

# IT370- Interakcija covek racunar

## Lekcija 1

### Definicija i fundamentalni koncepti IČR

Oblast Interakcije čovek-računar možemo definisati kao studiju odnosa (interakcije) između ljudi i kompjuterskih sistema i aplikacija koje koriste u svakodnevnom životu.

Korisnički orjentisan dizajn počinje sa razumevanjem potreba i zahteva korisnika.

Merenje i analiza iskustva zavisi od osobe do osobe , ali **pravilno razumevanje korisnog dizajna** dolazi od saznanja da je dizajn:

- funkcionalan
- efikasan
- i poželjan publici kojoj je namenjen (ciljnoj grupi)

### Upotrebljivost

Upotrebljivost se odnosi na samu efikasnost, efektivnost, satisfakciju korisnika, kao i na sam accesibility odnosno pristupnost.

Upotrebljivost (usability) interaktivnog sistema se može izmeriti uz pomoć tri ključna faktora:

- **Efikasnost:** u kojoj su meri ispunjeni ciljevi namene sistema
- **Efektivnost:** koliko je resursa utrošeno da bi se postigao cilj
- **Satisfakcija:** u kojoj meri korisnik smatra da je sistem prihvatljiv

### Korisnički interfejs

Korisnički interfejs je aplikacija koja predstavlja najvidljiviji deo softverskog proizvoda.

**Interfejs** je posrednik i često se kombinuje više vrsta interfejsa za input, output i feedback.

Pored grafičkog interfejsa, u upotrebi su:

**auditivni i govorni interfejs** - za zvučni feedback i koristi se za notifikacije (npr. sintetizovan zvuk tastature na pametnim telefonima, notifikacije itd.)

**haptički interfejs** - koriste se za feedback (izlaz u vidu vibracija)

**taktilni interfejs** (touch-screen) - input korisnika se obavlja gestovima, dodirrom ekrana, pritiskom, multitouch - dva prsta, prevlačenjem (swipe) itd.

**opipljivi interfejs** (tangible) - vrlo kompleksan podrazumeva direktnu manipulaciju digitalnim sadržajem u sklopu realnih objekata

### **Podela posla u razvoju interfejsa**

Razvoj interfejsa je multidisciplinarna aktivnost koja podrazumeva korišćenje različitih veština

To je razlog da se u razvojnom timu nađu sledeći ljudi:

- dizajner korisničkog interfejsa, koji vodi proces dizajniranja obezbeđujući korisnost
- analitičar
- developer, programer čiji je osnovni zadatak praktičan rad na razvoju GUI
- arhitekta aplikacije, možda najvažnija od svih uloga koja podrazumeva poznavanje GUI dizajna, implementacije, programiranja, poslovanja, kao i ostale organizacione sposobnosti, sa osnovnim ciljem da prevaziđe probleme vezane za često nejasne potrebe krajnjih korisnika i omogući njihovo pretvaranje u odgovarajući kod,
- usability ekspert, čiji je zadatak da prati upotrebljivost tokom celog razvojnog ciklusa aplikacije
- grafički dizajner, koji radi na dizajnu ikona, izboru boja i drugi grafičkih elemenata aplikacije
- stručnjak iz poslovnog domena, koji ima za cilj da obezbedi da GUI odslikava potrebnu terminologiju, procedure i sl. za namenu za koju je GUI predviđen
- klijent menadžer
- stakeholder, koji podrazumeva osobu ili čak organizaciju na koju će projekt imati uticaja
- tester korisničkog interfejsa
- ekspert obezbeđenja kvaliteta

### **Oblasti primene IČR**

Oblast Interakcije Čovek računar ima širok spektar primene u različitim oblastima.

Najaktuelnije oblasti primene IČR su:

- Kompjuterski-augmentovana okruženja (**Computer-augmented environments**)
- Kompjuterski-zasnovano učenje (**Computer-based learning**)
- Vizuelizacija informacija ( **Datavisualization** ili Information Visualisation)

Pored ovih oblasti IČR igra važnu ulogu i u:

- Inteligentnim i agent sistemima,
- Dizajnu interakcije,
- Interakciji kroz bežične komunikacione mreže,
- Multimedija dizajnu,

- Neverbalnim interfejsima,
- Govornim interfejsima,
- Tangible interfejsima i tako dalje.

### **Kompjuterski-augmentovana okruženja**

Jedna od oblasti primene IČR je oblast poznata kao proširena stvarnost - augmented reality ili mixed reality.

Ona se odnosi na kombinaciju realnog sveta i kompjuterski generisane vizuelizacije podataka.

### **Pitanja:**

Šta je korisnički orjentisan dizajn?

Koja je uloga Interakcije čovek-računar i za šta se sve upotrebljava?

Kako se definiše Interakcija čovek -računar?

Šta znači "upotrebljivost" u kontekstu IČR?

Koje sve vrste interfejsa postoje?

Ko se još nalazi u razvojnom timu za kreiranje Interfejsa pored dizajnera interfejsa? Da li znate koje su njihove uloge?

### **Sedam ključnih aktivnosti**

**Aktivnost 1: Sprovođenje upita – sakupljanje zahteva** Identifikovati stepen zadovoljstva kod aktuelnih korisnika sistema i uspostaviti ključne pozitivne i negativne aspekte interfejsa, koje bi osobine oni želeli da vide i tako dalje

**Aktivnost 2: Analiza** Procena dobijenih rezultata i identifikovanje problema koji nisu navedeni

**Aktivnost3: Sprovođenje empirijske (korisnik) evaluacije** Testiranje korisnika se smatra za najubedljiviju tehniku evaluacije koja nam omogućava da identifikujemo realne probleme korisnika posmatrajući kako korisnik interaguje sa sistemom. Retrospektiva fokus grupa ili intervjui sprovedeni posle evaluacije takođe obezbeđuju obimne kvalitativne podatke.

**Aktivnost 4 : Analiza** Ustanoviti ključne probleme i proceniti da li neke oblasti servisa nisu pokrivene evaluacijom korisnika

**Aktivnost 5: Evaluacija eksperta (stručnjaka)** Da bi se nadoknadila prethodna otkrića može biti potrebna modifikacija evaluacije stručnjaka da bi se pokrile sve stavke koje nisu do tada obrađene.

**Aktivnost 6: Analizirati** sve podatke identifikujući ključne stavke na koje treba obratiti pažnju pri redizajnu servisa. Upostaviti nove ciljeve upotrebljivosti i pristupačnosti dizajna.

**Aktivnost7: Ponoviti proces** Ponovo sprovesti sve aktivnosti iteracije procesa da bi se procenio učinak redizajna.

## **Intervjui**

Ovaj proces je baziran na upitima koji izvlače iz korisnika znanje u vezi sa nizom tema na osnovu njihove ekspertize

Intervjui se mogu kategorizovati kao strukturisani i nestrukturisani.

## **Ankete**

U sprovođenju ankete potrebne su tri stvari: set pitanja ,način sakupljanja odgovora i pristup demografskoj grupi koju želite da testirate.

Ankete se mogu sastaviti od otvorenih i zatvorenih pitanja . Zatvorena pitanja se brzo analiziraju, a otvorena mogu da iznesu nepredviđene informacije koje su bitne u početnom stadijumu dizajna.

## **Fokus grupe**

Ova aktivnost je korisna u dobijanju uporednih rezultata od nekoliko stakeholdera/korisnika u formi otvorene diskusije.

Iskustvo pokazuje da je optimalan broj potreban za fokus grupe između pet i osam učesnika.

## **Posmatranje**

Posmatranje izvlači korisnikovo znanje na osnovu načina na koji korisnik interaguje sa prototipom ili finalnim proizvodom

Može biti direktan, tako da istraživač prisustvuje i upućuje korisnika na izvesne delove interakcije. Uglavnom se koristi video kamera i prave beleške kako bi se uspešno izmerio vremenski okvir korisnikovih akcija koji "od tačke A do tačke D mogu zahtevati korake B i C ".

Drugi model posmatranja je indirektan, gde se korisnikove akcije beleže elektronski . Istraživač mora da održava kooperaciju među korisnicima i da postavlja pitanja samo ako je potrebno razjašnjavanje

## **Papirni prototipi**

omogućuju korisnicima da kreiraju brza delimična dizajnerska rešenja svojih koncepata.

Jedna je na : hi-tech i low-tech poglede, a mnogo češći su modeli niske, srednje i visoke vernosti prototipa.

Takođe postoji distinkcija na horizontalne i vertikalne prototipe gde vertikalni predstavljaju duboku funkcionalnost sa ograničenim pogledom na ishode (output), a horizontalni daju širok pregled pune funkcionalnosti sistema ali sa slabijim stepenom razumevanja.

### **Kognitivna šetnja (cognitive walkthrough)**

Kognitivna šetnja je stručno-orjentisana tehnika evaluacije koja prolazi kroz scenario/zadatak sa fokusom na korisnikovo znanje i ciljeve.

### **Heuristička evaluacija**

Heuristička evaluacija je stručno-orjentisana tehnika gde ekspert proverava da li interfejs odgovara uspostavljenim korisničkim principima (heuristikama)

Zovu se heuristike jer se zasnivaju na iskustvu i nude zadovoljavajuća, ali ne nužno optimalna rešenja.

Heuristička evaluacija se obično sprovodi u seriji od četiri koraka:

- **Priprema:** kreirati prototip za evaluaciju, izabrati evaluatore, pripremiti kodirane listove za beleženje problema
- **Izabrati pristup:** postavite set tipičnih zadataka korisnicima (najčešći pristup) ili dozvolite evaluatorima da uspostave sopstveni zadatak ili sprovedu iscrpnu inspekciju celokupnog interfejsa
- **Sprovesti evaluaciju:** evaluatori individualno testiraju interfejs da bi ustanovili sve prekršaje heuristike (korisničke probleme) , zabeležiti problem (osobenost i lokaciju), ozbiljnost (zasnovano na učestalosti, impaktu, kritičnosti/ceni)
- **Sumirati i analizirati rezultate:** grupisati slične probleme, ponovo proceniti ozbiljnost, ustanoviti moguća rešenja

### **Hijerarhijska task analiza (HTA)**

Hijerarhijska task analiza (HTA) je analitička alatka koja se koristi pri opisivanju ljudskih akcija pri interakciji sa artefaktima.

### **Pitanja:**

1.Koje tehnike spadaju u stručno-orjentisanu evaluaciju?

**U strucno orjentisanu evaluaciju spadaju kognitivna setnja i heuristicka evaluacija**

2.Navedite tehnike za korisnički-orjentisanu evaluaciju.

**Intervjui, Ankete, Fokus grupe, Posmatranje**

3.Nabrojite 7 ključnih aktivnosti u dizajniranju sistema.

4.Koje vrste intervjuja postoje?

5.Kakva pitanja mogu sadržati ankete?

6.Koji je optimalan broj učesnika u fokus grupama?

7.Koja dva modela POSMATRANJA postoje?

8.Koje sve vrste prototipa postoje – nabrojite te najčešće standardne podele.

9.Kako se definiše kognitivna šetnja?

10.Šta je Heuristička evaluacija?

11.Kako se sprovodi heuristička evaluacija?

12.Šta je HTA?

### **Kreiranje korisničkog interfejsa**

Jedno od osnovnih pravila kreiranja korisničkog interfejsa glasi: Korisnički interfejs je dobro kreiran ukoliko se program ponaša upravo onako kako to korisnik od njega očekuje.

### **Korisnički orjentisan dizajn**

Korisnički orjentisan (**User-centered**) dizajn fokusiran je na tri koncepta:

1. **Korisnici**, koji se obično dele na:

1. početnike,
2. korisnike srednjeg nivoa, i
3. eksperte.

2. **Zadaci korisnika**, koji se dele na sledeće kategorije:

1. **česte**, koje bi kreatori sistema trebalo da optimiziraju,
2. **retke**, kojima se dodeljuje niži prioritet u smislu angažovanja resursa i vremena za dizajn i razvoj, i
3. **kritične**, koje je potrebno izraditi sa najvećom pažnjom

3. **Kontekst**, u smislu skupa okolnosti u kojima će korisnici izvoditi svoje zadatke.

### Analiza korisnika

Takav model obično je dekompozicija posmatrane populacije korisnika u homogene klase identifikovane po nekoj karakteristici kao što je domen znanja, nivo veština, uloga, poznavanje sistema i sl.

### Pitanja

Kako ste razumeli pojam korisnički-orijentisanog dizajna? Koja je uloga korisnika u dizajnu?

**Uzimanje u obzir korisnika prilikom rada na aplikaciji. Sto se korisnik bolje snalazi u aplikaciji to je bolja aplikacija. Uloga korisnika je da se otkriju mogući problemi pri izradi aplikacije testiranjem aplikacije na korisnicima.**

### Alati za istraživanje

HCI pristupa problemima dizajna koristeći različite alate da bi pomogao identifikaciju korisnika, njihove potrebe i ponašanje, probleme sa korisničkim interfejsom.

Možemo ih kategorisati u tri glavne kategorije: **hardver, softver i analitički alati.**

### Softver za testiranje upotrebljivosti

Snimanje korisničkog iskustva

Posmatranje i logovanje

Analiza

### Pitanja:

1. Koje funkcionalnosti ima softver za testiranje upotrebljivosti?

- **Snimanje korisničkog iskustva**

- **Posmatranje i logovanje**

## - Analiza

2. Da li poznajete neke hardverske alate za praćenje interakcije korisnika sa računarskim sistemom?

**Video kamere, mikrofoni, screen capturing itd...**

3. Da li znate neke softverske alate za praćenje interakcije korisnika?

**Najuobičajenija metoda je snimanje korisnikovih performansi na softveru ili web sajtu. Ovo podrazumeva video snimanje, screen capture i verbalni protokol (snimanje glasa). Ovako se zadaci integrišu u jedinstvenu celinu.**

## Pažnja – definicija

Pažnja se definiše kao set procesa koji vode ka izboru okolnih stimulansa koji će biti praćeni.

## Percepcija

Način na koji čovek doživljava okruženje i promene u njemu se naziva percepcija. Informacije primljene iz okruženja ne odgovaraju obavezno fizičkom merenju realnosti.

## **Kognitivna nauka o percepciji**

Sa aspekta kognitivnih nauka percepcija je proces prikupljanja, interpretiranja, selektovanja i organizacije senzorskih informacija.

## Kamuflaža ili mimikrija

Ova zbunjujuća dvosmislenost percepcije se naziva kamuflaža ili mimikrija.

## **Čula -definicija**

Čula su sistemi preko kojih se pobude iz spoljnog sveta primaju, pa tako predstavljaju osnovni instrument za percepciju.

Čovek poseduje **najmanje devet čula**, a kod drugih organizama se susreću još dva (**magnetocepcija i elektrocepcija**).

## Osnovna čula

**Sluh** je **čulo** percepcije zvuka koje kao senzore koristi membranu u uhu. Ova membrana vibrira pri promeni vazdušnog pritiska na nju koju izazivaju zvučni talasi. Oblasť frekvencija talasa koju ljudski sluh može da detektuje je individualna i kreće se od 9 do 20.000 Hz.

**Ukus** je čulo koje stvara različite osećaje prilikom dodira materije i jezika. Postoji saglasnost da postoji najmanje 4 tipa receptora ukusa na jeziku, pa neki naučnici tvrde da su to u stvari 4 različita čula, što potvrđuju i činjenicom da se i informacije beleže u sasvim različitim delovima



mozga. Receptori na jeziku mogu da detektuju sledeće ukuse: **slatko, slano, kiselo i gorko**. Postoji i peti, skoro otkriveni, receptor za osećaj koji se naziva **umami**, koji reaguje na glutaminsku amino kiselinu koja se uobičajeno sreće u mesu.

**Miris**, kao i zvuk spadaju u klasu hemijskih čula. U nosu postoje na stotine olfaktivnih (mirisnih) receptora koji reaguju na posebne molekularne osobine.

**Grupu somatskih ili telesnih čula čine: dodir, termocepcija i nocicepcija.**

**Dodiri li taktilni osećaj** je **čulo percepcije** pritiska na površinu kože. Čulo dodira koristi taktilne senzore koji mogu da razlikuju promenu pritiska na koži i tako daju osećaj čvrstog, mekog, glatkog, hrapavog itd.

**Termocepcija** je čulo pomoću koga se oseća toplota odnosno hladnoća. Termocepcijski receptori se nalaze u koži. Smatra se da postoji i druga vrsta termo receptora, homeostatički termoreceptori, koji se nalaze u telu i koji reaguju na unutrašnju temperaturu tela.

**Nocicepcija** je čulo pomoću koga se oseća bol. Po nekim autorima radi se o tri čula koja reaguju na bol na koži, koskama i organima.

### Čula za orijentaciju u prostoru

Za orijentaciju u prostoru i shvatanje odnosa između stvari u prostoru bitne su nam ekvilibriocepcija, propiocepcija, tako shvatamo i razdaljinu i određujemo sličnost.

**Ekvilibriocepcija** je percepcija ravnoteže. Receptori ovog čula se nalaze u otvorima sa fluidom u srednjem uhu.

**Propriocepcija** je čulo koje ljudima pomaže da shvate gde im se nalaze neki delovi tela u nekom trenutku vremena. Ljudi neprestano koriste ovo čulo iako su nesvesni njega. Na primer, čovek u mraku zna koliko da podigne nogu kada ide stepenicama, ili može da dodirne vrh nosa i kada zažmuri.

### Memorija ili pamćenje

Memorisanje ili pamćenje je sposobnost mozga da smesti, zapamti i kasnije pronađe informacije. Pitanjima pamćenja se bavi grana nauke koja se naziva **kognitivna neurologija**.

Sa aspekta procesiranja informacija postoje tri faze u korišćenju memorije:

- **Kodiranje** – obrada i kombinovanje primljenih informacija
- **Pamćenje** – kreiranje permanentnih zapisa kodiranih informacija
- **Nalaženje** (sećanje) – pronalaženje memorisanih informacija kao odziv na neko pitanje u nekom procesu

## Tri tipa pamćenja – na osnovu dužine trajanja

**Senzorsko pamćenje.** Ovo pamćenje najkraće traje, od nekoliko milisekundi do sekunde,

**Kratkotrajno pamćenje** čuva informacije od jedne sekunde do jednog minuta.

**Dugotrajno pamćenje** se odnosi na period od više godina.

## Deklarativno i proceduralno pamćenje

**Deklarativno pamćenje** zahteva svestan zahtev za nalaženjem neke memorisane informacije.

**Deklarativno pamćenje** se dalje može podeliti na:

- **semantičko pamćenje** – pamte se činjenice nezavisno od konteksta,
- **pamćenje epizoda** – pamte se informacije vezane za neki kontekst, kao što su vreme i mesto,
- **autobiografsko pamćenje** – pamte se događaji iz života. Ovo je slično pamćenju epizoda.
- **vizuelno pamćenje** – pamte se slike ljudi, događaja, mesta, životinja.

**Proceduralno pamćenje** ne zahteva eksplicitno traženje da bi se došlo do neke informacije. Na primer, čovek ne treba da se podseti kako se hoda. Proceduralno pamćenje uglavnom služi za čuvanje informacija vezanih za motorne veštine.

## Pitanja:

1. Šta je pažnja?
2. Šta se dešava kada smo preopterećeni informacijama

**Kada smo preopterećeni informacijama događa se da ne primimo sve informacije čak i ako posvećujemo dovoljno pažnje**

3. Šta je percepcija?
4. Šta sve može da utiče na promenu percepcije?

**Očekivanja ili tako sto iskrvljuje stvarnost u svom mozgu i tako stvara netacnu sliku**

5. Kako se definišu „čula“?
6. Kako se zovu čula za orijentaciju u prostoru?

7. Sa aspekta procesiranja informacija postoje tri faze u korišćenju memorije. Koje su to faze?

**Kodiranje – obrada i kombinovanje primljenih informacija**

**Pamćenje – kreiranje permanentnih zapisa kodiranih informacija**

**Nalaženje (sećanje) – pronalaženje memorisanih informacija kao odziv na neko pitanje u nekom procesu**

8. Zavisno od dužine trajanja koja tri tipa pamćenja razlikujemo?

9. Šta je deklarativno pamćenje?

**Definicija – rešavanje problema**

Rešavanje problema je kognitivni proces vrlo visokog nivoa pri kome se kombinuju osnovne kognitivne veštine u svrhu postizanja nekog cilja ili rešenja.

**Opšte metode za rešavanje problema**

Metoda analogije i metoda pokušaja i greški.

**Analogije**

Ovaj metod može da se koristi ako **problemi pripadaju istoj klasi**.

U programiranju se, na primer, za rešavanje sličnih problema koriste šabloni (patterns).

**Pokušaj i greška**

Pokušaj i greška (trial-and-error ili generate and test) je metod koji se često primenjuje kada nema bolje metode i kada osoba koja rešava problem nema dovoljno domenskog znanja.

**Metode za rešavanje problema - istraživanje i modeli**

**Istraživanje**

Metod istraživanja se koristi kada je problem veliki, a zahteva se kvalitetno rešenje.

U principu, postoje **tri oblika istraživanja**:

- **Traženje rešenja u literaturi.** Ovako se može doći do rešenja problema ako ga je neko već rešio i opisao u literaturi. U nekim slučajevima to može biti i opis sličnog problema.
- **Konstruktivno istraživanje.** Korišćenjem različitih naučnih principa se dolazi do tada nepoznatog rešenja problema.

- **Empirijsko istraživanje.** Ovo istraživanje se bazira na direktnoj ili indirektnoj observaciji tokom realnih testova vezanih za problem. Na osnovu saznanja prikupljenih tokom testova dolazi se do rešenja problema.

