**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 upoštevaje**

Gibanje

Spreminjanje luminance predmetov

V dvoumnih 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 log2(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.

* **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 umesnika**

* Nekatere neposredne 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 fotoaparat/kamera

Pametna kartica (plačilna, zdravstvena kartica)

USB pomnilniški ključ

Avtomobilski ključ z daljinskim zaklepanjem

**Kako je z interaktivnostjo?**

Pred davnimi 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 bolje ?

**Naprave za vnos besedila**

Tipkovnica (QWERTY itd.)

Vnos črk/številk na telefonih, mobilnih napravah

Rokopis

Govor

* **Tipkovnica**

Najbolj razširjena naprava za vnos besedila v osebni računalnik

Izkušenemu uporabniku omogoča hiter vnos besedila in številk

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 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 govorci

**Numerična tipkovnica**

Hiter vnos številk

Kalkulator, tipkovnica na osebnem računalniku

Razpored številk 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 utrudi

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 vrti 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 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**

Zaslon 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 2563 = 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 krogljic ali kanalov z obarvano tekočino in kontrastnimi krogljicami.

**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**

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

**Bralni pomnilnik: ROM**

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

**ZUNANJI POMNILNIK**

**Magnetni disk:**

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

 **Optični disk**:

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

**Stiskanje podatkov**

Zmanjšanje količine potrebnega pomnilnika

Poznamo dva načina:

* + **Brezizgubno (lossless) stiskanje:**

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

* + **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 inostalih 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*)



**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 pojmih, 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:
	+ **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)
	+ **Izdelava prototipov sistema:** razvoj več prototipov UV.
	+ **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 prispodobe (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 popravljanje 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).

**I**

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

**Uporaba barv pri pikazu 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 lahkouporabnik 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 – poosebljanje 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:**
	+ logotip organizacije se nahaja v levem zgornjem kotu, klik odpre njeno domačo stran
	+ navigacija je na vsaki strani na enakem mestu
	+ utripajoči elementi (animacije) običajno pomenijo oglase oz. komercialna sporočila
* **Hitro odpiranje:**
	+ za postavitev svoje strani uporabljaj prekrivne sloge namesto tabel
	+ navigacijske elemente prav tako izdelaj s pomočjo CSS (prekrivni slogi) namesto slik
	+ v HTML naj bo čim manj praznega prostora, komentarjev
* **Uporabnika ne smemo omejevati:**
	+ 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 :

* + naslove
	+ hiperbesedilo
	+ krepko besedilo
	+ sezname
	+ 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:**

* + spletno mesto obiskovalca pritegne, zato si ga zapomni
	+ vidi vtis spletnega mesta sovpada z identiteto predstavljenega izdelka
	+ dodano vrednost predstavljajo grafika, zvok, večpredstavnost
	+ 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 dosegaje uporabnikovih ciljev
* vsebina je točna in redno posodabljana
* vsebina usterza potrebam uporabnika

**Oblikovanje in razvoj spletnihpredstavitev**

**(**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 posodabljajo 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 zaustvarjanje, urejanje, vzdrževanje, objavljanje inarhiviranje 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 postavitev, 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 – atribute in vsebino

HTML elementi predstavljajo naslove, odstavke, hiperbesedilne povezave, sezname, tabele, slike, vgrajene (*embedded*) večpredstavnostne programe, itd.



**HTML hiperpovezave**

<a href="http://www2.ntf.uni-lj.si/ot/">Spletna stran OT NTF!</a>

<a href="mailto:webmaster@example.com">Pošlji pošto na:</a>

<a href=“kazalo\_strani.htm"><img border="0"

src="buttonnext.gif" width="65" height="38"></a>

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 :<b><i>Danes dežuje.</b></i> <b><i>Danes dežuje.</i></b>

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:<br> Tule sledi nova vrstica:<br />

**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 geafiko in je enostaven za učenje
* predvajanje Flah 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 gruge storitve: možnost ustvarjanja poljubnega števila elektronskih pošznih 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 dodločena 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 eksterna 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 številk

**Digitalno/analogni konverter (DAC)** spreminja zaporedje številk 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 x 2 x 2 x 60 = 10.584.000 B ~ 10 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, predvajaniki,...
* Programi za večstezno 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. Potrbna 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

Večopravilnost (*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 navideznih skupnosti**

* + Usenet (novičarske skupine)
	+ Elektronska oglasi 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 (elektonski 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