

Sveučilište u Zagrebu

**FAKULTET ELEKTROTEHNIKE I RAČUNARSTVA**

*Zavod za elektroničke sustave i obradbu informacija*

**SUČELJE ČOVJEK - RAČUNALO**

Nova dostignuća

**Viktorija Dragosavljević**

0036408470

Zagreb, 2007

**Sadržaj:**

**1. Uvod**

**2. 3D display**

**3. Zaslona za postavljanje na glavu**

**4. Senzorska rukavica**

**5. Touchscreen**

**5.1. Multi-touchscreen**

**6. Prepoznavanje gesti**

**7. Zaključak**

**8. Literatura**

## 1) UVOD

Nove tehnologije preplavljaju naš život svaki dan. Ono što se nekad smatralo nevjerojatnim i nemogućim, danas se već možda nalazi i u našim domovima. Čovjekova težnja da postigne još više i bolje rezultirala je velikim i naglim razvojem tehnologije, a to se najviše manifestiralo u interakciji čovjeka i računala tj. razvoju sučelja između čovjeka i računala.

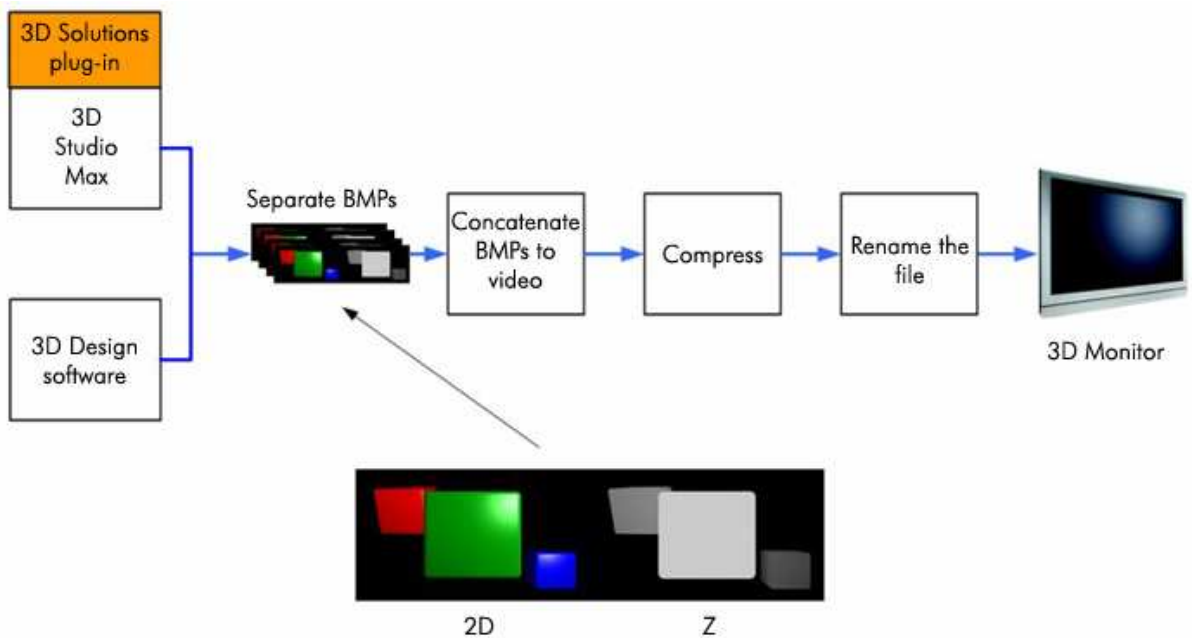
Sučelje čovjek-računalo (engl. Human-Computer Interface, HCI) je bilo koji software ili hardware koji korisniku dopušta interakciju s računalom. HCI je plodno tlo za istraživanje i razvoj s ciljem dizajniranja novih i modernijih sučelja tj. interakcija, koja omogućavaju kvalitetu, ali i korist. Osim toga, neki od bitnih uvjeta su jednostavnost korištenja i korisnost uređaja pri čemu ono mora imati i moderan izgled, tj kakav je sada u trendu. Sve su to stavke koje današnji dizajneri takovih uređaja moraju ispuniti. Tako se HCI provlači kroz niz disciplina gdje koristi i sintetizira mnoga druga polja, primjerice ljudski faktor, ergonomiju, kognitivnu psihologiju, inženjstvo te znanost o računalima (grafička sučelja, softwar-ski alati...). Dizajn korisničkog sučelja zahtijeva napor u cilju razvoja ulaznih jedinica u sistem (računalo) te interpretacije izlaznih jedinica. Sve u cilju da uređaj bude učinkovit, valjan i zadovoljavajući. Jedna od glavnih karakteristika korisničkog sučelja jest uporabljivost koja je ujedno povezana i s funkcionalnošću samoga proizvoda.

