**L01 – Uvod u ICR**

Interakcija čovek-računar (ICR) proučava odnose između ljudi i kompjuterskih sistema, s ciljem razumevanja korisnika, njihovih sposobnosti i očekivanja, kako bi se ti faktori koristili u dizajnu sistema i aplikacija.

Korisnički orijentisan dizajn (UCD) stavlja korisnika u središte svih faza dizajna i razvoja proizvoda, fokusirajući se na razumevanje njihovih potreba i zahteva, čime se osigurava da konačni proizvod bude funkcionalan, efikasan i poželjan za ciljnu grupu.

Ključni principi korisnički orijentisanog dizajna uključuju:

* Razumevanje korisnika: Poznavanje njihovih potreba, očekivanja i načina korišćenja proizvoda.
* Iterativni dizajn: Kontinuirano testiranje i unapređivanje dizajna na osnovu povratnih informacija korisnika.
* Interdisciplinarni pristup: Uključivanje različitih disciplina za stvaranje sveobuhvatnog i korisniku prilagođenog proizvoda.
* Fokus na upotrebljivost: Dizajn mora biti funkcionalan i efikasan.
* Estetika i poželjnost: Dizajn treba biti privlačan i zadovoljavajući za korisnike.

-

Fokus grupe su namerno odabrane grupe ljudi koje se okupljaju radi diskusije o određenoj temi. Cilj im je da se izazove percepcija potrošača bez njihove direktno ugrožene recepcije.

Posmatranje korisnika doprinosi razumevanju njihovog iskustva kroz direktno posmatranje interakcije sa prototipom ili proizvodom, što omogućava detaljan uvid i identifikaciju ključnih obrazaca ponašanja.

Papirni prototipi su brzi alati za kreiranje delimičnih dizajnerskih rešenja u ranim fazama procesa dizajna. Omogućavaju korisnicima testiranje ideja pre nego što se krene na digitalne ili finalne prototipe.

Kognitivna šetnja je evaluaciona tehnika koja se fokusira na prolazak kroz scenarije ili zadatke iz perspektive korisnika. Cilj je identifikacija potencijalnih problema u interfejsu ili korisničkom iskustvu kroz simulaciju korisničkog ponašanja i postavljanje relevantnih pitanja.

**-**

Heuristička evaluacija je stručna tehnika kojom se proverava da li interfejs odgovara uspostavljenim korisničkim principima, poznatim kao heuristike. Ove heuristike se zasnivaju na iskustvu i nude zadovoljavajuća, ali ne nužno optimalna rešenja. Evaluacija se obično sprovodi u četiri koraka: priprema, izbor pristupa, sprovođenje evaluacije i sumiranje i analiziranje rezultata.

Hijerarhijska task analiza (HTA) je analitički alat koji opisuje ljudske akcije pri interakciji sa sistemima. Fokusira se na strukturu zadataka i njihovu hijerarhiju pod-zadataka. Proces analize zadataka u okviru HTA uključuje definisanje svrhe analize, identifikaciju korisničkih grupa, izbor predstavnika, identifikaciju glavnog zadatka, sakupljanje podataka o zadacima, identifikaciju ciljeva i pod-ciljeva, analizu podataka, generalizaciju modela i proveru modela sa korisnicima i drugim zainteresovanim stranama.

-

Prema dužini trajanja, tri vrste pamćenja su senzorsko, kratkotrajno i dugotrajno pamćenje. Senzorsko pamćenje traje od nekoliko milisekundi do sekunde i odnosi se na inicijalni trenutak kada se informacije primaju preko čula. Kratkotrajno pamćenje čuva informacije od jedne sekunde do jednog minuta, dok dugotrajno pamćenje obuhvata period od više godina.

Deklarativno pamćenje zahteva svestan napor za traženjem memorisane informacije i može se dalje podeliti na:

* Semantičko pamćenje: pamćenje činjenica i konceptualnih znanja.
* Pamćenje epizoda: pamćenje specifičnih događaja i iskustava vezanih za određeni kontekst.
* Autobiografsko pamćenje: pamćenje događaja iz sopstvenog života.

**L02 – Razumevanje korisnika**

Korisnici se suočavaju sa teškoćama u interakciji sa računalnim sistemima zbog jezičkih barijera, upotrebe žargona, kompleksnog dizajna, nedostatka strategija za rešavanje problema, nekonzistentnog dizajna i nekompletnih interfejsa. Fizičke reakcije na loš interfejs uključuju odbacivanje sistema, delimično ili indirektno korišćenje, što utiče na njihovu efikasnost i zadovoljstvo.

**-**

Paralelni interfejs je pristup dizajnu korisničkog interfejsa koji se prilagođava različitim nivoima korisnika, pružajući specifične interfejse za početnike, prosečne i napredne korisnike. Ovaj pristup ima za cilj da svaki korisnik, bez obzira na svoje iskustvo, ima optimalno iskustvo korišćenja programa.

**-**

Konceptualni modeli su apstraktne predstave sistema koje dizajneri koriste za razumevanje strukture i ponašanja sistema, služeći kao temelj za kreiranje korisničkog interfejsa.

Mentalni modeli, s druge strane, predstavljaju unutrašnje predstave korisnika o sistemu, zasnovane na njihovom iskustvu i prethodnim interakcijama, i mogu se razlikovati od dizajnerovog konceptualnog modela.

Metafore su kognitivni alati koji olakšavaju razumevanje apstraktnih ili kompleksnih ideja povezivanjem sa poznatim konceptima, čime poboljšavaju komunikaciju, podstiču kreativnost i omogućavaju dublje razumevanje.

**L03 – FIZICKA ERGONOMIJA**

Fizicka ergonomija se bavi projektovanjem sistema koji minimalizuju fizicko opterecenje na ljude, kako bi se povecao komfor i smanjili bolovi i muskuloskeletalne bolesti. Cilj je da se unapredi zdravlje i efikasnost korisnika kroz pravilno dizajniranje radnog okruzenja i interfejsa.

**-**

Buka je definisana kao neželjeni zvuk u okruženju gde se obavljaju radni zadaci. Tipične osobine zvuka koji karakterišu buku uključuju jačinu (izraženu u decibelima), frekvenciju (izraženu u hercima) i trajanje (izraženo u sekundama).

-

Kognitivna ergonomija analizira kako ljudi razmisljaju i rade, a zatim koristi ta saznanja za dizajniranje radnih mesta i procesa koji su laksi, efikasniji i zadovoljavajuci za korisnike.

**-**

GOMS model (Goals, Operators, Methods, and Selection rules) koristi se za analizu i predviđanje performansi korisnika pri interakciji sa računalnim sistemima. Model identifikuje ciljeve korisnika, osnovne akcije (operatore) koje korisnik mora izvršiti, metode za postizanje ciljeva i pravila selekcije koja korisnik koristi pri izboru metoda.

