določeni situaciji.
- Pomen čustev v zvezi z zasnovo in oblikovanjem uporabniškega vmesnika:
- Stres otežuje reševanje problemov
- Sproščeni uporabniki bodo manj kritični do pomanjkljivosti pri oblikovanju vmesnika
- Estetsko dovršeni in prijetni vmesniki povečujejo pozitivni afekt

Individualne razlike

- Dolgoročne: spol, fizične in intelektualne sposobnosti
- Kratkoročne: učinek stresa ali utrujenosti
- Spremenljive: starost uporabnikov

Psihologija in zasnova interaktivnega vmesnika

- Nekatero neposredno aplikacije (zaznavanje modre barve pri človeku je šibko, zato za podrobnosti te barve NE uporabimo)

RAČUNALNIK

- Računalniški sistem je sestavljen iz različnih elementov
- Vsak od njih vpliva na interakcijo
 - **Vhodne naprave:** vnos besedila, kazalne naprave
 - **Izhodne naprave:** zaslon, digitalni papir
 - Navidezna resničnost: posebne naprave za interakcijo in prikaz
 - **Fizična interakcija:** zvok, tip, biosenzorji
 - **Papir:** kot izhodna (tiskanje) ali vhodna (skeniranje) enota
 - **Pomnilnik:** začasno (RAM) hranjenje in trajni mediji, kapaciteta in dostop

→ **Procesiranje:** hitrost, omrežja

Interakcija z računalnikom

■ Da bi razumeli interakcijo človek-računalnik, moramo dobro poznati in razumeti računalnik!



- Monitor (računalniški zaslon) z okni
- Tipkovnica
- Miška
- Ohišje računalnika
- Variacije:
 - Namizni računalnik
 - Prenosni računalnik (laptop)
 - PDA (dlančnik, ročni računalnik)
- Od vrste uporabljene naprave je odvisno, kakšna bosta uporabniški vmesnik ter oblika oz. način interakcije

Koliko je računalnikov ...

- Pri vas doma:
 - Osebni računalnik
 - Kabelska/satelitska TV, videorekorder, HiFi stolp, DVD predvajalnik
 - Kuhalnik, mikrovalovna pečica, pralni stroj, pomivalni stroj
 - Centralno ogrevanje
 - Varnostni sistem
- V vaši torbi/žepu:
 - Mobilni telefon, PDA
 - Digitalni fotoaparati/kamera
 - Pametna kartica (plačilna, zdravstvena kartica)

- USB pomnilniški ključ
- Avtomobilski ključ z daljinskim zaklepanjem

Kako je z interaktivnostjo?

- Predavnimi časi...*paketna* obdelava podatkov
 - Gore luknjastih kartic, velike podatkovne datoteke
 - Dolgo čakanje na rezultat obdelave, izpis z matričnim tiskalnikom
 - Ob – pogostih – napakah ponovitev celotnega postopka
 - Danes: interaktivnost
 - Hitra povratna informacija, kratki odzivni časi
 - Upravljanje in nadzor sistema večino časa v rokah uporabnika
 - Delovanje namesto razmišljanja: *Ali je hitreje vedno tudi boljše?*

Naprave za vnos besedila

- Tipkovnica (QWERTY itd.)
- Vnos črk/številik na telefonih, mobilnih napravah
- Rokopis
- Govor

■ *Tipkovnica*

- Najbolj razširjena naprava za vnos besedila v osebni računalnik
- Izkušenemu uporabniku omogoča hiter vnos besedila in številik
- S pritiskom na tipko pošljemo ustrezno znakovno kodo
- Z računalnikom običajno povezana s kablom, lahko pa tudi brezžično

Tipkovnica QWERTY

- Standardizirana razporeditev tipk, toda...
 - Ne-alfanumerični znaki razporejeni različno
 - Za različne pisave oz. jezike potrebni posebni simboli (č, š, ž, ö, å, ñ)
 - Manjše razlike med nacionalnimi tipkovnicami (QWERTZ, QZERTY, AZERTY, itd.)
- QWERTY razporeditev za tipkanje ni optimalna

→ Alternativne razporeditve tipk omogočajo hitrejše tipkanje, a se zaradi vsesplošne razširjenosti QWERTY tipkovnic ne morejo uveljaviti

Alternativne razporeditve tipk

■ Abecedna

→ Tipke razvrščene po abecedi

→ Tipkanje ni hitrejše ne za izkušene uporabnike ne za začetnike

■ Dvorakova

→ Pogosteje uporabljane črke oz. znaki so lažje dosegljivi (v sredini tipkovnice in pod močnejšimi prsti)

→ Desna roka več v uporabi – večina ljudi je desničarjev

→ Tipkanje pogostejših črkovnih kombinacij poteka izmenično z levo in desno roko

→ 10-15% hitrejše tipkanje in manjša utrujenost

Posebne tipkovnice

■ Razvite za zmanjšanje utrujenosti (RSI !)

■ Enoročne tipkovnice (npr. Maltronova)

■ Akordična tipkovnica

■ Majhno število tipk (do pet)

■ Vnos znakov s pritiskanjem različnih kombinacij tipk

■ Strma krivulja učenja

■ Idealno za mobilne naprave (*wearable computers* !)

Vnos besedila v mobilne telefone

■ En- ali večkratni pritisk numerične tipke

2 – a b c 6 – m n o

3 – d e f 7 – p q r s

4 – g h i 8 – t u v

5 – j k l 9 – w x y z

→ Npr. zivjo = 99994448885666 – dokaj hitro!

■ Vnos T9

→ Zgolj enkratni pritisk za vsako črko

→ Vgrajeni slovar pomaga "uganiti" pravo besedo

→ Zivjo = 94856

- Vnos besedila v računalnik s pomočjo posebnega pisala in na pritisk občutljive pisalne površine

- Naravna interakcija

- Tehnične težave

- Ločevanje besedila na posamezne črke

- Interpretacija posameznih črk

- Upoštevanje različnih slogov rokopisov oz. pisav

- Uporaba v PDA in tabličnih računalnikih

- Tipkovnica ni več potrebna

Prepoznavanje rokopisa

- Vnos besedila v računalnik s pomočjo posebnega pisala in na pritisk občutljive pisalne površine

- Naravna interakcija

- Tehnične težave

- Ločevanje besedila na posamezne črke

- Interpretacija posameznih črk

- Upoštevanje različnih slogov rokopisov oz. pisav

- Uporaba v PDA in tabličnih računalnikih

- Tipkovnica ni več potrebna

Prepoznavanje govora

- Hiter razvoj

- Uspešno ob izpolnjenih določenih pogojih:

- En sam uporabnik; učenje (trening) sistema o posebnostih uporabnikovega govora

- Omejen besedni zaklad

- Težave

- Moteči zunanji zvoki, hrup

- Nejasna oz. nenatančna izgovorjava

- Obširen besedni zaklad

- Različni govorce

Numerična tipkovnica

- Hiter vnos števil

→ Kalkulator, tipkovnica na osebnem računalniku

- Razpored števil na telefonih običajno drugačen (Telefon, bankomat Kalkulator, PC)

- *Pozicioniranje, kazanje, risanje*

- Miška (*mouse*)
- Sledilna ploščica (*touchpad*)
- Igralna palica (*joystick*)
- Sledilna kroglica (*trackball*)
- Zaslon na dotik (*touch screen*)
- Pisalo (*stylus*)
- Grafična tablica (*tablet*)
- Sledenje pogledu (*eye tracking*)
- Smerne tipke (*cursors*)

Miška

- Ročna kazalna naprava
 - Zelo razširjena, enostavna za uporabo
 - Natančen, hiter odziv
- Značilnosti
 - Ravninsko gibanje
 - Gumbi – eden do trije, namenjeni za izbiranje predmetov na zaslonu, odpiranje menijev, risanje, itd.