### **Metode i strategije za rešavanje problema**

Brainstorming, Logika i kombinatorika, Strategije za razumevanje i uprošćenje problema

#### **Pitanja:**

1. Koje su opšte metode za rešavanje problema?

- Analogije

- Pokušaj i greška

- Istraživanje

- Korišćenje modela

2. Kako možemo podeliti metode za rešavanje problema?

- opšte

- specijalizovane

3. Da li znate strategije za razumevanje i uprošćenje problema?

- Brainstorming

- Logika i kombinatorika

## Lekcija 2

### Razumevanje korisnika

#### Pitanja:

1. Zašto je Razumevanje korisnika kompleksna i teška disciplina?

**Razlozi za ovo leže u činjenici da projektanti i programeri računarskih sistema i interfejsa nemaju dovoljno znanja iz oblasti koje su van oblasti softverskog inženjerstva.**

2. Da bi se shvatila kompleksnost problema vezana za poznavanje korisnika, šta sve treba da zna projektant korisničkog interfejsa?

- Koje su korisnikove potrebe, zadaci i posao
- U kakvom okruženju će korisnik upotrebljavati interfejs
- Koji je nivo opšteg IT znanja korisnika i koliko iskustva ima u radu sa računarskim sistemima
- Koji je nivo domenskog znanja korisnika
- Koje su psihološke karakteristike korisnika
- Kakve su fizičke karakteristike korisnika (na primer: starost, visina, refleksi, itd.)
- Kakve su kognitivne karakteristike korisnika (na primer: vid, sluh, itd.)
- Koji je stil interakcije korisnika?

### Razlozi za teškoće u interakciji čovek – računar

Jezička barijera

Upotreba žargona.

### Teškoće u interakciji čovek – računar

Kompleksan dizajn

Neodgovarajući ulazno-izlazni uređaji

Nedostatak strategije za rešavanje problema

Nekonzistentnost dizajna

## Nekompletan interfejs

### Posledice lošeg interfejsa čovek-računar na psihičko stanje korisnika

- **Konfuzija.** Mnoštvo detalja skriva konceptualni model interfejsa, što dovodi do toga da korisnik nema nikakvu ili nema pravu sliku o principu njegovog funkcionisanja.
- **Dosada.** Unos nepotrebnih podataka, ponavljanje unosa istih podataka ili komandi vodi ka dosadi korisnika. Nekonzistentan dizajn, spor odziv računara, teškoće u brzom pronalaženju informacija takođe izaziva dosadu.
- **Frustracija.** Nemogućnost da se neki zadatak izvrši i posle više pokušaja dovodi do frustracije korisnika. Frustracija se povećava ukoliko nakon pogrešne akcije nije moguće sistem vratiti u prethodno stanje. Ovo je tipično stanje koje poprimaju korisnici kada koriste nefleksibilne sisteme.
- **Panika ili stres.** Neočekivano reagovanje sistema, praćeno nerazumevanjem poruka koje računarski sistem emituje dovode do panike i stresa.

### Fizičke reakcije korisnika

Kao rezultat javljaju se greške u radu, odbojnost prema sistemu i **nezadovoljstvo korisnika**.

Loš interfejs čovek – računar, takođe utiče na fizičko stanje korisnika, što se manifestuje sledećim fizičkim reakcijama:

- **Odbacivanje sistema.** Korisnik odustaje od daljeg korišćenja računarskog sistema i traži alternativni put za izvršenje zadatka. U poslovnim sistemima ovo je česta reakcija menadžera. Korisnici veoma takođe često dolaze u situaciju da nakon bezuspešnog traganja za nekom informacijom prekinu zadatak.
- **Delimično korišćenje sistema.** Korisnici su skloni da, zbog toga što imaju teškoće sa nekim delovima sistema, koriste samo one delove koji su im laki za korišćenje ili one delove od kojih imaju najviše koristi. Ovo je najčešće susretana reakcija korisnika kod većine računarskih sistema.
- **Indirektno korišćenje sistema.** Korisnici na visokim menadžerskim pozicijama koji imaju teškoće u korišćenju sistema nalaze rešenje tako što za poslove sa sistemom angažuju osobu koja nema teškoće u korišćenju.

### Pitanja:

1. Šta sve podrazumeva POZNAVANJE KORISNIKA?

- Koje su korisnikove potrebe, zadaci i posao
- U kakvom okruženju će korisnik upotrebljavati interfejs
- Koji je nivo opšteg IT znanja korisnika i koliko iskustva ima u radu sa računarskim

sistemima

- Koji je nivo domenskog znanja korisnika
- Koje su psihološke karakteristike korisnika
- Kakve su fizičke karakteristike korisnika (na primer: starost, visina, refleksi, itd.)
- Kakve su kognitivne karakteristike korisnika (na primer: vid, sluh, itd.)
- Koji je stil interakcije korisnika?

2. Koje poteškoće može imati korisnik u korišćenju računarskog sistema?

3. Šta znači Nekompletni interfejs?

**Vrlo je teško predvideti sve akcije koje korisnik može da preuzme tokom korišćenja sistema. Zbog toga bi interfejs trebao da ima mehanizam koji dozvoljava izvršavanje samo validnih operacija. U nekim slučajevima je teško predvideti i implementirati sve potrebne validne opcije. Onda je interfejs nekompletni**

4. Šta su tipične posledice lošeg interfejsa čovek-računar na psihičko stanje korisnika?

5. Kako se manifestuju fizičke reakcije korisnika na loš interfejs čovek-računar?

### **Psihološke karakteristike**

Najvažnije psihološke karakteristike korisnika se mogu svrstati:

- Stav prema sistemu
- Motivacija
- Strpljenje
- Očekivanje
- Nivo stresa

### **Očekivanje, nivo stresa i kognitivni stil korisnika**

**Očekivanje** korisnika je važan faktor u kreiranju interfejsa.

**Nivo stresa** koji korisnik ima tokom korišćenja sistema takođe utiče na projektovanje interakcije.

**Kognitivni** stil korisnika se razlikuje od ličnosti do ličnosti.

### **Pitanja:**

1. Koje su najvažnije psihološke karakteristike korisnika za dizajn interfejsa ?

## 2. Kako očekivanja korisnika utiču na IČR?

**Očekivanje korisnika je važan faktor u kreiranju interfejsa. Korisnik koji pristupa sajtu za zabavu će biti zbunjen ako naiđe na strog i krut interfejs.**

**Nivo stresa koji korisnik ima tokom korišćenja sistema takođe utiče na projektovanje interakcije.**

**Korisnici koji rade sa velikim brojem klijenata na šalterima ili oni koji su prisiljeni da za kratko vreme urade vrlo odgovorne zadatke, rade pod stresom.**

**Svaka greška u interakciji sa sistemom još više povećava njihov stres i zbunjenost, tako da čine akcije koje u normalnim uslovima ne bi učinili.**

**U takvim slučajevima interfejs treba da bude ekstremno jednostavan i da sprečava pogrešne akcije.**

### **Fizičke karakteristike korisnika - Starost**

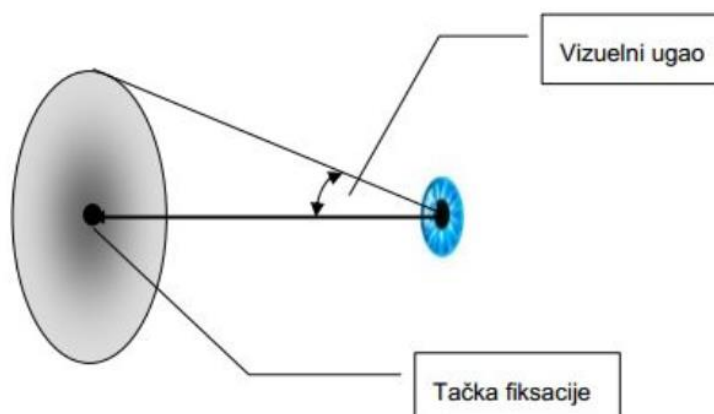
U najvažnije fizičke karakteristike korisnika, sa aspekta interfejsa, spadaju: starost, vid , sluh , pol , ruka kojom se piše , invaliditet I **starost**

### **Vid**

Vid je najvažnije čulo korisnika u interakciji sa računarom. Najveći broj informacija koje korisnik dobija od računarskog sistema dolazi sa monitora.

Sposobnost osobe da razlikuje detalje se naziva **oštrina vida**. Najveća oštrina vida je u tački gledanja (**tačka fiksacije**), a opada sa povećanjem vizuelnog ugla.

**Relativna oštrina** vida se smanji za 50% pri uglu od 2,5 stepeni od tačke fiksacije. Drugim rečima, prilikom gledanja u ekran ili prilikom čitanja, čovek jasno vidi samo ono što je u krugu koji ima poluprečnik koji odgovara uglu od 2,5 stepeni. Ako se pretpostavi da je tipično rastojanje monitora od očiju 500 mm, onda je poluprečnik tog kruga samo 21,8 mm.





## **Periferijalna vizija**

Najveća oštrina je u tački fiksacije i opada sa udaljenjem od centra.



9876543214123456789  
9876543213123456789  
9876543212123456789  
9876543211123456789  
9876543210123456789  
9876543211123456789  
9876543212123456789  
9876543213123456789  
9876543214123456789

## **Pitanja:**

1. Koje sve fizičke karakteristike korisnika utiču na razvoj interfejsa?
2. Šta je Periferijalna vizija?
3. Kako utiče na dizajn interfejsa da li je korisnik levoruk ili desnoruk?

**Ruka kojom se piše kod 87% ljudi je desna. Za ljude koji pišu levom rukom neki ulazni uređaji nisu adekvatni. Na primer, položaj numeričkog dela tastature je uobičajeno na desnoj strani, što ne odgovara levorukim korisnicima.**

## **Važne karakteristike za izvršenje zadataka**

Karakteristike vezane za znanje i iskustvo	Kategorije – grupe korisnika
Računarska pismenost	Visoko tehničko obrazovanje i iskustvo, osrednje računarsko iskustvo, nikakvo iskustvo
Iskustvo u radu sa sistemom	Visoki, srednji ili nizak nivo poznavanja određenog računarskog sistema i metoda interakcije sa njim.
Aplikaciono iskustvo	Iste, slične ili nimalo slične aplikacije
Iskustvo u izvršavanju zadataka	Veliko, srednje, nikakvo
Korišćenje drugih sistema	Stalno, povremeno, nikad
Obrazovanje	Fakultet, srednja ili osnovna škola
Brzina kucanja	Ekspert (135 R/min), vešt (90 R/min), dobar (55 R/min), dovoljan (40 R/min), ili početnik (10 R/min).
Maternji jezik i kultura	Engleski, neki drugi, više jezika

### Iskustvo u radu sa sistemom

Iskustvo u radu sa sistemom je karakteristika koja se odnosi na tačno određeni sistem ili platformu. Ovde je na jednom kraju grupa koja se naziva **eksperti ili iskusni korisnici**. Za eksperte u radu sa sistemom je karakteristično da:

- Poseduju integralni konceptualni model sistema.
- Poseduju znanje koje je više apstraktno i proceduralno.
- Lako izvlače zaključke i stvaraju nova znanja vezana za zadatke.
- Organizuju informacije sa više razumevanja, orijentišući ih prema svojim zadacima.
- Retko koriste uputstva.
- Očekuju brzi odziv sistema.
- Očekuju manje informativni odziv sistema.
- Posvećuju manju pažnju sitnicama.
- Koriste prošireni fond stručnih reči.
- Koriste kontrolne tastere umesto miša, kako bi povećali svoju efikasnost.

Na drugom kraju je grupa koja se naziva početnici ili neiskusni korisnici. Za početnike je karakteristično da:

- Poseduju delimični konceptualni model sistema.

- Zavise od sistemskih funkcija koje im pomažu u interakciji, kao što su meniji, informacioni prozori, instrukcioni prozori ili sistem pomoći.
- Teško izvlače zaključke i stvaraju nova znanja vezana za zadatke.
- Organizuju informacije sa manje razumevanja.
- Posvećuju pažnju sitnicama.
- Vrlo često koriste korisnička uputstva.
- Imaju potrebu za ograničenim rečnikom koji se sastoji od njima poznatih reči.
- Očekuju jednostavne zadatke, sa malim brojem mogućnosti i vrlo informativnim odzivom računara.
- Smatraju praksu kao put koji će ih dovesti do nivoa eksperta.

### **Aplikaciono iskustvo**

Aplikaciono iskustvo definiše da li je korisnik ranije radio sa sličnom aplikacijom (na primer programom za izračunavanje plata).

**Iskustvo u izvršavanju zadataka** se odnosi na prethodno iskustvo korisnika u obavljanju istih ili sličnih zadataka nevezano za to da li je koristio pri tom računarski sistem.

**Korišćenje drugih sistema** je karakteristika korisnika koja pokazuje da li će on paralelno, pored novog, koristiti i neki drugi sistem

**Obrazovanje** je karakteristika koja pokazuje koji stepen školske spreme ima korisnik i da li je to obrazovanje u oblasti aplikacije.

**Brzina kucanja** je karakteristika koja pokazuje koliko dobro se korisnik služi sa tastaturom Ova karakteristika definiše broj reči koje korisnik otkuca u minuti (R/min).

### **Interfejs za sve korisnike – Paralelni interfejs**

Postoje dva pristupa rešavanju ovog problema i to primenom paralelnog interfejsa i primenom interfejsa za prosečnog korisnika. Bez obzira koji se pristup primeni korisnici se dele u tri kategorije: **početnici, prosečni i napredni korisnici.**

Kada se radi o **početnicima** interfejs se projektuje tako da reši njihove najčešće zahteve, kao što su na primer:

- Čemu služi ovaj program?
- Kako da počnem da radim sa ovim programom?
- Kako da odštampam dokument?
- Kako da pronađem postojeći dokument?

Napredni **korisnici** imaju sasvim drugačije zahteve, kao što su na primer:

- Može li se ovo promeniti?
- Kako da automatizujem ovaj dosadni zadatak?
- Moram li svaki put da idem u meni, zar ne postoji prečica?
- Mogu li ovo prilagoditi mojim afinitetima?

### **Pitanja:**

1. Na koji način aplikaciono iskustvo može uticati na korišćenje interfejsa?
2. Šta je paralelni interfejs?
3. Koje karakteristike korisnika su važne za izvršenje zadatka?
4. Koje su akcije problematične za korisnike početnike?

**Dvostruki klik i povlačenje (dragging) mišem.**

**Preklapljeni, skriveni ili minimizirani prozori se za neiskusne korisnike čine zauvek izgubljenim.**

**Sistem foldera i datoteka sa više od dva nivoa dubine im je teško razumljiv.**

5. Kako kultura utiče na IČR?

**Maternji jezik i kultura je karakteristika koja pokazuje da li korisnik može da komunicira sa sistemom preko pisanih poruka ili simbola.**

**Programi uobičajeno dolaze sa menijima i porukama na engleskom jeziku.**

**Korisnici koji ne znaju engleski moraju napamet da nauče značenje svake stavke iz menija. Korisnici mogu da budu iz različitih kultura i etičkih grupa, tako da im ikone i metafore ne moraju uvek biti jasne.**

### **Mentalni modeli**

**Uspešan sistem** je sistem zasnovan na konceptualnom modelu koji omogućava korisniku da spremno uči sistem i efektivno ga koristi.

**Mentalni modeli** se u kognitivnoj psihologiji predstavljaju kao unutrašnje konstrukcije nekog aspekta spoljnog sveta kojima manipuliramo i tako omogućujemo predviđanja i izvođenje zaključaka.

### **Metafore**

Kaže se da je metafora koncept gde se „znanje nekoga o nekoj stvari koristi za razumevanje nečeg drugog“.

### **Eksterna kognicija**

Ljudi koriste brojne eksterne reprezentacije u interakciji ili stvaranju informacija – poput knjiga, multimedija, novina, veb stranica, mapa, dijagrama, crteža itd.

Ljudi su oduvek razvijali alate koji su potpomagali kogniciju, poput olovki, kalkulatora i kompjuterskih tehnologija.

**Kombinacija** eksternih reprezentacija i fizičkih alata je oduvek podržavala sposobnost ljudi da izvode kognitivne aktivnosti

### **Eksterna kognicija -Eksternalizacija**

Eksternalizacija može ljudima pomoći putem:

- **Podsećanja da urade nešto** (npr. da kupe nešto majci za rođendan)
- **Podsećanje šta to treba da urade** (da kupe čestitku)
- **Podsećanja kada da urade nešto** (mora se poslati do određenog datuma)

### **Eksterna kognicija – RAČUNSKO RASTEREĆENJE**

Računsko rasterećenje se pojavljuje kada koristimo alat ili uređaj u konjukciji sa eksternom reprezentacijom da bi nam pomogla da izvedemo računicu.

### **Eksterna kognicija – Anotacije i kognitivno praćenje**

Drugi način da eksternalizujemo našu kogniciju je da modifikujemo reprezentacije da bismo reflektovali promene koje nastaju, a koje želimo da označimo.

**Anotacije** uključuju modifikovanje eksternih reprezentacija poput precrtavanja ili podvlačenja.

**Kognitivno praćenje** podrazumeva manipulaciju objekata u različite redove i strukture.

### **Kognitivni principi u dizajnu interakcije**

Generalni kognitivni princip za dizajn interakcije treba da obezbedi spoljne reprezentacije na interfejsu koji će smanjiti opterećenje memorije i računarsko opterećenje.

### **Pitanja:**

1. Kako ste razumeli koncept Mentalnog modela korisnika i kako utiče na dizajn interakcije?
2. Šta znači „generalna teorija ventila“?
3. Kako se METAFORE koriste u dizajnu interfejsa?
4. Šta je eksternalizacija kognicije?
5. Šta je kognitivno praćenje?
6. Šta su anotacije?

## Lekcija 3

### Oblast delovanja

Fizička ergonomija se bavi projektovanjem sistema koji će minimalizovati fizičko opterećenje na ljude da bi se povećao komfor i smanjili bolovi i muskuloskeletalne bolesti.

### Uzroci povreda i poremećaja

Generalno gledano, postoji nekoliko glavnih razloga koji pri upotrebi tehnoloških sredstava dovode do poremećaja:

- **Velika frekvencija ponavljajućih pokreta zglobova i ekstremiteta.** Ovi ponavljajući pokreti mogu da dovedu do trenja, habanja i oštećenja tkiva zglobova, hrskavice, mišića, tetiva i ligamenta, kao i do zamora mišića.
- **Stepen opterećenja** na zglobovima i tkivu prilikom ponavljajućih pokreta. Što je veće opterećenje veće je trenje i habanje. Ovo opterećenje može da potiče od spoljnih sila, na primer ako se nešto nosi, ili od težine samog tela osobe.
- **Pozicija i položaj tela,** zglobova i ekstremiteta koja je van neutralne i prirodne pozicije. Loš položaj dovodi do većeg trenja i habanja, ograničavanja kretanja krvi, malaksalost i pritisak na tkivo. Loš položaj tela se događa i prilikom sedenja i prilikom stajanja. Nekada radni uslovi zahtevaju posebnu poziciju tela tokom dužeg vremena.

- **Neaktivnost pojedinih mišića.** Radni zadaci često od osoba zahtevaju da tokom dužeg vremena budu u istom položaju, što neke mišiće čini neaktivnim. Ovo može da dovede do atrofije pojedinih mišića. Ovo je tipično za poslove koje se obavljaju u sedećem položaju.

### **Ergonomični dizajn**

Zbog toga, prilikom projektovanja računarskih sistema, treba težiti ka:

- ergonomičnom dizajnu ulazno-izlaznih uređaja, kao što su miš, tastatura, ekran
- pravilnom uređenju radnog mesta, radne površine i okruženja
- ergonomičnom interfejsu čovek – računar,
- humanom radnom režimu, bez mnogo ponavljajućih i opterećujućih pokreta.

### **Pitanja:**

1. Čime se bavi fizička ergonomija?
2. Kako može da pomogne u projektovanju interfejsa?

**Fizička ergonomija može da pomogne u projektovanju interfejsa čovek-računar na sledeće načine:**

- **da se shvate ljudske mogućnosti i da se to znanje iskoristi pri projektovanju interfejsa**
- **da se shvati kako interfejs može kod ljudi da izazove probleme kao što su stres, muskuloskeletalne povrede i neudobnost**
- **da se shvati uticaj okruženja na korišćenje interfejsa**

3. Šta treba da podrazumeva ergonomični dizajn?

### **Osvetljenje i odblesak**

Da bi osvetljenje radnog okruženja bilo dobro treba voditi računa i o kvalitetu svetla, njegovoj poziciji i položaju prozora.

### **Osvetljenje u radnom prostoru**

Preporučeno osvetljenje u radnom okruženju – oko 440 luksa u kancelariji.

### **Buka**

Buka se definiše kao neželjeni zvuk u okruženju u kome se izvršavaju radni zadaci.

Buka se karakteriše tipičnim osobinama zvuka, a to su:

- jačina, izražena u dB
- frekvencija, izražena u Hz
- trajanje, izraženo u sekundama.

Postoji još jedna osobina buke koja nije merljiva, a to je **neočekivanost**.

Iznenadan snažan zvuk izaziva poremećaje u koncentraciji.

Buka tipično **negativno utiče na pažnju i koncentraciju**.

### **Pitanja:**

1. Na koji način okruženje utiče na korisničko iskustvo? Na primer pri korišćenju mobilnog telefona na ulici ili u javnom prevozu.

**Okruženje može da ometa korisničko iskustvo. U datom primeru, buka od saobraćaja ili ljudi u blizini može da utiče da korisnik ne čuje šta mu govori sagovornik.**

2. U kom kontekstu uzimamo u obzir spoljno osvetljenje?

**Ako se na ekranu javlja odbljesak spoljne svetlosti koja dolazi kroz prozor, slika postaje gotovo neupotrebljiva.**

3. Koje sve osobine zvuka mogu da utiču na obavljanje radnog zadatka?

### **Ulazno-izlazni uređaji**

Osnovna funkcija ulaznih uređaja je da omoguće pokazivanje, lociranje, izbor grafičkih elemenata, kao i unos karaktera i zvuka.