* **Ciljevi** opisuju šta korisnik želi da postigne i predstavljaju referentne tačke za procenu akcija i ispravljanje grešaka.
* **Operatori** su osnovne akcije, fizičke ili mentalne, koje korisnik mora izvršiti.
* **Metode** su strategije za podelu ciljeva na podciljeve, predstavljajući različite pristupe za postizanje cilja.
* **Selekcija** je proces odabira odgovarajuće metode za izvršavanje zadatka, zasnovan na specifičnim pravilima ili uslovima.

-

KLM je model koji se koristi za detaljno predviđanje ljudskih performansi u izvršavanju jednostavnih zadataka unutar interakcije sa računarom. Ovaj model se fokusira na jedinične zadatke koji obično ne traju duže od 20 sekundi, kao što su korišćenje funkcionalnosti "pronađi i zameni" ili promena fonta jedne reči. KLM ne obuhvata kompleksne zadatke poput pravljenja dijagrama, koji bi se pre razložili na podzadatke.

-

Kognitivna task analiza (KTA) je metod za identifikaciju mentalnih procesa i veština neophodnih za uspešno izvršavanje kompleksnih zadataka. Njen rezultat obuhvata opis ciljeva izvršenja, opreme, konceptualnog i proceduralnog znanja, kao i standarda performansi koje koriste eksperti pri izvršavanju zadatka. Analitičari koriste KTA kako bi detaljno opisali kognitivne procese i odluke, često sa ciljem da razumeju kognitivno znanje naprednih korisnika ili eksperata. Metod kritične odluke (CDM) je deo KTA koji se fokusira na donošenje odluka u stresnim i vanrednim situacijama. KTA se često koristi pre ili kao deo procesa dizajna uputstava, poslova, alata ili testova.

**L04 – Socijalni Modeli I Pristupacnost**

Personalizacija u kontekstu korisničkog interfejsa podrazumeva prilagođavanje navigacionog prostora, sadržaja, načina prikaza sadržaja i funkcija kako bi se interfejs optimalno prilagodio individualnim potrebama korisnika.

Metode personalizacije obuhvataju:

* Personalizacija navigacionog prostora: Prilagođavanje rasporeda i organizacije navigacionih elemenata kao što su meniji, linkovi ili ikone kako bi korisnik lakše navigirao kroz aplikaciju ili sajt.
* Personalizacija sadržaja: Prilagođavanje prikazanog sadržaja na osnovu preferencija korisnika. To može uključivati filtriranje ili prioritizaciju informacija koje korisnik najčešće koristi ili je zainteresovan za njih.
* Personalizacija funkcija: Omogućavanje korisnicima da prilagode funkcionalnosti interfejsa prema njihovim potrebama i načinu rada. Na primer, omogućavanje korisnicima da podešavaju postavke ili opcije interfejsa prema svojim preferencijama.

-

Globalizacija u kontekstu softverskog razvoja podrazumeva proces prilagođavanja korisničkog interfejsa softverskog proizvoda tako da bude prihvatljiv i upotrebljiv u različitim delovima sveta, uzimajući u obzir specifične potrebe i senzibilitet svake lokalne kulture.

Proces globalizacije softverskog proizvoda se sastoji od dva ključna koraka:

* **Internacionalizacija:** Internacionalizacija je prvi korak u procesu globalizacije softvera. Ona podrazumeva dizajniranje i razvoj softverskog proizvoda na način koji omogućava lako prilagođavanje različitim jezicima, kulturama i regionalnim zahtevima bez promene osnovne arhitekture ili koda aplikacije. Cilj internacionalizacije je da se omogući lako uvođenje lokalizacije.
* **Lokalizacija:** Lokalizacija je drugi korak u procesu globalizacije softvera. Ona se odnosi na prilagođavanje softverskog proizvoda specifičnim jezičkim, kulturnim, tehničkim i pravnim zahtevima određenog tržišta ili regiona. To uključuje prevođenje interfejsa, prilagođavanje formata datuma i vremena, valuta, lokalnih normi i običaja, kao i testiranje kako bi se osiguralo da aplikacija radi ispravno u ciljanom okruženju.

-

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

Važnost jednostavnog jezika u softverskim interfejsima:

Korišćenje jednostavnog jezika u softverskim interfejsima ima ključnu ulogu jer olakšava proces lokalizacije, tj. prilagođavanje softvera različitim jezicima i kulturama. Takođe, pomaže korisnicima čiji je materinji jezik različit od jezika interfejsa da lakše razumeju poruke, dijaloge, menije i uputstva.

Izbegavanje određenih termina u tekstovima interfejsa:

Pri kreiranju tekstova za softverske interfejse treba izbegavati upotrebu akronima, skraćenica i specifičnog kompjuterskog žargona. Takođe je važno izbegavati telegrafski stil pisanja, koji može biti dvosmislen i težak za prevod, kao i previše prijateljski stil koji može biti neprikladan ili uvredljiv u određenim kulturama. Takođe treba izbegavati referenciranje na nacionalne, rasne, religijske ili seksualne stereotipe.

Uticanje stila pisanja na prevod i razumevanje interfejsa:

Stil pisanja može značajno uticati na proces prevoda i razumevanje softverskog interfejsa. Na primer, telegrafski stil može biti teško razumljiv u drugim jezicima, dok previše prijateljski ton može biti neprikladan ili uvredljiv u različitim kulturama.

Važnost predviđanja dodatnog prostora na ekranu:

Prilikom dizajniranja softverskog interfejsa bitno je unapred predvideti dodatni prostor na ekranu. Razlog tome je što dužina prevedenog teksta može znatno varirati između jezika. Na primer, reč "control" zahteva 7 slova na engleskom, dok na holandskom zahteva 17 slova, što može zahtevati i do 143% više prostora za ispisivanje teksta.

-

Web pristupačnost je proces osiguravanja da veb sajtovi budu dostupni i upotrebljivi za ljude sa različitim fizičkim hendikepima. Standardi za veb pristupačnost propisani su od strane "World Wide Web Consortium" (W3C).

Postoje tri osnovna tipa pristupačnosti: situaciona, socio-kulturna i funkcionalna. Situaciona pristupačnost se odnosi na pristup sajtovima putem različitih uređaja poput mobilnih telefona, dok socio-kulturna pristupačnost podrazumeva pravo na pristup informacijama na maternjem jeziku i poštovanje kulturnih razlika. Funkcionalna pristupačnost se odnosi na sposobnost ili nemogućnost korisnika da uspešno koristi veb sajt, posebno u kontekstu različitih invaliditeta ili funkcionalnih ograničenja.

-

Osnovni cilj ADA-e 508 je da prinudi sve federalne agencije SAD da ucine IT servise dostupnim osobama sa posebnim potrebama, obezbedjujuci im pristup informacijama koji je uporediv sa pristupom koji imaju drugi gradjani.

**L05 – Graficki korisnicki interfejs**

"The Mother of All Demos" je naziv za revolucionarnu prezentaciju Douglasa Engelbarta održanu 1968. godine, u kojoj je prikazao inovativne tehnologije koje su transformisale način na koji koristimo računare. U toj demonstraciji, Engelbart je pokazao sistem NLS (oN-Line System), koji je uključivao koncept umrežavanja računara, vektorsku grafiku, istovremeni prikaz teksta i linija, te mnoge druge funkcionalnosti koje su postale osnov moderne računarske interakcije.

