

SPSS - HMI – KORISNIČKI INTERFEJS

Korisnički interfejs (ili u stručnoj literaturi češće korišteni termin: man- machine interface odnosno u novije vrijeme human-machine interface tj. interfejs čovjeka i mašine) je skup sredstava pomoću kojih ljudi odnosno korisnici interagiraju sa nekom mašinom tj. uređajem, računarskim programom ili drugim kompleksnim sistemom kao što je to industrijski proizvodni proces ili postrojenje ili softverska aplikacija.

- Korisnički interfejs obezbjeđuje sredstva kao :
- **ulazi** (input) koji omogućuju unos nekih vrijednosti što omogućava korisniku da manipulira sa sistemom
- **izlazi** (output) koji omogućavaju sistemu da proizvede efekte korisničkih manipulacija

SPSS - HMI – KORISNIČKI INTERFEJS

- Da bi radili sa sistemom, korisnici moraju biti u mogućnosti da kontrolišu sistem i procjene stanje sistema. Naprimjer, kada vozi automobil, vozač koristi volan da kontroliše smjer vozila, a papučicu gasa, kočnice i mjenjač da kontroliše brzinu vozila. Vozač posmatra poziciju vozila gledajući kroz vozačko staklo a tačnu brzinu vozila očitavajući brzinomjer.
- Korisnički interfejs automobila se u cjelosti sastoji od instrumenata koje vozač koristi da izvršava zadatke voženja i održavanja vozila na putu.
- Termin *korisnički interfejs* se često koristi i u kontekstu računarskih sistema i elektronskih programabilnih uređaja. U takvim aplikacijama se ovaj interfejs kod mehaničkog sistema, industrijskog postrojenja ili instalacije naziva interfejs između čovjeka i mašine (human – machine interface- HMI).
- HMI je modifikacija ranije korištenog naziva MMI.

SPSS - HMI – KORISNIČKI INTERFEJS

- Bez obzira da li se u engleskoj literaturi naziva HMI ili MMI, termin se odnosi na " sloj" (layer) koji razdjeljuje čovjeka koji upravlja mašinom (sistemom) od samog sistema.
- Sistem može posjedovati nekoliko različitih korisničkih interfejsa koji služe različitim vrstama korisnika. Na primjer, računarski podržana bibliotečka baza podataka može imati dva interfejsa, jedan za glavnog bibliotekara (ograničen skup funkcija, optimiziran za lagano korištenje), i drugi za osoblje biblioteke (širok opseg funkcija , koji je optimiziran sa aspekta efikasnosti). Ovo je čest slučaj i kod realizacije korisničkog interfejsa za funkcije nadzora i vođenja industrijskih sistema kada se na istom skupu hardversko softverskih sredstava realizuju različiti po kontekstu i načinu opsluživanja korisnički interfejsi za nadzorno osoblje (supervajzori i menadjeri) u odnosu na korisnički interfejs namjenjen osoblju (operatorima) koji neposredno nadziru i vode proces.

SPSS - HMI – KORISNIČKI INTERFEJS

- U nekim slučajevima računari mogu posmatrati korisnika i njegove akcije, i reagovati na te akcije bez da dobiju od korisnika specifične komande.
- U tim slučajevima potrebna su hardverska sredstva za praćenje dijelova tijela korisnika, kao i senzori koji će uočavati poziciju glave, pravac gledanja očiju itd. Ovakvi sistemi se koriste naprimjer kod virtualnog inženjeringa u cilju kreiranja virtualne realnosti. Ovakav tip interfejsa se naziva uronjivi interfejs (immersive interface) koji korisniku daju osjećaj pune uronjenosti u virtualnu realnost.