Oni treba da omoguće korisniku da koristi prirodne načine interakcije, kao što su vid, sluh, govor, pokazivanje, hvatanje, pomeranje, itd.

### **Tastatura**

Tastatura je najrasprostranjeniji ulazni računara uređaj više od 50 godina.

### **Korišćenje tastature**



Da bi korisnik pravilno oslonio sve prste potrebno je da postavi šake i podlaktice u neprirodnu poziciju.

Da bi korisnik pravilno oslonio sve prste potrebno je da postavi šake i podlaktice u neprirodnu poziciju.

**Prva** neprijatnost dolazi od činjenice da je tastatura uobičajeno napravljena sa nagibom koji prisiljava korisnike da drže dlan uzdignut u odnosu na prirodni položaj.

**Druga** neprijatnost potiče od činjenice da korisnik nema mogućnost da osloni dlanove. Zbog toga se prave oslonci koji omogućuju da se osloni koren dlana.

**Treća** neprijatnost potiče od činjenice da je tastatura linearna pa korisnik mora da savije ruke u horizontalnoj ravni u korenu dlana.

### **Miš i monitor**

Na ergonomičnost miša utiče:

- oblik i veličina tela
- pritisak potreban da se izvede klik
- otpor kotrljanju ili klizanja po površini
- tačnost pozicioniranja i
- dinamičnost

**Monitori** su najčešći izlazni uređaji. Oni su izrađuju u različitim tehnologijama kao što su: displeji na bazi katodne cevi (CRT), displeji sa tečnim kristalom (LCD), plazma displej paneli (PDP) itd.

### **Pitanja:**

1. Koja dva tipa tastature su najčešća u upotrebi?

**linearna,ergonomska tj. izlomljena i sa udubljenjima**

**QWERTY tastaturu i tastature sa DVORAK rasporedom,**

2. Šta je osnovna funkcija ulaznih uređaja?

3. Koje osobine utiču na ergonomičnost kompjuterskog miša?

### **Osnovna pravila kognitivne ergonomije**

**Kognitivna ergonomija** je naučna disciplina koja se bavi problemima spoznaje na radnom mestu sa aspekta tehnologije, organizacije i učenja.

Tokom interakcije korisnik sa računarskim sistemom postoje tri stadijuma procesa:

**Cilj:** Korisnik ima zadatak ili cilj koji definiše šta on želi da se desi.

**Izvršavanje:** Korisnik počinje interakciju sa sistemom u nadi da će postići željeni cilj.

**Evaluacija:** Korisnik upoređuje rezultate interakcije sa sistemom sa svojim ciljem.

### **Pitanja:**

1. Tokom interakcije korisnik sa računarskim sistemom postoje tri stadijuma procesa. Koji su to stadijumi?
2. Kako se definiše kognitivna ergonomija?

### **Psihologija svakodnevnih aktivnosti**

Za svakog projektanta interfejsa čovek – računar vrlo je važno da poznaje ponašanje korisnika, tačnije, da zna kako korisnik izvršava svoje svakodnevne zadatke.

### **Sedam stadijuma akcija**

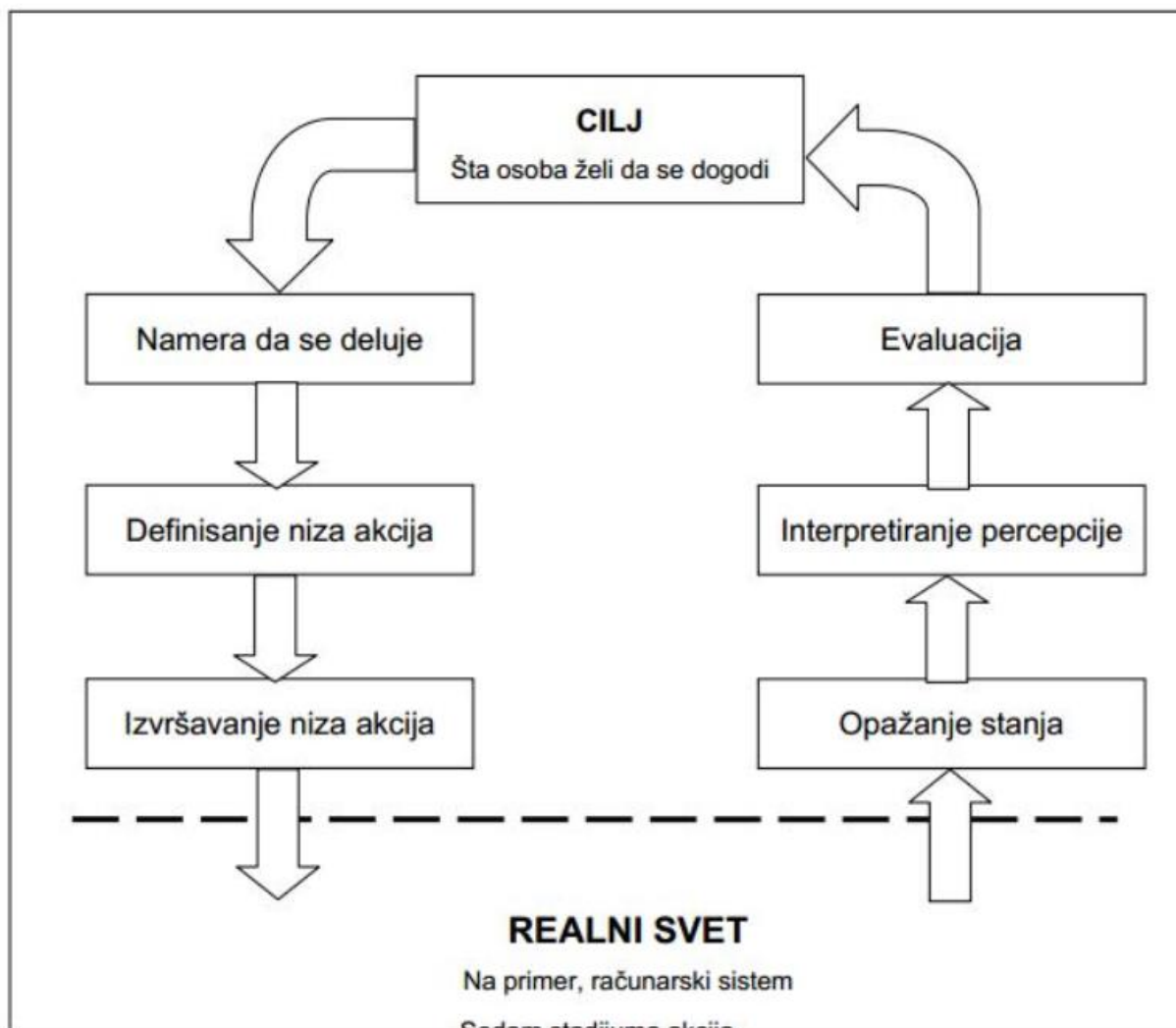
Ovakvom elaboracijom IZVRŠENJE iz prethodnog modela se pretvara u **STADIJUME IZVRŠENJA**, i oni su:

1. Definisanje cilja
2. Prevođenje **cilja u nameru** da se deluje u cilju postizanja cilja
3. Prevođenje **namere u mentalnu reprezentaciju niza akcija** potrebnih da se zadovolji namera
4. **Izvršenje specificiranih akcija** u realnom svetu.

Slična elaboracija može da se uradi i za proces evaluacije onoga što se dogodilo nakon izvršenja.

Tako se dobijaju tri **STADIJUMA EVALUACIJE**, i to su:

5. **Opažanje** onoga šta se događa u realnom svetu nakon stadijum izvršenja
6. **Interpretiranje** i shvatanje toga što se dogodilo
7. **Upoređivanje** onoga što se dogodilo sa onim što se želelo.



SOŠĆIVFKZTEK / MFKK / PCK / TANK / KANAKAN / KANIKANIP / UMINOZAKANIP NIP / KOTUNIPAN / NIK / NIKUR / K / ZAKOTZAKA

## **Primena i nedostaci Normanovog modela**

Normanov model nije savršen. Međutim, primenom ovog modela moguće je analizirati ponašanje korisnika pri upotrebi interfejsa i otkriti razloge zbog kojih korisnik ima probleme sa interfejsom

Pogledajmo sada neke nedostatke Normanovog modela:

### **Emocionalno stanje i emocionalni odziv**

## **Nedostaci - Socijalni kontekst i ograničenja**

### **Socijalni kontekst akcija**

Normanov model posmatra samo jednog korisnika koji izvršava neki zadatak.

### **Ograničenja**

Normanov model sedam stadijuma akcija ne uzima u obzir ograničenja koja se mogu javiti prilikom izvršavanja zadatka.

Ograničenja bitno utiču na način kako će korisnik doći do cilja. Navedimo ovde samo neka ograničenja:

- specifikacija zadatka dobijena od nadređene osobe
- prava pristupa informaciono-komunikacionim resursima
- poslovna pravila organizacije
- standardi organizacije ili države
- zakoni i uredbe
- tehničko-tehnološke mogućnosti sistema
- rokovi za izvršenje zadatka
- materijalni resursi potrebni za izvršenje zadatka itd.

## **Pitanja:**

1. Koje nedostatke Normanovog modela možete da navedete ili da dodate?

2. Norman je dalje razradio postupke izvršenja i evaluacije u niz stadijuma. Koji su to stadijumi?
3. Šta se dešava kada korisnici naiđu na prepreke u izvršavanju zadataka?

**Mogu da:**

- redefinišu cilj
- redefinišu nameru i akcije
- izvršavaju iste radnje više puta
- reinterpretiraju ono što se dogodilo ili
- odustanu od postizanja cilja.

**Da bi došla do cilja**

**osoba treba da definiše akcije koje dovode do cilja, kao što su na primer:**

- startovati program Excel
- uneti vrednosti brojeva iz kolone
- uneti funkciju za izračunavanje sume
- pročitati vrednost

### **Šta je Kognitivna task analiza**

Način identifikacije mentalnih procesa i veština potrebnih za zadovoljavajuće izvršenje kompleksnih zadataka.

### **Pitanja:**

1. Šta je Kognitivna task analiza?

## Lekcija 4

### Socijalni modeli koji utiču na dizajn interfejsa

Projektovanje korisničkog iskustva je disciplina koja se bavi kreiranjem arhitekture sistema interakcionih modela koji imaju uticaj na korisničku percepciju digitalnih uređaja ili sistema.

Ova disciplina se bavi svim aspektima korisničke interakcije sa proizvodom: doživljavanjem (razumevanjem), učenjem i upotrebom.

Za rešavanje ovako složenog problema projektanti korisničkih interfejsa se koriste različitim tehnikama, kao što su:

- **personalizacija**
- **lokalizacija**
- **ugradnja alternativnih stilova interakcije.**
- **implementacija alternativnih metafora.**

### Personalizacija

Personalizacija je metod prilagođavanja aplikacija i informacija potrebama i mogućnostima krajnjeg korisnika.

Personalizacija u prvi plan stavlja korisnika, ali ne kao predstavnika opšte klase, nego kao individuu.

### Personalizacija navigacionog prostora

Ova metoda se zasniva na saznanju o tome koji su linkovi relevantni za korisnika. Na osnovu toga se ili redukuje navigacioni prostor ili se u prvi plan stavljaju linkovi najvišeg prioriteta.

### Personalizacija sadržaja

Pored linkova, korisnik ima potrebu da personalizuje i sadržaj koji će se prikazivati u nekoj aplikaciji ili na nekoj veb strani.

### **Lokalizacija**

Rešavanje problema prilagođavanja elemenata korisničkog interfejsa lokalnim kulturama se vrši postupkom lokalizacije.

### **Implementacija različitih metafora**

Metafora interfejsa je skup grafičkih prikaza, akcija i procedura koje se oslanjaju na specifično znanje koje korisnici poseduju u okviru drugih domena.

### **Proces globalizacije softvera**

Proces globalizacije softverskog proizvoda se sastoji od dva koraka:

- **Internacionalizacije i**

- **Lokalizacije**

**Lokalizacija** je proces prilagođavanja prethodno internacionalizovanog sistema nekoj lokalnoj kulturi.

Lokalizacijom treba izvršiti prilagođavanje mnogih elemenata sistema lokalnim potrebama. Između ostalog treba prilagoditi sledeće elemente:

- **Tekst**
- **Format Brojeva, Datuma, Vremena**
- **Slike**
- **Simboli**
- **Boje**
- **Funkcionalnost programa**

### **Pojam veb pristupačnosti**

Veb pristupačnost je pojam koji se vezuje za praćenje i primenu standarda prilikom izgradnje veb sajta a koji ga čini pristupačnim i ljudima sa određenim fizičkim hendikepima.

tri osnovna tipa pristupačnosti:

- **situaciona pristupačnost**
- **socio-kulturna pristupačnost**
- **funkcionalna pristupačnost - zasnovana na (ne)mogućnosti korisnika da uspešno koristi sajt.**

### **Situaciona, socio-kulturna i funkcionalna pristupačnost**

se odnosi na pristupačnost sajtova prilikom upotrebe mobilnih telefona, PDA uređaja i drugih uređaja za pristup sajtovima.

### **Provera pristupačnosti**

Validacija kao metoda provere usklađenosti primene tehnoloških metoda i postupaka sa preporukama o pristupačnosti sajtova podrazumeva proveru nekoliko aspekata

Kontrolni elementi primene tehnologija HTML i CSS za pravljenje veb-strana

- **strukturni elementi** pravljenja veb-strana
- **elementi kontrole pojedinih** delova veb-strana (mape slika, razni agenti i sl.)
- načini prikazivanja nekih vrsta sadržaja
- osnovna pravila pristupačne **interaktivnosti formulara** i drugih sličnih elemenata interakcije
- osnovne instrukcije kulturološke prirode
- osnovni elementi navigacije veb-stranama i njihove organizacije
- prilagođenost definicije i formata sadržaja **nekim adaptivnim tehnologijama.**

### **Osobe sa posebnim potrebama**

U osobe sa posebnim potrebama spadaju:

- osobe sa oslabljenim vidom
- daltonisti
- slepi
- osobe sa oslabljenim sluhom
- gluvi
- osobe sa oslabljenim motornim karakteristikama, kao što su osobe koje imaju mišićnu distrofiju, cerebralnu paralizu, parkinsonovu bolest



- osobe koje su izgubile delove tele ili imaju prekid u nervnom sistemu (paraplegičari, kvatroplegičari).

### **Šta je ADA508**

ADA je skraćenica od (Americans with Disabilities Act)

### **Cilj ADA508**

Osnovni cilj ADA-e 508 je da prinudi sve federalne agencije USA da učine IT servise dostupne **ljudima sa posebnim potrebama.**

### **Opšte odredbe**

ADA 508 ima četiri dela : Opšte odredbe; Tehnički standardi; Kriterijumi funkcionalnih karakteristika; Informacije, dokumentacija i podrška

### **Pitanja:**

1. Koje sve vidove alternativnih ulaznih uređaja ste zapamtili?

#### **Alternativne tastature :**

- Slomljene tastature
- Tastature bez tastera
- Ergonomske tastature
- Tastature za jednu ruku

**Pedale za upravljanje tastaturom..**

**SRK – PUF PREKIDAČI**

**GLAVOM UPRAVLJANI POKAZIVAČ**

## Lekcija 5

### Zadatak Grafičkog korisničkog interfejsa

Jedan od zadataka grafičkog korisničkog interfejsa je da prikaže različite informacione objekte korisniku na adekvatan način

Za ovo se može koristiti više različitih pristupa, kao što su:

- **Lista objekata**
- **Lista akcija ili zadataka**
- **Lista kategorija**
- **Lista alata**

Neke aplikacije koriste samo jedan od ovih pristupa, a neke kombinuju više pristupa istovremeno.

### Lista objekata

Ovaj pristup organizacije se koristi kada je potrebno prikazati kolekciju informacionih objekata kao što su na primer: datoteke u nekom folderu, e-mail poruke, fotografije.

Forme prikaza lista mogu biti različite:

- Linearna forma
- 2D tabele, u kojima podaci mogu biti sortirani ili filtrirani po nekom kriterijumu
- Hijerarhijsko grupisanje objekata u kategorije i podkategorije
- Prostorna organizacija, kao što su mape, dijagrami, desktop na kome su raspoređeni objekti.

## **Dvodimenzionalne tabele**

Dvodimenzionalne tabele se koriste kada je potrebno prikazati informacije o objektima koji imaju više atributa. Njihova primena je ogromna.

## **Hijerarhijske forme**

U slučaju velikog broja informacija koje je potrebno prikazati nije pogodno koristiti linearnu formu jer postaje nepregledna i vrlo je teško pronaći traženu informaciju.

Dobro rešenje je korišćenje hijerarhijske forme kojom se informacije svrstavaju u određene kategorije i, ako je potrebno, podkategorije.

## **Prostorna organizacija**

Prostorna organizacija informacionih objekata se koristi kada su informacije međusobno u nekom prostornom odnosu.

## **Lista akcija**

Lista akcija se koristi da u grafičkom interfejsu prikaže moguće akcije koje korisnik može da izvede.

One mogu da budu prikazane na različite načine:

- Dugmad
- Traka sa menijem (menu bar)
- Iskaćući meni (pop-up menu)
- Padajući meni (drop down menu)
- Traka sa alatima (toolbar)
- Linkovi
- Akcioni paneli
- Prostorna organizacija komandnih objekata

## **Dugmad**

Dugmad se smeštaju direktno u dijalog boksove ili na strane i uobičajeno se grupišu semantički.

**Dugmad može biti:**

- Komandno dugme (push button, command button)
- Opciono dugme (radio button, option button)

## **Traka sa menijima**

Traka sa menijima (menu bar) je standardni meni gotovo svih desktop aplikacija.

### **Tipovi menija**

Iskačući, padajući i traka sa alatima

#### **Iskačući meniji**

Iskačući (pop-up) meniji se koriste da se prikaže lista mogućih, mada ne baš svih, akcija koju je moguće izvesti nad nekim objektom u trenutnom kontekstu. Zbog toga se nazivaju i kontekst meniji.

#### **Padajući meniji**

Kao što je rečeno, traka sa alatima ne može da primi u jednom redu sve moguće akcije. Na primer, MS Word ima preko 1500 mogućih akcija. Zbog toga se u traci stavljaju nazivi grupa akcija. Klikom na naziv grupe, aktivira se padajući meni. Padajući meni može biti sa više nivoa.

#### **Traka sa alatima**

Traka sa alatima se sreće u obliku horizontalne ili vertikalne trake u kojoj su ikone koje predstavljaju pojedine akcije. Kod programa koji imaju veliki broj akcija, izbor jedne ikone može da otvori prozor u kojoj se nalaze alati iz te grupe.

### **Prostorna organizacija komandnih objekata**

Prostorna organizacija komandnih objekata se koristi kada se želi da korisnički interfejs simulira objekte iz realnog ili imaginarnog sveta kojima se vrši neko upravljanje

### **Lista kategorija**

Lista kategorija se koristi kada je potrebno prikazati veliki broj različitih informacija na sistematičan način.

### **Fizička struktura**

Kada projektant grafičkog korisničkog interfejsa definiše funkcije koje treba da ima interfejs, potrebno je te funkcije pretočiti u fizičku strukturu prozora, stranica i kontrola.

Osnovni kontejner je desktop koji može da sadrži i prozore i stranice i kontrole. Fizička struktura može biti u obliku:

- **višestrukih prozora**
- **jednog prozora izdelfjenog na više prozorskih okana**
- **jednog prozora čiji se sadržaj smenjuje**
- **3D prozora**

#### **Višestruki prozori**

Višestruki prozori su dobar izbor za aplikacije u kojima je korisniku istovremeno potrebno prikazati više klasa različitih informacija.

U nekim slučajevima, višestruki prozori se koriste da bi se iste informacije prikazale na različite načine,

#### **Pitanja:**

1. Navedite neke dobre primere koji se tiču navigacionog menija?
2. Jedan od zadataka grafičkog korisničkog interfejsa je da prikaže različite informacione objekte korisniku na adekvatan način. Na koji način možemo da prikazujemo informacione objekte?

**Prostorna organizacija komandnih objekata se koristi kada se želi da korisnički interfejs simulira objekte iz realnog ili imaginarnog sveta kojima se vrši neko upravljanje.**

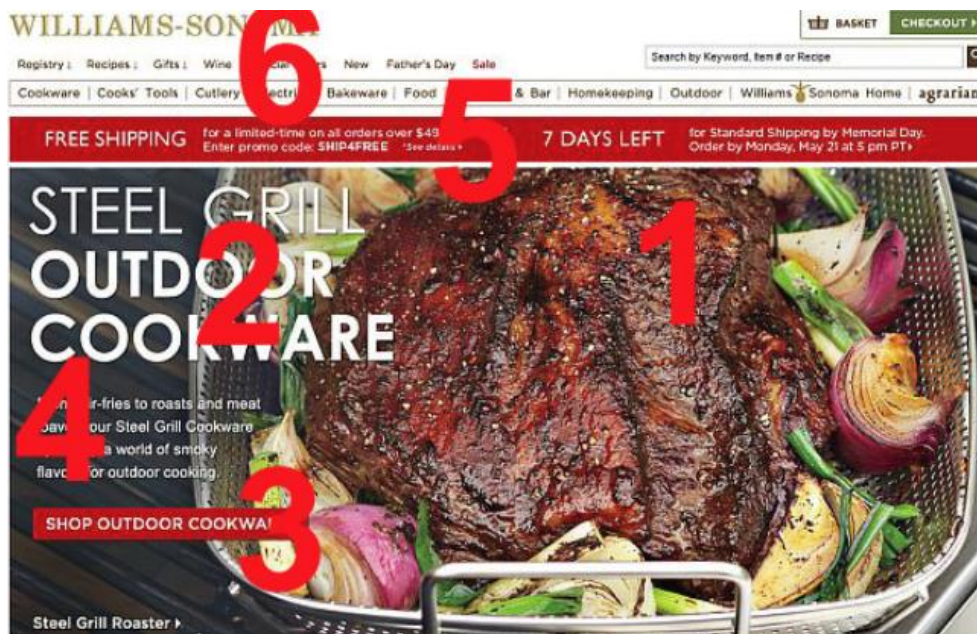
**Pojedini komandni objekti su predstavljeni grafičkim elementima koji podsećaju na realne objekte, kao što su na primer vrata, oružje, alat i slično.**

3. Koje vrste dugmadi u GKI postoje?

#### **Vizuelna hijerarhija**

Vizuelna hijerarhija je jedna od najvažnijih principa efektivnog veb dizajna. Predstavlja redosled kojim ljudsko oko percipira ono što gleda.