-

Xerox Alto je računar razvijen u Xeroxovom istraživačkom centru Palo Alto Research Center (PARC) i prvi put testiran 1973. godine. Iako nije bio pravi mikrokompjuter, mogao je da stane ispod radnog stola. Najupečatljivija komponenta bila je ekran veličine i orijentacije kao list papira za laserski štampač, sa rezolucijom od 606x808 piksela, omogućavajući pun grafički prikaz podataka.

Apple Lisa računar je bio jedan od prvih komercijalnih računara sa grafičkim korisničkim interfejsom (GUI). Razvoj Lise započet je kao tradicionalni poslovni računar sa tekstualnom komandnom linijom, ali je pod uticajem bivših stručnjaka iz Xerox PARC-a, usmeren ka GUI baziranom na ikonama i padajućim menijima.

-

Hikov zakon, nazvan po psihologu Vilijamu Edmundu Hiku, navodi da vreme potrebno za donošenje odluke raste sa povećanjem broja dostupnih opcija.

Fittsov zakon, primenjen u računarstvu i ergonomiji, opisuje da je vreme potrebno za dosezanje ciljane površine (npr. klik na dugme) zavisno od udaljenosti i veličine te površine. Lakše je koristiti veće i bliže objekte, dok preveliki objekti, poput dugmadi koje zauzimaju veliki deo ekrana, nisu praktični.

-

Osnovni princip Gestalt psihologije je ideja da ljudski mozak organizuje senzacije i percepcije u smislene celine ili oblike (gestalte) umesto da ih doživljava kao pojedinačne elemente. Gestalt psihologija naglašava sledeće principe:

1. **Zakon blizine:**

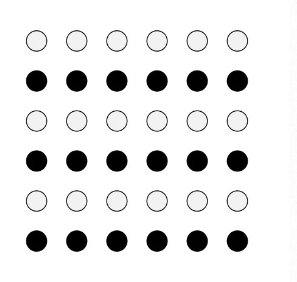
Zakon blizine- Ljudi grupisu stvari koje su bliske u prostoru.

****

1. **Zakon slicnosti:**

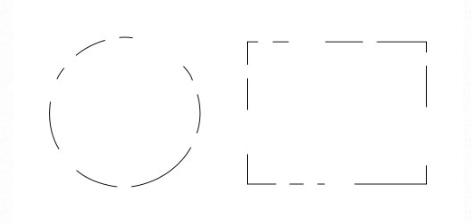
Mi grupisemo slicne stvari po formi, boji, velicini, nijansi i dr.

Na ovoj slici grupisemo crne tacke u jednu a bele u drugu grupu.

****

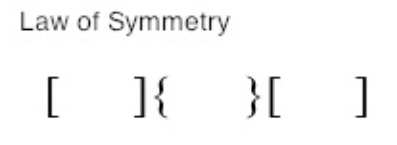
1. **Zakon zavrsenosti**

Bez zakona završenosti mi bismo videli samo razne linije raznih dužina a ne pravougaonik i krug.



### **Zakon simetrije**

Zakon simetrije u percepciji sugeriše da kada vidimo dva simetrična elementa koji nisu povezani, mi ih perceptivno povezujemo u koherentni oblik. Ljudi preferiraju simetrične oblike u odnosu na nesimetrične. Na primer, umesto da vidimo šest odvojenih zagrada, mi vidimo tri para zagrada zbog njihove simetrije.



### **Zakon zajedničke sudbine**

Zakon zajedničke sudbine kaže da elementi koji se kreću ili prostiru u istom pravcu i vremenu imaju tendenciju da se opažaju zajedno. Ova osobina se može koristiti za skretanje pažnje korisnika na određene elemente, posebno u vizuelizaciji podataka.

1. **Zakon kontinuiteta**

U slučajevima kada postoji intersekcija linija mi te linije i dalje percipiramo kao odvojene entitete.



1. **Figura i pozadina i Zakon dobre forme**

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



Prototip je simulacija stvarnog sistema koja se brzo može razviti kako bi se istražila, komunicirala i evaluirala rešenja za korisnički interfejs. Svrha prototipova je da pomognu u razumevanju pravih korisničkih zahteva i da olakšaju proces dizajna.

Osnovne karakteristike prototipa uključuju:

* **Vernost:** To je stepen sličnosti prototipa sa krajnjim proizvodom. Prototipi mogu biti niske vernosti (low-fidelity) ili visoke vernosti (high-fidelity), zavisno od toga koliko su detaljno predstavljeni izgled i funkcije.
* **Tacnost:** Odnosi se na preciznost prikaza elemenata i funkcija interakcije u prototipu.
* **Temeljnost:** Označava koji deo elemenata i funkcija interfejsa je obuhvaćen u prototipu.

Prototipovi niske vernosti su grublji, kao što su ručno nacrtane skice ekrana, koriste se u ranim fazama dizajna interfejsa pre upotrebe specijalizovanih alata. Skice pomažu u vizualizaciji koncepta interfejsa, dok scenario (storyboard) predstavlja niz skica koje opisuju sekvence interakcija tokom izvršavanja zadatka. Scenario dopunjuje skice pružajući bolji uvid u tok izvršenja zadataka i potencijalne izuzetke.

Kombinacija skica i scenarija omogućava dizajnerima da bolje razumeju interaktivnost interfejsa i da komuniciraju ideje sa članovima tima i klijentima.

**L06 – Karakteristike interfejsa ralzicith uredjaja**

Ključni aspekti okruženja interfejsa čovek-računar obuhvataju hardversko, softversko i radno okruženje. Radno okruženje može biti različito, a najčešća uključuju komforne zatvorene prostore, nekomforne zatvorene prostore, javne otvorene prostore, javne zatvorene prostore i transportna sredstva.

-

Komforni zatvoreni prostori, kao što su kancelarije, domaćinstva i učionice, karakterišu se uslovima osvetljenja i buke koji omogućavaju ugodan rad korisnika. U ovim prostorima korisnik može potpuno kontrolisati okruženje.

Javni otvoreni prostori, poput trgova i ulica, su mesta gde korisnik gotovo nikako ne može da utiče na okruženje. S druge strane, nekomforni zatvoreni prostori, kao što su mašinske hale i bolnice, omogućavaju korisniku samo delimičnu kontrolu nad okruženjem.

-

Procesor značajno utiče na interfejs čovek-računar. Spori procesori mogu uzrokovati dugo vreme odziva interfejsa, što može izazvati nervozu i frustraciju korisnika zbog sporog izvršavanja složenih programa za interakciju.

Različiti displeji takođe utiču na kvalitet interfejsa. Displeji se razlikuju po tehnologiji, veličini, rezoluciji, broju boja i drugim osobinama, što može značajno uticati na perceptivnost, efikasnost i operabilnost interfejsa.