Miška (2)

- Leži na mizi
 - Zavzema prostor
 - Roka se ne utruje
- Zaznava le posredno gibanje
 - Miškino gibanje premika kazalec na zaslonu
 - Miška – premikanje v (x,y) smeri, kazalec – premikanje v (x,z) smeri
- Včasih težave s koordinacijo roka-oči pri začetnikih

Delovanje miške

- Dve možnosti zaznavanja gibanja

- **Mehansko:**

- Ob premikanju se vrtilna kroglica na spodnji strani miške
 - Deluje na praktično vsaki ravni površini

- **Optično:**

- Svetleča dioda (LED) na spodnji strani miške
 - Relativno gibanje v (x,z) ravnini se izračuna na podlagi zaznanih sprememb v intenziteti reflektirane svetlobe
 - Manj občutljiva na prah in umazanijo kot mehanska

Sledilna ploščica

- Majhna na dotik občutljiva ploščica
- Kazalec na zaslonu premikamo z drsenjem po ploščici in s "tapkanjem"
- Večinoma v uporabi v prenosnikih
- Pomembne nastavitve:
 - Jakost pritiska za klik
 - Hitrost dvoklika

Igralna palica

- Posredno delovanje
- Pritisk na palico ustreza hitrosti premikanja
- Gumbi
 - Nameščeni na vrhu ali spredaj (sprožilec)
- Pogosto v uporabi za računalniške igre, 3D navigacijo
- Kazalna paličica (*pointing stick*) – pomanjšana igralna palica na prenosnikih

Na dotik občutljiv zaslon

- Zazna prisotnost prsta ali pisala na zaslonu:
 - I/O naprava, možen hkraten vnos podatkov in prikaz informacij
 - Neposredna kazalna naprava
- Prednosti:
 - Hitrost, ni potrebe po posebnem kazalcu (kurzorju)

- Primeren za menijsko izbiranje
- Uporaben v "sovražnem" okolju – čist, manjša nevarnost poškodbe

■ Pomanjkljivosti:

- Prsti lahko umažejo zaslon
- Nenatančen – težko izbrati majhna območja, natančno risati
- Običajno potrebno premikanje cele roke

Pisalo

■ Peresu podobna naprava za vnos podatkov:

- Risanje neposredno po zaslonu
- Lahko uporablja na dotik občutljivo površino ali magnetno detekcijo
- Razširjen v PDA, tabličnih računalnikih, ipd.
- Neposredna, enostavna uporaba
- Ob pisanju/risanju zakrije zaslon

Sledenje pogledu

■ Vmesnik, ki deluje na principu sledenja smeri pogleda:

- Npr. s tem, ko pogledamo element menija, ga izberemo

■ Laserski žarek nizke intenzitete se odbije od mrežnice

■ Prihodnost: kontrola brez uporabe rok (*hands-free*)

■ Za večjo natančnost potreben naglavni sistem z očali (*headset*)

■ Področja uporabe: raziskave na področju spletne uporabnosti (*web usability*) in oglaševanja, oblikovanje embalaže, itd.

Smerne / pozicionirne tipke

■ Štiri tipke na tipkovnici: levo, desno, gor, dol:

- Le za osnovne funkcije premikanja (po besedilu, tabeli)
- Najpogostejša razporeditev obrnjene črke T

■ V telefonih, TV/VCR/DVD daljinskih upravljalnikih, itd.:

- Kurzorski gumbi ali mini igralne palice
- V glavnem za menijsko izbiranje

Prikazovalne naprave

- Monitor (katodna cev (CRT), tekoči kristali (LCD), plazma, drugo)
- Digitalni papir

Monitorji

- Zaslون monitorja je "sestavljen" iz velikega števila obarvanih točk

Ločljivost in barvna globina

- Pojem **ločljivosti** se – nedosledno – uporablja za:
 - ➔ Število točk na zaslonu (Š x V) - npr. XGA: 1024 x 768, PDA: 240 x 400
 - ➔ Gostoto točk – št. točk na enoto dolžine (dpi) - tipično med 72 in 96 dpi
- **Razmerje širina:višina** (*aspect ratio*)
 - ➔ 4:3 ali 16:9 (širokozaslonski monitorji, HDTV)
- **Barvna globina**
 - ➔ Št. bitov oz. možnih barv za vsako točko (ČB, sivinska, barvna slika)
 - ➔ 8 bitov za R/G/B → $256^3 = 16,7$ mio barv (24-bitna *Truecolor*)

- CRT MONITOR:

Curek elektronov se zaleti v prikazovalno površino, ki je premazana s fosforjem, ki ob stiku zažari.

Uporablja se pri televizorjih in monitorjih.

- LCD:

Je manjši, lažji in nima težav s sevanjem. Uporablja se ga pri televizijah, monitorjih, mobitelih, ...

- VELIKI PRIKAZOVALNIKI:

Uporablja se jih za razne sestanke, seminarje,...Poznamo različne tehnologije: plazma, video stene, projekcija, vzratna projekcija.

Digitalni papir

Je tanek, upogljiv list, ki se elektronsko posodablja. Deluje na principu obračanja kroglic ali kanalov z obarvano tekočino in kontrastnimi kroglicami.

Tisk

- Slika sestavljena iz majhnih točk
- Kritični dejavniki:
 - **Ločljivost** (velikost in razdalja med točkami), merjena v točkah na palec (dots per inch,dpi)
 - **Hitrost** (običajno merjena v št. strani na minuto)
 - **Cena oz. stroški tiska**
- **Tehnologije tiskanja:**
 - **Matrični tiskalnik** (uporabljajo trak s črnilom, tipična ločljivost-80-120dpi, zastarela tehnologija)
 - **Brizgalni (ink-jet) tiskalnik** (tiskalna glava pošilja majhne kapljice črnila na papir, ločljivost je od 300dpi naprej)
 - **Laserski tiskalnik** (na elektronsko nabito površino bobna se odlagajo delci tonerja, ki se nato prenesejo na papir in tam termično fiksirajo, ločljivost od 600dpi naprej)

Skenerji

- Pretvorba iz analogne slike v digitalno
- Delimo na dve glavni skupini:
 - **Ploski** (dokument položimo na stekleno ploščo, celotna stran se pretvori v rastersko sliko)
 - **Ročni** (s skenerjem gremo čez dokument)

Uporaba:

- namizno založništvo
- sistem za shranjevanje dokumentov
- posebni skenerji za diapozitive in foto. neg.
- optično prepoznavanje znakov

Pisave

- Pisava (font) – slog oz. tip besedila (Times, Helvetica, Arial,...)
- Velikost pisave merjena v pikah in odraža višino znakov
- Širina črk (pitch):

- Konstantna (vsi znaki imajo enako širino – npr. Courier New)
- Spremenljiva (nekateri znaki so širši od drugih – npr. Times New Roman)
- ❖ Neserifna ali serifna pisava. Za branje z zaslona so boljše neserifne pisave
- ❖ Čitljivost: male črke (lažje prepoznavanje oblike črk) in velike črke (bolj pomembne za kratice oz. posamezne črke)

Shranjevanje podatkov

NOTRANJI POMNILNIK

Bralno-pisalni pomnilnik: RAM

- o dostopni čas: 100ns
- o izbris podatkov ob izklopu rač.
- o hitrost prenosa podatkov: 100MB/s
- o kapaciteta (PC): 256MB-2GB

Bralni pomnilnik: ROM

- o Obstojen, podatki se ob izklopu ne izbrišejo
- o Za shranjevanje zagonskih podatkov (BIOS), bliskovni pomnilnik, ...