SPSS - HMI – KORISNIČKI INTERFEJS

Korisnost korisničkih interfejsa

- Dizajn korisničkog interfejsa utiče na obim napora kojeg korisnik mora utrošiti da obezbjedi ulaze u sistem i da interpretira i shvati izlaze iz sistema, i koliko mu je potrebno da nauči kako da to učini.
- Korisnost je stepen sa kojim dizajn nekog specifičnog korisničkog interfejsa uzima u obzir psihologiju čovjeka i fiziologiju korisnika, i čini da je proces korištenja sistema efikasan i predstavlja zadovoljstvo za korisnika.
- Korisnost je uglavnom karakteristika korisničkog interfejsa, ali je takodjer pridružena sa funkcionalnostima proizvoda. Ona opisuje kako dobro proizvod se može koristiti za svoju namjenu, od svojih ciljnih korisnika, sa efikasnošću, efektivnošću i zadovoljstvom, uzimajući takodjer u obzir i zahtjeve iz konteksta njegovog korištenja.
- Ove funkcionalnosti i karakteristike nisu uvijek dijelovi korisničkog interfejsa, ali su ključni elementi u stepenu iskoristljivosti proizvoda ili sistema.

SPSS - HMI – KORISNIČKI INTERFEJS

- WEB bazirani korisnički interfejsi prihvataju ulaz i obezbjeđuju izlaz generisanjem web stranica koje se transportuju putem Interneta i posmatraju koristeći programe web preglednika (web browsers). Novije implementacije koriste Java, AJAX , Microsoft.NET, i slične tehnologije da obezbjede kontrolu u realnom vremenu u nekom specifičnom programu, eliminirajući potrebu da osvježavaju tradicionalne HTML bazirane Web preglednike.

SPSS - HMI – KORISNIČKI INTERFEJS

- Korisnički interfejsi koji su česti u različitim oblastima i van desktop računara su:
- **Interfejsi sa komandne linije** (command line interfaces- CLI) , gdje korisnik obezbjeđuje ulaz kucajući komandni niz (string) sa računarskom tastaturom, a sistem obezbjeđuje izlaz štampajući tekst na monitoru računara. Ovakva vrsta interfejsa je još uvijek koristi za administrativne zadatke napr. od strane sistem administratora koji održavaju računarske sisteme i vrše podešavanja i konfigurisanja instalacija.
- **Taktilni interfejsi** (tactile) dopunjuju ili zamjenjuju druge forme izlaza sa haptičkim metodama povratnih veza (haptic feedback methods). Koriste se u računarskim simulatorima i kod sistema virtualne realnosti.

SPSS - HMI – KORISNIČKI INTERFEJS

- **Interfejsi sa dodirrom** (touch) su grafički korisnički interfejsi koji koriste displeje sa ekranima na dodir (touch screen displays), kao kombinaciju i ulaznog i izlaznog uređaja. Koriste se naročito mnogo kod sistema vođenja i nadzora mašina i industrijskih procesa, mašinama sa samoposluživanjem , itd.
- Drugi tipovi korisničkih interfejsa koji se sreću su:
- **Atentivni korisnički interfejsi** (attentive) su vrsta interfejsa koji koriste korisničku pozornost i odlučuju kada će prekinuti korisnika, sa nekom vrstom upozorenja, kao i sa nivoom detaljnosti poruka koje će prikazati korisnicima. Ove vrste interfejsa se koriste naprimjer u okviru alarmnih sistema kod sistema korisničkih interfejsa za vođenje i nadzor procesa.

SPSS - HMI – KORISNIČKI INTERFEJS

- **Bač interfejsi** (batch interface) su neinteraktivni korisnički interfejsi, gdje korisnik specificira sve detalje od batch job-a , prije nego što se desi batch processing, i prima izlaz kada je završeno cijelokupno procesiranje. Računar ne promptira za dalje ulaze nakon što je procesiranje startalo.
- **Konverzacioni interfejsni agenti** pokušavaju da personificiraju računarski interfejs u formi animirane osobe, robota, ili nekog drugog karaktera (napr. Microsoft Clippy kao spojnik za papir), i predstavlja interakcije u konverzacionoj formi.
- **Interfejsi na bazi prekoračenja granica** (crossing- based boundaries), su grafički korisnički interfejsi kod kojih je primarni zadatak sastoji u prelasku preko granica umjesto od pokazivanja mišem.

SPSS - HMI – KORISNIČKI INTERFEJS

- **Interfejsi pokreta** (gesture) su grafički korisnički interfejsi koji prihvataju ulaz u obliku pokreta ruka (gestikulacija) ili gestikulacija mišem iscrtavajući ih pomoću miša ili pera (stylus).
- **Inteligentni korisnički interfejsi** su interfejsi između čovjeka i mašine koji imaju za cilj da poboljšaju efikasnost, efektivnost, i prirodnost interakcije između čovjeka i mašine putem predstavljanja, rezoniranja i djelovanja na modele korisnika, domena, taska, diskursa, i medija (tj, sa sredstvima kao što su : grafika, prirodni jezik, gestikulacije).