-

Heuristike za dizajn korisničkog interfejsa, predložene od strane Jakoba Nielsena, nude principijelne smernice za poboljšanje korisničkog iskustva u interakciji s računarskim sistemima. Osnovne heuristike uključuju:

Vidljivost statusa sistema: Sistem treba jasno da informiše korisnika o trenutnom stanju operacija (npr. kroz progresne trake) kako bi korisnici bili svesni aktivnosti i osećali se sigurnije.

Kontrola i sloboda korisnika: Korisnicima treba omogućiti jednostavno izlazak iz neželjenih stanja ili akcija (npr. opcije "Undo", "Redo", "Cancel"), što smanjuje frustraciju i omogućava eksperimentisanje bez straha.

Prepoznavanje, a ne prisecanje: Interfejs treba minimizirati potrebu za pamćenjem informacija, čineći relevantne elemente vidljivim umesto da se korisnicima nameće potreba za prisecanjem.

Pomoćna dokumentacija (Help): Sistem treba pružiti lako dostupnu pomoćnu dokumentaciju koja je fokusirana na korisničke zadatke, olakšavajući korisnicima rešavanje problema i izvršavanje zadataka.

Kontekstualna pomoć: Pružanje informacija direktno u kontekstu zadatka ili objekta, što obuhvata komandna dugmad, poruke u statusnoj liniji i ToolTips.

Ove heuristike pomažu u stvaranju korisničkih interfejsa koji su intuitivni, efikasni i manje opterećujući za korisnike, poboljšavajući tako ukupno korisničko iskustvo i smanjujući mogućnost grešaka.

-

Glavni ciljevi korisničkog interfejsa su jednostavnost i integracija. Želja je da interfejs bude lako razumljiv i upotrebljiv, te da se dobro integriše sa drugim sistemima i aplikacijama.

Standardi korisničkog interfejsa se kreiraju radi osiguranja konzistentnosti, jednostavnosti i intuitivnosti pri korišćenju sistema. Ovi standardi pomažu korisnicima da brže nauče i efikasnije koriste aplikacije, čime se smanjuje frustracija i unapređuje ukupno korisničko iskustvo.

Postoje tri vrste standarda korisničkog interfejsa: metodološki standardi, dizajn standardi i dizajn principi. Metodološki standardi se odnose na opšte smernice i procese za razvoj interfejsa. Dizajn standardi definišu konkretne specifikacije za elemente interfejsa (npr. veličina i boja dugmadi). Dizajn principi obuhvataju fundamentalne smernice za kreiranje intuitivnog i korisnički prijatnog interfejsa.

-

Veb standardi su pravila i specifikacije koja se primenjuju u razvoju veb sajtova. Njihova uloga je osigurati konzistentno korisničko iskustvo i interoperabilnost između različitih platformi i uređaja. Raznolikost tehnologija i uređaja za pristup internetu zahteva usklađenost sa veb standardima kako bi veb sajtovi bili pristupačni i funkcionalni na svim tim uređajima i platformama.

**L07 – Razvojni alatii design patterni**

Dizajn paterni su generalna rešenja za uobičajene probleme u dizajnu softvera. Oni omogućavaju efikasno rešavanje problema kodiranja, kompatibilnost sa browserima i uređajima, i smanjuju vreme potrebno za razvoj. Dizajn paterni za mobilne telefone uzimaju u obzir specifičnosti interakcije na mobilnim uređajima, kao što su gestovi prevlačenja i tapkanja na ekranu, razlike u fizičkim atributima mobilnih uređaja i preporuke mobilnih operativnih sistema poput iOS-a i Androida. Material Design je jezik dizajna koji je razvio Google 2014. godine. On koristi kartice kao osnovni motiv, više rasporede zasnovane na rešetki, prilagodljive animacije i tranzicije, efekte dubine kao što su osvetljenje i senke.

-

Ikonografija se koristi u navigaciji na web sajtovima kao vizuelni simboli koji predstavljaju određene funkcije ili opcije. Njihova prednost je u brzom prepoznavanju i razumevanju sadržaja, posebno ako se koriste metafore koje su poznate korisnicima. Kombinovanjem ikona i tekstualne navigacije pruža se dodatna podrška korisnicima. Pored odgovarajuće ikone, dodaje se i tekst koji objašnjava funkciju ili povezuje ikonu sa određenim pojmom, olakšavajući korisnicima navigaciju i pronalaženje informacija.

-

“Dark Patterns” su oblici dizajna koji namerno sprečavaju korisnika da uradi ono što želi, odnosno navode ga da uradi nešto što nije želeo. Termin je skovao Harry Brignul.

Primer moze da bude nadrustvenim mrezama gde bukvalno n moze da se nadje opcija d ase izbrise profil zato sto je zabacena u nekom odeljku. Ovo je tkatika da korisniku dosadi trazenje opcije I odustane od brisanja profila ili zavrsi na nekoj drugoj opciji koja ce ga

-

Staticki dizajn je nedovoljan jer ne prikazuje promene između stanja interfejsa, što može otežati razumevanje. Animacija poboljšava korisničko iskustvo pružajući vizuelne smernice i estetsku vrednost.

**L08 – Negraficki interfejs I sveprisutno racunarstvo**

Ne-grafički korisnički interfejsi su sistemi koji ne zavise od grafičkog prikaza, a uključuju glasovne interfejse, agente za konverzaciju i haptičke interfejse. Osnovni elementi GKI su sistemske poruke, gramatika i logika dijaloga.

Sistemske poruke u GKI su unapred definisani govor koji vodi korisnika kroz interakciju. Gramatika u GKI obuhvata dozvoljene izraze koje korisnik može da koristi, dok logika dijaloga određuje tok akcija sistema u odgovoru na korisnikove komande.

-

Radio Rex je bila prva komercijalna igračka koja je reagovala na glasovne komande. Proizvedena je 1922. godine od strane Elmwood Button Co. Radio Rex je bio smeđi buldog napravljen od celuloida i metala koji je reagovao na svoje ime tako što bi iskočio iz svoje kućice kada bi čuo svoje ime.

-

Glavne prednosti govorne interakcije u odnosu na druge sisteme interakcije su:

Intuitivnost i efikasnost: Govorna interakcija je prirodna i direktna, što je čini jednostavnom za korišćenje.

Sveprisutnost: Govor je univerzalni oblik komunikacije koji ne zahteva posebnu opremu.

Lakoća korišćenja: Govor je pristupačniji od tipkanja ili korišćenja ekrana osetljivog na dodir, posebno u situacijama kada su ruke zauzete.

Manje angažovanje korisnika: Govorna interakcija omogućava korisnicima da obavljaju više zadataka istovremeno i smanjuje potrebu za fizičkim angažovanjem.

Govorna interakcija je intuitivnija i efikasnija od drugih načina interakcije jer se oslanja na prirodnu sposobnost govora, što smanjuje mogućnost grešaka u unosu podataka i olakšava izražavanje misli i namera.