U računalnoj znanosti i HCI, korisničko sučelje odnosi se na grafičku, tekstualnu i akustičnu informaciju koju program prezentira korisniku, koji upravlja pomoću kontrolnih jedinica (primjerice tipkovnica, miš, touchscreen). Danas postoji vrlo mnogo različitih korisničkih sučelja kao naprimjer: Graphical User Interfaces, Web-based sučelja, Touch sučelja, Multi-srceen interfaces, Voice user interfaces, gesture interfaces i mnogi drugi.

U nastavku ce biti navedena i ukratko opisana nova dostignuća u razvoju sučelja čovjek-računalo.

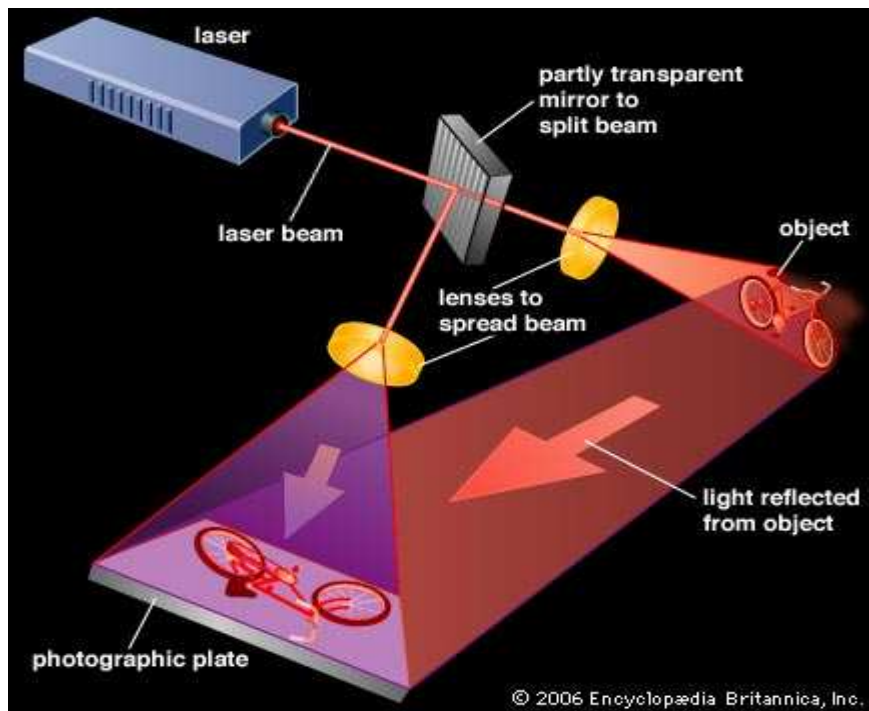
## 2) 3D display

**3D display** je display koji promatraču omogućava viđenje tro-dimenzionalne slike. Postoji mnogo tipova 3D displaya: **a) stereoskopske slike** ili 3D slika- tehnika koja omogućava kreiranje iluzije dubine u slici. Iluzija dubine na fotografiji, filmu ili bilo kojoj drugoj dvo-dimenzionalnoj slici se ostvaruje na način da se projiciraju vrlo malo različite slike na svako oko. Mnoge tehnike koriste ovu metodu za stvaranje 3D slike; **b) autostereoskopski** 3D displayi rade na način gdje nisu potrebne naočale ili bilo kakvo drugo detektiranje. Slika 1 prikazuje shemu kako funkcionira ova tehnika.