ZUNANJI POMNILNIK

Magnetni disk:

- o **Trdi disk**- kapaciteta od 40 pa do 100GB, hitrost prenosa do 100kB/s
- o **Gibki disk**- kapaciteta do 1,4MB in je zastarela teh.

Optični disk:

- o Uporaba laserja za branje in pisanje
- o CD-ROM, CD-R(W), DVD-ROM, DVD+R(W)

Stiskanje podatkov

Zmanjšanje količine potrebnega pomnilnika

Poznamo dva načina:

- o **Brezizgubno (lossless) stiskanje:**

Povrne prvotno obliko slike ali besedila-npr. GIF, ZIP,... Gre za iskanje skupnik značilnosti: AAABBCCCC- 3A, 2B, 4C

o **Izgubno (lossy) stiskanje:**

Delna povrnitev originalnih podatkov-npr. JPEG, MP3

Formati za shranjevanje

BESEDILO:

ASCII- 7bitni binarni sistem omogoča kodiranje 128 znakov

UTF-8- 8 bitno kodiranje 16-bitnega nabora znakov

RTF (rich text format)

SGML (dokument kot strukturirani objekti)

XML (extended markup language-poenostavljena verzija SGML za spletne aplikacije)

MEDIJI:

➤ **Grafika** (PostScript, GIF, JPEG, TIFF,...)

➤ **Audio/video** (MPEG, WAV, QuickTime,...)

Uporabniški vmesnik –načrtovanje in izdelava

Načrtovanje uporabniškega vmesnika (UV)

■ Načrtovanje oz. zasnova UV (*User interface design or engineering*) je načrtovanje računalnikov in ostalih informacijsko-komunikacijskih naprav, programskih aplikacij in spletnih strani z osredotočanjem na uporabnikovo izkušnjo (*User experience*) in interakcijo.

■ V predavanju bo govora predvsem o UV za programsko opremo (*software*)

■ O spletnem UV prihodnjič→uporabnost spletne predstavitve (*Web usability*)

Uporabniški vmesnik

■ UV mora biti zasnovan tako, da bo ustrezal nivoju znanja, izkušnjam in pričakovanjem uporabnika

■ Uporabnik pogosto ocenjuje sistem po njegovem UV in ne po njegovi funkcionalnosti

■ Zaradi slabo zasnovanega in izdelanega UV lahko uporabnik naredi daljnosežne in usodne napake

■ Večina poslovne programske opreme temelji na uporabi grafičnega UV (*Graphical user interface – GUI*)

- Včasih se uporablja tudi znakovni oz. vmesnik z ukazno vrstico (*Command line interface – CLI*)

Značilnosti grafičnega UV	
Značilnost	Opis
Okna (<i>Windows – W</i>)	Več hkratnih oken omogoča sočasen prikaz različnih informacij na uporabnikovem zaslonu
Ikone (<i>Icons – I</i>)	Predstavljajo oz. označujejo različne vrste informacij, npr. datoteke, programe
Meniji (<i>Menus – M</i>)	Ukazi se namesto z vtiskavanjem v ukazno vrstico – npr. ukaz COPY – izbirajo iz ustreznih menijev
Kazanje (<i>Pointng – P</i>)	S pomočjo kazalne naprave – npr. miške – uporabnik izbere ustrezno možnost iz menija ali okna
Grafika	Grafični elementi se lahko prepletajo z besedilom na istem zaslonu

Prednosti grafičnega UV

- Učenje in njegova uporaba sta enostavna
 - Uporabnik brez predznanja se lahko hitro nauči in privadi uporabljati nov sistem.
- Uporabnik lahko hitro preklaplja med opravili in dela z različnimi programi oz. aplikacijami
 - Informacija ostane vidna v svojem lastnem oknu, ko se pozornost zamenja
- Hitra, celozaslonska interakcija s takojšnjim dostopom kjerkoli na zaslonu

Človeški dejavniki pri zasnovi UV

- **Omejen kratkotrajni spomin**
 - Ljudje si v povprečju trenutno zapomnimo do 7 elementov informacije. Če je podatkov več, se verjetnost, da bomo delali napake, poveča.
- **Ljudje delamo napake**

→ Ob napaki lahko zaradi neustreznih programskih obvestil in alarmov in posledičnega stresa naredimo še več napak.

■ **Ljudje smo si različni**

→ Razlikujemo se po fizičnih, intelektualnih in ostalih sposobnostih, kar morajo razvijalci programske opreme upoštevati.

Pravila načrtovanja UV

■ **Domačnost uporabniku** (*User familiarity*)

→ UV naj temelji na pojmi, ki so blizu uporabniku in ne na računalniških konceptih.

→ Primer: uporaba pojmov kot so pisma, dokumenti, mape, itd. namesto direktorijev, datotek, ipd. v pisarniških sistemih.

■ **Doslednost** (*Consistency*)

→ Primerljive operacije naj se izvedejo na podoben način.

→ Ukazi in meniji naj imajo vedno enako obliko.

■ **Minimalno presenečenje** (*Minimum surprise*)

→ Obnašanje sistema ne sme uporabnika nikdar presenetiti.

→ Če nek ukaz deluje na znan način, bo znal uporabnik predvideti učinek oz. delovanje podobnih ukazov.

■ **Odpornost na napake** (*Recoverability*)

→ Sistem mora biti prožen oz. odporen na morebitne napake uporabnika in mora le-temu omogočiti, da sistem vrne v stanje pred napako.

→ Primeri: možnost 'Razveljavi', potrditev potencialno nevarnega dejanja, koš za začasno brisanje datotek.

■ **Pomoč uporabniku** (*User guidance*)

→ Vmesnik mora nuditi smiselno povratno informacijo v primeru uporabnikove napake in razne oblike pomoči.

→ Primeri: kontekstualna pomoč, on-line priročnik, FAQ.

■ **Raznolikost uporabnikov** (*User diversity*)

→ Podprti morajo biti različni načini interakcij za razne profile uporabnikov sistema.

→ Primer: večje črke za vidno prizadete.