-

Osnovni elementi GKI su ulaz glasa, razumevanje, izracunavanje i transakcija, i odgovor.

Modul ekstrakcije karakteristika transformise govor izmedju krajnjih tacaka u niz karakteristicnih vektora.

Modul za razumevanje prirodnog jezika analizira niz reci koje je dobio od modula za prepoznavanje govora i dodeljuje vrednosti odgovarajucim slotovima.

-

Za kreiranje modela prepoznavanja govora potrebne su tri komponente:

Akustični model: Interna reprezentacija izgovora svakog mogućeg fonema, koji su minimalni razlučivi zvuci u jeziku.

Rečnik: Skup reči koje sistem može da prepozna.

Gramatika: Definicija svih rečenica koje korisnik može izgovoriti i koje sistem može razumeti, sa pravilima za dodeljivanje vrednosti slotovima.

Postoje dva tipa gramatike:

Gramatika bazirana na pravilima: Kreira se pisanjem eksplicitnih pravila koja definisu gramatiku.

Statistički model jezika: Koristi verovatnoće pojavljivanja reči i nizova reči u jeziku.

Mera pouzdanosti je kvantitativna mera koja pokazuje koliko je sistem siguran u svoje prepoznavanje govora.

-

Svrha sintetizatora govora je da omogući pretvaranje teksta u govor, što se koristi u različite svrhe kao što su izgovaranje sistemskih poruka, čitanje sadržaja dokumenata, i verbalizacija podataka iz baza podataka. Kada je reč o kvalitetu sintetizovanog govora, ključni parametri su razumljivost, prirodnost, tačnost i slušljivost. Ovi parametri osiguravaju da je sintetizovani govor jasan, da zvuči prirodno, da precizno prenosi informacije i da je ugodan za slušanje.

-

Prilikom korišćenja govornog korisničkog interfejsa, mogu se javiti problemi kao što su dvosmislenost, ograničene akustične informacije i buka u okruženju. Dvosmislenost može dovesti do nesporazuma u komunikaciji, dok ograničene akustične informacije i buka mogu otežati razumevanje govora. Što se tiče modula za prepoznavanje govora, reči koje zvuče vrlo slično mogu predstavljati izazov zbog potencijalne dvosmislenosti, što može dovesti do grešaka u prepoznavanju i razumevanju govornih komandi.

-

Sveprisutno računarstvo je koncept integracije računara u svakodnevno okruženje, gde su uređaji poput odeće i aksesoara opremljeni računarskom tehnologijom, omogućavajući korisnicima intuitivnu interakciju sa tehnologijom i pristup informacijama u bilo kom trenutku. Nosivo računarstvo je specifična kategorija sveprisutnog računarstva gde se računari nose kao deo odeće ili aksesoara, što se često naziva “odevno računarstvo” zbog direktnog integrisanja tehnologije u odevne predmete.

**L09 – Mobilni uredjaji**

Mobilni uređaji danas su opremljeni raznovrsnim senzorima koji obogaćuju korisničko iskustvo i funkcionalnost uređaja. Najčešći senzori uključuju akcelerometar, žiroskop, magnetometar, GPS, Wi-Fi, touch display, Bluetooth, i NFC. Senzori pokreta, kao što su akcelerometri, senzori gravitacije, žiroskopi i rotacioni vektorski senzori, mere sile ubrzanja i rotacije duž tri ose. Senzori okruženja, poput barometara, fotometara i termometara, detektuju parametre kao što su ambijentalna temperatura vazduha, osvetljenje i vlaga. Senzori pozicije, uključujući senzore za orijentaciju i magnetometre, omogućavaju merenje fizičke pozicije uređaja u prostoru.

-

A/B testiranje aplikacije je proces u kojem se upoređuju dve verzije aplikacije kako bi se utvrdilo koja verzija bolje performira u odnosu na određene metrike, kao što su stopa konverzije, vreme provedeno u aplikaciji, ili korisničko zadovoljstvo. Korisnicima se nasumično prikazuju dve verzije (A i B), a zatim se analiziraju podaci kako bi se videlo koja verzija ima bolje rezultate

**L10 – Kolaboracija I komunikacija**

Sinhrona komunikacija omogućava ljudima da komuniciraju u realnom vremenu glasom ili kucanjem. Primeri uključuju glasovne pozive, video konferencije i razmenu instant poruka ili tekstualnih poruka.

Benefiti sinhronog komuniciranja uključuju trenutnu povratnu informaciju i efikasniju razmenu ideja. Problemi mogu biti koordinacija vremena između učesnika i mogućnost nesporazuma zbog nedostatka neverbalnih signala.

-

Kompjuterski posredovana komunikacija (CMC) obuhvata različite tehnološke alate i platforme koje omogućavaju ljudima da komuniciraju i dijele informacije preko računara i interneta. To uključuje e-mail, chat, video konferencije, društvene mreže i druge oblike digitalne interakcije.

-

Collaborative Virtual Environments (CVE) su digitalni prostori koji omogućavaju korisnicima da se sretnu, komuniciraju i sarađuju. Karakterišu ih 3D grafička okruženja kao što su Second Life ili World of Warcraft, ali i tekstualni prostori poput MUD-a ili MOO-a. CVE tehnologija se primenjuje u multiplayer igrama, kolaborativnom softveru za inženjering, virtualnim sastancima, timskom radu na daljinu i obrazovnim platformama.

-

Ključni mehanizmi koordinacije u kolaborativnim aktivnostima obuhvataju:

Verbalnu komunikaciju: Razmjena informacija putem govora.

Neverbalnu komunikaciju: Komunikacija gestama, izrazima lica i tjelesnim jezikom.

Rasporede: Planiranje aktivnosti i zadataka u vremenu.

Pravila i konvencije: Dogovorene smjernice koje olakšavaju suradnju.

Deljenje eksternih reprezentacija: Korištenje zajedničkih dokumenata, dijagrama ili digitalnih alata za vizualizaciju informacija.

-

Ključni elementi kolaboracije uključuju:

Motivaciju: Podsticaj koji pokreće ljude da rade zajedno.

Komunikaciju: Razmjena informacija između učesnika.

Raznolikost: Uključivanje različitih perspektiva i vještina.

Deljenje: Zajedničko korišćenje resursa i znanja.

Podršku: Pružanje pomoći i resursa potrebnih za kolaboraciju.

Rešavanje problema: Zajednički rad na pronalaženju rešenja.

Što se tiče otvorenih i zatvorenih modela kolaboracije:

Otvoreni modeli kolaboracije su pristupačni svima koji žele da učestvuju. Oni su fleksibilni i često se koriste kada tema nije precizno definisana, omogućavajući širok spektar ideja i doprinosa.

Zatvoreni modeli kolaboracije obično uključuju manji broj učesnika koje odabire menadžer ili vođa grupe. Ovi modeli su strukturiraniji i koriste se kada je tema dobro definisana, što omogućava fokusiraniji i dublji rad na specifičnim ciljevima.