#### **Hijerarhija sadržaja**



Pre svega treba rangirati elemente veb sajta na osnovu ciljne ideje. Ukoliko nemate specifičan cilj, nećete znati čemu da date prioritet.

### **Božanske proporcije**

Zlatni presek je magični broj 1.618 koji sve stvari izrađene u ovim proporcijama čini estetski prijatnim.

### **Hikov zakon**

Opisuje vreme koje je potrebno da bi osoba donela odluku na osnovu mogućih izbora koja su joj na raspolaganju, odnosno uvećavanjem broja izbora će se uvećati vreme odlučivanja.

### **Fitsov zakon**

Što je veći objekat i bliži nam, to je lakši za korišćenje.

### **Geštalt zakoni dizajna**

Geštalt psihologija je teorija mozga i uma. Njen princip kaže da ljudsko oko vidi objekte u svojoj celini pre nego što percipira delove.

Postoji 8 takozvanih Geštalt zakona dizajna koji nam omogućuju da predvidimo kako ljudi percipiraju nešto:

1. Zakon blizine
2. Zakon sličnosti
3. Zakon završenosti

4. Zakon simetrije
5. Zakon zajedničke sudbine
6. Zakon kontinuiteta
7. Figura i pozadina
8. Zakon dobre forme

### **Zakon blizine i zakon sličnosti**

**Zakon blizine-** Ljudi grupišu stvari koje su bliske u prostoru.

**Zakon sličnosti-** Mi grupišemo slične stvari po formi, boji, veličini, nijansi i dr.

### **Zakon završenosti**

Mi težimo ka celovitosti. Kod oblika koji nisu zatvoreni, kada delovi cele slike nedostaju, naša percepcija popunjava vizuelni jaz.

### **Zakon simetrije i Zakon zajedničke sudbine**

Kada vidimo dva simetrična elementa koji nisu povezani, mi ih perceptivno povezujemo u u koherentni oblik.

**Zakon zajedničke sudbine-** Elementi koji se prostiru u istom pravcu i vremenu imaju tendenciju da se opažaju zajedno.

### **Zakon kontinuiteta**

Ljudi percipiraju liniju u kontinuitetu u njenom utvrđenom pravcu.

### **Figura i pozadina i Zakon dobre forme**

Opažanje neke figure nije određeno samo njenim osobenostima, već da na to utiče i pozadina.

**Zakon dobre forme** Objekti se vizuelno grupišu ukoliko formiraju patern koji je pravilan, uređen i jednostavan, poput olimpijskih kugova.

### **Pitanja:**

1. Objasnite Hikov zakon.
2. Šta je Fitsov zakon?

3. Šta je Geštalt psihologija?

4. Postoji 8 takozvanih Geštalt zakona dizajna koji nam omogućuju da predvidimo kako ljudi percipiraju nešto. Koji su to zakoni?

### **Prototipovi**

Prototip je simulacija stvarnog sistema koja se može brzo razviti. Prototipovi korisničkog interfejsa služe kao sredstvo za istraživanje, komunikaciju i evaluaciju rešenja.

Njihov zadatak je da pomognu da se dobiju pravi korisnički zahtevi koje će dizajneri razumeti.

Prototip može biti napravljen široko, kako bi predstavio sve mogućnosti i osobine, ili suženo, koncentrišući se samo na neke kritične aspekte korisničkog interfejsa.

Prototip se karakteriše sledećim osobinama:

- **vernost** – koliko je prototip po izgledu i funkcijama sličan krajnjem proizvodu (u engleskoj literaturi se sreće izraz low-fidelity i high-fidelity)
- **tačnost** – koliko su tačno predstavljeni elementi i funkcije interakcije
- **temeljnost** – koji deo elemenata i funkcija interfejsa je predstavljen u prototipu.

### **Skice i scenarija**

Skice predstavljaju samo grube crteže izgleda ekrana i njima se ne može simulirati mehanizam interakcije.

Scenario (storyboard) se sastoji od niza skica koje prikazuju sekvence interakcije tokom izvršavanja nekog zadatka.

### **Interaktivni papirni prototipovi**

Interaktivni papirni prototip spada takođe u klasu prototipova niske vernosti. Za izradu prototipa se kao alat koriste samolepljive nalepnice (Post-it notes), papir, folije, markeri i maka

### **Prednosti i nedostaci papirnih prototipova**

#### **Prednosti**

- Interaktivni papirni prototipovi su mnogo ilustrativniji od skica u oblasti modeliranja dinamike programa.
- Elementi interfejsa se mogu pomerati tako da članovi razvojnog tima i korisnici mogu da sagledaju tok izvršenja tipičnih zadataka i potrebnu interakciju.



- Ostale prednosti papirnih prototipova su iste kao i kod skica.

### **Nedostaci**

Nedostaci papirnatih prototipova su manje više isti kao i za skice. Ovaj prototip je samo gruba aproksimacija koju je moguće demonstrirati, a ne i isprobati tako da nije pogodan za test upotrebljivosti.

### **Pitanja:**

1. Koja je svrha prototipa i kakvi oni mogu biti?
2. Šta su hi-fidelity prototipovi?

**Hi-fidelitz prototipovi su prototipovi koji su najbliži gotovoj aplikaciji spremnoj za rad**

3. Šta su programiranje fasade?

**Koristeći namenske programe za izradu prototipova, kao što su Fluid.ui, Marvel app, InVision moguće je izraditi verne predstave ekrana i interaktivnih elemenata.**

**Dobijeni prototip je funkcionalan u smislu da dozvoljava korisniku da simulira proces interakcije korišćenjem ulazno-izlaznih uređaja.**

**Međutim, programirane fasade su vrlo plitke, jer prikazuju samo mali deo celokupnog interfejsa gotove aplikacije.**

**Zbog toga se programske fasade svrstavaju u prototipove srednje vernosti, mada ponekad, ako se modeliranje izvede detaljno mogu da daju prototip visoke vernosti.**

### **RUP proces**

Rational Unified Process, skraćeno RUP proces

RUP je jedan od načina za modelovanje životnog ciklusa softverskih aplikacija koji se posebno bave izradom grafičkog korisničkog interfejsa (GUI).

Postoji četiri različite faze:

1. početak,
2. elaboracija,
3. konstrukcija, i
4. tranzicija.

### **Agilne metodologije**

Agilne metodologije predstavljaju radikalno odstupanje od tradicionalnih procesa sa puno dokumentacije i tzv. „vodopad“ strukturom.

### **Pitanja:**

1. Koje su prednosti i mane agilne metodologije?
2. Kako se definiše "prototip"?

**Prototip je simulacija stvarnog sistema koja se može brzo razviti. Prototipovi korisničkog interfejsa služe kao sredstvo za istraživanje, komunikaciju i evaluaciju rešenja.**

3. Rational Unified Process, skraćeno RUP proces -je ...?
4. Koje vrste prototipova poznajete?

**hi-fidelity portotip**

**low-fidelity prototip**

## **6. Lekcija - Karakteristike interfejsa različitih okruženja**

### **1. DEO – Tipovi okruženja**

Pod okruženjem interfejsa čovek – računar se podrazumevaju svi aspekti okruženja koji utiču na projektovanje i rad interfejsa.

U ove aspekte spadaju:

- Hardversko okruženje
- Softversko okruženje
- Radno okruženje

### **RADNO OKRUŽENJE**

Tipično korisnici koriste računarske sisteme u kancelarijama, ali sa pojavom mobilnih računarskih sistema, javila su se i drugačija okruženja. Najčešća radna okruženja su:

- **Komforni zatvoreni prostor** – kancelarije, domaćinstva, tamo gde su uslovi takvi da se korisnik može koncentrisati na zadatak

- **Nekomfortni zatvoreni prostor** – prostor sa lošim osvetljenjem, nekontrolisanom bukom, odnosn prostor u kome korisnik ne može u potpunosti da se skoncentriše na zadatak
- **Javni otvoreni prostori** – korisnik gotovo nikako ne može da utiče na okruženje (trgovi, ulice, planine)
- **Javni zatvoreni prostor** - razlikuje se od nekomfortnog zatvorenog prostora samo po tome što korisnik ne može da utiče na njega i to su sportske hale, autobuske stanice, železničke stanice..
- **Transportna sredstva** – slično javnim zatvorenim prostorima po karakteristikama, korisnici mogu biti dodatno ometani naglim ubrzavanjem i usporavanjem, čestom promenom osvetljenja, buke

## HARDVERSKO OKRUŽENJE

Hardversko okruženje predstavlja platform na kojoj se izvršavaju programi za interakciju između čoveka i računara. Ono može uticati na sistem navigacije, na perceptivnost interfejsa, efikasnost i operativnost, kao i na druge osobine interfejsa.

- **Procesor** - Izuzetno spori procesori ne mogu dovoljno brzo da izvršavaju složene programe za interakciju. Zbog toga može da se dođe u situaciju da je vreme odziva interfejsa predugo, što izaziva nervozu i frustraciju korisnika.
- Postoje različiti displeji koji se karakterišu: tehnologijom, veličinom, rezolucijom, brojem boja i drugim osobinama koje mogu da utiču na kvalitet interfejsa.

Manja rezolucija smanjuje mogućnost za dobar prikaz grafičkih elemenata interfejsa, a time i čitljivost. Displeji se proizvode monohromatski i kolor displeji. Kolor displeji mogu imati od 256 do 16,7 miliona boja. Sa aspekta upotrebljivosti displeja, važno je da displej ima dobar kontrast i osvetljenje.

- **Tastatura** – je najvažniji ulazni uređaj. Ona se koristi i za unos komandi i za unos podataka. Standardne tastature pored uobičajenih tastera imaju i specijalne tastere koji mogu da olakšaju interakciju (npr kod Windows OS WIN dugme kojim se pokreće start).

Funkcionalnost ovih tastera postiže se korišćenjem kombinacije tastera Fn i tastera U,I,O,J,K,L i M, kao i numeričkih tastera 7,8,9.

- **Miš** – Zbog toga što većina navigacionih i komandnih interakcija zahteva neku akciju miša, on je postao veoma važan element interakcije pogotovu u slučaju grafičkog korisničkog interfejsa

## SOFTVERSKO OKRUŽENJE

Kada se govori o softverskom okruženju interfejsa čovek - računar treba razlikovati dve vrste okruženja: **Operativni sistem i Aplikaciju.**

I operativni sistem i aplikacija mogu da nametnu svoja ograničenja interakciji. Svaki operativni sistem ima svoj sistem interakcije koji je definisan sistemskim alatima koje on nudi.

Softverska okruženja: Windows OS (Windows 8, Windows 10..), MAC OS (poslednja verzija MAC OS High Sierra 10.13.3, više flat dizajn), iOS (Apple za mobilne telefone, iPad i drugi uređaji..).

## 2. DEO – Interfejs veb aplikacija

### PROJEKTOVANJA INTERFEJSA VEB APLIKACIJA

Prilikom projektovanja interfejsa veb aplikacija projektant ima zadatak da definiše navigaciju i način prezentacije i unosa sadržaja.

Ovde se pod sadržajem podrazumevaju različite digitalne forme podataka, kao što su tekst, grafike, crteži, audio i video.

Projektanti interfejsa veb aplikacija po pravilu su opterećeni kvalitetom i mogućnostima koje pruža grafički korisnički interfejs tipičnih klasičnih (stand-alone) aplikacija. Međutim, veb aplikacije zbog različitih ograničenja ne mogu da imaju takav interfejs, pa treba koristiti drugačiju logiku prilikom projektovanja njihovog interfejsa.

### UTICAJ ULAZNO-IZLAZNIH UREĐAJA NA INTERFEJS VEB APLIKACIJA

Poznato je da se veb aplikacije izvršavaju na klijentskim računarskim sistemima koji su na neki način povezani na Internet. Konfiguracija ovih računarskih sistema je potpuno proizvoljna. Zbog toga dizajner treba da napravi fleksibilni korisnički interfejs koji će omogućiti svu funkcionalnost interfejsa bez obzira na kakvom se uređaju izvršavao.

### AKTIVNOSTI KORISNIKA

Tipične aktivnosti korisnika na vebu su pregled informacija i navigacija. Korisniku su na raspolaganju brojne stranice sa informacijama i njegov fokus je uglavnom na percepciji informacija.

Ali, da bi došao do prave informacije korisnik je prinuđen da koristi neke od mehanizama za navigaciju kao što su sledeća strana/prethodna strana ili pretraga po ključnim rečima. Za razliku od toga, sistemi koji koriste GUI su dobro definisane aplikacije koje rade sa struktuiranim podacima.

Korišćenje programa i baratanje sa podacima se izvodi po poznatim pravilima definisanim u uputstvu za aplikaciju. Korisnikova pažnja usmerena je pre svega na zadatke koje je potrebno da izvrši.

## PODACI

Jedna od tipičnih karakteristika podataka objavljenih na vebu je da su oni kreirani od strane nepoznatih lica. Ali, čak i onda kada su autori poznati, nema garancije da su podaci tačni, a organizacija podataka objavljenih na vebu se razlikuje od sajta do sajta. Nema jasnih pravila koja autorima sajtova nameću strukturu i principe organizacije podataka. Ovo zahteva od korisnika da svaki put prepozna način kako su podaci organizovani.

Za razliku od veba, aplikacije koje koriste GUI tipično koriste podatke koje su kreirali poznati autori koji su to pravo dobili od administratora aplikacije. Može se dogoditi da su ovi podaci pogrešni, ali u većini slučajeva ovo su pouzdani podaci i provereni. Oni su još i dobro strukturirani i njihova struktura je poznata korisnicima, pa oni ne gube vreme na proučavanje. Poglavlje 2 Interfejs veb aplikacija 18 njihove strukture.

## POZNAVANJE APLIKACIJE

Korisnik ne zna unapred kakav je mehanizam korisničkog interfejsa i kako se on koristi. Ukoliko korisnički interfejs nije dovoljno intuitivan, korisnik će izgubiti neko vreme u otkrivanju mehanizma kojim treba da završi svoj zadatak.

**Tipični zadaci korisnika na vebu su:** pronalaženje veb lokacije, gledanje i čitanje strana, unos podataka u formama, učestvovanje u transakcijama, prevlačenje i snimanje datoteka.

Aplikacije koje koriste GUI su obično poznate korisniku. Ovakve aplikacije se uobičajeno koriste svakodnevno po nekoliko sati, pa korisnik tačno zna kakav je mehanizam interakcije sa sistemom i kako će izvršiti zadatak.

**Tipični zadaci korisnika su** instaliranje, konfigurisanje, personalizacija, pokretanje i korišćenje aplikacija.

## PREZENTACIONI ELEMENTI

Veb sistemi se sastoje od dve komponente: veb klijenta (odnosno veb čitača- web browser) i veb strane.

Veb čitači su u osnovi GUI aplikacije. Međutim, same veb strane su kombinacije teksta, slika, animacija ili videa.

Zbog primene različitih veb čitača, izgled strane na korisnikovom displeju nije garantovan i može se menjati zavisno od vrste čitača i podešavanja koja su izvršena u njemu. GUI aplikacije raspolažu sa mnogo većim setom prezentacionih elemenata. Za prezentaciju se koriste različite vrste prozora, dijalog boksova, tabela, menija, traka sa alatima i sl. U okviru iste aplikacije javni oblici elemenata za interakciju su isti jer je po pravilu aplikacija razvijena jednim alatom. Elementi su predstavljeni na displeju onako kako je projektovano.

## NAVIGACIJA

Za pristup veb stranama se koriste različiti mehanizmi navigacije. Ovde treba razlikovati navigaciju u veb čitaču i navigaciju na veb strani.

Navigacija u veb čitaču omogućuje pristup poznatoj veb strani.

Ona može da se izvede:

- Ukucavanjem URL-a
- Ukucavanjem logičke veb adrese
- Korišćenjem Favorites adresa
- Korišćenjem Bookmarks adresa
- Korišćenjem History adresa

Nakon pristupa nekom veb sajtu korisnik unutar sajta koristi uglavnom navigacioni mehanizam koji nudi sajt. U osnovi se radi o hiperlinkovima koji mogu biti prikazani na neki od sledećih načina:

- Horizontalni meniji
- Meni sa jezičcima (Tab meni)
- Bočni, vertikalni meniji
- Naslagani meniji (stacked menu)
- Mape sajtova
- Indeks sajtova
- Hipertekst
- Ikone sa hiperlinkom

## KONTINUALNI PROSTOR

Korisnik često ne zna gde se nalazi i kako da se vrati tamo gde je bio. Ukoliko navigacija nije konzistentna na celom veb sajtu, problemi korisnika su još veći.

**Uspostavljanje osećaja kontinualnog prostora je krucijalni aspekt projektovanja sajta.**

## *Vreme odziva*

Vreme odziva sistema na neku komandu zadatu na vebu je nedefinisano. Ono zavisi od kapaciteta veze koju ima korisnik sa Internetom, od stanja veza na Internetu i opterećenosti veb servera. Zbog toga se javljaju česte oscilacije u vremenu odziva, a nekada, zbog prekida veza, do odziva nikada ne dođe.

## Vizuelni stil

Vizuelni stil veb sajtova je neograničen. On uglavnom zavisi od samog dizajnera, njegove ideje i umetničkih stavova i mogućnosti. Iako ima slobodu da zamisli i realizuje dizajn onako kako želi, postoje izvesna ograničenja koja su nametnuta mogućnostima displeja, brzinom prenosa podataka i potrebon da se veb sajt prikazuje u različitim veb čitačima.

### 3. DEO – Interaktivni dizajn – heuristike

#### HEURISTIKE

Zovu se heuristike jer se zasnivaju na iskustvu i nude zadovoljavajuća, ali ne nužno optimalna rešenja. Upoznaćemo se sa deset korisničkih heuristika za dizajn korisničkog interfejsa.

Ovi principi se odnose na dizajn korisničkog iskustva u oblasti interakcije čovek-mašina (human-computer interaction) i ergonomiji. Predložio ih je Jakob Nielsen – bivši potpredsednik (VP) Apple istraživačkog centra. To su:

#### 1. Vidljivost statusa sistema

Sistem bi uvek trebalo da nas obaveštava o trenutnom dešavanju, kroz prikladan odgovor u okviru razumnog vremenskog okvira.

#### 2. Podudaranje sistemskog i realnog okruženja

Sistem treba da govori jezikom korisnika, rečima, frazama i konceptima bliskim korisniku, a ne sistemski orjentisanom terminologijom

#### 3. Kontrola i sloboda korisnika (navigacija)

Korisnici često pogreše u upotrebi sistema i stoga im je potreban jasno označen "izlaz" da bi napustili neželjeno stanje bez prolaska kroz dugačak put do izlaza.

#### 4. Konzistentnost i standard

Korisnici ne bi trebalo da se pitaju da li različite reči, situacije ili akcije imaju isto značenje. Treba pratiti konvencije platforme.

#### 5. Sprečavanje grešaka

Bolje od svake notifikacije za grešku (ERROR) je dobar dizajn koji sprečava pojavljivanje problema uopšte.

#### 6. Prepoznavanje, a ne prisećanje

Smanjite pritisak na pamćenje korisnika tako što ćete objekte, akcije i opcije učiniti vidljivim ili lako dostupnim

#### 7. Fleksibilnost i efikasnost korišćenja

Prečice koje su za nove korisnike nepotrebne, dosta ubrzavaju rad korisnika eksperata. Korisni je i omogućiti korisniku kreiranje sopstvenih prečica za česte akcije

#### **8. Estetika i minimalistički dizajn**

Dijalozi ne bi trebalo da sadrže informacije koje su irelevantne i se retko koriste. Svaka dodatna jedinica informacija konkuriše relevantnim informacijama i umanjuje njihovu vidljivost.

#### **9. Pomozite korisnicima da prepoznaju, utvrde i oporave se od pogrešaka**

Poruke sa greškama (Error messages) bi trebalo prikazati običnim jezikom a ne kodom , precizno objašnjavajući problem sa konstruktivnom sugestijom rešenja.

#### **10. Pomoćna dokumentacija –help**

Iako je najbolje ako je sistem moguće koristiti bez dokumentacije, ponekad je dokumentacija neophodna.

Ove informacije treba da su lako uočljive i dostupne, da su fokusirane na korisnikov zadatak i da nisu predugačke.

### **4. DEO – Spremanje Help dokumentacije**

Cilj Help opcije je da pruži pomoć korisnicima prilikom rada. Prednosti ovog pristupa su brojne

Između ostalog, povećava se upotrebljivost sistema, sigurnost prilikom razvoja, da neće doći do pravljenja grešaka i prevazilaženje razlika koje postoje kod različitih korisničkih nivoa (npr. početnici u odnosu na iskusne korisnike).

Tri oblasti koje se moraju obraditi prilikom kreiranja Help opcije su:

1. njen sadržaj
2. njeno predstavljanje
3. mehanizmi pristupa

**Elkerton i Palmiter** predložili su da sadržaj i struktura efektnog Help sistema budu definisani korišćenjem **GOMS** modela. Naziv potiče od četiri engleskih reči: **Goals** – ciljevi, **Operators** operatori, **Methods** – metode i **Selection** rules – pravila izbora.