SPSS - HMI – KORISNIČKI INTERFEJS

- **Živi korisnički interfejsi** (live user interfaces-LIU), koriste snagu ljudske interakcije da naslijede korisničke interfejse. Sa LIU živi predstavnik nekog servisa za kupce je u stanju da vodi korisnika kroz interfejs, i pokazuje mu slike, mape i videoklipove unutar nekog web sajta. On može takodjer da pomogne korisniku da izvršava online kupovine, i popunjava kompleksne formulare zajedno sa njim
- **Više ekranski interfejsi** (multiscreen interfaces) koriste višestruke displeje da obezbjede fleksibilniju interakciju. Ovo se često koristi kod interakcije sa računarskim igrima a naročito kod sistema vođenja i nadzora procesa.
- **Nekomandni korisnički interfejsi**, koji posmatraju korisnika da bi zaključili o njegovim namjerama i potrebama , bez da zahtjevaju da on eksplicitno formuliše komande.

SPSS - HMI – KORISNIČKI INTERFEJS

- **Refleksivni korisnički interfejsi**, gdje korisnici kontrolišu i redefinišu cijeli sistem samo putem korisničkog interfejsa, naprimjer da bi promjenili njegove komandne sintakse. Tipično, ovo je moguće samo sa vrlo bogatim grafičkim interfejsima.
- **Dodirljivi korisnički interfejsi** (tangible user interfaces), stavljaju veći naglasak na dodir i fizičko okruženje.
- **Tekstualni korisnički interfejsi** , su oni interfejsi koji na izlazu imaju tekst, ali prihvataju i druge forme ulaza uz ili umjesto utipkanih komandnih stringova.
- **Glasovni korisnički interfejs** (voice user interface), prihvata glasovni ulaz i obezbjeđuje izlaz generisanjem glasovnih promptova koji se prenose preko telefonske mreže i korisnik ih čuje putem telefona. Korisnički ulaz se ostvaruje putem tipki na slušalici.

SPSS - HMI – KORISNIČKI INTERFEJS

Korisnički interfejsi sa zumiranjem , su interfejsi kod kojih informacioni objekti su predstavljeni na različitim nivoima skala detaljnosti, i korisnik može promjeniti skalu od površine gledanja, da bi pokazao više detalja.

Historijski, korisnički interfejsi se mogu podjeliti u slijedeće faze, u skladu sa dominantnim tipom interfejsa:

- Bač interfejsi
- Interfejsi sa komandne linije
- Grafički korisnički interfejsi
- Dodirljivi interfejsi

SPSS - HMI – KORISNIČKI INTERFEJS

Modaliteti i modovi

Modalitet je komunikaciona staza koja je upotrebljena od strane korisničkog interfejsa da se izvrši ulaz i izlaz.

- Primjeri modaliteta su :
- Ulaz (input)- računarska tastatura dozvoljava korisniku da unese otkucani tekst, a tablet mu omogućava da kreira vlastoručne crteže.
- Izlaz – računarski monitor omogućava sistemu da prikaže tekst i grafiku (vizualni modalitet) a zvučnik dozvoljava sistemu da proizvede zvuk.(audio modalitet).

SPSS - HMI – KORISNIČKI INTERFEJS

- Korisnički interfejs može koristiti nekoliko redundantnih ulaznih i izlaznih modaliteta, dozvoljavajući korisniku da odabere onaj koji će koristiti za interakciju.
- Mod je specifičan metod rada unutar računarskog programa, u kojem isti ulaz može proizvesti različito vidjene rezultate zavisno od stanja računarskog programa. Pretjerano korištenje modova često reducira korisnost korisničkog interfejsa, pošto korisnik mora da ulaže napore da upamti stanja tekućeg moda, i da preključi izmedju modova kada je to potrebno.

