

Formiranje zahteva ...

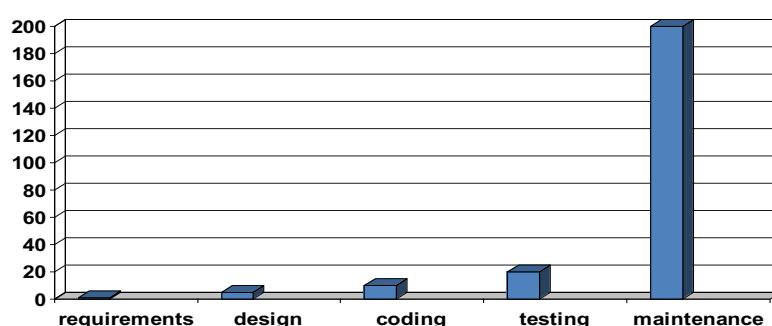
INTERAKCIJA
ČOVEK RAČUNAR 
Prof. dr Dragan Ivetić 2018/2019

traže se odgovori na naredna pitanja:

ŠTA: što bolje razumeti korisnike, zadatke i kontekst upotrebe kako bi se proizveo stabilni skup zahteva.

KAKO: što više načina bolje ukazuju!

ZAŠTO: Requirements Engineering je faza razvoja u kojoj su najčešće greške koje su i najskuplje.



... Formiranje zahteva

ODREĐIVANJE ZAHTEVA
Requirements determination
korisnik, zadatak,
kontekst

**SAKUPLJANJE
PODATAKA**
data gathering
korisnik, zadatak,
kontekst



ANALIZA PODATAKA
data analysis
korisnik, zadatak, kontekst

Tehnike za sakupljanje podataka ...

Sakupiti dovoljno relevantnih podataka kako bi se uspostavili zahtevi (ali i za evaluaciju).

Ključno:

- postaviti ciljeve (lakša odluka kako analizirati sakupljene podatke),
- odnos sa korisnicima (jasno i profesionalno, uvek prvo informisani),
- triangulacija (koristiti više pristupa/tehnika),
- pilot studije.

Kako zabeležiti podatke?

- pisanjem (sporo, jeftino),
- audio (jeftino, kako one koji ne ostavljaju audio trag),
- video (tačno, potrebna oprema, korisnici postaju glumci),
- kompjuterski logging (automatski, nemetljivo?, kako analizirati velike količine podataka - uspostaviti korelacije).

... Tehnike za sakupljanje podataka ...

1. ANKETE

- serije pitanja kojima se želi izmamiti specifična informacija (kvantitativna ili kvalitativna),
- odgovori: zatvoreni (yes/no, markiranje ponuđenog/ih odgovora),
otvoreni odgovor,
koji su bolji?
- često je u konjunkciji sa drugim tehnikama,
- odlična sa davanje odgovora na specifično pitanje od strane ogromne grupe ljudi,
- obično nije potrebna osoba da rastumači pitanje ili pomogne u odgovaranju,
- papirno i elektronsko (Email, web) anketiranje,
 - koje je bolje? Zašto?



... Tehnike za sakupljanje podataka ...

Kako dizajnirati upitnik?

- prvonavedeno pitanje ima veći uticaj od narednih pitanja,
- različite verzije upitnika za određene populacije (skraćeni za "sa nogu", duže sa penzionere),
- jasne instrukcije o popunjavanju,
- kratko i jasno, bez pitanja u pitanju i sl...
- odlučiti koje fraze da budu pozitivne, koje negativne...

Tipovi pitanja:

- Yes/no za jedno(stavno) mišljenje,
- checkboxes za više mišljenja/stavova,
- semantički diferentni,
- Likertova skala (3, 5, 7 ili 9 stepena),
- sa otvorenim odgovorom.