#### **KONTEKSTUALNA POMOĆ**

Kontekstualna pomoć obezbeđuje informacije u okviru konteksta zadatka koji se moraju izvršiti ili o objektu sa kojim se radi.

#### **PORUKA NA STATUSNOJ LINIJI**



Ova poruka se koristi na primer za obezbeđivanje indikatora napretka, opisivanje načina korišćenja nekog dugmeta. Ove poruke treba da budu sažete, potrebno je napraviti pregled funkcija ukoliko postoji više njih i sl.

## TOOLTIP

ToolTip je mali pop-up prozor koji se pojavljuje prilikom prelaska preko neke komande.

## 5. DEO – Standardi korisničkog interfejsa

Korisnički interfejs ima dva glavna cilja, jednostavnost i integraciju.

Mi želimo da bude jednostavno za učenje i jednostavno za korišćenje, tako da pokušavamo da uradimo stvari na jednostavan, intuitivan način i da izgradimo koncepte koji su već poznati korisniku.

Integrirani sistem sa konzistentnim korisničkim interfejsom je lakše naučiti i koristiti. Integrirani sistem je takođe moćniji od grupe odvojenih programa koji međusobno ne interaguju.

### Vrste standarda

Postoje tri vrste standarda korisničkog interfejsa:

#### 1. Metodološki standardi

Predstavljaju listu zadataka sistema koja služi kao podsetnik developerima za izradu upotrebljivih sistema. Na primer: sprovođenje intervjua sa korisnicima, task analiza, task dizajn, plan konverzije itd.

#### 2. Dizajn standardi

Predstavljaju skup zahteva koji obezbeđuju konzistentan izgled i osećaj. Na primer: pozicija navigacije, boja, grafički elementi, stil, font...

#### 3. Dizajn princip

Pomažu pri dizajniranju sistema i funkcionišu u skladu sa standardima dizajna. Na primer: koristite kratke reči, koristite kratke rečenice, Pišite upravnim govorom, izbegavajte upotrebu svih velikih slova...

## 6. DEO – Veb standardi

Veb standardi su osnovna pravila u razvoju veb sajtova.

U ranim danima veba, svi su pristupali "mreži" uz pomoć tastature, miša i monitora. Ovo je najčešće sredstvo za pristup i dan danas, ali u porastu su i druge tehnologije koje podržavaju veb. Ljudi mogu da

pristupe mreži uz pomoć ručnih računara –tableta, PDA, uz pomoć mobilnih telefona (vizuelno i audio – uz pomoć govornog izlaza), mogu da pristupe vebu u kolima koristeći zvučni interfejs. Ljudi sa hendikepima pristupaju vebu uz pomoć raznih tehnologija poznatijim kao pomoćne tehnologije (assistive technologies) .

**U suštini ovde se govori o tome kako je potrebno da se razvije veb sajt koji će ispoštovati standarde i biće prilagodljiv na različitim uređajima**

## **DEFINICIJE**

Moguće je razviti sajtove koji nisu u skladu sa standardima, ali to će povećati mogućnost da korisnici ne mogu da mu pristupe.

**Centralna organizacija koja je odgovorna za kreiranje i održavanje veb standarda je World Wide Web Consortium (W3C) – [www.w3.org/](http://www.w3.org/)**

Nekoliko definicija veb standarda: HTML- Skraćenica za Hyper Text Markup Language. Sistem kodiranja, skup kodova koji se koristi za pravljenje i definisanje izgleda i kodiranja web strana. U ovom jeziku koriste se tagovi. To su oznake, postavljene u zagradama uz tekst, namenjene za pozicioniranje i pravljenje lista, linkova, strukture, tabela, orvira... Njih prihvata web browser (citac) i interpretirajući ih, na ekranu prikazuje stranu. HTML datoteke imaju ekstenziju .html ili .htm.

XML- Extensive Markup Language. XML je "meta jezik" (jezik o jeziku), markup jezik koji se koristi da bi se kreirali drugi markup jezici. Danas je u upotrebi na stotine XML jezika je da, uključujući GML (Geography Markup Language), MathML, MusicML i čuveni RSS (ReallySimple Syndication ili Rich Site Summary).

## 7. Lekcija – Razvojni alati i dizajn paterni

### 1. Razvojno okruženje

Razvojni alati, odnosno okruženja (software frameworks) za razvoj interfejsa čovek – računar su sredstva pomoću kojih je moguće ubrzati proces razvoja softvera. Obzirom da ovakvi alati dolaze sa proverenim bibliotekama i kvalitet softvera je bolji.

Razvojna okruženja mogu uključiti programe, kompajlere, biblioteke koda, setove alati i API-je (application programming interface) koji zajedno spajaju sve komponente neophodne za razvoj projekta ili rešenja.

#### *PRIMERI*

Razvojni alati sadrže dosta korisnog koda koji pomaže i ubrzava kreiranje korisničkih aplikacija, ali se generalno fokusira na određene probleme .

Primer problema koje rešavamo brže pomoću razvojnih alata:

- Umetničko crtanje, muzičke kompozicije i mehanički problemi - CAD (Computer Aided Design )
- Kompajlere za različite programske jezike i specifične mašine
- Multimedijски alati - reprodukcija i kreiranje multimedijskog sadržaja
- CSS okruženje
- Ajax okruženje / JavaScript
- Web application framework

#### **MICROSOFT .NET FRAMEWORK**

.NET \*Framework je postavljen preko operativnog sistema (bilo kog Windowsa), i sastoji se od većeg broja komponenata u koje trenutno spadaju: Zvanični jezici: C#, VB.NET, C++.NET, J#, F# i JScript.NET

#### **MICROSOFT VISUAL STUDIO IDE - integrated development environment**

Po prvi put jedan programer je mogao da napiše aplikaciju na jeziku po svom izboru korišćenjem mogućnosti opšteg skupa alati.

### 2. Dizajn paterni

Dizajn patern je ponovo iskoristivo rešenje koje se može primeniti na problem koji se često ponavlja u razvoju softvera.

Za uobičajene probleme u dizajnu interaktivnih sistema možete naći mnogo gotovih modela koje su korisnici testirali ili su zbog prisutnosti prerasli u neku vrstu standarda, odnosno korisnici su upoznati sa načinom navigacije i sl.

## **DIZAJN PATERNI ZA MOBILNE TELEFONE**

Aktuelne biblioteke za dizajn mobilne interakcije daju uvid u sledeće:

- Razlike u ponašanju korisnika i interakcije na mobilnim uređajima poput gestova prevlačenja i tapkanja na ekranu, u odnosu na desktop GUI koji se pokreće mišem.
- Razlike u fizičkim atributima mobilnih i desktop uređaja poput veličine ekrana, touch , senzora itd.
- Dizajn vodiči koje preporučuju mobilni operativni sistemi poput iOSa, Androida i Windows Phone

## **DIZAJN PATERNI EFIKASNOG WEB LAYOUTA**

Da bi ste kreirali nešto vizuelno privlačno potreban vam je umetnički talenat, a za efikasnost web stranice potrebno je uzeti mnogo faktora u obzir.

Zato web dizajneri često prate principe dobre prakse , koji se odnose na uravnanje, strukturiranje belog prostora ravnomerno i podvlačenja važnih elemenata kroz veličinu , pozicioniranje. Itd.

## **3. Paterni web stranica**

### **TRI BOXA (KUTIJE)**

Ovo je najjednostavniji, ali i jedan od najefikasnijih layouta.



Slika 1 – Prikaz paterna “Tri kutije”

### 3D SCREENSHOTOVI

Ideja je da stavite logo i navigaciju na vašu stranicu , a da prezentaciju vaših aplikacija, radova i slično implementirate u kompleksno animirani image slider –vrtešku.



Slika 2 – Prikaz paterna “3D screenshotovi”

### NAPREDNI GRID SISTEM

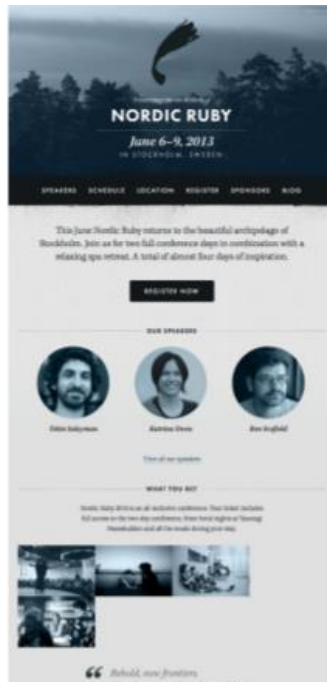
Mnogi sajtovi se drže jednostavnog sistema mreže , gde se ispod dominantnog Headera najčešće ređaju slike i tekst uklopljeni u jednake pravougaonike ili kvadrate.



Slika 3 - Prikaz paterna “Napredni grid sistem”

### ***JEDNA SCROLL STRANICA***

Poslednjih nekoliko godina su se pojavile web stranice koje korisnici gledaju skrolovanjem miša radije nego kliktanjem na hiperlinkove u meniju.



Slika 4 - Prikaz paterna “Jedna scroll stranica”

## GRAFIČKA ILUSTRACIJA

Ponekad nemate dovoljno sadržaja za stranice pune slika, pa možete da iskoristite ovaj layout koji će dorineti minimalističkom i jasnom izražavanju.

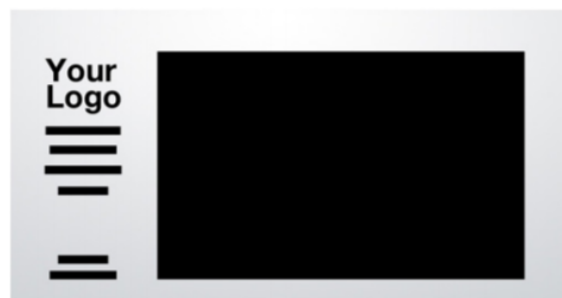


Slika 5 - Prikaz paterna "grafička ilustracija"

## OSTALI:



Slika 6 - Prikaz paterna "Pet boxova"



Slika 7 - Prikaz paterna "Naglašena fotografija"



Slika 8 - Prikaz paterna "Fixirani sidebar"



Slika 9 - Prikaz paterna "Headline i galerija"

## 4. Desktop navigacija

### WEB NAVIGACIJA ZA DESKTOP PRIKAZ

Odredjivanje primarne navigacije

- Primarna je glavna navigacija na vašem sajtu i može biti jedina ili se može kombinovati sa sledećim nivoima navigacije zavisno od zahteva i koncepta sajta.
- U osnovi upotrebljivosti jednog web sajta je navigacija.
- Razvoj navigacione šeme vašeg sajta zavisi od planiranja i arhitekture informacija.
- Ono što je u osnovi bitno je optimizovana i logična primarna navigacija, što jednostavnija to bolja

### PRIMARNA NAVIGACIJA

Primarna navigacija je sredstvo indirektnog brendiranja zato uvek treba voditi računa da je na istom mestu i urađena u istom stilu na celom sajtu.

**Primer logički osmišljene primarne navigacije:**

- Index strana / Proizvodi / Uputstva / Driveri / Kontakt

**Primer nelogično osmišljene primarne navigacije:**

- Proizvodi/ Kontakt/ Uputstva/ Driveri/ Index

### SEKUNDARNA NAVIGACIJA

Sekundarna navigacija omogućuje dubinsko ulaženje u sajt i povezana je sa detaljima vezanim za neku od opcija primarne koja je nosilac navigacije na sajtu.





Slika 10 - Prikaz dobro strukturane sekundarne i primarne navigacije

## EFIKASNI MODELI NAVIGACIJE



Slika 4.3 horizontalna navigacija



Slika 4.5 padajući meni u više nivoa



Slika 4.6 horizontalni podmeni



Slika 4.7 vertikalna navigacija



Slika 4.8 flyout podmeni



Slika 4.9 višestepeni flyout meni



Slika 5.0 harmonika menu

## IKONOGRAFIJA I KORIŠĆENJE JEZIKA

- Najslikovitiji primeri su softverske aplikacije, multimedijlane prezentacije itd.
- Upotreba ikona u tom smislu bazira se na metafori tj. metaforičkom značenju koje povezuje sliku sa pojmom.

Ukoliko nameravate da koristite navigaciju u obliku teksta evo nekoliko saveta:

- Tekstualne opcije kreirajte da budu kratke i jasne
- Izbegavajte žargon ili lokalnu terminologiju
- Držite se uspojenih konvencija

Kao treću opciju možete koristiti kombinaciju ikonografije i teksta. To bi značilo da pored odgovarajuće ikone stavljate i tekst koji objašnjava njenu funkciju to jest povezuje je sa nekim pojmom.

## 5. Dizajn paterni za responsive web

### *PATERNI ZA LAYOUT*

**UGLAVNOM FLUIDNI**-layout zasnovan na višestrukim multi-kolumnama sa većim marginama za velike ekrane.



Slika 11 – Fluidni layout



Slika 12 – Ispuštanje kolone

**PREBACIVANJE LAYOUTA – LAYOUT SHIFTER** (Ovaj patern ima drugačiji layout za velike, srednje i male ekrane)



Slika 13 - LAYOUT SHIFTER

**OFF Canvas** patern koristi prednost prostora izvan ekrana i drži navigaciju skrivenu dok se na većim ekranima navigacija pojavljuje kao vidljiva.



Slika 14 – OFF Canvas

PATERNI ZA NAVIGACIJU



Slika 5.8 select menu



Slika 5.9 footer navigacija



Slika 5.10 off canvas menu



Slika 5.11 prioritet navigacija

## 6. Tehnike animacije interfejsa

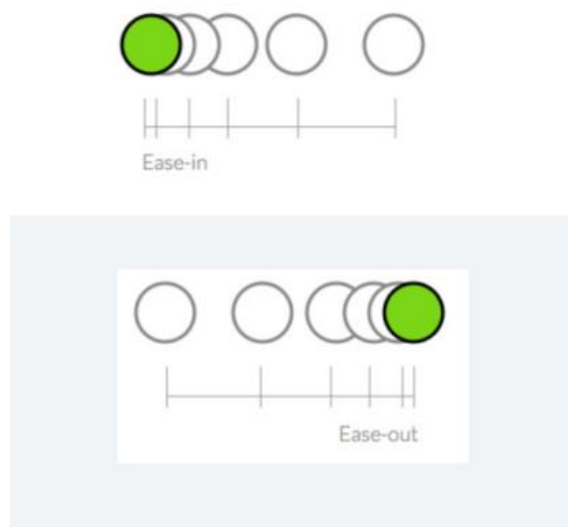
### *ANIMACIJA INTERFEJSA*

Statični dizajn ne daje kontekst za dešavanja između dva stanja. Šta se dešava kada kliknemo na dugme? Kako se pojavi novo stanje?

Tranzicije između dva stanja su bitan faktor u postizanju dobrog korisničkog iskustva.

Ovo se postiže uz pomoć animacije. Animacija daje pomaže korisnicima da se lakše snalaze u interakciji sa sistemom i ima posebnu estetsku vrednost.

### **ANIMACIJE:**



Slika 6.1 ease-in i ease-out



Slika 6.2 animacija interfejsa



Slika 6.3 proširenje vertikalnog kontejnera



Slika 6.4 list description u fokusu

## 8. Lekcija – Negrafički interfejs i sveprisutno računarstvo

### 1. DEO - Ne-grafički korisnički interfejs

Tipičan grafički korisnički interfejs se zasniva na kombinaciji uređaja: video displej, miš i tastatura.

U ne-grafičke korisničke interfejse spadaju:

- Glasovni korisnički interfejsi
- Agenti za konverzaciju – interfejs agenti, intelligent agents. Radi se o personifikaciji računarskog interfejsa kroz robote koji govore, odgovaraju na pitanja i vode korisnika kroz prostor. Uključuju i grafička otelotvorenja agenata (bez fizičkog tela)
- Haptički korisnički interfejs – taktilni, kinestetijski (prenosi osećaj dodira putem vibracija, pritiska i pokreta.)

## 2. DEO - Glasovni korisnički interfejs

Glasovni korisnički interfejs (GKI) je mehanizam kojim korisnik komunicira sa aplikacijom baziranom na govornom jeziku.

Elementi GKI su:

- Sistemske poruke
- Gramatika
- Logika dijaloga

**Sistemske poruke** - Tokom interakcije čovek i sistem komuniciraju dijalogom. Sistemske poruke ili prompt su unapred zapisani ili sintetizovani govor koji se emituje korisniku tokom dijaloga. Broj ovakvih poruka je konačan.

**Gramatika** - definiše reči koje korisnik može da izgovori kao odgovor na sistemske poruke. Sistem može da razume samo one reči, rečenice i fraze koje su uključene u gramatiku

**Logika dijaloga** - definiše tok akcija koje preduzima sistem tokom interakcije. Na primer, odgovor na nešto što je korisnik rekao ili čitanje informacija dobijenih iz baze podataka.

Dve primarne karakteristike GKI čine ga različitim od drugih vrsta interakcije:

1. modalitet ovog interfejsa je auditivan (čujni, slušalački)
2. a interakcija se vrši preko govornog jezika.

Primer: mašina kad pozovemo tipa MTS pa se javi ona mašina i pritisnite jedan za ovo itd.. samo umesto da se kuca broj preko tastature, daju se odgovori usmeno

IBM 7094 – prvi računar koji peva

Radio REX – prvi uređaj koji je bio kontrolisan govorom

### **GOVORNE KONVENCIJE**

Prilikom govorne komunikacije ljudi koriste mnoge konvencije, pretpostavke i očekivanja. Sve ovo čini komunikaciju lakšom i efikasnijom. Na primer kada pitamo nekoga kako je ne očekujemo da nam detaljno priča kako je, već ukratko – to je stvar konvencije.

Razumevanje procesa govorne komunikacije je od neprocenjive važnosti za projektovanje dobrog auditivnog interfejsa.

## ***PREDNOSTI GOVORNE INTERAKCIJE***

U odnosu na druge sisteme interakcije, govorna interakcija sa sistemom ima neke prednosti:

- Intuitivnost i efikasnost - Govorni interaktivni sistemi su zasnovani na korisnikovoj prirodnoj sposobnosti da govori. To je njegov prirodan i najneposredniji način izražavanja. On je mnogo jednostavniji nego, na primer kucanje po tastaturi. Čak i unos jednostavnih podataka, kao što je na primer naziv grada, može da izazove grešku u unosu podataka.
- Sveprisutnost - Mobilni telefoni i drugi uređaji koji imaju glasovni korisnički interfejs su stalno dostupni ljudima. Govorni pristup čini sistem dostupnim sa svakog mesta.
- Lakoća korišćenja - Dobro dizajniran GKI je efikasan i lak za upotrebu.
- Ne zahteva veliko angažovanje korisnika - GKI ne zahteva angažovanje ruku i očiju u meri koju to čine drugi mehanizmi interakcije. Korisnik može da vozi, da se kreće ili radi druge stvari.

## **3. DEO – Auditivni interfejs**

Auditivni interfejs se zasniva potpuno na zvuku. Sa strane korisnika zvuk je u formi govora. Sa strane sistema zvuk je u obliku govora ili negovornog izlaza iz sistema.

**Auditivni interfejs** ne koristi displej za prikaz informacija, instrukcija ili komandi kao što je slučaj kod recimo GUI-ja, gde su informacije vidljive onoliko dugo koliko je korisniku potrebno za percepciju.

**Auditivna poruka** traje onoliko dugo koliko traje njen izgovor i korisnik mora da je prihvati u realnom vremenu, a u suprotnom ona je izgubljena.

Korisnik ne može da utiče na brzinu emitovanja poruka, to određuje sistem.

## **4. DEO – Elementi GKI**

Kada se projektuje GKI definiše se u stvari skup moguće konverzacije između čoveka i sistema.

Svaka sesija konverzacije se sastoji od serije razmenjenih poruka: sistemskih poruka i govora koji predstavlja odgovor čoveka.

Da bi zadovoljio potrebe čoveka, sistem mora da razume šta korisnik kaže, da izvede potrebnu obradu ili transakciju i odgovori na način koji će konverzaciju pomeriti ka korisnikovom cilju.

Na slici je prikazana arhitektura govornog korisničkog interfejsa koji se sastoji od niza modula projektovanih da vrše različite obrade podataka, i to:



- Ulaz glasa (čovečiji govor)
- Razumevanje
- Izračunavanje i transakcija
- Odgovor

### **DETEKCIJA GOVORA**

Detekcija se obavlja u 3 koraka:

- Prvi modul obavlja detekciju početne i krajnje tačke govora korisnika.
- Sistem osluškuje govor korisnika i prepoznaje kada zvučni talasi, koji predstavljaju govor korisnika, počinju, a zatim osluškuje kada počinje dovoljno duga tišina kako bi prepoznao krajnju tačku govora.
- Snimak zvučnih talasa se pakuje i prosleđuje narednom modulu, koji vrši ekstrakciju karakteristika - transformiše govor između krajnjih tačaka u niz karakterističnih vektora.

### **MODUL ZA RAZUMEVANJE PRIRODNOG JEZIKA**

Modul za razumevanje prirodnog jezika analizira nisku reči koje je dobio od modula za prepoznavanje i dodeljuje vrednosti odgovarajućim slotovima.

Na primer, ako korisnik kaže: želim da idem u Pariz, modul za razumevanje treba da smesti Pariz u slot za mesto sletanja. Nakon toga, kada su poznate vrednosti slotova, dijalog menadžer preuzima ulogu i određuje šta će sistem sledeće uraditi.

## **5. DEO – Prepoznavanje reči**

Jedan od ključnih modula GKI je modul za prepoznavanje reči.

Njegov zadatak je da definiše nisku reči koja je izgovorena. To se postiže tako što pretražuje model prepoznavanja koji sadrži sve moguće niske reči koje korisnik može da kaže, zajedno sa njihovim mogućim izgovorom.

