

**Interakcija čovek računar - skripta**

[**Lekcija 1**](#_it3cib1w7ky1) **2**

[**Lekcija 2**](#_c3ql8vj3n0y9) **5**

[**Lekcija 3**](#_l5rzxjps44t) **6**

[**Lekcija 4**](#_6ghhmrwa3vl3) **8**

[**Lekcija 5**](#_g5ciolo82gm) **10**

[**Lekcija 6**](#_9pl0r6dycyq2) **13**

[**Lekcija 7**](#_x7q4gtd1w0r) **16**

[**Lekcija 8**](#_9ael6838g8rx) **17**

[**Lekcija 9**](#_pd8xc4rr3uro) **19**

[**Lekcija 10**](#_o4y1o4sm2nur) **20**

[**Lekcija 11**](#_8yudvyawcquv) **21**

[**Lekcija 12**](#_bfhmkhsr3uto) **23**

[**Lekcija 13**](#_4xb5p5jziavv) **24**

[**Lekcija 14**](#_tkbmf5yjiq8s) **25**

[**Lekcija 15**](#_emlwtf43333e) **26**

[**Pitanja:**](#_i4k3icpw45if) **27**

# Lekcija 1

**IČR** - odnos između ljudi i kompjuterskih sistema i aplikacija koje se koriste svakodnevno.

**Dizajn** -treba biti funkcionalan, efikasan i efektivan.

**Upotrebljivost** - meri se pomoću tri faktora: efikasnost, efektivnost i satisfakcija.

**Korisnički interfejs** - najvidljiviji deo softverskog proizvoda.

**Tim**: dizajner UI, analitičar, developer, arhitekta app, usability expert, grafički dizajner, stručnjak poslovnog domena, klijent menadžer, stakeholder, tester i ekspert obezbeđivanja kvaliteta.

**Vizuelizacija informacija** - korišćenje kompjuterski podržane interakcije, vizuelnih reprezentacija apstraktnih podataka kako bi se amplifikovalo saznanje.

**Amplifikacija saznanja** - vizuelizacija prebacuje kognitivni paterijal u perceptivni sistem.

**Vizuelizacija** - perceptivno intuitivnije viđenje sirovih podataka, pomaže korisnicima da identifikuju relevantne obrasce.

**GUI** - upotreba grafičke ikonografije i poentirajućeg uređaja za kontrolu kompjutera.

**Wearable computing** - IČR koja se zasniva na računaru koji je uvek spreman za upotrebu.

**Mere za evaluaciju** - mere za procenu upotrebljivosti i pristupačnosti dizajna.

Aktivnosti:

1. Sprovođenje upita - sakupljanje zahteva
2. Analiza
3. Sprovođenje empirijske (korisnik) evaluacije
4. Analiza
5. Evaluacija eksperta (stručnjaka)
6. Analiza
7. Ponoviti sve aktivnosti

**Intervju** - dobri za dobijanje bihevioralnog rezenovanja i pozadniskog znanja.

Mogu biti: struktuisani (odgovori su ponuđeni), nestrukuisani (korisnik nema ponuđen odgovor) i polustrutuisani.

**Ankete** - potrebne 3 stvari: set pitanja, način sakupljanja odgovora i pristup demografskoj grupi koju želimo da anketiramo. Mogu sadržati otvorena i zatvorena pitanja.

**Fokus grupe** - skup odabranih ljudi koji učestvuju u diskusiji.

**Posmatranje** - izvlači korisnikovo znanje na osnovu načina na koji se korisnik ponaša koristeći prototip ili već gotov proizvod. Može biti direktan (istraživač prisustvuje) i indirektan.

**Papirni prototipi** - omogućuju korisnicima da kreiraju brza delimična dizajnerska rešenja.

**Kognitivna šetnja** - istraživač prolazi kroz scenario/zadatak sa korisnikom.

Pitanja koje postavlja sebi:

1. Da li će pokušati da postigne ispravan efekat?
2. Da li će znati da postoji ispravna akcija?
3. Da li će znati da će korektna akcija izazvati željeni efekat?

**Heuristička evaulacija** - ekspert proverava da li interfejs odgovara korisničkim principima (heuristikama).

Sprovodi se u 4 koraka:

1. Priprema - kreirati prototip, naći evaulatore, pripremiti se za beleženje
2. Izabrati pristup - postavljanje seta tipičnih zadataka ili dozvoliti evaulatorima da sami postave zadatke
3. Sprovesti evaulaciju - zabeležiti korisničke probleme i njihovu ozbiljnost
4. Sumirati i analizirati rezultate - grupisati slične probleme, proceniti ozbiljnost i ustanoviti moguća rešenja.

**Hijerarhijska task analiza** - analitička alatka koja se koristi pri opisivanju ljudskih akcija pri interakciji sa prototipom ili sl.

**Korisnički interfejs** je dobar ako se program ponaša onako kako korisnik očekuje.

**Korisnički orjentisan dizajn** - korisnik je u centru u ranim fazama dizajniranja, kao i u krajnim (testiranje).

**Analiza korisnika** - od velikog značaja u procesu dizajna. Usmeriti pažnju na korisnika znači posvetiti veću pažnju kognitivnim faktorima kao što su percepcija, memorija, učenje ili rešavanje problema.

**Etnografski pristup** - metod proučavanja grupe ljudi.

**Testovi upotrebljivosti** - pomažu da se aplikacija ograniči na potrebe korisnika.

**Alati za istraživanje** - eye tracker, softver za testiranje upotrebljivosti (snimanje korisničkog iskustva, psomatranje i beleženje, analiza).

**Kognitivni principi** - pažnja (set procesa koji vode ka izboru okolnih stimulansa koji će biti praćeni).

**Preopterećenje informacijama** - može da dođe do ne primanja svih informacija. Ovo se dešava kada je korisnik pretrpan stimulansima pa ih filtriraju.