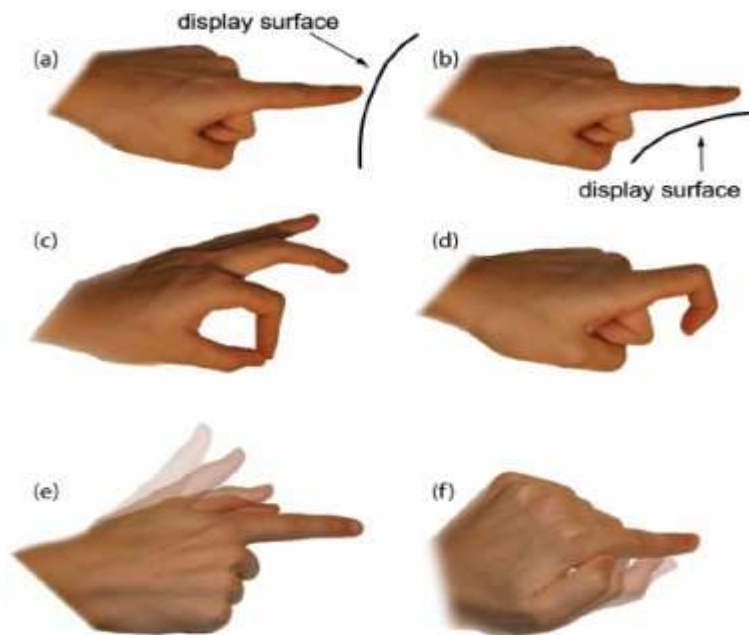
S11. Autostereoskopski displayi

c) **holografija**- reproducira svjetlosno polje koje je identično onomu koje proizlazi iz originalne scene.



Sl. 2 Holografija

d) **volumski, zapremni displayi** koji svojim mehanizmom prikazuje svjetlosne čestice unutar određenog volumena.



Sl. 3 3D volumetric display

Slijedi nekoliko primjera koji prikazuju 3D sliku.



Sl. 4



Sl. 5



Sl. 7

### *Zanimljivosti*

- Potrebno je, kao zanimljivost, spomenuti jednu od najnovijih dostignuća na ovome području tehnologije; **Heliodisplay**. Iako uređaj ne koristi holografsku tehniku, vizualno ima vrlo sličan efekt. Heliodisplay je interaktivan planarni prikazni sustav kojim se trodimenzionalne pokretne ili statične slike prikazuju u prostoru bez vidljive pozadine. Važno je odmah pojasniti jedan detalj: nije riječ o trodimenzionalnom prikazu (u smislu da prikazana slika ima formu objekta, odnosno da ima treću dimenziju), već je riječ o prikazivanju trodimenzionalnih objekata u dvije dimenzije.

Uređaj najprije emitira 'nevidljivi zid', a zatim projicira sliku. Display može biti i interaktivan, odnosno slika se može aktivno ponašati pri 'dodiru'. Naime, u bazu uređaja ugrađena je visokorezolucijska kamera koja snima pokrete. Uređaj pokrete interpretira te ih prevodi u paralelno pomicanje slike na displayu.



Sl. 8. Heliodydisplay

- Iako su se touchscreen displayi ustalili u svakodnevnicu, pojavilo se sučelje slično touchscreen displayu, osim u tome što ono reagira bez da ga se dotakne. Ovakvo nešto koristilo bi preventivno u medicini tijekom operacija. Značajka ovakvoga displaya su senzori koji čitaju pokrete do 15 cm od monitora. Nadalje, software koji je ugrađen u ovaj uređaj prevodi pokrete u komande.



Sl. 9. Touchscreen bez dodira



### 3) Zaslona za postavljanje na glavu (engl. Head Mounted Display, HMD)

Tipičan HMD ima jedan ili dva mala displaya s lećama i polupropusnim zrcalima ugrađenim u naočale. Displayi su vrlo maleni, a mogu sadržavati CRT, LCD, Lcos ili OLED. Na svako je oko projicirana različita slika u odnosu na drugo. To ukazuje da se koriste stereoskopske slike. Za prikazivanje slike tj njenoga fokusiranja koriste se raznorazne optičke tehnike u cilju izoštravanja slike i povećanja doživljaja realističnosti slike. HMD se može izvesti i sa sensorima (tracking sensors ) koji mjere promjenu mjesta i orijentacije. Ovo omogućuje korisnicima više mogućnosti u istraživanju virtualnog svijeta jednostavno mičući glavom bez potrebe mjenjanja kontrolera za promjenu stanovišta slike.