SPSS - HMI – KORISNIČKI INTERFEJS

- **Interakcija čovjek – računar**
- Interakcija čovjeka i računara (human- computer interaction- HCI) je izučavanje interakcije između ljudi (korisnika) i računara. Riječ je o interdisciplinarnoj nauci, koja povezuje računarske nauke sa mnogim drugim oblastima istraživanja. Interakcija između korisnika i računara se pojavljuje kod korisničkog interfejsa, koji uključuje i hardver i softver, napr. periferni uređaji kod računara opšte namjene, ili kod sistema nadzora i vođenja procesa.
- Može se koristiti za ovu oblast i slijedeća definicija: Interakcija čovjeka i računara je disciplina koja se bavi sa dizajnom, evaluacijom i implementacijom interaktivnih računarskih sistema, za korištenje od strane ljudi, i sa izučavanjem najvažnijih fenomena koji ih okružuju.

SPSS - HMI – KORISNIČKI INTERFEJS

- Ciljevi izučavanja u ovoj oblasti su da se poboljša interakcija između korisnika i računara, tako što bi se računari učinili više koristicivim i receptivnim za ljudske potrebe. Specifično ova oblast HCI , se bavi:
- metodologijama i procesima za dizajniranje interfejsa (tj za dati zadatak i klasu korisnika, dizajnirati najbolji mogući interfejs unutar datih ograničenja, optimiziran za željene osobine kao što su lakoća učenja (učivost – learneability) ili efikasnost korištenja.
- metode za implementaciju interfejsa (napr. softverski alati i biblioteke, efikasni algoritmi)
- tehnike za evaluaciju i poredjenje interfejsa
- razvoj novih intefejsa i tehnika interakcije
- rezvoj deskriptivnih i prediktivnih modela kao i teorija interakcije

SPSS - HMI – KORISNIČKI INTERFEJS

- Dugoročni interes HCI je da dizajnira sisteme koji minimiziraju barijeru između ljudskog modela spoznaje (human's cognitive model) o tome šta žele postići i računarskog razumjevanja zadatka korisnika.
- Profesionalni djelatnici u oblasti HCI su obično dizajneri koji se bave praktičnim aplikacijama i metodologijama dizajna za probleme iz realnog svijeta. Njihov rad često se koncentriše na dizajn grafičkog korisničkog interfejsa i web interfejsa.
- Istraživači u oblasti HCI su zainteresovani za razvoj novih metodologija dizajna, putem eksperimentisanja sa novim hardverskim uređajima, prototipisanjem novih softverskih sistema, istraživanjem novih paradigmi za interakciju, i razvojem modela i teorija interakcije.

SPSS - HMI – KORISNIČKI INTERFEJS

Interdisciplinarni aspekt

- Interakcija čovjeka i računara je interdisciplinarna oblast, koja kombinira aspekte nekoliko važnih oblasti, između ostalih:
- računarske nauke- za ideje o tome kako dizajnirati algoritme
- psihologiju i ostale bliske discipline- za znanje što se tiče mogućnosti ljudske memorije, motoričkih sposobnosti, percepcije, kako ljudi međusobno komuniciraju i rade u grupama, i socijalne dinamike.
- Vještačke inteligencije i bliskih oblasti, za ideje koje se tiču kako da se automatizira da se ostvari više rada, ili da se naprave računari koji se ponašaju više kao inteligentni asistenti
- Računarske grafike- za ideje koje se odnose na to kako izbaciti vizuelnu informaciju
- Dizajna- naprimjer grafičkog dizajna vizualnih izlaza, industrijskog dizajna miševa i tastatura, itd.

SPSS - HMI – KORISNIČKI INTERFEJS

- ***Metodologije dizajna***

Niz različitih metodologija koje naznačuju tehnike dizajna za interakciju čovjeka i računara su se pojavile od pojave ove oblasti u 1980-im. Ranije metodologije su naprimjer tretirale kognitivne procese kao prediktabilne i kvantifiabilne i ohrabrivale su aplikacione softinženjere u dizajnu da gledaju u rezultate u oblasti kognitivne nauke kao što su memorija i pažnja kod dizajniranja korisničkog interfejsa. Moderni modeli se fokusiraju na konstantan feedback i konverzaciju između korisnika dizajnera i softinženjera i zauzimaju se za tehničke sisteme koji bi se orijentisali na tipove iskustava koje korisnici žele da imaju, prije nego na to da se korisnička iskustva usmjeravaju prema kompletnom sistemu.