Can you use the following text editing commands?				
		Yes	No	Don't know
COPY	<input type="checkbox"/>			
	PASTE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Very Interested				
5	4	3	2	1
Somewhat Interested				
5	4	3	2	1
Neutral				
5	4	3	2	1
Not Very Interested				
5	4	3	2	1
Not at All Interested				
5	4	3	2	1
Very Much Like Me				
5	4	3	2	1
Somewhat Like Me				
5	4	3	2	1
Neutral				
5	4	3	2	1
Not Much Like Me				
5	4	3	2	1
Not at All Like Me				
5	4	3	2	1
Very Happy				
5	4	3	2	1
Somewhat Happy				
5	4	3	2	1
Neutral				
5	4	3	2	1
Not Very Happy				
5	4	3	2	1
Happy				
5	4	3	2	1
Almost Always				
5	4	3	2	1
Sometimes				
5	4	3	2	1
Every Once in a While				
5	4	3	2	1
Rarely				
5	4	3	2	1
Never				
5	4	3	2	1

... Tehnike za sakupljanje podataka ...

2. INTERVJU

razgovor sa ljudima: licem u lice, telefonom, tele...,

• uključuje postavljanje skupa pitanja:

- nestrukturirana – nema scenarija, bogato ali nisu opšteprimenljiva,
 - strukturirana – čvrst scenarij (često kao lista pitanja), opšteprimenljiva ali nije tako bogata,
 - semistrukturirana – rukovođen scenarijem, ali interesantna pitanja ispitivati u dubinu, dobar balans opšteprimenljivosti i bogatstva,
- dobar za istraživanje po nekom pitanju (stavki),
- vremenski zahtevno i neizvodljivo da se čitava populacija poseti,
- rezultati (prototip, scenarij) za pokretanje sagovornika.
- koraci:
- introduction, warm-up,
 - main body,
 - cool-off period, closure.



... Tehnike za sakupljanje podataka ...

3. INTERVJU GRUPE

• sakupiti grupu stakeholders-a za diskusiju,

• često ovu grupu nazivaju: focus group i workshop,

• dobar za dostizanje konsenzusnog stava i/ili isticanja oblasti konflikta i neslaganja,

• tipično 3 – 10 učesnika,

• obezbediti (podsticati) širok spektar mišljenja,

• mora biti obezbeđeno:

- da svako da svoj doprinos,
- diskusijom ne sme dominirati jedna osoba,
- mora se proći kompletan dnevni red tema.



... Tehnike za sakupljanje podataka ...

4. DIREKTNA ILI INDIREKTNA OPSERVACIJA



jer korisnici teško objašnjavaju šta rade ili tačno opisuju kako su obavili zadatak,

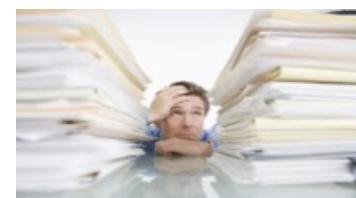


- provesti vreme sa stakeholders-ima na svakodnevnim zadacima, opservirajući posao kako se on odvija u svom prirodnom okruženju,
- odličan za razumevanje prirode i konteksta zadatka i korisnika,
- zahteva od razvojnog tima dosta vremena i posvećenosti,
- može rezultovati ogromne količine podataka,
- može biti pasivna (slušanje i gledanje) ili aktivna (postavljaju se pitanja),
- može uključiti AV snimanje, kompjuterski log i proučavanje dokumenata.

... Tehnike za sakupljanje podataka

5. PROUČAVANJE DOKUMENTACIJE

- uključuje uputstva, regulative, poslovnike, i slično,
- dobro za shvatanje zakona (standarda) i sticanje osnovnih informacija o radu,
- odličan izvor podataka o koracima svake aktivnosti, i propisa koji regulišu zadatak,
- ne koristi se u izolaciji (npr. korisnici možda ne prate dokumenta tačno),
- velika prednost u odnosu na druge tehnike jer ne zahteva vreme stakeholders-a.