Postopek izdelave UV

- Izdelava UV je interaktivni proces, kjer je ključno tesno sodelovanje med izdelovalci in uporabniki
- Tri glavne aktivnosti tega procesa so:
 - o **Analiza uporabnika:** razumevanje, kaj uporabniki pričakujejo od sistema. Metode: analiza opravila, intervjuji in vprašalniki, **etnografija** (opazovalec spremlja uporabnike pri njihovem delu in jih o njem sprašuje)
 - o **Izdelava prototipov sistema:** razvoj več prototipov UV.
 - o **Evalvacija (ovrednotenje) UV:** preizkušanje teh prototipov skupaj z uporabniki

Oblike interakcij

■ **Direktna manipulacija**

- Primeri uporabe: video igre, CAD sistemi.
- Prednosti: hitra in intuitivna interakcija, enostavno učenje.
- Pomanjkljivosti: včasih težavna implementacija (programiranje), uporabno le v primerih, kjer obstajajo vidne prisposobe (metafore) za naloge in predmete.

■ **Menijsko izbiranje**

- Primeri uporabe: večina splošno-namenskih sistemov.
- Prednosti: zelo majhna možnost napake uporabnika, potrebno malo tipkanja.
- Pomanjkljivosti: počasno za izkušene uporabnike, v primeru številnih opcij lahko postane kompleksno – zahtevno.

■ **Vnašanje v obrazec**

- Primeri uporabe: spremljanje gibanja delnic, procesiranje osebnega posojila.
- Prednosti: enostaven vnos podatkov, hitro učenje, preverljivost.
- Pomanjkljivosti: zamudno, zasede veliko zaslonskega prostora, problemi, kadar uporabnikove opcije ne sovpadajo s polji obrazca.

■ **Ukazni jezik**

- Primeri uporabe: operacijski sistemi, nadzorni sistemi.
- Prednosti: moč, fleksibilnost.
- Pomanjkljivosti: dolgotrajno učenje, težavno odkrivanje in popraviljanje napak.

■ **Naravni jezik**

- Primeri uporabe: sistemi iskanja informacij (podatkovne baze, splet).
- Prednosti: primeren za občasne uporabnike, zlahka razširljiv.

→ Pomanjkljivosti: potrebno več tipkanja, sistemi za razumevanje naravnega jezika so danes še nezanesljivi

Predstavitev informacij

■ Kako predstaviti oz. prikazati informacijo – rezultat računalniške obdelave – uporabniku sistema?

→ Predstavljena je lahko neposredno (npr. kot besedilo v urejevalniku besedila) ali pa je na nek način pretvorjena (npr. v grafično obliko).



DEJAVNIKI:

- Ali uporabnika zanima podrobna informacija ali pa razmerja in trendi v podatkih?
- Kako hitro se spreminjajo vrednosti podatkov? Ali morajo biti spremembe prikazane takoj, ko do njih pride?
- Ali se mora uporabnik na spremembe odzvati?
- Ali omogoča vmesnik neposredno manipulacijo?
- Ali je informacija besedilna ali številčna? Ali so pomembne relativne vrednosti?

Analogna vs. digitalna predstavitev

- **DIGITALNA PREDSTAVITEV:**
 - o zgoščena – zavzame malo prostora, možno je podajanje natančnih vrednosti
- **ANALOGNA PREDSTAVITEV**
 - o primernejša za podajanje splošnega vtisa o vrednostih ali trendih
 - o Možen prikaz relativnih vrednosti.
 - o lažje opazimo iztopajoče vrednosti.

Uporaba barv pri prikazu informacij

- Barva doda vmesniku novo dimenzijo in lahko pomaga razumeti kompleksne informacijske strukture

- Z njo lahko označimo izjemne dogodke ali postavke
- Običajne napake uporabe barv: pretirana uporaba barve, uporaba barv za sporočanje pomena

Uporabnost spletne predstavitve in uporabniška izkušnja (Web usability & User experience)

Funkcionalnost spletne predstavitve

- Funkcionalnost spletne predstavitve = koristnost + uporabnost
- Koristnost je sposobnost spletne predstavitve, da predstavi informacije, ki jih uporabnik potrebuje, in omogoči opravljanje funkcij za izpolnjevanje zadanih nalog
- Uporabnost spletnega mesta oz. predstavitve (*Web usability*) pove, kako hitro in/ali enostavno lahko uporabnik najde iskane informacije oz. opravi zadano nalogo
- Koristnost je povezana predvsem z uspešnostjo, uporabnost pa z učinkovitostjo!

Atributi uporabnosti

- Uporabnost – večdimenzionalna lastnost (spletnega) uporabniškega vmesnika, povezana z atributi:
 - Učljivost (*Learnability*)
 - Učinkovitost (*Efficiency*)
 - Enostavnost pomnjenja (*Memorability*)
 - Napake (*Errors*)
 - Subjektivno zadovoljstvo (*Satisfaction*)

Učljivost in učinkovitost

- Učljivost pove, kako hitro se uporabnik nauči uporabljati sistem – spletno mesto oz. predstavitev.
- Sistemi z dobro učljivostjo naredijo dober “prvi vtis” – pomembno zaradi hude konkurence med spletnimi predstavitvami
- Ključno vlogo igra intuitivnost sistema
- Z učinkovitostjo opredelimo, kako hitro lahko uporabnik opravi določeno nalogo
- Merimo jo v časovnih enotah ali številu potrebnih operacij

Enostavnost pomnjenja in napake

- Enostavnost pomnjenja je sposobnost sistema, da uporabniku ostane v spominu
- V idealnem primeru uporabnik nemoteno, brez sprememb uporablja sistem ne glede na čas, ki je pretekel od njegove zadnje uporabe
- Napake so sestavni del vsakega sistema
- Merimo, kako sistem preprečuje pojavljanje napak, kako enostavno jih je možno odkriti, in kako odpraviti

Subjektivno zadovoljstvo

- Na uporabnost sistema močno vpliva tudi subjektivno zadovoljstvo uporabnika
- Zlasti pomembno pri nedelovnih okoljih, zabavi namenjenih sistemih in tam, kjer je najvažnejša uporabnikova izkušnja (*User experience*)

Učinkovitost vs. čas uporabe

- Sistemi za eksperta zahtevajo več časa in energije za spoznavanje sistema, vendar omogočajo doseganje večje učinkovitosti
- Dobri sistemi se prilagajajo tipu uporabnika – posebljanje UV (avtomatizirano, s pomočjo urednika strani)

Posebnosti spletnega UV

- Začetni del krivulje mora biti čim bolj strm – zaradi hude konkurence obstaja nevarnost, da bo uporabnik spletno mesto oz. stran prenehal uporabljati
- Pri "klasični" programski opremi zaradi prevelikih stroškov in zahtevnosti zamenjave sistema ter porabe časa ta možnost ni tako verjetna
- Krivulja se običajno ne začne v izhodišču koordinatnega sistema
- Osnovni elementi večine spletnih strani so si podobni in jih uporabniki – razen popolnih začetnikov – poznajo, npr. način premikanja znotraj strani in med njimi, klikanje na povezave
- Na poznavanje uporabe in učinkovitost spletnega sistema vplivajo ne samo kakovost spletne strani, ampak tudi individualne značilnosti uporabnika
- Motiviran uporabnik bo želel čimprej priti čim bližje zgornji meji oz. doseči večjo učinkovitost