-

Karakteristike ravne strukture kolaboracije uključuju:

* Demokratsko donošenje odluka: Svi učesnici imaju jednaku ulogu u procesu donošenja odluka.
* Zajednički izazovi: Izazovi se dele među svim učesnicima, bez centralizovanog autoriteta.
* Konsenzus oko ciljeva: Potrebno je postići saglasnost među učesnicima o ciljevima projekta.

U poređenju sa ravnom strukturom, hijerarhijska struktura kolaboracije karakteriše:

* Centralizovano donošenje odluka: Izabrani pojedinci ili organizacije su zaduženi za donošenje ključnih odluka.
* Razdeljeni izazovi i zadaci: Vođa projekta može odrediti nivo izazova i podeliti zadatke među učesnicima.
* Individualni ciljevi: Učesnici mogu imati svoje specifične ciljeve unutar hijerarhije.

**L11 – Personalizacije I mere za evaluaciju**

Postoje dva glavna pristupa navigaciji i personalizaciji: adaptivna i adaptibilna metoda.

* Adaptivni sistemi automatski reaguju na ponašanje korisnika koristeći sekundarne podatke, kao što su akcije korisnika, ponašanje drugih korisnika ili trenutno prikazani sadržaj. Primer za to su online prodavnice koje prikazuju proizvode koje su korisnici pogledali ili preporučene proizvode.
* Adaptibilni sistemi omogućavaju korisnicima da ručno prilagode sistem svojim potrebama, uključujući sadržaj, izgled i navigaciju. Kombinacija ovih sistema daje najbolje rezultate.

**-**

Sistemi personalizacije mogu biti privremeni ili trajni.

* Privremena personalizacija prilagođava e-shop sajt na osnovu trenutno izabranih objekata, prikazujući povezane objekte.
* Trajna personalizacija održava korisnikov nalog sa njegovim podešavanjima i preferencijama kroz više sesija.

**-**

Korisnički orijentisane evaluacije ostvaruju se kroz pažljivo planirane i strukturisane procese, koji uključuju sledeće korake:

1. **Identifikacija reprezentativnih korisnika i zadataka**: Prvi korak je identifikacija korisnika koji predstavljaju ciljnu grupu proizvoda i definisanje zadataka koje će ovi korisnici izvršavati pomoću softvera. Ovo osigurava da evaluacija bude relevantna i realistična.
2. **Formativna evaluacija**:
   * **Svrha**: Koristi se tokom procesa dizajna i razvoja kako bi se dobile povratne informacije koje će pomoći u poboljšanju proizvoda.
   * **Metode**: Može uključivati prototipiranje, testiranje sa korisnicima, sesije povratnih informacija i iterativne revizije.
   * **Formalnost**: Obično je manje formalna i može se odvijati u više iteracija.
   * **Prikupljene mere**: Fokusira se na identifikaciju problema, korisničkih potreba i prilika za poboljšanje.
   * **Broj učesnika**: Manji broj korisnika, često 5-10, kako bi se brzo dobijale povratne informacije.
3. **Sumativna evaluacija**:
   * **Svrha**: Procenjuje upotrebljivost, efikasnost i zadovoljstvo korisnika na kraju razvojnog ciklusa.
   * **Metode**: Može uključivati završno testiranje sa korisnicima, ankete, intervjue i upotrebljivost testove.
   * **Formalnost**: Više formalna, sa jasnim protokolima i strukturiranim procedurama.
   * **Prikupljene mere**: Fokusira se na kvantitativne i kvalitativne mere, kao što su vreme izvršenja zadatka, stopa grešaka, i zadovoljstvo korisnika.
   * **Broj učesnika**: Veći broj korisnika, često 20 ili više, kako bi se dobili pouzdani rezultati.
4. **Prikupljanje informacija**: U obe vrste evaluacije koriste se različite metode za prikupljanje informacija, kao što su posmatranje, video snimci, intervjui, ankete i analitika softvera.
5. **Distribucija rezultata**: Rezultati evaluacije se dokumentuju i distribuiraju članovima tima za razvoj softvera. Ovo može uključivati izveštaje, prezentacije, grafikone i preporuke za poboljšanje.
6. **Iterativni pristup**: Evaluacija se sprovodi iterativno, sa redovnim ciklusima povratnih informacija i poboljšanja. Ovo omogućava kontinuirano usavršavanje proizvoda na osnovu stvarnih potreba i iskustava korisnika.

Kroz ovakve procese, korisnički orijentisane evaluacije osiguravaju da softverski proizvodi budu funkcionalni, efikasni i zadovoljni za korisnike, čime se povećava ukupna vrednost i uspeh proizvoda na tržištu.

-

Stručno-orijentisane evaluacije (eksperti) slične su recenzijama dizajna softverskih projekata i detaljnom prolaženju koda. Metode inspekcije uključuju heurističku evaluaciju, preglede smernica, ispitivanje konzistentnosti, inspekciju standarda, kognitivne šetnje, formalne inspekcije upotrebljivosti i inspekciju karakteristika.

-

Osnovne paradigme evaluacije uključuju "quick and dirty" evaluaciju, testiranje upotrebljivosti, terenske studije i prediktivnu evaluaciju.

-

"Quick and dirty" evaluacija je praksa u kojoj dizajneri dobijaju neformalan feedback od korisnika ili konsultanata kako bi potvrdili da su njihove ideje u skladu sa korisnikovim potrebama i preferencijama. Ova metoda može se koristiti u bilo kojoj fazi razvoja i fokusira se na input umesto na dokumentaciju zaključaka. Naziva se "quick and dirty" jer se obavlja brzo, a prikupljeni podaci su obično deskriptivni i neformalni, uključujući verbalne ili pismene beleške, skice i anegdote. Konsultanti koriste svoje poznavanje korisnika, tržišta i tehničkog znanja za brzu analizu i davanje sugestija za poboljšanje. Ovaj pristup je posebno popularan u web dizajnu gde je brzina ključna.

-

Osnovne tehnike evluacije:

* Posmatranje korisnika
* Pitanje korisnika za mišljenje
* Pitanje ekperata za mišljenje
* Testiranje performansi korisnika
* Modelovanja performansi korisnika zarad predviđanja efikasnosti korisničkog interfejsa

**L12 – HCI kao dizjnerska isciplina**

Pri dizajniranju interaktivnih sistema potrebno je sakupiti različite zahteve korisnika, upotrebljivosti, okruženja i tehnologija:

* Funkcionalni zahtevi: Definišu šta proizvod treba da radi (npr. pametni frižider treba da obavesti kada je posuda sa ledom prazna).
* Nefunkcionalni zahtevi: Prikazuju ograničenja (npr. aplikacija treba da bude dostupna na Windows, Linux i Mac OS).
* Zahtevi obrade/održavanja podataka: Uključuju preciznost i dugotrajnost podataka (npr. u ličnom bankarstvu podaci moraju biti tačni i važeći godinama unazad).
* Zahtevi prirodnog okruženja: Fizički zahtevi kao što su svetlo, buka, prašina (npr. bankomati ne koriste govorni interfejs zbog javnog okruženja).
* Zahtevi društvenog okruženja: Kolaboracija i koordinacija (npr. deljenje podataka sinhrono ili asinhrono).
* Zahtevi organizacionog okruženja: Podrška korisnicima, resursi za trening, hijerarhija menadžmenta.
* Tehnički zahtevi: Tehnologije na kojima se zasniva proizvod, kompatibilnost sa drugim tehnologijama i tehnička ograničenja.
* Zahtevi korisnika: Karakteristike korisničke grupe, sposobnosti i veštine (početnici, eksperti, uobičajeni korisnici).
* Zahtevi upotrebljivosti: Ciljevi korisnosti i mere efektivnosti, efikasnosti, sigurnosti, korisnosti, razumljivosti i zapamtljivosti proizvoda.