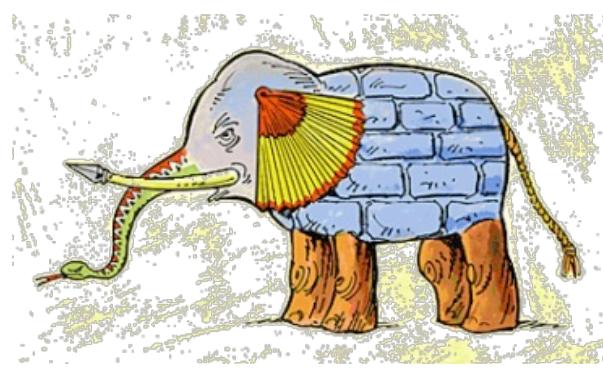
6. PROUČAVANJE SLIČNIH PROIZVODA

- od velike pomoći za generisanje dizajnerskih alternativa i prompt requirements.



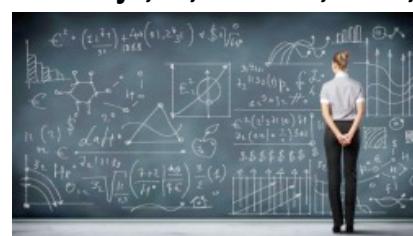
Interpretacija podataka

- interpretacija je proces pridruživanja značenja podacima koji su sakupljeni u prethodnom procesu (25% ocenilo sa 5 a 75% ocenilo sa 4),
- zahteva veliku pažnju i fer procenu značenja podataka uz aktivnu podršku stakeholders-a,
 - isti podaci mogu imati različite interpretacije iz različitih uglova,
 - svaka pomoć je dobrodošla, tehnike vizuelizacije podataka,



Analiza podataka ...

- analiza: dobijanja zahteva iz interpretiranih podataka,
- analiza kvantitativnih podataka,
 - "Data analysis is the process of bringing order, structure and meaning to the mass of collected data. It is a messy, ambiguous, timeconsuming, creative, and fascinating process. It does not proceed in a linear fashion; it is not neat. Qualitative data analysis is a search for general statements about relationships among categories of data.,,"
Marshall and Rossman, 1990:111
- uglavnom statistička obrada (frekvencija, %, sred vr., mod, mediana, opseg, stand. dev., rang....),



... Analiza podataka

- analiza kvalitativnih podataka,
 - opisuju prirodu entiteta koja se može reprezentovati kao tema, šablon ili priča,
 - "Content analysis" koraci:
 - transkriptovati podatke (za AV sakupljene),
 - pročitati transkripte,
 - podvlačiti važno i notirati zašto su važni,
 - kodirati podvučeno i urediti u grupe (teme),
 - protumačiti obrasce u podvučenim delovima,
 - opisati obrasce.



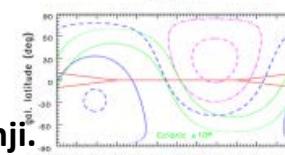
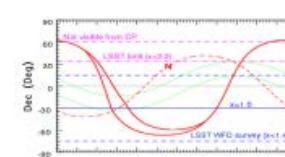
Dokument zahteva obično

vol. 1 – ARHITEKTONSKI ZAHTEVI
opisuje potrebnu arhitekturu sistema,

vol. 2 – FUNKCIONALNI ZAHTEVI
funkcionalnost koja se mora izvršavati,

vol. 3 – NEFUNKCIONALNI ZAHTEVI
k-ke sistema kao zahtevi kvaliteta,

vol. 4 – ZAHTEVI OGRANIČENJA
uspostavlja marginu rada sistema po svakoj putanji.



Spoznavanje korisnika ...

saznati ko su korisnici, ali i stakeholders:

- opisati korisnike kroz njihove karakteristike relevantne za UI (starost, pol, kulturno nasleđe, fizičke sposobnosti, obrazovanje, IT/kompjuter iskustvo, motivacija, stav...),
- projektovati UI za "impaired", 15-35% populacije,
- profilisanje korisnika – opisati korisnike i njihove karakteristike,
 - što je manja grupa korisnika, laške je projektovati UI, **zašto?**
 - šta kada ima puno potencijalnih korisnika:
 - prototipiziranje korisnika - personas,
 - dan u koži korisnika.