Za kreiranje modela prepoznavanja potrebne su tri stvari:

- Akustični model
- Rečnik
- Gramatika.

### **AKUSTIČNI MODEL I REČNIK**

Akustični model je interna reprezentacija izgovora svakog mogućeg fonema. Fonemi su apstraktne klase koje sadrže minimalne razlučive zvuke u jeziku. Akustični model se kreira procesom obučavanja ili treniranja.

Rečnik predstavlja listu svih reči i njihovo izgovaranje. Izgovaranje pokazuje modulu za prepoznavanje koje akustične modele da poveže zajedno da bi dobio model reči.

### **GRAMATIKA**

Gramatika je definicija svih rečenica koje korisnik može da izgovori a da one mogu biti shvaćene, zajedno sa pravilima za dodeljivanje vrednosti slotovima.

U praksi se najčešće koriste dve vrste gramatika:

- gramatika bazirana na pravilima - kreira se pisanjem skupa eksplicitnih pravila
- statistički model jezika – kreira se automatski iz primera

### **MERA POUZDANOSTI ODGOVORA**

Merapouzdanosti je kvantitativna mera koja pokazuje koliko je sistem za prepoznavanje siguran da prepoznata niska reči odgovara onome što je korisnik izgovorio.

## **6. DEO – SINTETIZATORI GOVORA**

Sintetizatori govora imaju zadatak da sintetizuju govor na osnovu teksta. Iako još ne mogu da zvuče kao prirodan govor oni imaju veliku primenu.

Sintetizatori govora se koriste za:

- Izgovaranje sistemskih poruka (mada se za ovo mogu koristiti i snimci izgovora naratora)
- Čitanje sadržaja dokumenata kao što su e-mail-ovi, veb strane, vesti i slično
- Izgovaranje podataka dobijenih iz baze podataka, kao što je na primer broj telefona ili stanje na bankovnom računu.

Najvažnije mere kvaliteta sintetizovanog govora su: razumljivost, prirodnost, tačnost, slušljivost (koliko dugo će korisnik moći da sluša bez zamora).

## **7. DEO – Problematika govornog interfejsa**

Osnovni problemi koji se mogu javiti kod korišćenja govornog korisničkog interfejsa su dvosmislenost, ograničene akustične informacije i buka.

U principu prepoznavanje kraćih reči je teže nego prepoznavanje dužih. Duže reči pružaju više akustičnih informacija pa ih je lakše razlikovati od drugih reči.

Buka iz okruženja korisnika može ozbiljno da ugrozi funkcionisanje govornog korisničkog interfejsa.

## 8. DEO – Wearable computing

Izraz Wearable computing je dosta teško prevesti na srpski jezik. Bukvalni prevod bi bio nošljivo računarstvo, mada bi bolji prevod bio odevno računarstvo.

Jedna od razlika između mobilnog računarstva i wearable računarstva je u činjenici da mobilne računare treba uključiti da bi počeli sa radom. Za razliku od njih nosivi računari su uvek spremni da pruže uslugu korisniku

### *NOVE MOGUĆNOSTI*

U odnosu na klasično računarstvo interfejs wearable računarstva nudi tri nove mogućnosti.

- **Konstantnost:** računar je uvek uključen i spreman za interakciju sa korisnikom.
- **Poboljšanost:** Obrada podataka nije primarni cilj. Računar će obrađivati informacije dok čovek nešto radi, ali će istovremeno poboljšavati čovekov intelekt ili poboljšati čula.
- **Medijacija:** WearCom enkapsuliraju korisnika i na taj način postaje medijator između korisnika i okruženja.

Postoje dva aspekta ove enkapsulacije (učaurivanja): izolacija i privatnost.

- Pod **izolacijom** se podrazumeva sprečavanje nepoželjnih informacija da dopru do korisnika.
- Pod **privatnošću** se podrazumeva sprečavanje informacija da napuste enkapsulirani prostor.

Primeri:

**EYE TAP** - Uređaj omogućuje da se snimi ona scena i objekti koju korisnik posmatra, pri čemu on takođe na minijaturnom displeju može da vidi slike generisane od strane računara.

**WEARCOM** - Koristi se u armiji kao dodatna oprema vojnika.

**SMARTSHIRT** - SmartShirt je majca obogaćena senzorima koji snimaju psihološke signale i kretanje ljudskog tela.

## 9. DEO – Sveprisutno računarstvo

Sveprisutno računarstvo se bavi integracijom računarstva u radno i životno okruženje. Ovakvi računari nisu zasebne jedinice, nego su integrisani u različite uređaje.

Zato se sveprisutno računarstvo ponekad naziva i integrisano računarstvo ili *everyware*.

PRIMERI:

**Metereološki displej** - displej čiji zadatak je da kontinuirano prikazuje sedmodnevnu prognozu za izabranu lokaciju, kao i trenutne atmosferske vrednosti.

**SHEMA AMBIENT DEVICES** - displeji na kojima se prikazuje trenutno stanje na berzi, stanje na putevima, stanje na skijalištima, sportski rezultati i slično.

## **AUTOMATSKO NAPLAĆIVANJE PUTARINE**

### **10. DEO – Mreže senzora**

Mreža senzora je infrastruktura koja se sastoji od senzorskih, računarskih i komunikacionih elemenata i administratoru daje mogućnost da prati i reaguje na događaje u zadatom okruženju

Senzorske mreže se sastoje od četiri komponente:

1. Skup distribuiranih ili lokalizovanih senzora
2. Mreža koja povezuje senzore (najčešće, ali ne i obavezno, bežična)
3. Jedinica za prikupljanje podataka
4. Računar koji vrši korelaciju podataka, prati trendove, prikazuje status i vrši data mining

#### **INFRASTRUKTURA MREŽE SENZORA**

Zbog potencijalno velike količine podataka koji se skupljaju važnu ulogu igraju algoritmi za upravljanje podacima. Poželjna je obrada podataka u samoj mreži, odnosno na mestu prikupljanja podataka, kako bi se smanjio transfer podataka.

Poseban problem mreža senzora je napajanje senzorskih čvorova. Neki čvorovi imaju ekstremno malu potrošnju struje, od svega nekoliko mili ampera, dok neki, kao što su radari, imaju veliku potrošnju. Kada je moguće programirani su da budu u sleep modu.

#### **IMPLEMENTACIJA**

Obzirom da senzori mogu biti udaljeni, većina mreža senzora se implementira kao bežična ad-hoc mreža senzora.

#### **VRSTE SENZORA**

Mreže senzora mogu biti načinjene od istih ili različitih senzora.

Između ostalih koriste se sledeće vrste senzora:

- Elektro – magnetni senzori
- Optički senzori
- Elektro-optički

- Infracrveni
- Radari
- Laseri

### ***PRIMENA MREŽE SENZORA***

Primena mreža senzora je jako široka. One se primenjuju praktično svuda - u proizvodnim pogonima, kancelarijama, zgradama i kućama, gradovima, transportnim sredstvima, u prirodi.

## **9. Lekcija – Mobilni uređaji**

### **1. DEO - Osobine mobilnih uređaja**

Mobilni uređaji se odnose na prenosne računare koji se mogu nositi u ruci.

U kontekstu današnjice podrazumevaju – smart telefone, tablete, prenosne mobilne-playere, ultra-mobile PC, pametne satove.

	zastupljenost	kompleksnost	jezik	User experience	Uticaj osobine uređaja	Rad offline
sms	Svi	jednostavno	-	ograničen	-	ne
Mobile web	Svi	jednostavno	html	ograničen	-	ne
Mob. Web widgets	neki	srednje	html	dobar	ograničen	ograničen
Mob. Web applications	neki	srednje	Html, css. javascript	dobar	ograničen	ograničen
Native apps	svi	kompleksno	razni	odličan	Da	da
games	svi	kompleksno	razni	odličan	Da	da

Slika 1.1 osobine pametnih telefona

## DOMINANTNI MOBILNI OS NA TRŽIŠTU

Tri operativna sistema su dominantna: iOS , Android i Windows Phone

## 2. DEO – Interfejs mobilnih uređaja

### DIZAJNIRANJE ZA EKRANE OSETLJIVE NA DODIR

Dizajniranje za tablete i mobilne uređaje mora biti prilagođeno drugačijem korisničkom iskustvu.

Korisnici koriste prste za navigaciju , te nema mouse over (hover) efekta. Takođe treba voditi računa o optimalnim veličinama interaktivnih površina i upotrebi gestova u dizajniranju mobilnih platformi.

### VELIČINA METE

Što je veća meta, veća je verovatnoća pogotka – **FITSOV ZAKON**.

U skladu sa Fitsovim zakonom vreme da se pogodi meta je duže ako je meta manja.

Fitsov zakon predstavlja model ljudskog kretanja koji se koristi pre svega u računarstvu i ergonomiji i koji pretpostavlja da je vreme koje je potrebno da se priđe ciljanoj površini (da se klikne na dugme) funkcija distance i veličine ciljane površine. Drugim rečima, što je veći objekat i bliži nam, to je lakši za korišćenje

## JAGODICE I PALČEVI

Ukoliko je površina manja, korisnik će morati da preorijentiše prst da bi video metu ( a naročito ako je meta blizu druge u strahu od greške i pogađanja druge mete).

Kada držimo telefon jednom rukom **palac** je aktivan prst.

## 3. DEO – Testiranje mobilnih aplikacija

Testiranje mobilnih uređaja kao što su telefoni, tableti i eReader-i zahtevaju posebnu opremu i metodologiju. Pošto tradicionalni softver za snimanje ekrana na ekranu ne može adekvatno snimiti interakcije sa dodiranjem, praktičari upotrebljivosti koriste strateški postavljene kamere za snimanje interakcija ispitivanja upotrebljivosti na ovim mobilnim uređajima.

Da bismo dobili najbolje rezultate poželjno je kombinovati više metoda. Jedna od praktičnih metoda su Test scenariji gde vodite korisnike kroz scenario- priču.

## 4. DEO – Senzori u pametnim telefonim

Akcelerometer, žiroskop, magnetometar, GPS, Wi-Fi\*, touch display, Bluetooth\*, NFC ...

- **SENZORI POKRETA** - Senzori koji mere sile ubrzanja i rotacije duž tri ose. Kategorija uključuje akcelerometre, senzore gravitacije, žiroskope i rotacione vektorske senzore.
- **SENZORI OKRUŽENJA** - Ovi senzori mere razne parametre iz okruženja kao što su ambijentalna temperatura vazduha, osvetljenje i vlaga. U ovu kategoriju spadaju barometri, fotometri i termometri.
- **SENZORI POZICIJE** - Ovi senzori mere fizičku poziciju uređaja senzori za orijentaciju i magnetometri.

## SENZORI LOKACIJE

Ovi uređaji koriste multiple metode pozicioniranja da bi obezbedili podatke o lociranju. Izvori podataka variraju u vidu preciznosti, početnog vremena, jačine signala i uključuju sledeće:

- GPS
- trijangulacija mobilnih predajnika
- Wi-fi trijangulacija
- IP adresa

Aplikacije koje koriste lokacijske senzore variraju od igrice do navigacije kao na primer:

- Traženje Mesta interesovanja POIs (POINT OF INTEREST)
- Geo tagovanje, dodavanje informacija o lokaciji npr. Fotografija
- sport i rekreacija
- navigacija za pešake i vozila

Upotreba SENZORA POKRETA:

- Igrice
- Orjentacija
- Navigacija
- Daljinski upravljač za sprave

### **3D INTERFEJS**

Današnji mobilni uređaji (smartphonovi i tableti ) pružaju ,mogućnost korišćenja senzora za input 3D prostora.

Kombinacija akcelerometara,žiroskopa i kompasa omogućuju uređajima da prate svoju orjentaciju veoma precizno. Informacije o prostornom pozicioniranju na osnovu GPSa i akcelerometara su manje precizne ali korisne.

## **5. DEO – ANDROID OS**

Android je open standard operativni sistem za mobilne telefone i tablete sa touchscreenom.

Baziran je na Linux kernel-u. trenutno ga razvija kompanija Google. Prvobitno je dizajniran za pametne telefone i tablet kompjutere, a kasnije su specijalizovali interfejs za TV , automobile (Android Auto), i satove (Android Wear).

Takođe se koristi za gejml konzole, digitalne kamere, PC-jeve i drugu elektroniku.

Trenutno je najzastupljeniji OS u svim kategorijama.

Korisnički interfejs se zasniva na direktnoj manipulaciji – podrazumeva kontinualnu reprezentaciju objekata koja u nekoj meri podseća na manipulaciju fizičkim objektima.

Poslednja verzija – **Nougat** avgust 2016.

### **UOBIČAJENI KORISNIČKI INTERFEJS APLIKACIJE**

Uobičajeni korisnički interfejs Android aplikacije čine tri komponente:



### 1. Action Bar

Prikazuje relevantne akcije za trenutni pregled i kontrole za prelazak na drugi pregled.

### 2. Navigation Drawer

Za aplikaciju sa kompleksnijom strukturom može se koristiti navigation drawer koji se poziva swipeom sa leve strane ekrana. Ne prekriva action bar

### 3. Prostor za sadržaj

Prostor gde se prikazuje sadržaj vaše aplikacije

## TRAKA ZA AKCIJE - ACTION BAR

Prikazuje relevantne akcije za trenutni pregled i kontrole za prelazak na drugi pregled.

- **View control** – za aplikacije koje podržavaju različite views (uz pomoć spinnera – dropown menija), ili za statični naslov
- **Action buttons** – najbitniji dugmići za trenutni view
- **Action overflow** skriveni dugmići za akcije koje se ređe koriste

## 6. DEO – Lansiranje Android aplikacije

### OBJAVLJIVANJE

Postoji nekoliko načina da se objavi Android aplikacija :

1. Preko app marketplace –Google play
2. Preko emaila (korisnici moraju da odobre instalaciju sa UNKNOWN sources)
3. Preko web sajta (korisnici moraju da odobre(Opt-in) instalaciju sa Unknown sources u Settings > Security )

### *DA LI ĆE APLIKACIJA BITI BESPLATNA ILI ĆE SE PLAĆATI*

Odlučite odmah da li će vam aplikacije biti besplatne ili će se plaćati, jer one koje stavite da su besplatne, ostaju besplatne.

Rating sadržaja Potrebno je staviti rating sadržaja aplikacije:

- Everyone
- Low maturity

- Medium maturity
- High maturity

### ***Distribucija po zemljama***

Važno je odrediti tačnu distribuciju po zemljama, jer može uticati na:

- Potrebu za lokalizovanim resursima unutar aplikacije
- Potreba za lokalizovanom deskripcijom aplikacije u developer konzoli
- Legalni zahtevi za aplikaciju mogu biti specifični za pojedine zemlje.
- Podrška lokalne vremenske zone, lokalno određivanje cene itd.

### ***VELIČINA APLIKACIJE***

Maksimalna veličina za APK (application package file) je 50 mb , ali možete koristiti do 2 APK expansion fajla koji nude proširenje od 2 Gb za svaki APK.

### ***Promotivna grafika***

Potrebno je spremiti screen shots za Google play

### ***MONETIZACIJA APLIKACIJE***

Ad Mob “Advertising on mobile” kompanija osnovana je 2006, a kupio ju je Google za 750 miliona\$. Nudi advertising platformu za Android, iOS, WebOS, Flash Lite, Windows Phone i sve standardne web browsere.

Google preporučuje da se uradi A/B testiranje pre lansiranja aplikacije

Kako uraditi AB testiranje

Odaberite odgovarajuće A / B testiranje platforme, kao što su Firebase Remote Config sa Firebase Analytics ili Google Analytics sa Google Tag Manager-om, i integrišite je sa aplikacijom. Nakon toga odrediti funkciju ili varijante sadržaja koji želite testirati i kako ćete meriti svoj uspeh.

## **7. DEO – Lansiranje iOS aplikacije**

### ***KONCEPT I EVALUACIJA IDEJE***

Pre svega potrebno je definisati koncept aplikacije i postaviti ključna pitanja: Ko je vaša publika? Šta je svrha vaše aplikacije ?

## Evaluacija ideje

Kada napravite prototip obavezno dajte korisnicima iz ciljne grupe da testiraju i procene ideju.

### Dizajn korisničkog interfejsa

Koristite STORYBOARDS za razvoj prototipova aplikacije

### Definisanje interakcije

iOS aplikacije se baziraju na event-driven programiranju, što znači da se tok aplikacije određuje na osnovu događaja koji slede na osnovu akcije korisnika. Zato morate tačno odrediti koje akcije korisnik može da preduzme i šta se dešava kao odgovor na ove akcije.

## Testiranje

Ako učestvujete u procesu testiranja trebalo bi da imate instaliran Xcode i iOS simulator na vašem računaru.

### *DISTRIBUCIJA – APP STORE*

Prvo prolazite kroz proces validacije vašeg uređaja sa vašim nalogom developera, tako da Apple zna da ste odobrili ovaj uređaj.

### DIZAJN APP STORE STRANICE

Na App prodavnici je bitno kako postavite svoju stranicu. Korisnici uvek gledaju i ocene koje su dali drugi korisnici.

### *OUTBOUND MARKETING*

Moćni trio:

- Game center
- In-app purchases
- iAd , AdMob

## In-app purchases

Omogućuje vam da prodate razne digitalne proizvode i servise direktno iz vaše aplikacije, uključujući pretplate (subscriptions) , dodatne nivoe ili dodatni sadržaj i funkcionalnosti. Vi dobijate 70% od naplaćene cene.

### iAds Rich media Ads

Integriše reklame u aplikacije. Ako korisnik tapne na baner otvara mu se fullscreen reklama unutar aplikacije, za razliku od drugih reklama koje pokreću safari browser. Takođe dobijate 70% generisanih prihoda.

## **8. DEO – Windows Phone GUI**

Operativni sistem -OS koji je razvila kompanija Microsoft za mobilne uređaje se prvobitno zvao Windows Mobile, ali se od 2010. zove Windows Phone, a od 2015 opet Windows Mobile.

Ovaj OS se bazira na dizajnerskom jeziku "Modern" koji se prethodno zvao "Metro", karakterističan po pločicama u grafičkom interfejsu.-metro tiles.

Windows 10 Mobile je sada u upotrebi za prenosne računare sa ekranima na dodir - touch screens.

## **9. DEO – Testiranje**

Testiranje prototipa mobilnih aplikacija je bitno da se obavlja u kontekstu upotrebe.

Pred standardnih metoda - intervju i anketa, možemo snimati interakciju. Dovoljno je da preklopimo laptop i upotrebimo veb kameru.

Korisnicima treba zadati konkretan zadatak. Poželjno je da komentarišu naglas dok rade - da bismo bolje shvatili tok misli i probleme/ nedoumice sa kojima se suočavaju.

Preporučuje se da korisnici koriste svoje uređaje za testiranje.

Treba uzeti u obzir i kontekst upotrebe aplikacije u bučnom okruženju, sa previše ili nedovoljno svetla, u hodu.

## 10. Lekcija – Kolaboracija i komunikacija

### 1. DEO – SOCIJALNI MEHANIZMI U KOMUNIKACIJI I KOLABORACIJI

Fundamentalni aspekt svakodnevnog života je razgovaranje, tokom kojeg mi prenosimo znanje jedni drugima.

**Vrste znanja** koje cirkuliše u raznim društvenim krugovima su različite i variraju među društvenim grupama i različitim kulturama.

**Frekvencija** kojom se znanje razmenjuje je takođe veoma varijabilna. Može se dešavati u kontinuitetu tokom celog dana, jednom dnevno, nedeljno ili retko.

**Sredstva** za komunikaciju su takođe fleksibilna – može se komunicirati licem u lice, telefonom, videofonom, porukama, emailom, faxom i pismima.

**Neverbalna komunikacija** takođe igra važnu ulogu u pojačavanju konverzacije licem u lice uključujući korišćenje izraza lica, glasovna intonacija, gestovi i druge vrste govora tela.

#### *DRUŠTVENI MEHANIZMI I TEHNOLOGIJA*

Ispod su navedene tri kategorije društvenih mehanizama i kako su tehnološki sistemi dizajnirani da bi ih potpomogli:

1. Korišćenje konverzijskih mehanizama da potpomognu tok razgovora i prevaziđu prekide
2. Korišćenje mehanizama koordinacije da bi pomogli ljudima da rade i interaguju zajedno
3. Korišćenje mehanizama svesnosti da bi otkrili šta se dešava, šta drugi rade i obrnuto da obaveste druge šta se dešava

### 2. DEO – MEHANIZMI KONVERZACIJE

Razgovaranje je nešto što radimo bez napora i dolazi prirodno većini ljudi. Međutim održavanje konverzacije može biti veoma spretno kolaborativno postignuće koje ima kvalitete muzičkog ansambla.

U dijalogu moramo imati pojma o trenutku kada učesnici postavljaju pitanja, kada daju odgovore, kada je vreme da se zaustave i saslušaju, kada je njihov red da počnu da pričaju.

Sacks, Schegloff i Jefferson(1978) koji su poznati po njihovom radu na konverzijskoj analizi opisuju ovo u okviru tri osnovna pravila:

1. Trenutni govornik bira sledećeg govornika postavljajući pitanje, pitajući za mišljenje ili postavljajući zahtev

2. Druga osoba odluči da počne da priča
3. Trenutni govornik nastavlja priču

## **NASPRAMNI PAROVI**

### **Primer:**

A: Znači nalazimo se u 20h?

B: Jel može malo kasnije, u 20:30h?

Komunikacija se odvija u parovima pri čemu prvi deo postavlja očekivanje šta sledeće sledi . Kao u primeru: A postavlja pitanje a B daje odgovor.

Ljudi uglavnom nisu svesni ovih konverzacijskih mehanizama i bilo bi im teško da artikuliraju kako se konverzacija odvija.

## **VRSTE KONVERZACIJE**

Mogu biti u različitim oblicima: Argumenti, diskusije, debate, ćaskanje..