SPSS - HMI – KORISNIČKI INTERFEJS

Korisnički centrirani dizajn (user-centered design):

Ovo je moderna, široko korištena filozofija dizajna, ukorjenjena u ideji da korisnici moraju imati centralnu poziciju u dizajnu svakog računarskog sistema. Korisnici, dizajneri i aplikacioni softinženjeri rade zajedno da artikuliraju želje, potrebe i ograničenja korisnika i kreiraju sistem koji se obraća ovim elementima.

Principi dizajna korisničkog interfejsa

Postoji sedam principa koji se mogu razmatrati za vrijeme dizajna korisničkog interfejsa i to:

Tolerancija, jednostavnost, preglednost, konzistentnost , struktura, feedback i priuštivost (affordability).

SPSS - HMI – KORISNIČKI INTERFEJS

Historija dizajna korisničkog interfejsa

- Dizajneri softvera koji ne poznaju i ne razumiju historiju često se nadju u poziciji da je ponove, najčešće i mnogo skuplje i manje produktivno nego kada se to radilo prvi put. Zato je korisno da se osvrnemo na historiju dizajna korisničkog interfejsa, da vidimo koje vrste trendova i paterna možemo uočiti koji nas mogu još uvijek informisati o današnjoj praksi.
- Jedna od najvećih promjena koja se mogla uočiti u historiji softvera je pomjeranje sa dizajna sa intenzivnim izračunavanjem (computation-intensive design) na prezentaciono intenzivni dizajn (presentation-intensive design). Kako su računari postajali sve moćniji i moćniji, sve više te računarske moći je trošeno na prezentaciju.

SPSS - HMI – KORISNIČKI INTERFEJS

- Javascript, Java, i Flash podržavaju ograničene vrste realtime interaktivnosti na web stranicama. Ali ovi mehanizmi su fragilni i nisu univerzalno podržani, Common gateway interface (CGI) – web forme, ostaju i dalje najznačajniji način za web korisnike da ostvare dvostranu komunikaciju sa websajtima. A web forma koja se puni u CGI , se ponaša vrlo slično onome kao što su to bile bušene kartice kod bač interfejsa u prošlosti.
- Kao i kod starih bač sistema, web forme imaju nepredvidivo turnaround vrijeme i kriptične poruke grešaka. Mehanizmi za uvezivanje formi su komplikovani i skloni greškama. Što je najvažnije web forme ne daju korisnicima realtime interaktivnost i grafički point-and-shoot interfejsni model na koji su oni navikli u drugim kontekstima. Zašto je ovo ovako?

SPSS - HMI – KORISNIČKI INTERFEJS

- Web forme su primitivne zbog toga što početkom 1990-ih kada su bile dizajnirane, kabliranje mreža i network switchevi su bili u svom pivoju i nisu mogli podržati milione interaktivnih realtime sesija koje su se dešavale širom globusa. Deficit u sistemu koji je postojao nije toliko bio u bandwidthu nego u kašnjenju (latency) tj očekivanom turnaround vremenu za request-response.
- Dizajneri CGI su znali da će većina korisnika koristiti internet konekcije sa ozbiljnim kašnjenjima, i na vezama koje su se često prekidale i bez upozorenja. Zbog toga oni nisu ni razmišljali i realtime interaktivnosti. Umjesto toga, interaktivni model za Web općenito, i za web forme specifično, je diskretna sekvenca zahtjeva i odziva, bez zadržavanja stanja od strane servera u medjuvremenu.

SPSS - HMI – KORISNIČKI INTERFEJS

- Jedan od razloga zašto je CGI model bez pamćenja stanja (stateless) na serverskoj strani, je zbog toga što bi zadržavanje i najmanje količine informacija o stanju sesije sa nekim klijentom moglo da košta strašno mnogo server u situacijama kada postoje hiljade i milioni korisnika na klijentskoj strani.
- Interfejs tipa komandne linije još uvijek postoji, zbog toga što postoje velike klase problema za koje tekstualni interfejsi komandne linije su bolji nego GUI.