... Spoznavanje korisnika ...

Nekoliko saveta

- “To the practitioner of human centered design, serving customers means
 - relieving them of frustration, of confusion, of a sense of helplessness,
 - make them feel in control and empowered.” D. Norman
- “If you want a successful product, test and revise. If you want a great product, one that can change the world, let it be driven by someone with a clear vision. The latter presents more financial risk, but it is the only path to greatness.” D. Norman
- “The customer rarely buys what the company is selling him.” Peter Drucker
- “It’s really hard to design products by focus groups. A lot of times, people don’t know what they want until you show it to them” Steve Jobs

... Spoznavanje korisnika ...

Modelling Users using Personas

- promovisan od Alan Cooper kao deo Goal – Centered (Directed) design,
www.interactionbydesign.com/presentations/olsen_persona_toolkit.pdf
- personas su arhetipovi konstruisani prema bihevioralnim podacima koji su sakupljeni tokom intervjeta i/ili opservacija...
- personas imaju realna imena, likovi i personalizacija kako bi izazvali simpatije članova razvojnog tima,
- mogu biti upotrebljeni i za docniju evaluaciju interaktivnog proizvoda,
- kritična osobina personas je hvatanje samo tipičnog korisnikovog ponašanja i uloga.

... Spoznavanje korisnika ...

Sony Trans Com – Goal Directed Design ...

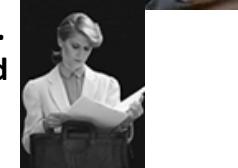


... Spoznavanje korisnika ...

... Sony Trans Com – Goal Directed Design ...

INTERAKCIJA
ČOVEK RAČUNAR

Prof. dr Dragan Ivetić



Sa početnih 30, sveli na 10, pa na sledeće 4 personas:

1. Chuck Burgermeister, business traveler. A 100,000-mile-club member who flew somewhere practically every week. Chuck's vast experience with flying meant that he had little tolerance for complex, time-consuming interfaces, or interfaces that condescend to novices.
2. Ethan Scott, 9-year-old boy. He was travelling unescorted for the first time. Ethan wanted to play games, games, and more games.
3. Marie Dubois, bilingual business traveler. English was her second language. She liked to browse the shopping, as well as the entertainment selections.
4. Clevis McCloud, crotchety septuagenarian. An aging but still spry Texan, slightly embarrassed about the touch of arthritis in his hands. He was the only one of the four passenger personas who didn't own a computer or know how to use one.

... Spoznavanje korisnika ...

... Sony Trans Com – Goal Directed Design

INTERAKCIJA
ČOVEK RAČUNAR

Prof. dr Dragan Ivetić



The image displays two screenshots of the Sony Trans Com Goal Directed Design user interface. The left screenshot shows a menu for 'ODYSSEY AIRWAYS' with options for 'movie/tv', 'music', 'games', 'shopping', and 'info'. The right screenshot shows a movie selection screen for 'Frozen Music' with a hand pointing at a button to start watching. Both screenshots feature a dark, metallic design with a central circular control element.

... Spoznavanje korisnika ...

Jeff Hawkins - the Palm Pilot ...

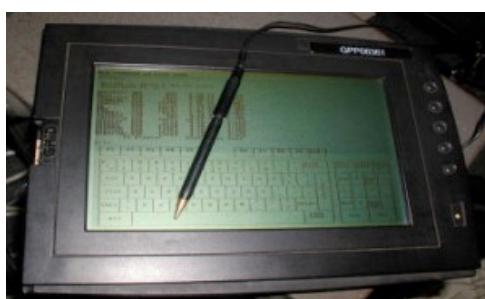
Palm-To-Palm Combat, TIME, Mar. 16, 1998

TIME

... Palm grabbed an early lead because the power junkies in Silicon Valley couldn't believe users would want **a computer with less, not more**. President and co-founder Donna Dubinsky spent 18 fruitless months trying to convince venture capitalists and potential manufacturers that the key to selling handheld computers was simplifying them, not adding features. "Time after time, I'd go into meetings, and they'd say, 'You can't do a device like this without a PC card slot or a spreadsheet or whatever,'" she recalls. "But where was the evidence? It's very, very hard to go against the crowd."