**Percepcija** - kako čovek doživljava okruženje i promene u njemu. Nije uvek tačna refleksija stvarnosti.

**Kamuflaža** (mimikrija) - neki objekti ne dovode ni do kakve percepcije kod nekih osoba.

**Čula** - sistemi preko kojih se dešavanja iz spoljnog sveta primaju.

**Osnovna čula**: vid, sluh, ukus, miris, dodir, termocepcija i nocicepcija.

**Pamćenje** - psihička funkcija koja omogućava da informacije koje smo ranije primali, imali ili zamišljali zapamtimo i kasnije ih ponovo doživimo ili dovedemo u svest.

Tri faze pamćenja: kodiranje (obrada informacija), pamćenje (kreiranje trajnih zapisa kodiranih informacija) i nalaženje (sećanje).

**Tri tipa pamćenja**: senzorsko (čuva informacije nekoliko milisekundi), kratkotrajno (od 1sek do 1min) i dugotrajno (više godina).

**Rešavanje problema** - kognitivni proces visokog nivoa pri kom se kombinuju osnovne kognitivne veštine.

**Metode za rešavanje** se mogu podeliti na: opšte (rešavanje klase sličnih problema) i specijalizovane (rešavanje jednog problema).

# Lekcija 2

**IČR** je jedini kanal kojim čovek i računarski sistem komuniciraju.

**Teškoće u IČR** - jezička barijera, kompleksan dizajn, neodgovarajući ulazno-izlazni uređaji, nedostatak strategije za rešavanje problema, nekonzistentnost dizajna, nekompletan interfejs.

**Posledice** - konfuzija, dosada, frustracija, panika.

**Rezultat posledica** - odbacivanje, delimično korišćenje i indirektno korišćenje sistema.

**Psihološke karakteristike korisnika** - stav prema sistemu, motivacija, strpljenje, očekivanje, nivo stresa.

**Navažnije fizičke karakteristike korisnika** - starost, vid, sluh, pol, ruka kojom piše, invaliditet.

**Napredni korisnici** imaju drugačije zahteve od **prosečnih korisnika**. Za njih se kreira paralelni interfejs, a za prosečne (većinu) jedan jedinstveni interfejs.

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

**Mentalni modeli** - unutrašnje konstrukcije nekog aspekta spoljnjeg sveta kojima manipulišemo i tako omogućujemo predviđanja i izvođenje zaključaka.

**Konceptualni model** - stvarni model koji se daje korisniku kroz interfejs proizvoda.

**Metafora** - koncept gde se znanje nekoga o nekoj stvari koristi za razumevanje nečeg drugog.

**Eksterna kognicija** - bavi se objašnjavanjem kognitivnih procesa koji su uključeni u interakciju sa različitim eksternim reprezentacijama.

# Lekcija 3

**Fizička ergonomija** - projektovanje sistema koji će minimalizovati fizičko opterećenje korsnika kako bi se povećao komfor i smanjila bol i muskuloskeletalne bolesti.

**Tri stadijuma procesa** tokom interakcije korisnika sa računarom: cilj, izvršavanje i evaulacija.

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

Njen zadatak je da analizira rad u funkciji kognitivne reprezentacije i kognitivnih procesa i da dobijena saznanja iskoriszi za projektovanje radnog mesta i radnih procesa koji podržavaju pouzadno, efektivno i zadovoljavajuće kognitivno procesiranje.

Ona razvija modele i metode koji služe da se razume ljudsko ponašanje pri izvršenju radnih zadataka.

**Dijagram kongitivnog procesa** (slika na str 23)

Kvalitet korisničkog interfejsa u velikoj meri zavisi od toga koliko je prilagođen kognitivnim mogućnostima korisnika.

Normanov model sedam stadijuma akcija.

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

Ciklus dejstva:

Cilj – Šta osoba želi da se dogodi

Izvršenje(\*) – Ono što osoba radi u realnom svetu

Evaluacija – Upoređivanje onoga što se dogodilo sa onim što se želelo.

Stadijumi akcije (izvršanja):

1. Definisanje cilja
2. Prevođenje cilja u nameru (delovanje da bi se postigao cilj)
3. Prevođenje namere u mentalnu reprezentaciju niza akcija potrebnih da se zadovolji namera.
4. Izvršenje specifičnih akcija u realnom svetu

Stadijumi evaluacije:

1. Opažanje onoga što se događa u realnom svetu
2. Interpretiranje i shvatanje onoga što se dogodilo
3. Upoređivanje onoga što se dogodilo sa onim što se želelo

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.

Nedostaci Normanovog modela:

Emocionalno stanje korisnika,

Normanov model posmatra samo jednog korisnika koji izvršava neki zadatak i ne uzima u obzir ograničenja koja se mogu javiti prilikom izvršavanja zadatka.

\*KOGNITIVNA TASK ANALIZA - Način identifikacije mentalnih procesa i veština potrebnih za zadovoljavajuće izvršenje kompleksnih zadatka.

Analitičari koriste KTA da bi odredili kompletne i precizne opise kognitivnih procesa i odluka. Često se koristi da bi se „uhvatilo“ kognitivno znanje naprednih korisnika – eksperata.

Metod kritične odluke - CDM (Critical Decision Method)

# Lekcija 4

**Projektovanje korisničkog iskustva** - kreira arhitekturu sistema interakcionih modela koji imaju uticaj na korisničku percepciju digitalnih uređaja ili sistema.

Bavi se svim aspektima korisničke interakcije sa proizvodom - doživljaj, učenje i upotreba.

**Personalizacija** - metod prilagođavanja aplikacija i informacija potrebama i mogućnostima korisnika. U prvi plan stavlja korisnika, ali ne kao predstavnika opšte klase, nego kao individuu.

Personalizacija navigacionog prostora, personalizacija sadržaja (zavise od izbora korisnika), personalizacija funkcija(zavisi od programera ili administratora sistema).