Metode za ocenjevanje spletnih predstavitev

- Metode za ocenjevanje (evalvacijo) kakovosti spletnega mesta oz. spletnega UV:
 - Vprašalniki
 - Intervjuji
 - Hevristično vrednotenje
 - Sprehod skozi spletno predstavitev
 - Prototipi
 - Analiza konkurence
 - Analiza nalog
 - Testiranje z uporabniki
 - Opazovanje
 - Psihofizične metode
 - Metoda razvrščanja kart
 - Pregled upoštevanja standardov
 - Beleženje uporabe
 - Tehnična analiza
 - Slikanje zaslona
 - Skrivnostni obiskovalec
 - Analiza uporabe prostora
 - Analiza vplivnosti
 - Dostopnost spletne predstavitve
 - Metode za avtomatizirano vrednotenje uporabnosti

Kriteriji ocenjevanja kakovosti

- Tri skupine kriterijev – večkriterijski model CUT (Lindič, 2003)
 - Vsebina (C – *Content*)
 - Uporabnost (U – *Usability*)
 - Tehnologija (T – *Technology*)
- Ekspertni sistem za večkriterijsko odločanje – odločitvena drevesa
 - Delo s kvalitativnimi spremenljivkami približa uporabo modela odločevalcem

→ Končne ocene so oblikovane s pomočjo odločitvenih pravil "če-potem" in ne na podlagi formul

Vsebinski kriteriji

- Vsebina so podatki in informacije, ki sestavljajo spletno predstavitev in storitve, ki jih uporabnik na njej lahko opravi
- V predstavljenem primeru sta vsebinska kriterija vrednost informacij in vrednost komunikacije

Kriteriji uporabnosti

- Največkrat je moč uporabnost razčleniti na pet atributov oz. kriterijev:
 - Učljivost
 - Učinkovitost
 - Zapomnljivost
 - Napake
 - Zadovoljstvo
- Včasih je primernejše drugačno strukturiranje uporabnosti, npr. oblika, struktura, kakovost interakcije

Tehnološki kriteriji

- Tehnologijo lahko vrednotimo s tremi kriteriji – tehnološka neodvisnost, uporaba tehnologij in kakovost izvedbe

Končna ocena

- Vsak kriterij ovrednotimo z oceno (npr. od 1 do 5)
- Končna ocena je rezultat združevanja ocen posameznih (skupin) kriterijev z upoštevanjem pomembnosti – teže – vsakega kriterija
- Npr. Vsebina = utežni faktor 0,4; Uporabnost = 0,3; Tehnologija = 0,3

Značilnosti uporabe spletne strani

- **Enostavna navigacija:**

- o logotip organizacije se nahaja v levem zgornjem kotu, klik odpre njeno domačo stran
- o navigacija je na vsaki strani na enakem mestu
- o utripajoči elementi (animacije) običajno pomenijo oglase oz. komercialna sporočila
- **Hitro odpiranje:**
 - o za postavitev svoje strani uporabljaj prekrivne sloge namesto tabel
 - o navigacijske elemente prav tako izdelaj s pomočjo CSS (prekrivni slogi) namesto slik
 - o v HTML naj bo čim manj praznega prostora, komentarjev
- **Uporabnika ne smemo omejevati:**
 - o Dopustiti mu moramo, da brska po spletu na njemu domač, ustaljen način (npr. uporaba gumba NAZAJ)
- **Hiter zajem informacij:**

Za razliko od tiskane oblike vsebine spletnih strani ne prebiramo, vendar jih »skeniramo«, zato moramo biti pozorni na :

 - o naslove
 - o hiperbesedilo
 - o krepko besedilo
 - o sezname
 - o besedilo nam pade v oči pred slikami, zato naj te ne vsebujejo najpomembnejših informacij

Uporabniška izkušnja (UX=user experience)

- Je izraz za celotno izkušnjo in zadovoljstvo uporabnika, ki uporablja nek izdelek ali sistem.
- UX temelji na na uporabnika osredotočenem načrtovanju. Vključuje vse vidike uporabnikove interakcije s proizvodom: kako ga občutiti, spoznava in uporablja
- **Kako meriti UX:**
 - 1. PREPOZNAVNOST:**
 - o spletno mesto obiskovalca pritegne, zato si ga zapomni
 - o vidi vtis spletnega mesta sovпада z identiteto predstavljenega izdelka
 - o dodano vrednost predstavljajo grafika, zvok, večpredstavnost
 - o pri predstavitvi so kar najbolj izkoriščene značilnosti medija

2. FUNKCIONALNOST:

- obiskovalci oz. uporabniki prejmejo odgovore na svoja vprašanja ali zahteve v primernem času
- spletno mesto in aplikacije povezujejo skupni standardi varnosti in zasebnosti
- On-line funkcije so integrirane z off- line poslovnimi procesi
- spletno mesto vsebuje administratorska orodja, ki povečujejo administratorjevo učinkovitost

3. UPORABNOST:

- spletno mesto preprečuje morebitne napake pri uporabi in pomaga uporabniku, da si od njih opomore
- zahtevnost strani je prilagojena glavni ciljni populaciji obiskovalcev
- spletno mesto pomaga obiskovalcem pri izvajanju običajnih nalog
- spletno mesto je notranje konsistentno in se drži lastnih standardov
- omogočeno je delo uporabnikom s posebnimi potrebami

4. VSEBINA:

- povezave do drugih spletnih mest so jasne, navigacija enostavna
- vsebina je strukturirana tako, da omogoča doseganje uporabnikovih ciljev
- vsebina je točna in redno posodabljana
- vsebina usterza potrebam uporabnika

Oblikovanje in razvoj spletnih predstavitev (Web design & Web development)

Spletno mesto in spletna stran

- **Spletno mesto** (*Web site*) je zbirka **spletnih strani** (*Web pages*), slik, zvočnih, video in drugih vsebin

- Spletna mesta oz. strani se nahajajo na spletnih – HTTP – strežnikih (Web servers), do njih dostopamo s spletnim brskalnikom (*browser*) – t.i. HTTP odjemalcem
- Napisana so v jeziku HTML
 - ➔ **Statična** spletna mesta: strani so shranjene na strežniku v taki obliki, kot si jih bo uporabnik ogledal
 - ➔ **Dinamična** spletna mesta: informacije se pogosto posodablajo in spreminjajo vsakič, ko je neka spletna stran zahtevana

Spletna aplikacija

- **Spletna aplikacija** je program, do katerega dostopamo preko omrežja (internet, intranet)
- Običajno je sestavljena iz odjemalca, strežnika (spletnega, aplikacijskega) in podatkovne baze.
- Uporaba: spletna pošta, spletna prodaja, sistemi Wiki, spletni forumi, blogi, on-line video igre, itd.
- Pri načrtovanju in izdelavi spletne aplikacije je poudarek na zagotavljanju učinkovite in čim hitrejše rešitve zadane naloge ali problema, manj na obliki (dizajnu)

Sistem za upravljanje Sistem za upravljanje spletne vsebine

- **Sistem za upravljanje vsebine** (*Content Management System, CMS*) je spletni program za ustvarjanje, urejanje, vzdrževanje, objavlanje in arhiviranje vsebine spletnih mest
- Spletno mesto urejajo in vzdržujejo (osvežujejo) uporabniki, brez pomoči podjetja ali osebe, ki je CMS izdelalo
- Primeren za skupinsko delo (*Collaborative content creation*)
- Veliko število prostih in odprtokodnih (GPL) programov: MediaWiki, TYPO3, itd.