Najpoznatija distinkcija u formi konverzacije je između formalne i neformalne.

## **3. DEO – Kolaborativne tehnologije za podršku konverzaciji**

### **DIZAJNERSKI IZAZOVI**

Jedan od izazova postavljenih pred dizajnere je da reše kako da različite vrste razgovora mogu biti sprovedene i podržane u okolnostima gde postoje prepreke u tome da se odvijaju “prirodno”.

Poznati primeri kolaborativnih tehnologija koje ovo omogućuju su: **email, videokonferencije, videofoni, kompjuterske konferencije, chatroom-ovi i poruke (messaging).**

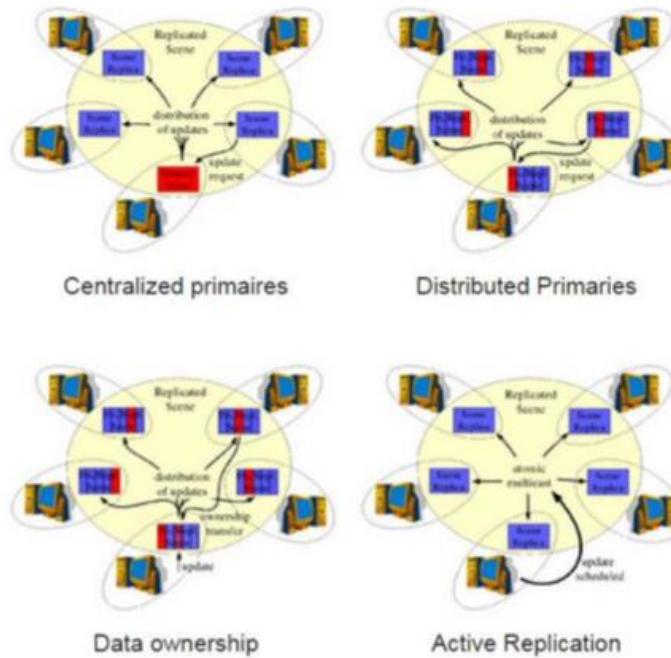
Manje poznati sistemi su: **virtualne okruženja (CVE) i medijski prostori.**

### **VIRTUELNA OKRUŽENJA (CVE)**

CVE – collaborative virtual environments su virtuelni svetovi gde se ljudi sastaju i chatuju.

Ovo mogu biti 3D grafička okruženja gde korisnici istražuju sobe i druge prostore teleportujući se u formi avatara

#### CVE architectures:



Slika 3.1 CVE scheme

## MEDIJSKI PROSTORI

Medijski prostori su distributivni sistemi sastavljeni od audio, video i kompjuterskih sistema koji omogućuju ljudima međusobnu interakciju kao da su fizički prisutni.

## 4. DEO – Sinhrona komunikacija

Konverzacija se odvija u realnom vremenu gde ljudi mogu da komuniciraju svojim glasom ili preko kucanja.

Primeri:

- Glasovni razgovori: videofon, video konferencija , medijski prostori
- Kucanje: tekst poruke (kucanje poruka na mobilnim telefonima), instant poruke (interakcija u realnom vremenu preko PC-ja ) , chatroom-ovi, CVE

### *Nove funkcionalnosti:*

- CVE omogućavaju kombinaciju sopstvene grafičke reprezentacije u formi avatara sa odvojenim chatbox-om ili plutajućim govornim balončićima (speech bubbles)
- CVE omogućava da ljudi predstavljaju sebe kao drugačije persone (npr. drugi pol) i da se izražavaju na načine koji nisu mogući u postavci licem-u-lice.
- Instant poruke omogućuju korisnicima multitasking tako što istovremeno obavljaju više konverzacija

### **Benefiti:**

Stidljivi ljudi se ponašaju opuštenije jer ne moraju fizički da se suočavaju sa sagovornicima.

Omogućava ljudima da se informišu o tokovima na projektu i organizaciji bez napuštanja kancelarije.

### **Problemi:**

Nedostatak adekvatnog protoka mreže rezultira lošim signalom te se video konferencije često zaglavljaju.

Teško je uspostaviti **kontakt očima** u CVE , video konferencijama i videofonima.

Tišina predstavlja specifičnost u chat-room konverzacijama.

## **5. DEO – Asinhrona komunikacija**

Asinhrona komunikacija se javlja kada se komunikacija među učesnicima dešava udaljeno i u odvojeno vreme.

Primeri: **Email, newsgroups, kompjuterske konferencije**

Nove funkcionalnosti:

- **Različiti attachmenti** – uključujući slike, muziku... koji se mogu poslati putem emaila i kompjuterske konferencije.
- **Poruke** se mogu **arhivirati** i može im se pristupati preko različitih sistema pretraživanja

### ***BENEFITI I PROBLEMI***

Benefiti:

- Sveprisutnost: mogu se čitati bilo kada , bilo gde



- Fleksibilnost: Veća autonomija i kontrola pri načinu na koji i kada se odgovara
- Moć: jedna ista poruka se može proslediti velikom broju korisnika

Problemi:

- Flaming: kada korisnici napišu ljutiti email sa ekspresivnim, nezadržanim rečnikom, to ima jači efekat nego kada se dešava licem-u-lice.
- Pretrpavanje: Mnoge ljude zatrpavaju prekomernim brojem poruka i emailova. Njima je teško da se snađu u gomili informacija i često previde važne poruke.
- Lažna očekivanja: Pretpostavka da će ljudi čitati poruke nekoliko puta dnevno i odgovarati na njih odmah.

## 6. DEO – CMC i dnevne aktivnosti

Ljudi često međusobno komuniciraju dok izvršavaju druge aktivnosti.

Na primer:

Dizajniranje zahteva od ljudi da regularno brainstorm-uju na sastancima, crtaju na tablama, prave beleške i koriste postojeći dizajn.

Predavanje podrazumeva razgovor sa studentima, pisanje na tabli, stimulisanje studenata da zajednički rešavaju problem.

### *POSLEDICE CMC*

Efekti na društvene mehanizme i komunikaciju.

**Nove funkcionalnosti:**

- novi načini kolaborativnog kreiranja i editovanja dokumenata
- podržava nove forme kolaborativnog učenja
- integriše različite vrste alata

**Benefiti:**

- Podržava pričanje dok se istovremeno sprovode druge aktivnosti, omogućuje multitasking
- Ubrzava efikasnost
- Veća svesnost: saradnici imaju uvid u napredak kolega u realnom vremenu

**Problemi:**

WYSIWYG (what you see is what you get) teško je shvatiti na šta ljudi referiraju kada su na različitim lokacijama, naročito ako su dokumenti veliki i na ekranima su otvoreni različiti delovi dokumenta.

**Floor control:** korisnici mogu raditi na istom delu teksta i dizajna potencijalno rezultirajući konfliktom fajlova.

### **INOVACIJE**

Razvijanje sistema koji omogućavaju nove vrste komunikacije – koje nisu moguće u fizičkom svetu:

**ClearBoard** - omogućavala je vidljivost facijalne ekspresije

**Hypermirror** je dizajniran kao okruženje gde se učesnici osećaju kao da su u istom virtuelnom prostoru

**Snapchat** - novi mehanizmi konverzacije. Poruke koje se brzo brišu, nestaju- imaju vremensko ograničenje. Uglavnom su skoncentrisane na vizuelni konverzaciju.

## **7. DEO – Mehanizmi koordinacije**

### **KOORDINACIJA**

Kolaborativne aktivnosti zahtevaju da se međusobno koordiniramo bilo da igramo timsku igru, pomeramo klavir, radimo na velikom softverskom projektu ili konstruišemo most.

Zato koristimo brojne mehanizme koordinacije koji uključuju:

- Verbalnu i neverbalnu komunikaciju
- Rasporede, pravila i konvencije
- Deljene eksterne reprezentacije

### **VERBALNA I NEVERBALNA KOMUNIKACIJA**

- Kod pomeranja klavira upućujemo na koji način treba da se pomeri – levo, desno, malo niže itd.
- Na sastancima se kreiraju razne agende, beleške i satnice/minutaže
- U situacijama gde je komunikacija otežana koriste se gestovi (navigacija aviona, dirigovanje orkestra) , radio komunikacija, gde se često kreiraju specijalizovani signali sa sopstvenim setom sintakse i semantike.

### **RASPOREDI, PRAVILA I KONVENCIJE**

Pri kreiranju rasporeda u brojnim organizacijama treba uzeti puno faktora u obzir.

### **DELJENJE EKSTERNIH REPREZENTACIJA**

Deljene (sharing) eksterne reprezentacije služe da bi koordinisale ljude.

Na primer:

Share-ovani kalendari koji se pojavljuju na monitorima korisnika kao grafikoni, email podsetnici i prozori za dijalog.

Drugi oblici uključuju formulare, čekliste i rasporede.

### ***DRUGI MEHANIZMI KOORDINACIJE***

**Formalna** poput pisanja mesečnih izveštaja i popunjavanje timesheet-ova omogućuju organizacijama da održavaju red i prate šta članovi rade.

**Konvencije** poput tišine u biblioteci i uklanjanja sudova nakon obroka u kafeteriji su forma kurtoazije prema drugima

## **8. DEO – Kolaboracija**

*Ključni elementi kolaboracije su:*

- **Motivacija**

Da bi kolaboracija bila uspešna, svi koji su uključeni moraju shvatiti benefite kolaboracije, vrednost i smislenost projekta i njihove uloge.

- **Komunikacija**

Da biste pronašli prave ljude za saradnju, morate dati jasne informacije o projektu na osnovu kojih ljudi mogu da odluče da li će učestvovati ili ne.

- **Raznolikost**

Kolaboracija daje najbolje rezultate kada učesnici pokrivaju različite veštine

- **Deljenje**

Bitno je rešiti odnos prema vlasništvu ideja i koncepta na samom početku i kreditovati sve učenike gde ima potrebe.

- **Podrška**

Grupa bi trebalo da deluje na osnovu poverenja i sa ciljem da se yavrši projekat,te ukoliko je nekom članu potrebna pomoć, trebalo bi da u bude obezbeđena.

- **Rešavanje problema**

Grupa bi morala da rešava probleme zajedno i da pokazuje visok stepen tolerancije u trenucima kada stvari krenu neplaniranim tokom.

## MODELI KOLABORACIJE 1

U domenu otvorenosti razlikujemo **otvorene** i **zatvorene** kolaborativne sisteme.

### OTVORENI:

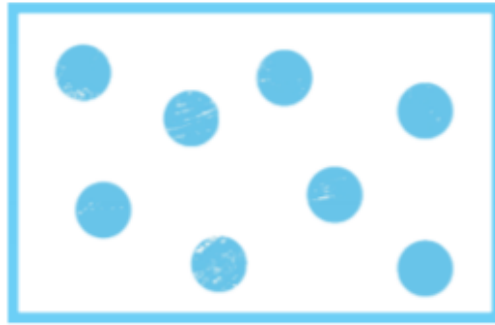
- otvorena za sve koji žele da učestvuju
- može se pojaviti ako osoba ili organizacija lansira projekat otvoren za sve da učestvuju
- može se koristiti kada tema nije precizno definisana
- mora se omogućiti učesnicima da se lako uključe



Slika 8.1 Otvoreni model

### ZATVORENI:

- učesnike bira menadžer, vođa grupe
- obično se sastoji od manjeg broja učesnika u odnosu na otvoreni model
- treba da se koristi kada je tema dobro definisana i kada može da se odredi profil poželjnih učesnika



Slika 8.2 Zatvoreni model

## MODELI KOLABORACIJE 2

U domenu vođenja kolaboracije razlikujemo **Ravnu** i **Hijerarhijsku** strukturu

### Ravna:

- svi učestvuju u procesu donošenja odluka
- svi dele izazove i zajedno donose odluke
- da bi kolaboracija uspela moraju se slagati oko cilja projekta



Slika 8.3 model kolaboracije- ravna

### Hijerarhijska:

- izabrani učesnik ili organizacija su zaduženi da donose odluke
- nivo izazova i podela zadataka može odrediti vođa projekta
- učesnici imaju svoje ciljeve unutar hijerarhije



Slika 8.4 hijerarhijska struktura

## Interakcija čovek-računar 2018

### LEKCIJA 11

**\*PERSONALIZACIJA**→ je način da se poboljša korisnost složenih informacionih sistema i da se korisnicima predstavi razumljivi interfejs koji je skrojen prema njihovim potrebama i interesovanjima.

**\*Suštinska ideja personalizacije**→ je prilagođavanje informacija koje se odnose na specifičnog korisnika da bi napravili intuitivnije i razumljivije korisničko iskustvo i da bi smanjili prezasićenost informacijama.

Koncept personalizacije se odnosi na sposobnost prilagođavanja standardizovanih objekata prema potrebama individua.

**\*Glavne oblasti personalizacije su:**

- **Sadržaj**→ odnosi se na prikazane informacije
- **Navigacija**→odnosi se na strukturu linkova koja dozvoljava korisnicima da se kreću od jedne stranice ka drugoj

**\*Dva glavna pristupa navigaciji i personalizaciji:**

- **ADAPTIVNI METOD**→To je kada adaptivni sistemi reaguju automatski na ponašanje korisnika koristeći sekundarne podatke. Ti podaci se dobijaju na osnovu akcija korisnika, ponašanja drugih na sajtu itd.(Npr. online prodavnice, tamo se prikazuju proizvodi koje su korisnici najčešće pregledali)
- **ADAPTIBILNI METOD**→Adaptibilni sistemi podrazumevaju da korisnik može ručno da prilagodi sistem svojim potrebama.(Sadržaj, izgled, navigaciju...)

**\*Podela Personalizacije prema vremenu:**

1. **Privremena personalizacija**→ Odnosi se na privremeno prilagođavanje e-shop sajta u odnosu na izabrani objekat kada se prikazuju objekti u korelaciji.
2. **Trajna personalizacija**→Ona održava permanentno korisnikov nalog sa njegovim podešavanjima i preferencijama kroz odvojene sesije.

**\*Generalni pristup engine-u za personalizaciju multimedijalnog sadržaja na mob. Uređajima**

- **Personalizacija kroz transformaciju**→ korišćenjem XML transformacija da bi se proizveli personalizovani multimedijalni dokumenti
- **Adaptivni multimedijalni dokumenti**→koriste SMIL(synchronized multimedia integration language) prezentaciju definisanih alternativa
- **Personalizacija po pograničenjima**→ako postoji problem u optimizaciji treba ga ograničiti
- **Personalizacija sa algebarskim operatorima**→algebra selektuje elemente medija i spaja ih u koherentnu multimedijску prezentaciju
- **Softverski pristup**

## **Evaluacija**

-Identifikovanje ciljeva upotrebljivosti i korisničkog iskustva je od suštinske važnosti za uspeh svakog proizvoda i to zahteva razumevanje potreba korisnika.

Stoga je **uloga evaluacije** da se pobrine da ovo razumevanje bude prisutno tokom svih faza razvoja proizvoda.

### **\*Čime se bavi proučavanje korisnika?**

1. Proučavanje korisnika se bavi posmatranjem ljudskog ponašanja u njihovom prirodnom okruženju ili u laboratoriji, uključujući stare i nove tehnologije.

### **\*\*\*Osnovne paradigme evaluacije su:**

1. Quick and dirty
2. Testiranje upotrebljivosti
3. Terenske studije
4. Prediktivna evaluacija

### **1)\*\*PARADIGMA „QUICK AND DIRTY“**



→ je uobičajena praksa u kojoj dizajneri dobijaju neformalni feedback od korisnika ili konsultanta da bi potvrdili da su njihove ideje u skladu sa korisnikovim potrebama i dopadljive.

→ Ova evaluacija se može obaviti u bilo kom stadijumu i naglasak je na **inputu**, a ne na dokumentaciji zaključaka.

→ Naziva se tako jer se obavlja u kratkom vremenskom roku

→ Drugi izvor su konsultanti koji koriste svoje poznavanje korisnika, tržišta i tehničkog znanja.

## **2)\*\*Testiranje upotrebljivosti**

→ Ovo testiranje uključuje merenje performansi korisnika na pažljivo pripremljenim zadacima koji su tipični za korisnike za koje je sistem dizajniran.

→ Performanse korisnika se mere brojem grešaka i vremenom koje je potrebno za izvođenje zadataka.

→ Korisnici se snimaju kamerom dok izvođe zadatke i njihova interakcija sa softverom se loguje (čuva u posebnom fajlu).

→ Zatim se informacije koje se dobiju kao krajnji rezultati koriste za računanje vremena performansi, identifikovanje grešaka i razjašnjavanje zašto su korisnici uradili to što su uradili. **Mogu se dopuniti i upitnicima.**

→ Ovi testovi se sprovode u laboratoriji.

## **3)\*\*Terensko istraživanje**

→ Glavna odlika je da se ovo istraživanje obavlja u prirodnom okruženju sa ciljem boljeg razumevanja šta korisnici prirodno rade i kako tehnologija deluje na njih.

Terensko istraživanje se koristi da bi:

- Pomogli indentifikovanje novih tehnologija
- Odredili zahteve za dizajn
- Olakšali uvođenje nove tehnologije
- Evaluaciju tehnologije

**\*Postoje dva generalna pristupa ovom istraživanju:**

1. **Outsidersko posmatranje**→ gde se posmatra i snima šta se dešava.Ovde se koriste kvalitativne tehnike za sakupljanje podataka, koji se potom analiziraju kvalitativno i kvantitativno.
2. **Insajdersko posmatranje**→ gde je evaluator učesnik u istraživanju. **Etnografija** je specifičan način insajderske evaluacije u kojoj je cilj istraživanje dešavanja u specifičnom društvenom okruženju i aspektima korišćenja informacionih sistema.

**4)\*\*Prediktivne evaluacije**

→U ovoj evaluaciji eksperti primenjuju svoje znanje o tipičnim korisnicima često vođeni heuristikama, da bi predvideli korisničke probleme.

→Ključni aspekt ove evaluacije je da korisnici ne moraju biti prisutni i zato je ovaj proces brz, jednostavan, nije skup i zato je privlačan za kompanije, mada ima svoja ograničenja.

**\*\*\*OSNOVNE TEHNIKE EVALUACIJE**

1. Posmatranje korisnika
2. Pitanje korisnika za mišljenje

3. Pitanje eksperata za mišljenje
4. Testiranje performansi korisnika
5. Modelovanje performansi korisnika zarad predviđanja efikasnosti korisničkog interfejsa

### **1)\*\*Posmatranje korisnika**

→ Tehnike posmatranja pomažu u identifikovanju potreba zarad identifikovanja novih tipova proizvoda i pomažu u evaluaciji prototipova.

Poznati načini posmatranja su: logovanje interakcije, beleške, audio i video zapisi

### **2)\*\*Mišljenje korisnika**

→ To su pitanja za korisnike, šta misle o proizvodu, da li radi ono što žele, da li im se dopada, da li je estetski prijemčiv, da li su imali problema u korišćenju, da li žele da ga koriste.

**\*Glavne tehnike su: intervjui i upitnici.**

**Pitanja mogu biti:**

- strukturisana → Ova pitanja podrazumevaju da korisnik bira između ponuđenih odgovora
- nestrukturisana → Upitani slobodno izražavaju svoje mišljenje

**\*polustrukturisani intervjui** → podrazumeva da ispitivač ima predodređeni scenario koji prati.

### **3)\*\*Pitanja eksperata za mišljenje**

→Ovde eksperti su vođeni heuristikama, prolaze kroz zadatak igranjem uloga tipičnih korisnika i identifikuju probleme

→Ovaj metod nije skup i izvodi se relativno brzo.

#### **4)\*\*Testiranje performansi korisnika**

→Izvršava se testiranje nad korisnicima u laboratorijskim uslovima, gde oni izvedu predefinisane zadatke.

Meri se vreme izvršavanja zadataka i broj grešaka. Podaci se sakupljaju i analiziraju često uz pomoću deskriptivnih statističkih mera.

U web dizajnu se često koriste A/B testovi i testovi od 5 sekundi.

#### **5)\*\*Modelovanje performansi**

→Koristi se da bi predvideli efikasnost i probleme povezane sa različitim dizajnerskim rešenjima u ranim fazama bez razvijanja prototipa.

## **ANALIZA PODATAKA**

**\*Varijabilnost je**→ osnovni aspekt sveta u kome živimo i ona ima snažan uticaj na oblast interakcije-čovek računar. To je nešto što ste možda uzeli zdravo za gotovo kada ste pravili svoje upitnike i intervju i birali mere za evaluaciju.

Kada smo sakupili sve podatke, moramo ih nekako prikazati. Na pitanje kako će se podaci sumirati. Ovo sumiranje uključuje stavljanje podataka u format koji jasno objašnjava glavne crte vaših podataka, kao što su grafikoni i tabele.

Ovaj aspekt statistike zove se **Deskriptivna statistika**.

**\*\*Deskriptivna statistika**→ se bavi prezentovanjem podataka koje ste sakupili u svojoj studiji. Tu se prezentuje samo suma glavnih trendova i razlika.

**NUMERIČKA ANALIZA STRANA 19.20. Predavanje 11. Obavezno pogledati i napisati u svesku, to je kao neka „matematika“ dolazi kao zadatak.**

**\*Aritmetička sredina je prikladna** srednja vrednost za homogene statističke skupove čija je varijabilnost niska i koji nemaju jedinice sa ekstremnim vrednostima.

**\*Medijan je**→ centralna vrednost seta podataka,

- **prednosti**→lako se utvrđuje i nije pod uticajem ekstremnih vrednosti
- **Mane**→ pri utvrđivanju medijana ne uzimamo u obzir jedinice niza i medijan je nepogodan za daljnje računске operacije tokom statističke analize

**\*MOD je veličina koja se najčešće pojavljuje u nizu**

**-Tabele i dijagrami** su drugi način prikazivanja glavnih trendova i ishoda

**\*\*Dve ključne stvari koje treba znati pri pravljenju tabela i dijagrama:**

- Pobrinite se da tabela ili dijagram imaju koncizan naslov koji opisuje informacije koje su u njemu sadržane.
- Označite što jasnije sve što se nalazi u vašoj tabeli ili dijagramu.