**Lokalizacija** - rešavanje problema prilagođavanja elemenata korisničkog interfejsa lokalnim kulturama.

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

**Globalizacija** - koncept projektovanja korisničkog interfejsa koji softverski proizvod čini prihvatljivim u svim krajevima sveta naziva se globalizacija.

**Jezici** - razlikuju se po strukturi i po broju karaktera u rečima i rečenicama.

* Koristiti jednostavan jezik
* Izbegavati nerazumljive termine
* Izbegavati previše prijateljski stil
* Izbegavati referenciranje na nacionalne, rasne, religiozne i seksualne stereotipove
* Predvideti dodatni prostor na ekranu

**Slike** - smatraju se vizuelnim jezikom kulture pa zbog toga treba da budu sa prepoznatljivim značajem i prihvatljive.

**Generičke slike i simboli** - internacionalno prihvaćeni(npr ISO standard).

U različitim kulturama **boje** izazivaju različite asocijacije.

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

**Situaciona pristupačnost** se odnosi na pristupačnost sajtova prilikom upotrebe mobilnih telefona, PDA uređaja i drugih uređaja za pristup sajtovima. Ovakva pristupačnost omogućava posetiocima sajtova da u određenim situacijama vrše plaćanja, traže medicinsku pomoć, razne oblike zaštite, da obaveštavaju o vanrednim okolnostima (npr. ekološka katastrofa, kršenje ljudskih prava i sl.) ili da komuniciraju sa drugim ljudima i institucijama putem sajtova ili veb-aplikacija.

**Socio-kulturna pristupačnost** se odnosi na pravo ljudi da pristupaju informacijama na maternjem jeziku te da se način predstavljanja sadržaja realizuje tako da se razlike između polova u doživljavanju, razumevanju i upravljanju sadržajem mogu poštovati.

**Funkcionalna pristupačnost** se odnosi na (ne)mogućnost posetioca sajta ili korisnika veb-aplikacije da uspešno koristi sajt. Funkcionalna ograničenja se odnose na onemogućenost uspešne upotrebe sajta na početku za osobe sa invaliditetom, a kasnije i za druge delove stanovništva.

**Veb sajt je korektno dizajniran i izgrađen** ako svi korisnici interneta mogu podjednako da pristupe svim njegovim funkcionalnostima i informacijama.

**Osnovne smernice pri kreiranju veb prezentacija i aplikacija** - uveličati slike ili tekst, naglasiti linkove, povećati površinu segmenata na koje se može kliknuti.

**ADA** (Americans with Disabilities Act) - Osnovni cilj ADA-e 508 je da prinudi sve federalne agencije USA da učine IT servise dostupne ljudima sa posebnim potrebama.

U alternativne ulazne uređaje spada veliki broj uređaja koji je projektovan da pomogne ljudima sa posebnim potrebama da koriste informaciono komunikacione tehnologije.

# Lekcija 5

**GUI** -podrazumeva upotrebu grafičke ikonografije i poentirajućeg uređaja za kontrolu kompjutera.

**WIMP** - windows, icons, menus, pointer.

**Prezentacija Daglasa Englbarta** - obuhvatala je hipertekst, editor teksta, kolaboraciju u mrežnom okruženju, elektronsku poštu, ćaskanje, pa čak i video konferencije.

**Smalltalk** - koncipiran kao programski jezik i razvojno okruženje koje će biti toliko jednostavno za upotrebu da će ga moći koristiti i dete.

**Apple Computer** - jedan od najbitnijih GUI pionira je kompanija osnovana 1976. godine od strane Steve Jobs i Steve Wozniak.

**Apple Lisa** - korisnički interfejs na kom je definisan veliki broj koncepata na kojima se baziraju savremeni GUI.

Prvi put se implementira “drag and drop” mehanizam, kao i pristup datotekama i fajlovima kroz hijerarhijsku strukturu.

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** (koristi se kada je potrebno prikazati kolekciju informacionih objekata kao što su na primer: datoteke u nekom folderu, e-mail poruke, fotografije itd. - prikaz u linearnoj formi)
* **Lista akcija ili zadataka** (koristi se da u grafičkom interfejsu prikaže moguće akcije koje korisnik može da izvede)
* **Lista kategorija** (koristi se kada je potrebno prikazati veliki broj različitih informacija na sistematičan način)
* **Lista alata** (najčešće se pretstavljaju u obliku ikona koje asociraju na alate)

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

Kada projektant grafičkog korisničkog interfejsa definiše funkcije koje treba da ima interfejs, potrebno je te funkcije pretočiti u fizičku strukturu prozora, stranica i kontrola (višestrukih prozora, jednog prozora izdeljenog na više prozorskih okana, jednog prozora čiji se sadržaj smenjuje, 3D prozora).

**Vizuelna hijerahija** - jedna od najvažnijih principa efektivnog veb dizajna. Predstavlja redosled kojim ljudsko oko percipira ono što gleda.

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

**Zlatni presek** - 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.

**Paradoks izbora** - što više izbora date ljudima, veća je verovatnoća da neće ništa izabrati.

**Fitsov zakon** - što je veći objekat i bliži nam, to je lakši za korišćenje.

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

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

**Zakon sličnosti** - ljudi grupišu stvari koje su slične po formi, boji, veličini,...

**Zakon završenosti** - i kod oblika koji nisu dovršeni, ljudska percepcija popunjava praznine.

**Zakon simetrije** - kada vidimo dva simetrična elementa koji nisu povezani, mi ih perceptivno povezujemo.

**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.

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

**Figura i pozadina** - opažanje neke figure nije određeno samo njenim osobenostima, već da na to utiče i pozadina.

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

Prototip se karakteriše sledećim osobinama:

1. Vernost - koliko je prototip sličan krajnjem proizvodu
2. Tačnost - koliko su tačno predstavljeni elementi i funkcije
3. Temeljnost - koji deo elemenata i funkcija interfejsa je predstavljen

**Skice** - najjednostavnija vrsta prototipova. Ručno izrađene grube skice ekrana. Ova vrsta prototipova spada u grupu prototipa niske vernosti (low-fidelity).