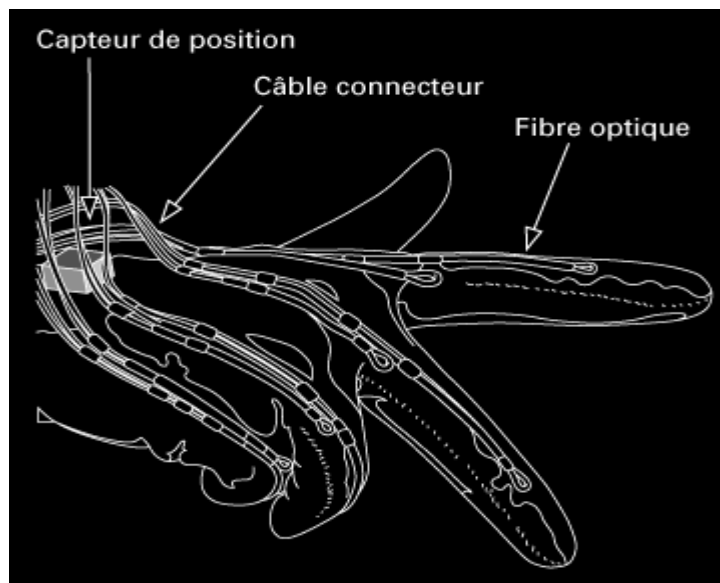
Sl. 10



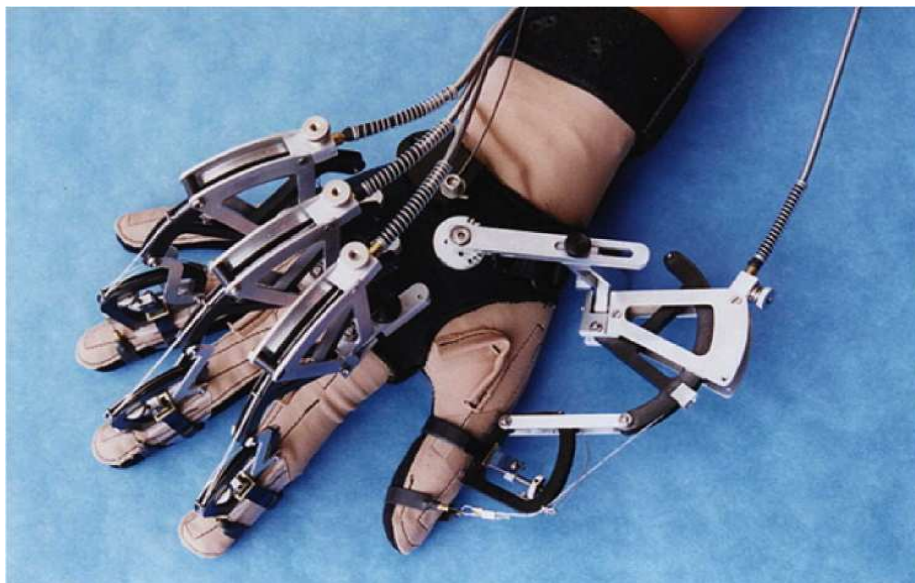
Sl. 11

#### 4) Senzorska rukavica

Senzorska rukavica je interaktivna naprava, slična običnoj rukavici, koja omogućuje raspoznavanje, opažanje taktilnih osjeta i kontrole pokreta u robotici i virtualnom svijetu. Senzorke rukavice su tipičan primjer elektromehaničkih naprava u taktilnim aplikacijama. Taktilna osjetila uključuju simulaciju osjetila dodira i uključuje sposobnost zapažanja pritiska, slike, momenta, temperature i površine. Sposobnost kontroliranja pokreta uključuje korištenje senzora za detektiranje pokreta ruke i prstiju korisnika, te prijevod tih pokreta u signale koje dalje 'preuzima', 'oponaša' virtualna ili robotska ruka.



Sl. 12.



Sl. 13

## 5) Touchscreen

Svakodnevno se susreću monitori, displayi koji imaju sposobnosti reagirati na dodir prsta kada prođemo po display. To su Touchscreen displayi, a postali su sve prisutniji u našoj svakodnevnici. Tri su osnovna načina na koji sustav prepozna korisnikov dodir: otpornički, kapacitivni i površinski zvučni val.

Otpornički način rada - sučelje se sastoji od dva sloja; vodljivog i izolacijskog metalnog sloja između kojih teče stalna struja. Kada korisnik dotakne display, između slojeva se u određenoj točki stvori kontakt. Dolazi do promjene električnog polja u toj točki čije koordinate sustav pamti te se dalje određenim algoritmom taj signal prevodi u operaciju koju je korisnik već zadao.

Kapacitivni način rada – sloj koji sadrži električni naboj nalazi se na staklenoj plohi monitora. Kada korisnik dotakne display dolazi do promjene količine naboja (naboj putuje u 'smjeru' korisnika) te dolazi do pada količine naboja na kapacitivnoj ploči. Sklopovlje koje se nalazi u svakom uglu monitora mjerenjem količine naboja određuje u kojoj točki je došlo do dodira. Dalje se informacija iskorišćuje u cilju zadane aktivnosti koju je korisnik zadao.

Površinski zvučni val – na x i y osi monitora smještena su dva pretvornika na staklenoj površini. Ondje su također smješteni reflektori koji reflektiraju električne signale s jednog pretvornika na drugi. Pretvornik koji prima signal ima sposobnost određivanja da li je signal izazvan dodirom te ga može locirati. Ovaj dizajn nema na sučelju metalnih slojeva već svjetlosni protok te gotovo savršenu jasnoću slike.