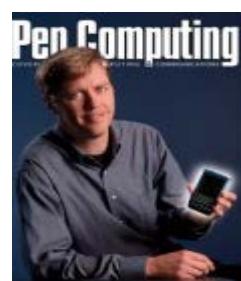
... Jeff Hawkins - the Palm Pilot ...

... Fortunately, she had Jeff Hawkins to back her up. Hawkins, 40, Palm's chief technologist and Pilot's creator, designed one of the first handheld computers, the **GRiDPad**, a decade ago. It was an engineering marvel but a market failure because, he says, it was still too big. Determined not to make the same mistake twice, he had a ready answer when his colleagues asked him how small their new device should be: "**Let's try the shirt pocket.**"...



... Jeff Hawkins - the Palm Pilot

.... Retreating to his garage, he cut a block of wood to fit his shirt pocket. Then he carried it around for months, pretending it was a computer. Was he free for lunch on Wednesday? Hawkins would haul out the block and tap on it as if he were checking his schedule. If he needed a phone number, he would pretend to look it up on the wood. Occasionally he would try out different design faces with various button configurations, using paper printouts glued to the block. ...



Spoznavanje zadataka i posla ...

Opisati korisnikov posao kroz

1. CILJ (goal) – krajnji rezultat koji se želi dostići, više sekvenci zadataka,
2. ZADATAK (task) – strukturirani skup odgovarajućih aktivnosti koje se sprovode u nekoj (**od više mogućih**) sekvenci,

karakteristike zadatka:

različitost, frekvencija zadataka

zahtevano znanje i veština

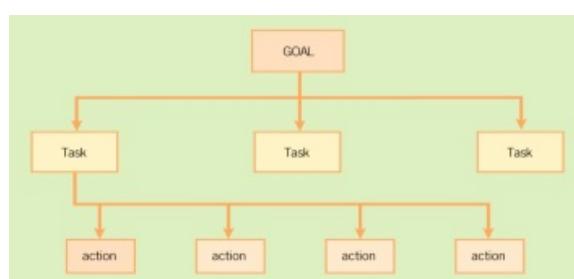
faktori okruženja

vremenska kritičnost

samostalan ili grupni rad

korisnik normalno se prebacuje sa zadatka na zadatak

3. AKCIJA (action) – individualna operacija ili korak koji se mora obaviti kao deo zadatka.



... Spoznavanje zadatka i posla ...

Tehnike za analizu zadatka,

- samo opis koraka kojima se rešava zadatak - “How to Do It”
 - scenariji – narativni opis zadatka (priča, navodi, pseudo kod),
 - use cases – nepersonalni, apstraktniji opis, često u obliku tabele,
 - esstential use cases – najviši nivo apstrakcije,

- opis i znanja koje korisnik ima (ili treba da ima) da bi rešio zadatak - kognitivna analiza zadatka, sa scenarija i use cases u kognitivnu analizu
 - eXtended User Action Notation, prati obe strane na najnižem nivou,
 - dijagrami toka interfejsa,
 - ConcurTaskTrees,

ATM Task Scenario

Emily Adams has just arrived at Kuala Lumpur airport en route to a large conference. Looking around for a bank in order to get some local currency, she sees a foreign currency exchange ATM that seems similar to the one she uses at home.

She parks her suitcase, takes out a credit card, and inserts it into the slot. A message is displayed on the screen:

Enter your PIN.

Emily thinks for a few moments and then types a four-digit number on the numerical pad, listening to the reassuring beep that follows each key press. The machine pauses for a few seconds and then displays:

Select currency required.

Emily pauses again. What is the currency in Malaysia? Fortunately the machine offers a default of “Ringgit,” so she guesses that must be the local currency and presses the key. The machine displays the message:

Exchange rate is 3.75 Ringgit to one dollar U.S.