**Prednosti** - jeftini, lako se razvijaju, problemi upotrebljivosti su lako uočljivi i lako se ispravljaju, portabilni su.

**Nedostaci** - skice su samo grube predstave izgleda ekrana i mogu sugerisati samo finalni izgled interfejsa, od male su pomoći za vršenje testa upotrebljivosti.

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

**Prednosti** - ilustrativniji od skica, elementi interfejsa se mogu pomerati, ostale prednosti su iste kao kod skica.

**Nedostaci** - kao i za skice.

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

**Prednosti** - daju odličan utisak o tome kako će izgledati finalni proizvod, obezbeđuju detaljnu specifikaciju za pisanje koda, može se vršiti test upotrebljivosti.

**Nedostaci** - zato što izgleda kao gotova aplikacija korisnici imaju utisak da je proizvod gotov i zato se njihove primedbe više odnose na kozmetičke izmene nego na popravljanje upotrebljivosti interfejsa. Takođe zahtevaju više vremena i novca za razvoj, izmene zahtevaju više vremena, nisu pogodne za prikupljanje korisničkih zahteva.

**Programski prototipovi** - izrađuju se korišćenjem prototip orijentisanih jezika ili jezika kojim se razvija aplikacija.

**Prednosti** - može da uključuje stvarni kod buduće aplikacije, brže se uočavaju problemi, ostale prednosti su iste kao i kod programiranih fasada.

**Nedostaci** - isto kao i kod fasada, samo što su još skuplji.

**Scenario upotrebe** - koristimo da bismo razumeli korisnika ili korisnike aplikacije.

**RUP** (Rational Unified Process) - predstavlja iterativni model razvoja softvera

**RUP faze**: početak, elaboracija, konstrukcija i tranzicija.

**RUP proces obezbeđuje različite vrste dokumenata**: dokument o viziji, use-case model, slučajeve korišćenja i eventualno dokument o specifikaciji.

**Agilne metodologije** - radikalno odstupanje od tradicionalnih procesa sa puno dokumentacije i tzv. „vodopad“ strukturom (kreće se ranije sa razvojem u kojem se od početka uključuje korisnik i potrebne izmene se definišu na započetom prototipu).

# Lekcija 6

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

**Hardversko okruženje** - definisano hardverskom platformom na kojoj se izvršavaju programi za interakciju između čoveka i računara (ulazno izlazni uređaji).

**Softversko okruženje interefejsa čovek-računar** - razlikujemo dve vrste okruženja: operativni sistem i aplikacije.

**Skeumorfizam** - dizajnerski manir koji podrazumeva podražavanje tekstura i izgleda objekata u foto-realističnom maniru.

**Najčešća radna okruženja korisnika su**:

1. Komforni zatvoreni prostor
2. Nekomforni zatvoreni prostor
3. Javni otvoreni prostor
4. Javni zatvoreni prostor
5. Transportna sredstva

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

**Tipične aktivnosti korisnika na vebu** - pregled informacija i 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**:

* Ukucavanjem URL-a
* Ukucavanjem logičke veb adrese
* Korišćenjem Favorites adresa
* Korišćenjem Bookmarks adresa
* Korišćenjem History adresa
* Korišćenjem dugmadi Back i Forward

**Navgacija na veb strani**:

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

Kao što se vidi postoji više metoda za realizaciju navigacije na veb sajtu. I pored toga, jedan od osnovnih problema korisnika i dalje je osećaj izgubljenosti.

**Heuristike** - zovu se tako jer se zasnivaju na iskustvu i nude zadovoljavajuća, ali ne nužno optimalna rešenja.

**Postoji deset heuristika**:

1. **Vidljivost statusa sistema** - sistem bi uvek trebalo da nas obaveštava o trenutnom dešavanju, kroz prikladan odgovor u okviru razumnog vremenskog okvira. Notifikacija - kao odgovor na akciju se dobija poruka sa feedback-om.
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 (undo, redo, cancel).
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 (auto recommend).
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. Korisno 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. **Pomoć korisnicima da prepoznaju, utvrde i oporave se od grešaka** - Poruke sa greškama (Error messages) bi trebalo prikazati običnim jezikom a ne kodom , precizno objašnjavajući problem sa konstruktivnom sugestijom rešenja.
10. **Pomoćna dokumentacija** (help) - ove infrmacije treba da su lako uočljive i dostupne, da su fokusirane na korisnikov zadatak i da nisu predugačke.

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

Treba obratiti pažnju na:

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

**Korisnički interfejs ima dva glavna cilja** - jednostavnost i integraciju.

**Postoje tri vrste standarda korisničkog interfejsa**:

1. Metodološki standardi - lists zadataka sistema koja služi kao podsetnik developerima za izradu upotrebljivih sistema (npr. task analiza).
2. Dizajn standardi - u skup zahteva koji obezbeđuju konzistentan izgled i osećaj (npr. pozicija navigacije).
3. Dizajn principi - pomažu pri dizajniranju sistema i funkcionišu u skladu sa standardima dizajna (npr. koristite kratke reči).

**Veb standardi** - osnovna pravila u razvoju veb sajtova.

**Veb standardi su važni zato što**:

* omogućavaju sajtovima da rade na različitim pregledačima (crossbrowsers)
* smanjuju "težinu" veb sajta , tako da se brže učitava
* omogućuju pristupačnost sadržaja svima
* pomažu da na kreiramo sajtove koji se lakše razvijaju (programiraju) i održavaju
* sajtovi po standardima su jeftiniji za ravijanje i održavanje
* sajtovi po standardima su dugovečniji (stabilni u odnosu na promenu softverskog okruženja)

# Lekcija 7

Korišćenjem bilo kog programskog jezika moguće je razviti interfejs nekog sistema ili aplikacije.