**\*\*Parametarski testovi**→ To su testovi koji su bazirani na pretpostavci da su podaci koje ste sakupili normalno distribuirani prema nekoj specifičnoj teorijskoj distribuciji.

**\*\*Neparametarski testovi** su testovi koji se ne oslanjaju na pretpostavke u vezi sa verovatnoćom distribucije na uzorku populacije. Koriste se kada se podaci sakupljaju u formi rangiranja ili broja frekvencija.

**T-TESTOVI MOGU BITI:**

1. Zavisni
2. Nezavisni

## **Zavisni T-TESTOVI**

→obično se sprovode kada želite da uporedite razlike između dve grupe brojeva koje su dobijene iz dizajna ponovljenih mera ili dizajna spojenih parova

## **Nezavisni T-Testovi**

→Sprovode se kada želite da uporedite razlike između dva seta podataka sa kojima ste se susreli u nepovezanom dizajnu.

# **LEKCIJA 12**

## **HCI KAO DIZAJNERSKA DISCIPLINA**

**\*Dizajn je**→ praktična i kreativna aktivnost, sa krajnjim ciljem da razvije proizvod koji pomaže njegovom korisniku da postigne svoje ciljeve.

**\*Osnovna ideja je da** kompjuterski interfejs treba da bude modelovan na osnovu ljudskih potreba, a ne na osnovu kapaciteta sistema.

**\*Korisnički-orijentisan pristup karakteriše sledeće:**

- Aktivno uključivanje korisnika i jasno razumevanje korisnika i njihovih zahteva
- Prigodna raspodela funkcija između korisnika i tehnologije
- Razvojni put dizajnerskog rešenja
- Multidisciplinarni dizajn

\*Bitne su komunikacione metode prilikom dizajniranja: Komunikacione metode služe za razjašnjavanje ciljeva stakeholdera, istraživačkih podataka, zahteva za dizajn i ideja unutar mutli-disciplinarnog dizajnerskog tima koji često nema zajednički vokabular.

**\*\*Razni zahtevi koji se mogu sakupiti od korisnika, upotrebljivosti itd. Prilikom dizajniranja interaktivnih sistema:**

- **Funkcionalni zahtevi**→ šta proizvod treba da radi
- **Nefunkcionalni zahtevi**→ prikazuje ograničenja koja su nametnuta npr. aplikacija treba da bude dostupna za win, linux i mac.
- **Zahtevi obrade/održavanja podataka**→ sve interaktivne aplikacije se bave manjom i većom količinom podataka.(npr u nekim sistemima podaci moraju biti tačni)
- **Zahtevi prirodnog okruženja**→Fizički zahtevi poput: svetla, buke, prašine, da li korisnici nose specijalna odela itd.
- **Zahtevi društvenog okruženja**→kolaboracija i koordinacija
- **Zahtevi organizacionog okruženja**→ podrška korisnicima, resursi za trening, hijerarhija menadžmenta.
- **Tehnički zahtevi**→ na kojim tehnologijama će se zasnivati proizvod, stepen kompatibilnosti sa drugim tehnologijama, relevantna tehnološka ograničenja.
- **Zahtevi korisnika**→ predstavljanje karakteristika namenske korisničke grupe. Sposobnosti i veštine korisnika. Korisnik početnik, ekspert, uobičajeni ili redovni korisnik.
- **Zahtevi upotrebljivosti**→ ciljevi korisnosti i mere za specifičan proizvod.//efikasnost, efektivnost, sigurnost, korisnost, razumljivost i zapamtljivost.

**\*\*DIZAJN SE MOŽE PODELITI U PODAKTIVNOSTI:**

- Konceptualni(šta proizvod treba da radi, i da izgleda)
- I fizički dizajn-detalji poput boje, zvuka ,slika

**\*\*Evaluacija dizajna**→ je proces utvrđivanja upotrebljivosti i prihvatljivosti proizvoda i dizajna, koji se mere u formi različitih kriterijuma.

**\*\*\*\*\*SEDAM KLJUČNIH AKTIVNOSTI U DIZAJNIRANJU SISTEMA\*\*\*\*\***

1. **Sprovođenje upita**→ Identifikovati stepen zadovoljstva kod aktuelnih korisnika sistema i uspostaviti ključne pozitivne i negativne aspekte interfejsa, koje bi osobine oni želeli da vide i tako dalje
2. **Analiza**→ Procena dobijenih rezultata i identifikovanje problema koji nisu navedeni
3. **Sprovođenje empirijske evaluacije**→ Testiranje korisnika se smatra za najubedljiviju tehniku evaluacije koja nam omogućava da identifikujemo realne probleme korisnika posmatrajući kako korisnik interaguje sa sistemom. Retrospektiva fokus grupa ili intervjui sprovedeni posle evaluacije takođe obezbeđuju obimne kvalitativne podatke.
4. **Analiza**→ Ustanoviti ključne probleme i proceniti da li neke oblasti servisa nisu pokrivene evaluacijom korisnika
5. **Evaluacija eksperta**→ Da bi se nadoknadila prethodna otkrića može biti potrebna modifikacija evaluacije stručnjaka da bi se pokrile sve stavke koje nisu do tada obrađene.
6. **Analiza**→ Analizirati sve podatke identifikujući ključne stavke na koje treba obratiti pažnju pri redizajnu servisa. Upostaviti nove ciljeve upotrebljivosti i pristupačnosti dizajna.
7. **Ponoviti proces**→ Ponovo sprovesti sve aktivnosti iteracije procesa da bi se procenio učinak redizajna.



**\*\*Dizajnerski aktivizam**→ ima ulogu u dizajnerskim disciplinama poput grafičkog dizajna arhitekture, ali ima manje ubedljivu ulogu u HCI.

### **Vrste dizajna: (Neam pojma prema čemu)**

- Sustainable Interaction Design(održivi)
- Provocative design
- Persuasive design
- Persuasive technology

**\*\*Održivi HCI razvoj(Sustainable development) se karakteriše kao:** razvoj koji susreće potrebe sadašnjosti bez kompromitovanja mogućnosti buduće generacije da ostvari svoje potrebe“.

### **\*\*\*Ubedljivi dizajn( Persuasive) i tehnologija**

**\*\*Ubedljiva tehnologija se definiše kao**→ tehnologija koja je dizajnirana da bi izmenila stavove i ponašanje korisnika kroz ubeđivanje i društveni uticaj, a ne kroz prinudu.

### **\*\*\*Tri funkcionalne uloge ubedljive tehnologije prema FOGG-u:**

1. **Kao alati**, tehnologije mogu povećati ljudsku sposobnost da izvedu ciljano ponašanje tako što će ga olakšati ili restrukturisati.
2. **Kao medij**, interaktivne tehnologije mogu koristiti podjednako i interakciju i narativ u cilju stvaranja ubedljivog iskustva koje podržava vežbanje ponašanja, identifikovanje ili istraživanje uobičajenih odnosa. Na primer simulacije i igre podstiču pravila i procedure koji izražavaju stavove i mogu oblikovati njihovo ponašanje i ubediti. Oni koriste proceduralnu retoriku – koncept koji objašnjava kako ljudi mogu da uče kroz reprezentacije i interakcije (igru) sa definisanim procedurama i pravilima, radije nego kroz pisanje, čitanje i govor.
3. Tehnologije takođe mogu funkcionisati kao **društveni akteri** . Ovo otvara vrata za kompjutere da vrše uticaj na društvo. Interaktivne tehnologije mogu izazvati društvene reakcije, tj. Kroz upotrebu jezika, pretpostavljenih društvenih uloga ili

fizičkog prisustva. Na primer kompjuteri mogu koristiti otelotvorene konverzacione agente kao sastavni deo njihovog interfejsa.

## LEKCIJA 13. VIRTUELNA REALNOST

### Šta je virtuelna realnost?

- Virtuelna realnost je reprezentacija nerealnog okruženja, uglavnom zahvaljujući kompjuterski generisanoj simulaciji. VR je uglavnom trodimenzionalna reprezentacija, kompjutacija i vizuelizacija.

\*Kompjutacija → je matematičko proračunavanje na osnovu utvrđenog modela poput algoritma.

Virtuelna realnost je tehnologija u ekspanziji, te možemo očekivati da VR bude veoma približan realnom okruženju.

\***HMD – Head mounted display** je nosivi uređaj za glavu poput šlema ili naočara. Njegova uloga je da smesti fizički svet i virtuelne objekte u jedinstven sliku korisnikovog vizuelnog dometa. Prvi HMD je nastao 1968, a izumeo ga je Ivan Sutherland.

\*komercijalni HMD - prvi je bio Virtual Boy 1995 3D nosiva mašina. Danas su poznati Oculus Rift i HTC Vive i VR Gear.

### **Prednosti HMD:**

- Lakoća
- Kompaktnost
- Jednostavnog načina za programiranje
- Generalno su jeftini

**Mane :** niska rezolucija, usko vidno polje, problem u uravnanju prostora, veliko kašnjenje u renderovanju i update-ovanju scene u odnosu na pokrete korisnikove glave

**\*ILUZIJA DUBINE→** je trend u vizuelizaciji koji teži da prezentuje dve offset-ne slike odvojeno, levom i desnom oku posmatrača. To omogućava korisnikovom mozgu da kombinuje ove dvodimenzionalne slike i rezultira percepcijom 3D dubine.

Ova tehnologija se naziva **Stereoskopija ili 3D oslikavanje.**

**\*Auto-stereoskopija(AS)** je nova tehnika i ne zahteva naočare poput lentikulara. Poboljšanja se odnose na AutoMultiskopski ekran koji može prikazati više od dva prikaza jedne slike. Ovime se poboljšava „iluzija dubine“, te omogućava pogled iz više tačaka na istu sliku.

**\*AutoStereoskopski sistemi se zasnivaju na različitim tehnologijama koje uključuju :**

- Lentikularna sočiva ( nizovi uvećavajućih sočiva)
- Parallax barrier( promenljivi ugao posmatranja)
- Volumetrijska tehnologija
- Elektro-holografška tehnologija
- I displej svetlosnog polja

**\*Fokus AS tehnika prilikom razvoja ovih sistema:**

- Udobnost korisnika
- Količina podataka za procesuiranje
- Realizam slike
- Rukovanje realnim objektima i grafičkim modelima

**\*Transparentni displej** → je displej velike transparentnosti bez jedinice za pozadinsko osvetljenje, te displej funkcioniše kao ekran i kao providno staklo u isto vreme.

Osnovu providno ekrana čini OLED tehnologija(Organic Light Emitting Diode). Providni displej se sastoji od polu-srebrnog ogledala na kome se renderuje 3D scena i prostorno uravnava sa realnim svetom kako bi korisnik bkuvalno „dohvatio“ virtuelne objekte na displeju.

**\*HOLOGRAFIJA** je tehnika za reprodukciju scene bez podloge. To je tehnika gde se snimljeno svetlo raspršuje sa objekta i kasnije rekonstruisano putem zraka koji restaurira volumetrijsku sliku tog objekta. Rezultat je da slika deluje kao da je trodimenzionalna i menja poziciju i orijentaciju u odnosu na promenu pozicije posmatrača, tako da deluje kao da je objekat zaista prisutan.

Danas se to izvršava tako što se pošalje laserski zrak kroz difuzni oblak magle, ali rezultati nisu naročito dobri.

## **LEKCIJA 14. Augmentovan realnost**

**\*Augmented Reality Parovi Zadruga ( AR )** – je tehnologija koja pruža direktan ili indirektan uvid u kombinovanu sliku realnog okruženja nadograđenog kompjuterskom grafikom, videom, zvukom GPS podacima

AR se koristi za urbano i pejzažno planiranje, nadgledanje saobraćaja i navigacije, izgradnja puteva i železnica, pametna zgrada, telekomunikacije, vojska, turizam itd.

**\*Benefiti**

- Snabdevanje podacima „sa lica mesta“
- Moguće 2D, 3D

**\*CILJ AR-a** → je da kombinuje interaktivni realni svet sa interaktivnim kompjuterski generisanim svetom na taj način da deluje kao jedinstveno okruženje.

**\*AR može biti:**

- **Statički** → statični generisani objekat(slike i tekst) – mozak na realnoj glavi
- **Dinamični AR** → Virtuelni automobil na realnom trgu koji se kreće (Primer)

**\*Virtual Reality** – realno okruženje zamenjeno simulacijom

**\*Mediated Reality** – gde je realnost izmenjena generisanom slikom

**\*Problemi wireless AR sistema:**

1. **Način mešanja realnih i virtuelnih objekata** → URAVNANJE realnih i generisanih objekata. AR sistem treba da obezbedi korisniku percepciju integrisane radne okoline.
2. **Tracking** → određivanje pozicije, pravca i brzine kretanja mobilnog korisnika- npr: GPS navigacija koja se poklapa sa realnim okruženjem
3. **Bežična komunikacija** → BK između korisnika i baznih kompjutera.

**\*Medijske reprezentacije mogu biti**→Tekstovi, indikatori, platforme, 2D slike, 3D objekti

**\*Input uređaji**→ služe za manipulaciju digitalnom informacijom koja je prikazana preko realnog okruženja

**\*Klasifikacija AR sistema prema vizuelnom pristupu ( načinu na koji se prikazuje korisniku )**

- Optički(transparentni)
- I video mešavina

**\*Prostorni SAR – Spatial AR** je bez posrednih uređaja monitora itd, već se projektuje direktno na realne objekte. Nije namenjen jednom korisniku već može da se vidi i grupno.

**\*\*\*KLASE UREĐAJA ZA AR:**

- **Monitor displeji** → „WoW- Window on the world, na kome su kompjuterski generisane slike preklopljene elektronski ili digitalno. Praktična razmatranja obično skreću pažnju na sisteme gde se preklapanje obavlja stereotipski.
- **Video displeji poput klase 1, ali uključujući HMD, a ne WoW monitore**
- **Transparentni HMD**→ na koje se kompjuterski generisana grafika optički prikazuje, koristeći posebna ogledala providna, na direktno gledane scene
- **Ista kao 3. Ali se koristi video pogled na realni svet.**
- **Kompletna grafička okruženja** u koja se dodaje video „realnost“
- **Kompletna grafička okruženja** u kojima realni fizički objekti u korisnikovom okruženju igraju ulogu kompjuterski generisanom scenom, poput hvatanja nečega, svojom rukom.

**\*Mobilni AR treking** → je sistem koji omogućuje pozicioniranje i pomeranje korisnika sa uređajem koji koristi za AR. Tehnologije koje se koriste za treking su: Digitalne

kamere, optički senzori, akcelometri, GPS, žiroskope, kompase, RFID i wireless senzore.

Trekovanje eksterijera predstavlja veliki izazov. Pozicioniranje, brzina pokreta i pogled ne mogu se odrediti zadovoljavajućom preciznošću. Što se tiče GPS prijemnika, imaju lošu preciznost.

Koristi se **6DOF** – 6 degrees of freedom. Većina trekera obezbeđuje podatke za šest stupnjeva slobode. Prostorna lokacija posmatrača x,y,z kordinate i rotacija po horizontalnoj i vertikalnoj osi

## **LEKCIJA 15 - LJUDSKI FAKTOR I SIGURNOST**

Najslabija karika u sigurnosti su ljudi. „Sigurnost je jednako dobra kao i najslabija karika, a najslabija karika su ljudi“.

Kevin Mitnick(najbolji haker) je rekao – „Ljudska strana računarske sigurnosti se lako eksploatiše i stalno se zanemaruje. Kompanije troše milione dolara na zaštitne zidove, šifrovanje i sigurnosne uređaje za pristup, a novac se gubi, jer ni jedna od ovih mera nije najslabija karika u sigurnosnom lancu“.

**\*Bezbednosni sistem** se ne može odrediti samo prema njegovim tehničkim aspektima već i po stavu korisnika tog sistema.

Možemo razlikovati : Teorijsku bezbednost( šta je tehnološki moguće) i Efektivnu bezbednost( šta je praktično moguće)

**\*\*Kategorizacija korisnikovog stava u radnoj atmosferi prema bezbednosti:**

- Percepcija sigurnosti
- Percepcija pretnje
- Stav prema bezbednosnim pitanjima
- Društveni kontekst bezbednosti

**\*\*Percepcija pretnje kod korisnika za kompjutersku sigurnost:**

- Većina korisnika ne smatra sebe ugroženim i kao potencijalne žrtve se identifikuju drugi članovi organizacije – vodeći kadrovi, ljudi sa važnim informacijama itd.
- Samo nekolicina shvata da, iako nisu meta, mogu biti iskorišćeni kao odskočni kamen prema ciljanoj meti
- Generalni stav ispitanika je da niko ne može da naudi njihovom računaru niti da pristupi njihovim mailovima
- Uglavnom se očekuje da su potencijalni napadači hakeri ili deca koja nemaju eksplicitne maliciozne namere već samo žele da se zabave
- Često se kao pretnju smatraju vandali, spameri i marketeri.



**\*Tri tipa stavova prema bezbednosti :**

- Fundamentalisti privatnosti
- Pragmatičari privatnosti
- Nezabrinuti za privatnost

**\*\*Iskustvo korisnika** je igralo značajnu ulogu u njihovom stavu, jer su iskusniji korisnici smatrali da je bezbednost prepreka i često su ga zaobilazili da bi postigli svoje radne ciljeve. Niko od korisnika se nije pridržavao propisanih pravila.

**\*\*Najbolji passwordi su** random brojev i islova, ali problem je što se teško pamti.

**\*\*GEOTARGETING** u geomarketingu i Internet marketingu je metod determinisanja geolokacije posetioca web sajta i dostavljanje različitog sadržaja posetiocu bazirano na njegovoj lokaciji. Ovo se najčešće koristi u **online advertajzingu**. Detekcija posetilaca pomoću proxy servera i virtuelnih privatnih mreža nije pouzdana jer može dati lažne lokacije.

**\*\*IP SPIDERING→** automatsko otkrivanje korisničke geolokacije po IP adresi uz pomoć traceroute-a, pingova i drugih naprednih alata i metoda. Veb sajtovi koriste spidering za ažuriranje veb sadržaja ili indeksiranje veb sadržaja drugih veb stranica. **Web crawlers** kopiraju stranice za obradu od strane pretraživača koji indeksira preuzete stranice, tako da korisnici mogu efikasnije pretraživati.

**\*\*Spider TRAP→** ili crawler trap je skup veb stranica koje se namerno ili nenamerno mogu koristiti da bi veb pretraživač ili pretraživački bot napravio beskonačan broj zahteva ili da dovede do loše konstruisanog crawler-a do pucanja.

**\*\*Spidertraps→** se mogu stvoriti kako bi „uhvatili“ spambot-e ili druge crawlere koji troše propusni opseg veb stranice.

**\*\*Geofencing**→ je alat pomoću koga ćete uhvatiti sve korisnike koji se kreću unutar određene oblasti. Svrha stvaranja geofence-a je ciljana komunikacija u datoj zoni, u datom kontekstu sa većom tačnošću nego geotargeting.

**\*\*IP uručivanje za SEO(Search Engine Optimization) – je metod dostave različitih sadržaja spider programima na pretraživačima, a onda i posetiocima.**

- SEO poredi posetiočevu IP adresu sa listom IP adresa na serveru pretraživača.
- Dostava različitih sadržaja „paucima“ pretraživača i potom korisnicima naziva se cloaking.
- Pitanje ovakvog praćenja sadržaja je na ivici legalnosti i etičnosti na mreži.

**\*\*Bihevioralni targeting -** je tehnika koju koriste online izdavači i oglašivači da bi povećali efikasnost svojih kampanja. BT koristi informacije prikupljene o individualnom ponašanju u kretanju internetom, kao što su strane koje neko poseti ili pretrage koje je vršio, da bi se odredio kakvi sadržaji zanimaju osobu, i kakve joj reklame uputiti.

**\*\*Tehnički pristup bihevioralnom targetingu počinju web analizama koje treba masu posetilaca da pretvore u veći broj komunikacionih kanala.**

- Svaki ovakav kanal se potom analizira i za svaki se kreira virtuelni profil.
- Ovi profili daju vebaj operatorima polaznu tačku u odlučivanju kakav sadržaj, navigaciju i poremu sadržaja prikazati kom korisniku pojedinačno.
- Praktični problemi u uspešnom isporučivanju sadržaja realizuju se ili upotrebom specijalizovanih bihevioralnih platformi za sadržaje ili razvojem specijalizovanih softvera koji otklanjaju probleme mikroanalizama i upoređivanjem karakteristika ponašanja korisnika sa osobinama sadržaja koji im se šalje.
- Većina platformi identifikuje posetioce dodeljujući im ID cookie preko kojeg je moguće pratiti njihovo veb putovanje i interesovanja, na osnovu kojih se donose odluke o sadržaju.

- Neki programi upoređuju bihevioralne podatke sa demografskim i podacima o prethodnim kupovinama u cilju ostvarivanja većeg stepena „usitnjavanja“ – granulacije u targetingu.

**\*\*SELF-MONITORING sistem** → služi da na sajtovima registruje odgovore posetilaca na pojedine sadržaje i otkriva kako najlakše generisati poželjan sadržaj i/ili oglase.

- Forme i sadržaj koji imaju najveći broj poseta postaju model za celokupan sajt.
- Ovakve forme bihevioralnog targetinga zahtevaju relativno visoku stopu saobraćaja na sajtu pre nego što postane moguće da ustanove statistički opravdan šablon u ponašanju posetilaca i validan bihevioralni profil korisnika.
- Neki servisi to lakše određuju jer imaju ogromne baze korisnika(google,yahoo itd.)“ Manji servisi prate kretanje i interesovanja najvernijih posetilaca, redovnih povratnika na sajt.