SPSS - HMI – KORISNIČKI INTERFEJS

• INTERPROCESNA KOMUNIKACIJA

- Interprocesna komunikacija (IPC), je skup tehnika za razmjenu podataka izmedju dva ili više konaca u jednom ili više procesa. Procesi se mogu izvršavati na jednom ili više računara spojenih u mrežu. IPC tehnike su podjeljene u metode za :
 - Prenošnje poruka (message passing)
 - Sinhronizaciju
 - Djeljenu memoriju
 - Udaljeni poziv procedura (remote procedure calls- RPC)
 - Metod IPC koji se koristi varira zavisno od propusnog opsega (bandwidth) i kašnjenja (latency) komunikacionih kanala izmedju konaca ili aplikacija, kao i tipa podataka koji se razmjenjuju
 - IPC komunikacija se može takodjer odnositi i na komunikaciju izmedju procesa i aplikacija. IPC komunikacija, zajedno sa konceptom adresnog prostora je osnova za nezavisnost i izolaciju adresnih prostora

SPSS - HMI – KORISNIČKI INTERFEJS

- **Implementacije IPC**

- Postoji niz API-ja koji se mogu koristiti za IPC. Neke od platformski *nezavisnih* Api-ja su:
- Anonymous pipes i named pipes
- Common object request broker architecture (CORBA)
- Distributed computing environment (DCE)
- Message bus (MBUS) specificiran u RFC 3259
- ONC RPC (open network computing RPC)
- Sockets
- XML-RPC ili SOAP
- TIPC (transparent interprocess communication – Linux)
- ZeroC Internet Communication Engine (ICE)

SPSS - HMI – KORISNIČKI INTERFEJS

- **Slijedeći su platformski specifični API:**
- Apple Computer's Apple events (ranije poznati kao Interapplication communication – IAC)
- Freedesktop.org D-Bus
- KDE's Desktop Communication protocol (DCOP)
- Microsoft's ActiveX, Component Object model (COM), Microsoft Transaction Server (COM+), Distributed Component Object model (DCOM), Dynamic data exchange (DDE), Object linking and embedding (OLE), anonymous pipes, named pipes, Local Procedure calls, Message loop, MSRPC, .NET remoting, and Windows Communication Foundation.
- Novell's SPX
- POSIX nmap, message queues, semaphores and Shared memory
- RISC OS's messages
- Solaris's Doors

SPSS - HMI – KORISNIČKI INTERFEJS

Sumarno ove metode su predstavljene i u slijedećoj tabeli:

Metod	Operativni sistem (ili okruženje)
File	Svi OS
signal	Većina OS. Neki sistemi kao Windows, implementiraju signale u C run-time bibliotekama, i u stvari ne obezbjeđuju podršku za njihovo korištenje kao IPC tehniku
socket	Većina OS
pipe	Svi POSIX sistemi
Named pipe	Svi POSIX sistemi
semaphore	Svi POSIX sistemi
Shared memory	Svi POSIX sistemi
Prenos poruka (ne dijele ništa)	Koristi se u MPI paradigmi, Java RMI, CORBA i drugi
Memory-mapped file	Svi POSIX sistemi, mogu sadržavati rizik od race uslova ako se koristi temporary file. Windows takodjer podržavaju ovu tehniku ali API koji se koriste su specifični za platformu.
Message queue	Većina OS
mailbox	Neki OS

SPSS - HMI – KORISNIČKI INTERFEJS

.NET Remoting

.Net remoting je Microsoft API za interprocesorsku komunikaciju objavljen 2002 sa verzijom 1.0 od .NET framework-a. To je jedna u seriji MS tehnologija koja je počela u 1990-im sa prvom verzijom od Object linking and embedding (OLE) za 16 bitne Windows. Medju koraci u razvoju ovih tehnologija su : Component object model (COM) koji je objavljen u 1993 i updejtiran u 1995 kao COM-95. Distributed Component Object model (DCOM) je objavljen 1997 (i preimenovan u Active+), i COM+ sa Microsoft Transaction Server (MTS), objavljen u 2000. Nakon toga je zamjenjen sa Windows communication Foundation (WCF), koji je dio od .NET Framework 3.0. .NET Framework 3.0 je takodjer uključen u Windows Vista OS.