**Programiranje veb aplikacija** postavlja izazove koji se ne sreću kada se programiraju tradicionalne klijentski bazirane aplikacije.

I**zazovi programiranja veb aplikacija su**:

* Upotreba bogatih veb korisničkih interfejsa
* Razdvajanje klijenata od servera
* Nepoznate mogućnosti klijenta (browsera)
* Poteškoće sa pristupnim podacima
* Poteškoće u proširivanju

**Rešenja**:

* Intuitivni, dosledni objektni model
* Programiranje u upravljano događajima
* Intuitivno upravljanje stanjima
* Aplikacije nezavisne od čitača’
* Podrška za CLR (Common Language Runtime)
* Skalabilne performanse servera

**WPF** - Windows Presentation Foundation

**WPF** predstavlja platformu za integrisani razvoj aplikacija koje koriste dokumenta, multimediju, 2D i 3D grafiku, animacije, veb funkcionalnost i sl.

**Dizajn patern** - generalno reupotrebljivo rešenje za uobičajene probleme u okviru zadatog konteksta u dizajnu softvera.

Upotrebom dizajn paterna smanjujemo vreme koje bi proveli na rešavanju problematike kodiranja, kompatibilnosti sa browserima i uređajima itd.

**Dizajn paterni za web layout**:

Tri box-a, napredni grid sistem, grafička ilustracija, pet box-eva, fiksirani sidebar, headline i galerija (grid), naglašena fotografija, full-screen fotografija.

# Lekcija 8

**Ne-grafički korisnički interfejsi** - nisu primarno bazirani na grafičkom displeju, koriste druge izlazne uređaje za interakciju sa korisnikom.

**U ne-grafičke korisničke interfejse spadaju**:

1. **Glasovni korisnički interfejsi** - siri
2. **Agenti za konverzaciju** - personifikacija računarskog interfejsa kroz robote koji govore, odgovaraju na pitanja i vode korisnika kroz prostor.
3. **Haptički korisnički interfejs** - prenosi osećaj dodira putem vibracija, pritiska i pokreta.

**GKI** - glasovni korisnički interfejs.

**Elementi GKI su**:

* Sistemske poruke
* Gramatika
* Logika dijaloga

**Prednosti GKI**:

* intuitivnost i efikasnost
* sveprisutnost
* lakoća korišćenja
* ne zahteva veliko angažovnje korisnika

**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.

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

**Negovorni izlaz** (NVA – nonverbal audio) može biti u formi:

* auditivnih ikona
* muzike u pozadini
* zvuka okoline

**Prednosti govorne interakcije**:

1. Intuitivnost i efikasnost
2. Sveprisutnost
3. Lakoća korišćenja
4. Ne zahteva veliko angažovanje korisnika

**Arhitektura govornog korisničkog interfejsa**:

* Ulaz glasa (govor čoveka)
* Razumevanje
* Izračunavanje i transakcije
* Odgovor

Detekcija → Ekstrakcija karakteristika → Prepoznavanje → Razumevanje → Upravljanje dijalogom

**Za kreiranje modela prepoznavanja potrebne su tri stvari**:

* Akustični model
* Rečnik
* Gramatika (bazirana na pravilima i statistički model jezika)

**Sintetizatori govora** - imaju zadatak da sintetizuju govor na osnovu teksta (mere kvaliteta: razumljivost, prirodnost, tačnost, slušljivost).

**Problemi govornog interfejsa**: dvosmislenost, ograničene akustične informacije, buka.

**Wearable computing** (odevno računarstvo) - novi oblik interakcije između čoveka i računara koja se zasniva na računaru koji je uvek i uvek spreman za upotrebu i dostupan.

**Prednosti**: konstantnost, poboljšanost, medijacija - enkapsulacija korisnika, obezbeđuje izolaciju i privatnost.

**WearCom** su projektovani sa idejom da imaju sekundarnu aktivnost dok korisnik radi nešto drugo.

**Primena**:

VibraVest/ThinkTank - sistem namenjen kao pomoćno sredstvo slepim osobama, ugrađen u odeću.

Eye Tap - omogućava snimanje scene koju korisnik trenutno posmatra pri čemu je moguće da na mini displey-u vidi sadržaj.

Google Glass, itd.

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

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

**Senzorske mreže se sastoje od četiri komponente**:

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

# Lekcija 9

**Fitsov zakon** - što je objekat veći i bliži nam, to je lakši za korišćenje.

**Senzori** - omogućuju developerima da kreiraju aplikacije bazirane na korišćenju senzora.

**Postoje**:

* Senzori pokreta
* Senzori okruženja
* Senzori pozicije
* Senzori lokacije

**Pre objavljivanja aplikacije proći kroz predloženu listu za proveru**:

Postavka → Razvoj → Uklanjanje bagova → Objavljivanje

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

# Lekcija 10

**Tri kategorije društvenih mehanizama** i kako su tehnološki sistemi dizajnirani da bi ih potpomogli:

1. Korišćenje konverzacijskih 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

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

* Trenutni govornik bira sledećeg govornika postavljajući pitanje, pitajući za mišljenje ili postavljajući zahtev
* Druga osoba odluči da počne da priča
* Trenutni govornik nastavlja priču

**Vrste konverzacije**:

* Argumenti, debate, diskusije, ćaskanje.
* Formalne i neformalne.

**Poznati primeri kolaborativnih tehnologija** su: email, videokonferencije, videofoni, kompjuterske konferencije, chatroomovi i poruke (messaging) kao i virtuelna okruženja i medijski prostori (manje pozanti sistemi).