-

Dizajn sistema obuhvata sedam ključnih aktivnosti:

* Sprovođenje upita: Prikupljanje zahteva korisnika, identifikacija stepena zadovoljstva trenutnim sistemom i ključnih pozitivnih i negativnih aspekata interfejsa.
* Analiza: Procena rezultata i identifikacija dodatnih problema koji nisu prethodno navedeni.
* Empirijska evaluacija: Testiranje korisnika kako bi se identifikovali stvarni problemi kroz posmatranje interakcije korisnika sa sistemom. Fokus grupe i intervjui nakon evaluacije pružaju dodatne kvalitativne podatke.
* Analiza: Utvrđivanje ključnih problema i procena da li su sve oblasti servisa pokrivene korisničkom evaluacijom.
* Evaluacija eksperta: Modifikacija evaluacije stručnjaka kako bi se pokrile sve stavke koje prethodno nisu obrađene.
* Analiza: Analiza svih podataka radi identifikacije ključnih stavki za redizajn servisa, postavljanje novih ciljeva upotrebljivosti i pristupačnosti.
* Ponoviti proces: Ponovno sprovođenje svih aktivnosti u iteracijama kako bi se procenio učinak redizajna.

-

Osnovni izazov u procesu kolaborativnog dizajna nekog proizvoda je koordinacija i sinhronizacija između velikog broja učesnika koji rade na različitim aspektima dizajna.

* **Veliki broj učesnika:** Kompleksni artefakti, bilo fizički (poput aviona) ili informacijski (poput softvera), zahtevaju angažovanje mnogih stručnjaka sa različitim znanjima i veštinama. Svaki učesnik doprinosi specifičnim delovima dizajna, što može uključivati zahteve, geometriju, materijale, procese kreiranja i još mnogo toga.
* **Zavisnosti između dizajnerskih odluka:** Odluke koje donosi jedan deo tima često zavise od odluka drugih delova tima. Na primer, izbor materijala može uticati na geometriju i proizvodne procese. Ove zavisnosti mogu stvoriti složene međusobne uticaje koji otežavaju donošenje odluka i zahtevaju stalnu komunikaciju i koordinaciju.
* **Komunikacija i koordinacija:** Efikasna komunikacija između svih učesnika je ključna, ali često izazovna zbog različitih jezika, terminologija, radnih stilova i ciljeva. Potrebno je osigurati da svi članovi tima imaju isti nivo informacija i razumevanja o trenutnom stanju dizajna i o svim promenama koje se dešavaju.
* **Troškovi i vreme:** Proces kolaborativnog dizajna je obično skup i vremenski zahtevan. Potrebno je puno vremena za koordinaciju, donošenje odluka i rešavanje konflikata između različitih zahteva i ciljeva. Troškovi rastu zbog potrebe za sastancima, alatima za komunikaciju i eventualnim ponavljanjem određenih faza dizajna.
* **Usklađivanje interesa:** Svaki učesnik ili tim može imati različite prioritete, što može dovesti do sukoba interesa. Na primer, inženjeri mogu prioritizovati tehničke performanse, dok menadžment može biti fokusiran na troškove i vreme isporuke. Usklađivanje ovih različitih ciljeva je često komplikovano i zahteva pažljivo upravljanje.
* **Iterativni proces:** Kolaborativni dizajn je često iterativan, što znači da se određene faze dizajna ponavljaju više puta dok se ne postigne zadovoljavajuće rešenje. Ovo može dovesti do povećanja složenosti i potrebe za stalnim prilagođavanjem i ažuriranjem dizajna.

-

Dizajnerski aktivizam igra važnu ulogu u disciplinama kao što su grafički dizajn i arhitektura, ali manje u HCI (Human-Computer Interaction). Međutim, u HCI postoje istraživačke oblasti koje uključuju dizajnerski aktivizam:

* **Održivi dizajn interakcije (Sustainable Interaction Design):** Fokusira se na stvaranje interaktivnih sistema koji podržavaju ekološku održivost.
* **Provokativni dizajn (Provocative Design):** Koristi dizajn za izazivanje reakcija i podsticanje promene u okruženju i društvu.
* **Ubedljivi dizajn (Persuasive Design):** Dizajniran je da utiče na ponašanje korisnika na pozitivan način, često u kontekstu ekološke ili društvene promene.
* **Ubedljiva tehnologija (Persuasive Technology):** Tehnologija koja se koristi za ubedljivo komunikaciju i promenu ponašanja korisnika.

-

Ubedljiva (persuasive) tehnologija je dizajnirana da promeni stavove i ponašanje korisnika kroz ubeđivanje i društveni uticaj, umesto kroz prisilu. B.J. Fogg predlaže Funkcionalnu triadu za klasifikaciju ubedljivih tehnologija:

* **Kao alati:** Ove tehnologije olakšavaju ili restrukturiraju izvršavanje ciljanog ponašanja. Na primer, instalacioni vodiči softvera mogu uticati na to kako korisnici obavljaju zadatke, uključujući i one koje nisu planirali (npr. dodatni softver).
* **Kao medij:** Interaktivne tehnologije koriste interakciju i narativ za stvaranje ubedljivog iskustva koje podržava vežbanje ponašanja ili istraživanje odnosa. Simulacije i igre koriste proceduralnu retoriku za učenje putem definisanih procedura i pravila.
* **Kao društveni akteri:** Ove tehnologije mogu izazvati društvene reakcije kroz jezik, pretpostavljene društvene uloge ili fizičko prisustvo. Na primer, računari mogu koristiti otelotvorene konverzacione agente kao deo njihovog interfejsa za interakciju s korisnicima.

**L13 – Virtuelna Realnost**

Virtuelna realnost (VR) predstavlja reprezentaciju nerealnog okruženja putem kompjuterski generisane simulacije. Ova tehnologija ima široku primenu u mnogim oblastima kao što su inženjering, medicina, dizajn, arhitektura, obrazovanje, umetnost, zabava, poslovanje, vojska i istraživanje.

VR omogućava korisnicima da se potpuno urone u digitalno stvorena okruženja, što ima potencijal da poboljša sisteme i procese u različitim industrijama. Razvoj realističnih i sofisticiranih VR scenarija je ključan, budući da se fokusira na trodimenzionalnu reprezentaciju i tehnologije kompjutacije i vizualizacije.