Oblikovanje spletnih mest

- Namen **oblikovanja** (*Web design*) je ustvarjanje spletnega mesta, strani ali aplikacije
- Postavljanje enostavnejših elementov – besedilo, točkovne slike, obrazci – na spletno stran poteka s pomočjo HTML / XHTML / XML značk (*tags*)
- Za prikaz kompleksnejših vsebin – predmetna grafika, animacije, video, zvok – so praviloma potrebni dodatki (*plug-ins*), npr. Flash, QuickTime, JRE (*Java Runtime Environment*).

Razvijanje Razvijanje spletnih mest

- **Razvijanje** spletnih mest (*Web development*) predstavlja širši pojem v primerjavi z njihovim oblikovanjem
 - ➔ Vključuje grafično oblikovanje strani, njihovo kodiranje, programiranje “*back-end*” sistemov, konfiguriranje spletnih strežnikov, itd.
- Stopnje razvoja spletnega mesta podobne razvojnim fazam programske opreme
 - ➔ Analiza zahtev
 - ➔ Konceptualni dizajn
 - ➔ Modeliranje in izdelava prototipov
 - ➔ Izdelava
 - ➔ Objava
 - ➔ Vzdrževanje

Spletne tehnologije

■ Na strani odjemalca običajno potekata oblikovanje in postavitve, na strani strežnika pa skrb za funkcionalnost in “*back-end*” sisteme spletnega mesta

■ Tehnologije na strani odjemalca

- ➔ HTML oz. XHTML
- ➔ CSS
- ➔ JavaScript
- ➔ VBScript
- ➔ ...

■ Tehnologije na strani strežnika

- ➔ PHP
- ➔ ASP.Net
- ➔ SQL
- ➔ Java
- ➔ ...

HTML

- **HTML** (*Hypertext Markup Language*) – označevalni jezik za oblikovanje večpredstavnostnih dokumentov – spletnih strani
- S pomočjo značk (*tags*) določa vsebino in izgled spletne strani, ki jo prikaže brskalnik
- HTML dokument – besedilna datoteka s končnico .htm ali .html, sestavljena iz značk

- HTML datoteko lahko ustvarimo in urejamo s preprostim urejevalnikom besedila – npr. MS Beležnica – ali z uporabniku prijaznim grafičnim WYSIWYG programom – npr. Adobe Dreamweaver

HTML elementi

- HTML elementom lahko določimo lastnosti – attribute in vsebino
- HTML elementi predstavljajo naslove, odstavke, hiperbesedilne povezave, sezname, tabele, slike, vgrajene (*embedded*) večpredstavnostne programe, itd.

Značka	Pomen
<!-- ... -->	Komentar (brskalnik ga ne prikaže)
; <i>; <u>	Krepko ; poševno; podčrtano besedilo
 	Skok v novo vrstico
<h1>, <h2>, ..., <h6>	Naslov (<i>header</i>) h1 do h6
	Določa sliko
; ; 	Urejen; neurejen seznam; postavka seznama
<p>	Določa nov odstavek
<table>	Določa tabelo
<hr>; <vr>	Vodoravna; navpična črta

HTML hiperpovezave

- `Spletna stran OT NTF!`
- `Pošlji pošto na:`
- ``

Lastnost href določa ime (npr. URL naslov) ciljne datoteke, ki se odpre, ko uporabnik klikne na povezavo. Ciljna datoteka je lahko spletna stran, slika, zvočna datoteka, film ali e-poštni naslov. Značka (*anchor*) za ustvarjanje povezave do drugega dokumenta.

Povezava do ciljne datoteke je lahko tudi slika

XHTML

- XHTML je označevalni jezik, sestavljen iz HTML 4.01 in XML
 - ➔ XML (*eXtensible Markup Language*) je namenjen opisovanju, HTML pa prikazovanju podatkov
- XHTML omogoča zapis "*well-formed*" dokumentov, ki bodo pravilno prikazani v vseh brskalnikih in na vseh napravah (osebni računalniki, mobilni telefoni, PDA)

- Najpomembnejše razlike med HTML in XHTML
 - ➔ XHTML elementi morajo biti pravilno gnezdeni
 - ➔ XHTML elementi morajo vedno biti zaključeni
 - ➔ XHTML elementi morajo biti zapisani z malimi črkami
 - ➔ XHTML dokumenti morajo imeti en korenski element
- Gnezdenje elementov :<i>Danes dežuje.</i> <i>Danes dežuje.</i>
- Zaključevanje elementov:
 - <p>To je prvi odstavek... <p>To je prvi odstavek...</p>
 - <p>to je drugi odstavek. <p>to je drugi odstavek.</p>
- Tule sledi nova vrstica:
 Tule sledi nova vrstica:

CSS

- **CSS** (*Cascading Style Sheets*) – prekrivni slogi: predloge slogov (*style sheets*) na spletni strani, v katerih je zapisana oblika spletne strani
- S slogi določimo, kako bodo prikazani HTML elementi
- S pomočjo zunanjih slogovnih predlog lahko spreminjamo izgled in postavitev vseh naših spletnih strani, tako da urejamo zgolj en sam CSS dokument

JavaScript

- Skriptni jezik, ki omogoča dodajanje interaktivnosti HTML stranem
- Nezahteven programski jezik, ki NI v povezavi z Javo
- Običajno vključen neposredno v HTML stran
- Uporaba je brezplačna
- Izvaja različna opravila oz. dejanja (vstavljanje dinamičnega besedila, branje in pisanje HTML elementov, ustvarjanje piškotkov,...)

PHP in ASP

- PHP- skriptni jezik, ki omogoča ustvarjanje dinamičnih in interaktivnih spletnih mest
- skripte se izvedejo v strežniku
- brezplačno programiranje
- PHP datoteka lahko vsebuje HTML značke in skripte
- pogosto uporabljeno skupaj z Apache na različnih operacijskih sistemih
- ASP.NET. microsoftov skriptni jezik za ustvarjanje dinamičnih in interaktivnih spletnih mest

SQL in JAVA

- SQL- programski jezik za dostopanje in upravljanje s sistemi podatkovnih baz kot so Oracle, DB2,...
- JAVA- objektivno orientiran programski jezik soroden C in C++, lahko je kot samostojen program ali kot vgrajena aplikacija

Flash

- večpredstavnostni grafični program za ustvarjanje interaktivnih in animiranih spletnih mest
- ima vektorsko geografiko in je enostaven za učenje
- predvajanje Flash vsebin s spletnim brskalnikom, ki ima nameščen dodatek Adobe Flash Player

Spletnik (SIOL)

- Izgradnja spletne strani v sedmih preprostih korakih
- vstavljanje lastnih vsebin
- spreminjanje barv
- določanje pisav
- izbira predloge
- dodajanje večpredstavnostnih vsebin
- 24-urni dostop do spletne strani in možnosti njenega urejanja

Objava

- Postavitev na spletni strežnik – FTP
- Gostovanje (Hosting) spletne predstavitve: spletna aplikacija se prenese na namenski računalnik, ki je povezan v spletno omrežje, od koder obiskovalci dosegajo spletno predstavitev
- Strežnik običajno ponuja tudi druge storitve: možnost ustvarjanja poljubnega števila elektronskih poštnih predalov, statistiko obiska na spletnih straneh, protivirusno zaščito, itd.