**CVE** (Collaborative Virtual Environments) - virtuelni svetovi gde se ljudi sastaju i chatuju.

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

**CMC** (Computer Mediated Communication) - tehnologije dizajnirane kao podrška različitim vrstama komunikacije.

**Sinhrona komunikacija** - videofon, video konferencija, medijski prostori, tekst poruke, chatroom-ovi, itd.

**Asinhrona komunikacija** - email, newsgroups, kompjuterske konferencije, itd.

**Mehanizmi koordinacije uključuju**:

* verbalnu i neverbalnu komunikaciju
* rasporede, pravila i konvencije
* share-ovane eksterne reprezentacije

# Lekcija 11

**Personalizacija** - način da se poboljša korisnost kompleksnih informacionih sistema i da se korisnicima predstavi razumljivi interfejs koji je skrojen prema njihovim potrebama i interesovanjima.

**Postoje** privremena i trajna personalizacija.

**Glavne oblasti kreiranja personalizаcije**:

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

**Adaptivni sistemi** - reaguju automatski na ponašanje korisnika koristeći sekundarne podatke (na osnovu akcija korisnika, ponašanja drugih korisnika na sajtu, ili na osnovu trenutno prikazanog sadržaja).

**Adaptibilni sistemi** - podrazumevaju da korisnik može ručno da prilagodi sistem svojim potrebama- sadržaj, izgled, navigaciju.

**Evaulacija** - zasniva se na pitanjima poput toga da li dizajn zadovoljava poterebe korisnika, ili specifičnijim pitanjima poput toga da li korisnik može se snađe u meniju, da li je grafika korisna i privlačna, da li je proizvod interesantan, itd.

**Uloga evaluacije** - da obezbedi da se razumevanje potreba korisnika uključi u svim fazama razvoja proizvoda.

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

**Dve različite vrste korisničke evaluacije**:

* Formativna - sprovode se kako bi se poboljšao interfejs kao deo iterativnog procesa dizajniranja.
* Sumativna - imaju za cilj procenu opšteg kvalitetа interfejsa.

**Stručne procene upotrebljivosti** - slične su recenzijama dizajna softverskih projekata i detaljnom prolaženju koda.

**GOMS model** - pristup modelovanju korisnika ima prednosti i slabosti.

Sastoji se od metoda koje se koriste za postizanje specifičnih ciljeva. Razvijen je na osnovu podataka izvedenih iz psihologije o ljudskim sistemima percepcije, spoznaje i sećanja-kognitivne psihologije.

**Laboratorije za upotrebljivost** - korisne da pokažu da je firma posvećena upotrebljivosti. Obično su opremljene opremom za audio i video zapis, za snimanje onoga što korisnik radi na računaru.

**Terensko istraživanje** - obavlja se u prirodnom okruženju sa ciljem boljeg razumevanja šta korisnici prirodno rade i kako tehnologija deluje na njih.

**Osnovne paradigme evaluacije**:

1. **Quick and Dirty** - dizajneri dobijaju neformalan feebackod korisnika ili konsultanata da bi potvrdili da su njihove ideje u skladu sa korisnikovim potrebama i dopadljive.
2. **Testiranje upotrebljivosti** - merenje performansi korisnika na pažljivo pripremljenim zadacima koji su tipični za korisnike za koje je sistem dizajniran.
3. **Terenske studije** - outsajdersko (posmatra se i snima) i insajdersko (evaulator je učesnik u istraživanju)
4. **Prediktivna evaluacije** - eksperti primenjuju svoje znanje o tipičnim korisnicima često vođeni heuristikama, da bi predvideli korisničke probleme. Korisnici ne moraju biti prisutni i zato je ovaj proces brz, jednostavan, nije skup

**Tehnike evaluacije**:

1. Posmatranje korisnika
2. Pitanje korisnika za mišljenje
3. Pitanje eksperta za mišljenje
4. Testiranje performansi korisnika
5. Modelovanja performansi korisnika zarad predviđanja efikasnosti korisničkog interfejsa

**Dve vrste testova**:

1. **Parametarski testovi** - bazirani su na pretpostavci da su podaci koje ste sakupili normalno distribuirani prema nekoj specifičnoj teorijskoj distribuciji.
2. **Neparametarski testovi** - ne oslanjaju se na pretpostavke u vezi sa verovatnoćom distribucije na uzorku populacije.

**T-testovi** - spadaju u parametarske testove, u grupu testova razlike.

U ovim testovima želite da znate da li postoji značajna razlika u rezultatima ljudi u nezavisnoj varijabli.

**Zavisni T-test** - obično se sprovodi kada želite da uporedite razlike između dve grupe brojeva koje su dobijene iz dizajna ponovljenih mera ili dizajna spojenih parova.

**Nezavisni T-test** - sprovode se kada želite da uporedite razlike između dva seta podataka sa kojima ste se susreli u nepovezanom dizajnu.

# Lekcija 12

**Dizajn** - praktična i kreativna aktivnost, sa krajnim ciljem da razvije proizvod koji pomaže njegovom korisniku da postigne svoje ciljeve.

K**orisnički-orjentisan 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

**Ključne aktivnosti dizajna interakcije**:

1. Identifikovanje potreba i uspostavljanje zahteva
2. Razvoj alternativnih dizajnerskih rešenja
3. Kreiranje interaktivnih prototipa
4. Evaluacija dizajna
5. Različite vrste zahteva: funkcionalni, nefunkcionalni, zahtevi prirodnog okruženja, zahtevi društvenog okruženja, zahtevi organizacionog okruženja, tehnički zahtevi, zahtevi korisnika, zahtevi upotrebljivosti.
6. Može se podeliti u pod-aktivnosti: konceptualni (konceptualni model: šta proizvod treba da radi, i da izgleda) i fizički dizajn –detalji poput boje, zvuka, slika, meniji, ikonice…
7. Papirni ili bilo koji drugi prototipovi koji se mogu koristiti za testiranje upotrebljivosti.
8. Proces utvrđivanja upotrebljivosti i prihvatljivosti proizvoda ili dizajna, koji se mere u formi različitih kriterijuma uključujući i broj grešaka koje korisnici čine pri upotrebi, koliko je dopadljiv, koliko je usklađen sa zahtevima itd.