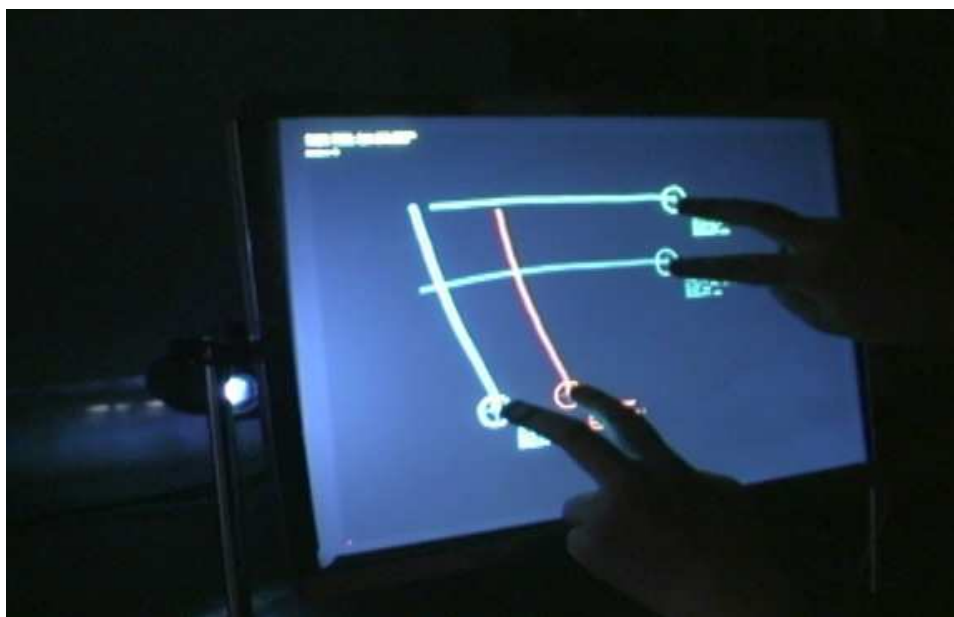
Sl. 14.



Sl. 15

### 5.1. Multi-touch

Oblik tehnike interakcije čovjek-računalo i hardwarea koji vrše implementaciju. Podsjeća na neki oblik touchscreen-a koji mogu prepoznati višestruke simultane dodirne točke, uključujući pritisak, nezavisnost dodira te poziciju. Dozvoljava geste i interakcije više prstiju i ruku, uključujući i direktnu manipulaciju kroz geste. Ovisno o veličini displaya neki multi-touch uređaji dopuštaju više od jednog korisnika. Postoje i neke dodatne aktivnosti koji ovakav uređaj čine popularnim.



Sl. 16

## 6) Prepoznavanje gesti

Jedan od smjerova istraživanja i proučavanja u raširenoj znanosti o računalima kojemu je cilj ljudske geste tj pokrete intrpretirati matematičkim algoritmom. Predmet proučavanja su najčešće geste lica i ruku. Poglavitno se proučava prepoznavanje emocije izražene izrazom lica te prepoznavanje gesti ruku. Velika većina pristupa koristi kameru i kompjuterske algoritme za obradu za razumijevanje jezika znakovlja. Korištenjem dviju video kamera s referentnom pozicijom kao npr infracrveni emiteri, omogućuje čovjeku interakciju s računalom bez dodatne mehaničke opreme. Moguće je uperiti prstom na točku na zaslonu i kursor će se u tom smjeru pomicati. Ovakvo nešto bi moglo zamijeniti tipične današnje ulazne jedinice, kao što su miš, tipkovnica, ali i touch-screen.



Sl. 17

## **7) Zaključak**

Ovaj kratak pregled prikazao je samo maleni dio onoga što je sve postignuto u modernoj tehnologiji sučelja čovjek-računalo. Svakim smo danom bombardirani novim informacijama, novim, boljim i sofisticiranijim uređajima. Uređaj danas, osim što mora vršiti razne nevjerovatne funkcije, mora i izgledati moderno, sofisticirano i lijepo. Pred inženjere su postavljeni veliki izazovi, a sve u cilju da čovjeku olakša interakciju s računalom. Nedvojbeno je da ćemo biti svjedoci još nevjerovatnih dostignuća zapakiranih u moderan dizajn.

## 8) Literatura

1. <http://en.wikipedia.org/>
2. [www.howstuffworks.com](http://www.howstuffworks.com)
3. <http://www.vidilab.com/tehnologije/>
4. Visual gesture interfaces for virtual environments; R.G.O'Hagan, A. Zelinsky, S. Rougeaux.