Oblikovanje za splet

LOČLJIVOST:

- ZASLONSKA (običajno med 72 in 96ppi, velikost zaslona: 1024x768 oz. 800x600 pikslov)
- LOČLJIVOST SLIKE (št. točk ki sestavljajo sliko, prostorska ločljivost je dodoločena s št. točk na palec)

BRSKALNIK:

- Različni brskalniki lahko isto vsebino prikažejo različno
- Samodejno prilagajanje: besedilo se prilagodi razpoložljivemu prostoru

BARVE:

Spletno varne barve (barve se prikazujejo enako neglede na vrsto brskalnika in operacijskega sistema)

FORMATI IN STISKANJE SLIK:

- namen stiskanja slik za splet je zagotoviti, da bo slika ustreznih barv, velikosti in formata
- največkrat se za splet uporabljajo trije formati: GIF, JPEG, PNG
- GIF (najbolj uporaben pri rasterskih slikah, barvna globina 1-8 bitna, podpora prosojnosti, 20-90% originalne velikosti)
- JPEG (primeren za kompleksnejše foto in barve vzorce, kakovost slike določimo v odstotkih, velikost datoteke 5-20% originalne velikosti)
- PNG (naslednjik GIF formata, podpora spremenljivni prosojnosti, slike stisne na 5-25%)

PISAVE:

- obstajajo »varni« tipi pisav za splet, kar zagotavlja njihov pravilen prikaz
- CSS generične družine pisav (arial, tahoma, times new roman, verdana,...)
- če želimo zagotoviti vedno enak prikaz določenega tipa pisave, uporabimo grafično datoteko

Večpredstavnost (multimedija)

Kaj je večpredstavnost

■ **Večpredstavnost – multimedija** pomeni predstavitev oz. posredovanje računalniških informacij v obliki slike, zvoka, videa, animacije, interaktivnosti in tradicionalnih medijev (besedila in grafike)

Linearna Linearna in nelinearna večpredstavnost

■ Linearna večpredstavnost

→ Udeleženec nima nadzora nad potekom, npr. kinematografska predstava

■ Nelinearna večpredstavnost (interaktivna multimedija)

→ Omogoča uporabniško interaktivnost, npr. svetovni splet, računalniške igre, računalniške simulacije ali trening

→ Hiperpredstavnost (*hypermedia*) – sistem vodenja uporabnika preko povezav do sorodnih datotek z grafiko, zvokom, animacijami ali videom na podoben način kot pri hiperbesedilu

Računalniško podprta večpredstavnost

■ Dva ali več različnih medijev

■ Računalniška večpredstavnost

→ Veččutna (multisenzorna) izkušnja – podobnost z resničnim svetom

→ Veččutno pomnjenje

→ Izobraževanje – možni različni pristopi k učenju

■ Hiperbesedilo in hiperpredstavnost

Prednosti in slabosti

Prednosti

■ Globoka (popolna) vključenost uporabnika

■ Veččutnost

■ Ustvarjanje povezav znanja

■ Individualiziranost

■ Soustvarjanje učitelja in učenca

Slabosti

■ Izgubljenost v kiberprostoru

■ Pomanjkanje strukture

■ Včasih enosmerna, neinteraktivna – ni povratne informacije

■ Kompleksno ustvarjanje vsebine

- Potreben precejšen miselni napor pri uporabi

Področja uporabe

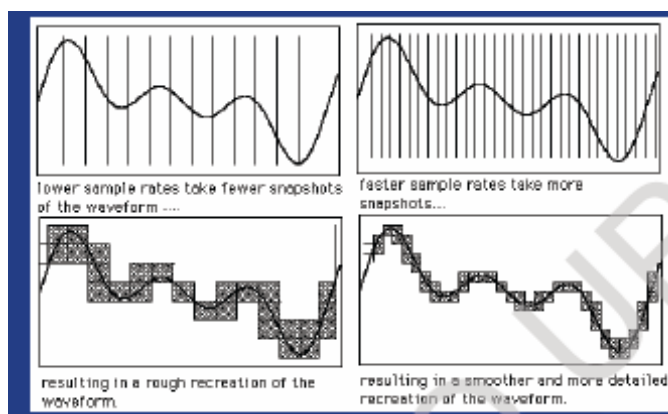
- Zabavna industrija (posebni učinki v filmih in animacijah, računalniške in video igre)
- Izobraževanje (računalniško podprto učenje, enciklopedije; *edutainment*)
- Industrija (interna ali zunanja predstavitev informacij, trening, prodaja, oglaševanje)
- Znanost in tehnika (modeliranje, simulacije)
- Medicina (navidezne kirurške operacije)

Komponente večpredstavnosti

- Besedilo
- Digitalne slike
 - ➔ Točkovna (rastrska), predmetna (vektorska) grafika
- Digitalni audio
- Digitalni video
 - ➔ Pretočni video

Frekvenca vzorčenja

Število vzorcev, ki jih pretvorimo v bite v določeni časovni enoti pove, kolikokrat v sekundi je zvok vzorčen



- **Nyquistov teorem** – za kakovostno zvočno reprodukcijo mora biti zvočni signal vzorčen s frekvenco, ki je vsaj dvakrat višja od njegove najvišje

- Človeško uho zaznava frekvence med 20 Hz in 22.000 Hz, zato so za frekvenco vzorčenja, ki se uporablja pri glasbi na CD zgoščenkah, določili vrednost 44.100 Hz –

Audio CD kakovost

Kakovost zvočnega zapisa

- **Frekvenca** vzorčenja
- **Ločljivost** – število bitov za posamezen vzorec
 - 16-bitni (običajno) ali 24-bitni zapis
- **Dinamika** (*Dynamic range*) – razmerje med signalom in šumom (*Signal-to-noise*)
 - Dinamika kakovostnega zvoka > 80 dB

Analogno-digitalna pretvorba

- **Mikrofon** pretvori zvok v električni signal
- **Analogno/digitalni konverter** (ADC) meri – vzorči – amplitudo analognega signala in pošilja v procesor zaporedje števil
- **Digitalno/analogni konverter (DAC)** spreminja zaporedje števil v stopničasti analogni signal
- **Filter** zgladi stopničasti signal

Shranjevanje digitalnega zvoka

- Količina podatkov, potrebna za zapis enominutne zvočne predstavitve:
- Zaradi velike količine podatkov se dostikrat uporablja stiskanje oz. zgoščevanje zapisa
 - Skladba 32 MB (WAV) → ~ 3 MB (MP3)

$$44.100 \times 2 \times 2 \times 60 = 10.584.000 \text{ B} \sim 10 \text{ MB}$$

WAV in MP3

- **WAV** – zapis nestisnjenih zvočnih podatkov
 - Zapis CD glasbe na trdi disk
 - Datoteke v tem formatu zasedejo veliko prostora, je pa zvok skoraj popolnoma enak originalu

- Uporablja se zlasti v okolju Windows
- **MP3** (MPEG 1 Audio Layer 3) – stisnjeni zvočni podatki
 - 1/10 velikosti WAV datoteke
 - Prenos po internetu (Napster), shranjevanje na prenosnih napravah (mp3 predvajalniki)
 - Še močnejše stiskanje podatkov pri enaki kakovosti predvajanja: WMA (Windows Media Audio), Ogg Vorbis