**Sedam ključnih aktivnosti u dizajniranju sistema**:

1. Sprovođenje upita, sakupljanje zahteva
2. Analiza
3. Sprovođenje empirijske evaluacije
4. Analiza
5. Evaluacija eksperta
6. Analiza
7. Ponoviti proces

**Ključna aktivnost u dizajnu** - predstavlja odgovor na sakupljene zahteve. Može se podeliti na:

* konceptualni dizajn - šta treba da radi i kako funkcioniše
* fizički dizajn - detalji poput boje, slika,...

**Dizajnerski aktivizam** - ima istaknutu ulogu u dizajnerskim disciplinama poput grafičkog dizajna i arhitekture, ali ima manje ubedljivu ulogu u HCI.

Dizajnersko mišljenje, imaginacija ili praksa koja se svesno ili nesvesno primenjuje da bi se kreirao kontra-narativ koji cilja da generiše i balansira pozitivne društvene, institucione, okružne ili ekonomske promene.

**Održivi razvoj** (Sustainable development) - razvoj koji susreće potrebe sadašnjosti bez kompromitovanja mogućnosti buduće generacije da ostvari svoje potrebe.

**Ubedljiva tehnologija** se u širem smislu definiše kao tehnologija koja je dizajnirana da bi izmenila stavove i ponašanje korisnika kroz ubeđivanje i društveni uticaj, a ne prinudom.

# Lekcija 13

**Virtuelna realnost** - reprezentacija nerealnog okruženja, uglavnom zahvaljujući kompjuterski generisanoj simulaciji.

U budućnosti možemo očekivati sve slabije granice između realnih okruženja (RE-real environment) i virtuelnog okruženja (VE-virtual environment).

**HMD** (Head/Helmet Mounted Display) - nosivi uređaj za glavu poput šlema ili naočara.

**Dobri aspekti:** lakoća, kompaktnost, jednostavan način za programiranje i generalno su jeftini.

**Loši aspekti:** niska rezolucija, usko vidno polje, problemi u uravnanju, veliko kašnjenje u renderovanju i update-ovanju scene u odnosu na pokret korisnikove glave.

**Najnoviji trend u vizuelizaciji** cilja da postigne “iluziju dubine” u slici, prezentovanjem dve ofsetne slike odvojeno levom i desnom oku posmatrača. Mozak je tada sposoban da kombinuje te dvodimenzionalne slike i rezultira percepcijom 3D dubine (Stereoskopija ili 3D prelsikavanje).

**Auto-stereopskopska tehnika** ne zahteva naočare.

**Holografska tehnika** omogućava reprodukciju scene bez podloge (display-a).

**Holografija** -  metoda stvaranja i reprodukovnja trodimenzionalnih slika na fotografskoj ploči primenom koherentne [svjetlosti](https://hr.wikipedia.org/wiki/Svjetlost) ([laser](https://hr.wikipedia.org/wiki/Laser)). Na fotografskoj ploči ne registruje se samo raspored intenziteta svetlosnih zraka kao u običnoj [fotografiji](https://hr.wikipedia.org/wiki/Fotografija) već i njihovi smerovi i faze. Zbog toga je holografija omogućila predstavljanje pune trodimenzionalne strukture snimljenog objekta.

# Lekcija 14

**Augmented Reality** (AR) - tehnologija koja pruža direktan ili indirektan uvid u kombinovanu sliku realnog okruženja nadograđenog sa kompjuterskom grafikom, videom, zvukom ili GPS podacima.

**Cilj AR** - da kombinuje interaktivni realni svet sa interaktivnim kompjuterski-generisanim svetom na taj način da deluju kao jedinstveno okruženje.

**Tri osnovna problema wireless AR sistema**:

1. Način mešanja realnih i virtuelnih objekata – uravnanje realnih i generisanih objekata
2. Tracking – određivanje pozicije, pravca i brzine kretanja mobilnog korisnika
3. Bežična komunikacija između korisnika i baznih kompjutera

**AR** se zasniva na efektivnoj medijskoj reprezentaciji digitalnog sadržaja (wireframe, tekst, sika, video itd.) , interaktivnih uređaja – input (miš, rukavica, opipljivi interfejsi) i izlazne metafore (vizuelni displeji, zvučni , haptički itd.) koje su intuitivne i tracking sistemima (vizuelni, GPS itd) da bi obezbedili preciznu poziciju i informaciju o orjentaciji i sinhronizovali virtuelnu scenu sa realnošću. Pored toga neophodna je i kompjuterska snaga (mobilni kompjuteri, stacionarni serveri) da bi se nosili sa zahtevima AR u realnom vremenu.

# Lekcija 15

**Bezbednosni problemi** - u mnogim slučajevima propusti u bezbednosti nastaju zbog ponašanja korisnika, a ne zbog tehničkih greški.

**Bezbednost sistema** - ne može se odrediti samo prema njegovim tehničkim aspektima već i po stavu korisnika tog sistema.