-

Iluzija dubine u vizuelizaciji postiže se prezentovanjem dve ofsetne slike odvojeno levom i desnom oku posmatrača. Mozak kombinuje ove dvodimenzionalne slike kako bi stvorio percepciju 3D dubine. Ova tehnika poznata je kao stereoskopija ili 3D oslikavanje.

-

HMD (Head Mounted Display), ili Helmet Mounted Display, je nosivi uređaj za glavu koji integriše fizički svet i virtuelne objekte u jednu sliku u vidnom polju korisnika. Smatra se ključnim komponentom u ranim konceptima virtuelne realnosti. Prvi VR sistem je uključivao prvi HMD razvijen 1968. godine od strane Ivana Sutherlanda, poznatog vizionara kompjuterske nauke. Nazvan "The Sword of Democles", ovaj sistem je bio izuzetno napredan za svoje vreme, uključujući binokularno renderovanje, praćenje glave (što omogućava da se scena renderuje na osnovu pokreta glave korisnika) i vektorski sistem renderovanja. Bio je pionirski i u domenu proširene stvarnosti, gde se preklapaju realni i digitalni sadržaji.

-

HMD je prvi put razvio Ivan Sutherland 1968. godine sa sistemom nazvanim "The Sword of Democles", što je bio pionirski korak u virtualnoj realnosti. Ovaj sistem je uključivao binokularno renderovanje, praćenje glave korisnika i vektorsko renderovanje, postavljajući temelje za kasniji razvoj VR tehnologija.

-

Komercijalni razvoj HMD-a je vidljiv kroz uređaje kao što je Nintendo-ov "Virtual Boy" iz 1995. godine, iako nije uspeo zbog nepraktičnog dizajna i monohromatske crvene slike. Danas, popularni HMD-ovi uključuju Oculus Rift za kompjuterske igre, Google Cardboard kao pristupačnu opciju za VR sa pametnim telefonima, kao i napredne modele od kompanija kao što su Sensics Inc. sa svojom SmartGoggles™ tehnologijom.

-

HMD (Head Mounted Display) ima niz prednosti, uključujući lakoću, kompaktnost, jednostavnost programiranja i relativno nisku cenu. Međutim, postoje i neki nedostaci koji su bitni za uzeti u obzir:

Prednosti:

* Lakoća i kompaktnost: HMD uređaji su često lakši i manje voluminozni, što ih čini praktičnim za nošenje.
* Jednostavan za programiranje: Razvojni alati za HMD-e su pristupačni i omogućuju relativno jednostavno programiranje aplikacija.
* Relativno jeftin: Postoje različite cene HMD uređaja, uključujući pristupačne opcije kao što su Google Cardboard.

Mane:

* Niska rezolucija: Neki HMD uređaji imaju ograničenu rezoluciju, što može uticati na kvalitet vizualnog iskustva.
* Usko vidno polje: Korisnici mogu imati ograničeno vidno polje što može umanjiti doživljaj imerzije.
* Problemi u uravnanju prostora: Ponekad može biti teško uskladiti virtualni prostor sa stvarnim okruženjem.
* Veliko kašnjenje u rederovanju i update-ovanju scene: Ovo može rezultirati zakašnjenjem između pokreta korisnikove glave i ažuriranja slike u HMD-u.
* Potencijalni efekti na zdravlje: Postoji zabrinutost da HMD uređaji mogu prekomerno stimulisati maštu kod tinejdžera i mlađe dece, čija je mozgalna aktivnost još u razvoju.

**L14 – Augmentovana Realnost**

Augmented Reality (AR) je tehnologija koja kombinuje realno okruženje sa kompjuterski generisanim elementima, kao što su grafika, video, zvuk i GPS podaci. AR je deo šireg koncepta pod nazivom "medijirana realnost", koja obuhvata izmene realnosti generisanim slikama, za razliku od virtualne realnosti (VR), gde je realno okruženje potpuno zamenjeno simulacijom. Iako se AR koristi od 1960-ih godina, popularizacija je došla s pametnim telefonima sa kamerama koje detektuju poziciju, te se sada koristi u različitim sektorima kao što su marketing i edukacija.

-

Cilj Augmented Reality (AR) je kombinovanje interaktivnog realnog sveta sa interaktivnim kompjuterski generisanim svetom kako bi delovali kao jedinstveno okruženje. Tokom kretanja korisnika oko realnih objekata, virtuelni objekti reaguju kao da su potpuno integrisani sa stvarnošću, a njihovi pokreti su sinhronizovani sa realnim svetom.

Primeri:

* Statični prikaz AR: Statični generisani objekti, poput slika i teksta, na realnim objektima (npr. prikaz mozga na realnoj glavi).

- Dinamični AR: Virtuelni objekti, kao što je automobil koji se kreće oko spomenika na realnom trgu.

**-**

Wireless AR sistemi suočavaju se sa tri fundamentalna problema:

* **Uravnanje realnih i virtuelnih objekata:** AR sistem mora osigurati percepciju integrisane radne okoline, gde kompjuterski generisani objekti, poput automobila, deluju kao deo stvarnog sveta (npr. automobil se kreće po zemlji, a ne lebdi ili prolazi kroz nju).
* **Praćenje (tracking):** Određivanje pozicije, pravca i brzine kretanja mobilnog korisnika kako bi se osigurala precizna navigacija i interakcija sa stvarnim okruženjem (npr. GPS navigacija usklađena sa realnim svetom).
* **Bežična komunikacija:** Održavanje brze i pouzdane bežične komunikacije između korisnika i baznih kompjutera, uključujući brzinu osvežavanja kompjuterski generisanih slika.

Ovi problemi su ključni za stvaranje besprekornog AR iskustva.

-

AR sistemi se oslanjaju na pet osnovnih tehnoloških elemenata:

* Efektivna medijska reprezentacija digitalnog sadržaja (wireframe, tekst, slika, video itd.).
* Interaktivni uređaji za unos (miš, rukavica, opipljivi interfejsi) i intuitivni izlaz (vizuelni displeji, zvučni, haptički itd.).
* Sistemi za praćenje (vizuelni, GPS itd.) koji obezbeđuju preciznu poziciju i informaciju o orijentaciji radi sinhronizacije virtuelne scene sa realnošću.
* Kompjuterska snaga (mobilni kompjuteri, stacionarni serveri) koja omogućava rad AR sistema u realnom vremenu.
* Nosivi fizički uređaji koji postaju sve lakši, manji i jednostavniji za upotrebu.

**-**

AR sistemi se koriste u mnogim sektorima, uključujući urbano i pejzažno planiranje, nadgledanje saobraćaja i navigaciju, izgradnju puteva i železnica, pametne zgrade, telekomunikacije, vojsku i turizam. Ranije su većinom bili operativni samo u unutrašnjim prostorima, ali razvoj računara i bežične tehnologije omogućio je njihovu primenu i na otvorenom.

**L15 – Ljudski faktor I sigurnost**