Kako deluje MP3

- Zmanjšanje števila bitov brez opaznejšega poslabšanja kakovosti zvoka se doseže z:
 - odstranitvijo mehkih zvokov, ki jih prekrivajo glasnejši zvoki
 - odstranitvijo frekvenc, ki so izven človekovega slišnega območja
- ◆ Odstranitev frekvenc, ki jih ne slišimo dobro
- ◆ Uporaba naprednih metod stiskanja podatkov

Predvajanje glasbe

- **Zvočna kartica** skrbi za pretvorbo podatkov (bitov), shranjenih v zvočni datoteki, v glasbo

Urejanje zvočnih predstavitev

- Digitalno ustvarjanje, snemanje, mešanje, obdelava in predvajanje zvoka
- Programi za urejanje in izdelavo zvočnih predstavitev: snemalni program, programski studii, navidezna glasbila, notatorji, ojačevalniki, predvajalniki,...
- Programi za večstežno montažo

Digitalni video

- Podatki o barvi in svetlosti vsakega video posnetka se shranjujejo v obliki bitov
- Različne vrste digitalnega videa (DVD, PDA, namizni video, spletni video)
- Digitalne kamere shranjujejo posnetke kot zaporedje bitov
- Analogne pa v obliki kontinuiranega zapisa magnetnih vzorcev
- Spletne kamere se pritrdijo na računalnik

Zajemanje

- Zajemanje poteka s pomočjo programske opreme
- Imamo različne možnosti programa (stiskanje podatkov, zmanjšanje velikosti,...)

Urejanje videa

- **LINEARNO** urejanje: posamezne kadre zlagamo po vrsti. Potrebna sta vsaj dva VCR.
- **NELINEARNO**: potrebujemo računalniški trdi disk in program za urejanje videa.

Pretočni video/audio

- Prenos večpredstavnostnih podatkov preko interneta
- Predvajanje video/audio vsebin že med njihovim prenašanjem
- Dve obliki: 1. Pretočnost na zahtevo in 2. Pretočnost v živo

Strežnik

- Postavitev *streaming* stržnika
- Ustvarjanje avdio/video vsebin
- kodiranje
- Postavitev vsebin na strežnik
- Vzpostavitev omrežja za dostop

Protokoli

- Klasični internetni protokoli – TCP/IP, HTTP – za prenos časovno odvisnih medijev niso primerni
- Omrežni protokoli:
 - UDP
 - RTP

- RTSP
- SDP

Programska oprema

Družina izdelkov podjetja Adobe

Splet Splet 2.0 in socialna omrežja

- Tim O'Reilly: konferenca Web 2.0 (2004)
- "Druga generacija" na spletu temelječih skupnosti in spletnih storitev
 - ➔ Spletni dnevniki (blogi), spletne skupnosti, *podcasting*, *wiki*, RSS viri, itd.
 - ➔ Omogočanje in spodbujanje ustvarjalnosti, sodelovanja, deljenja (*sharing*) med uporabniki
 - ➔ Ne gre za nadgradnjo spleta v tehničnem smislu, temveč za spremembo v njegovem zaznavanju in uporabi!

Značilnosti spleta 2.0



Splet kot platforma

- Dostop do storitev preko spletnega brskalnika: Writely, Flickr, del.icio.us, Kiko...
- Personalizirana, dinamična, "data driven", funkcijsko bogata spletna mesta

- Kontinuirni razvoj (večne 'beta' verzije)
- Odprtokodna programska oprema in odprti standardi

Izkoriščanje kolektivne inteligence

- Modrost množic
 - Različnost mnenj
 - Neodvisnost
 - Decentraliziranost
 - Združevanje
- Uporaba značk (*tagging*)
 - Flickr
 - Del.icio.us

Podatki enako pomembni Podatki enako pomembni kot funkcionalnost

Izkoristi svoje edinstvene podatke...

- Amazon – personalizirana priporočila
- Google ...in jih deli z drugimi
- *Web Services & APIs - REST, SOAP, etc*

Millenials / Y Generation / iGen

Mladi, rojeni med poznimi 70-imi in sredino 90-ih let 20. st.

- Vizualno obdelovanje informacij
- Večopravnost (*multitasking*)
- Množična uporaba Web 2.0 aplikacij (*social software*)
- "Nomadska" uporaba tehnologij najrazličnejših platform (kadarkoli, kjerkoli)

Spletni dnevniki - blogi

- Objava tekstov, slik in drugih vsebin na spletu v obliki dnevnika, ki ga lahko bere vsakdo
- Prijazna uporaba tako do avtorja kot do obiskovalcev
- Avtorji opisujejo lastni, subjektivni pogled na svet, obiskovalci podajajo svoja mnenja
- Decembra 2007 iskalnik blogov *Technorati* indeksiral več kot 112 mio blogov

RSS

- Tehnologija na podlagi XML-a, ki omogoča samodejno obveščanje o naročenih temah
 - RSS opozori o novem članku ali novici, ne da bi bilo potrebno obiskati spletno stran
- Odjemalec – program – za RSS datoteke izpisuje informacije, ki jih pridobi iz raznih RSS kanalov oz. virov (šport, zabava, tehnologija, itd.)
 - RSS Bandit
 - FeedReader
 - Živi zaznamki (*Live bookmarks*) – Mozilla Firefox

Navidezne skupnosti in socialna omrežja

- Računalniki povezani med seboj s pomočjo omrežja (npr. internet) omogočajo različne oblike socialnih interakcij in *on-line* druženja
- Spletna mesta, ki jih ustvarjajo oz. soustvarjajo uporabniki (*UGC - User generated content*) – interaktivnost !
- www.classmates.com – prva socialna spletna skupnost (1995)
 - Pomaga članom pri iskanju, povezovanju in ohranjanju stikov s prijatelji in znanci iz njihovega življenja

Možnosti soustvarjanja vsebin in sodelovanja uporabnikov

- Dvosmerna komunikacija
- Dodajanje komentarjev
- Sodelovanje na forumih
- Dodajanje slik, video posnetkov
- Ocenjevanje prispevkov
- Označevanje (*tagging*) vsebine
- Povezovanje z ostalimi obiskovalci spletnega mesta
- Izmenjava mnenj
- Gradnja mreže kontaktov

Oblike navidezni skupnosti

- Usenet (novičarske skupine)
- Elektronska oglasna deska (BBS)
- Spletni dnevniki (blogi): MySpace, Blogger,...
- Navidezni svetovi: Second life
- Trenutno sproščanje: ICQ, Messenger,...
- MMORPG: World of Warcraft, EverQuest
- Omrežje vsak z vsakim: Kazaa, BitTorrent,...
- Wiki: Wikipedia
- Svetovni splet: eBay, GeoCities
- Internetna trgovina: Amazon.com

Socialna omrežja – portali oz. storitve

- Bebo
- MySpace,
- YouTube
- Facebook
- ...

SKUPNE ZNAČILNOSTI:

- Ustvarjanje profila, profil se poveže z drugimi

PODROBNOSTI PROFILA:

- Osebni podatki (ime pa lalala....)
- Kontaktni podatki (elektronski naslov, tel. št.,...)
- Osebne značilnosti (hobiji, znanja, interesi,...)
- Družbeno ozadje (šola, tečaji, zaposlitev)

Splet 3.0

Prihodnost spleta:

- semantični splet (Semantic web)
- vseprisotna povezljivost

- inteligentne aplikacije