**Mogu se razlikovati**:

1. Teorijska bezbednost (šta je tehnološki moguće)
2. Efektivna bezbednost (šta je praktično moguće)

**Odnos prema bezbednosti se može kategorizovati na sledeći način**:

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

**Tri tipa stavova prema bezbednosti**:

1. Fundamentalisti privatnosti
2. Pragmatičari privatnosti
3. 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.

**Preporuke za bezbednost sistema u kontekstu organizacije**:

* Korisnici bi trebalo da lako pristupaju bezbednosnim podešavanjima kao integrisaniom delu aktivnosti, zato ih treba implementirati u razvoju aplikacija
* Neophodno je da ljudi mogu pratiti i razumeti potencijalne posledice svojih akcija
* Sigurnost treba da bude deo pozitivnih vrednosti organizacije, treba koristiti socijalni marketing za uspostavljanje bezbednosne kulture u kompaniji
* Lična odgovornost i opasnost od lične sramote može povećati osećaj lične pouzdanosti
* Važnost bezbednosne svesti se može naglasiti kroz reputaciju organizacije i finansijsku opasnost

**Dizajn i implementacija bezbednosnog sistema** su u bliskoj vezi sa psihološkim i sociološkim stavovima korisnika.

**Autentikacija** - u sistemu višestrukih korisnika treba pratiti protok informacija.

# Pitanja:

**1. Potrebe korisnika?**

* Da bi se zadovoljile potrebe korisnika neophodno je da interfejs čovek-računar odgovara potrebama i mogućnostima korisnika.
* Moramo razumeti korisnika, saznati koje su njegove potrebe, u kakvom okruzenju ce upotrebljavati interfejs, koliko je upoznat u radu sa racunarskim sistemima, koje su njegove psiholoske, fizicke i kognitivne karakteristike.

**2. Vazne karakteristike za izvrsavanje zadataka?**

* Definisanje cilja
* Prevodjenje cilja u nameru
* Prevodjenje namere u mentalnu reprezentaciju niza akcija
* Izvrsavanje specificiranih akcija
* Opazanje onoga sto se dogadja
* Tumacenje i shvatanje onoga sto se desilo
* Uporedjivanje onoga sto se dogodilo sa onim sto se desilo

**3. Mentalni i konceptualni model?**

* Mentalni - ukljucuje podsvesne i svesne mentalne procese, gde se aktiviraju slike i analogije, npr. pritiskanje dugmeta za lift vise puta jer mislimo da ce tako brze doci.
* Konceptualni - stvarni model koji se daje korisniku kroz interfejs.

**4. Stadijumi izvrsenja i stadijumi evaluacije**

* Stadijumi izvrsenja:

1. definisanje cilja
2. prevođenje cilja u nameru
3. prevođenje namere u mentalnu reprezentaciju niza akcija
4. izvršenje specificiranih akcija

* Stadijumi evaulacije:

1. opažanje onoga što se događa nakon stadijuma izvršenja
2. interpretiranje i shvatanje toga šta se dogodilo
3. upoređivanje onoga što se dogodilo sa onim što si želeo

**5. Sta je veb pristupacnost?**

* Pristupacan i ljudima sa odredjenim fizickim hendikepima.
* Postoje:
  + situaciona - pristupacnost sajtevima prilikom koriscenja telefona
  + socio-kulturna - pravo ljudi da biraju jezik na sajtu
  + funkcionalna - (ne)mogucnost korisnika da uspesno koristi sajt

**6. lekcija**

**6. Aspekti radnog okruzenja?**

* Komfomforni zatvoreni - kancelarije, domacinstva
* Nekomforni zatvoreni - bolnice, radionice
* Javni otvoreni - trgovi, ulice
* Javni zatvoreni - stanice, hale
* Transportna sredstva - autobus, avion

**7. Navesti svih 10 heuristika.**

1. Vidljivost statusa sistema - npr. loading, koliko % baterije ti je ostalo, promena boje dugmeta nakon kliktaja
2. Podudaranje izmedju sistema i realnog sveta - sistem bi trebao da govori korisniku direktno, njegovim jezikom
3. Korisnicka kontrola i sloboda - undo/redo - navigacija, vracanje sa neke stranice na prethodnu
4. Konzistentnost i standard - unutrasnji (npr. crvena boja dugmeta za delete ne treba da se korisni kasnije na nekom dugmetu koje nije delete), spoljasnji (npr. na svakom sajtu za kupovinu postoji korpa koja se nalazi u gornjem desnom uglu, korisnici ocekuju da ce biti tu i kako ce izgledati)
5. Prevencija gresaka - los dizajn moze navesti korisnika da pravi greske, undo btn
6. Prepoznavanje, a ne prisecanje - ne zelimo da preopterecujemo korisnika informacijama
7. Fleksibilnost i efikasnost - npr. edit dugme, ctrl+c umesto rucnog kopiranja
8. Minimalisticki dizajn - ne treba koristiti nepotrebne stvari koje bi zbunile ili preopteretile korisnika
9. Pomoc korisniku da prepozna i oporavi se od gresaka - error poruka, crveni tekst, error znak, objasniti gde je pogresio i kako da ispravi gresku
10. Pomoc i dokumentacija - uputstvo za koriscenje, help btn

**8. lekcija**

**8. Elementi GKI?**

* Elementi GKI su: sistemske poruke, gramatika i logika dijaloga.

**9. Kako funkcionise arhitektura GKI?**

* Arhitektura GKI: ulaz glasa, razumevanje, izracunavanje i transakcije, odgovor.

**10. Nedostaci govornog interfejsa?**

* dvosmislenost, buka, ogranicenost.

**9. lekcija**

**11. Senzori lokacije?**

* Ovi uređaji koriste multiple metode pozicioniranja da bi obezbedili podatke o lociranju. Izvori podataka variraju u vidu preciznosti, početnog vremena, jačine signala.
* Poseduju ga moderniji telefoni, tableti i racunari. Izvori podataka mogu biti GPS, ip adresa, wi-fi trijangulacija.
* Koriste se za igrice, geotaging, navigaciji za vozila i pesake

**10. lekcija**

**12. 3 kategorije drustvenih mehanizama?**

* konverzacijski - da potpomognu tok razgovora i prevazidju prekde
* koordinacijski - da bi pomogli ljudima da rade i interaguju zajedno
* svesnosti - da bi otkrili sta drugi rade, sta se desava i obrnuto, da obaveste druge sta se desava

**13. Primeri kolaborativnih tehnologija?**

* email, video konferencije, poruke, chatrooms