Enter amount required in Ringgit in units of [10].

Press (Proceed).

Emily enters 380 and presses (Proceed). There is a whirring noise and a few other indeterminate clunks and clicks. Her credit card is returned from the card entry slot and the money is deposited in the delivery slot, along with a print-out of the transaction.

ATM Concrete Use Case

User action	System response
User inserts credit card into the slot.	System requests PIN.
User types in 4-digit PIN number using the keypad.	System verifies user's identity. System requests foreign currency required, to be selected using menu keys.
User presses the key corresponding to the required currency.	System displays the exchange rate. System requests the user to enter the amount of foreign currency required using the keypad. The unit of currency is also displayed, as the system only deals with banknotes.
User enters amount required using the keypad.	System returns the credit card via the slot. System dispenses the currency via the currency delivery slot. System delivers a printout of the transaction via the receipt slot.

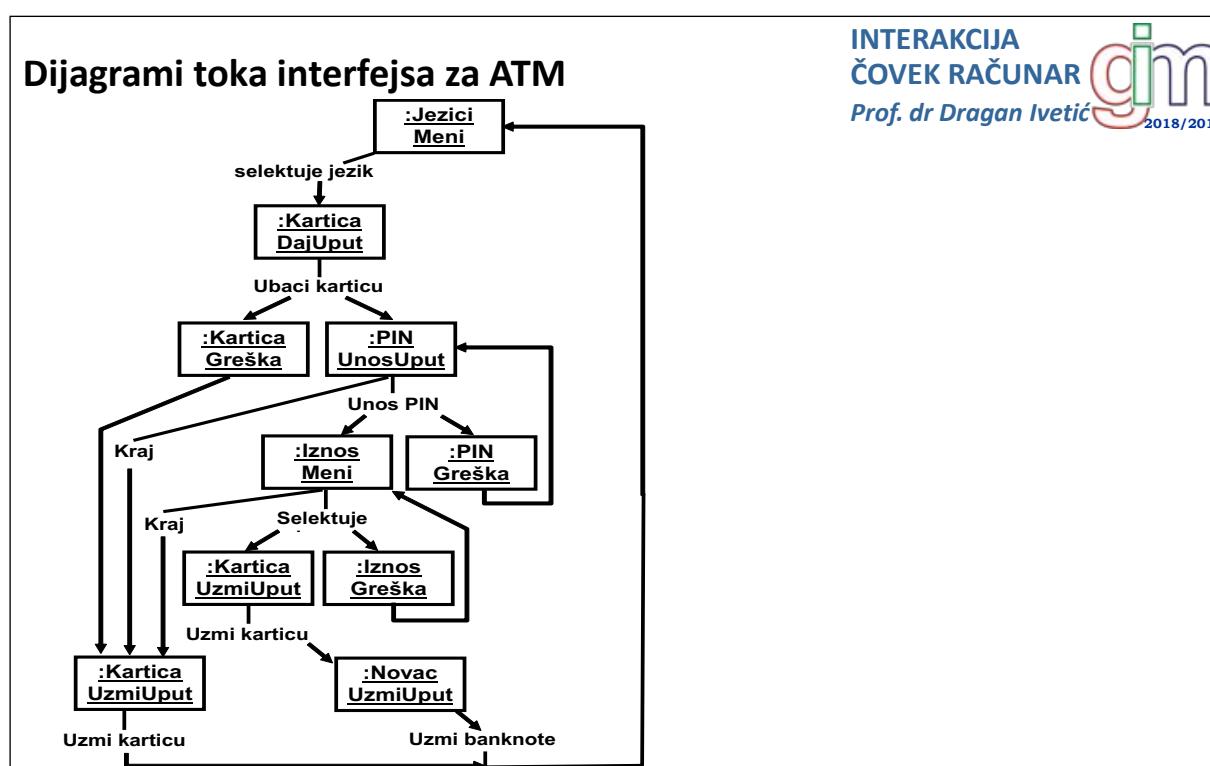
ATM Essential Use Case

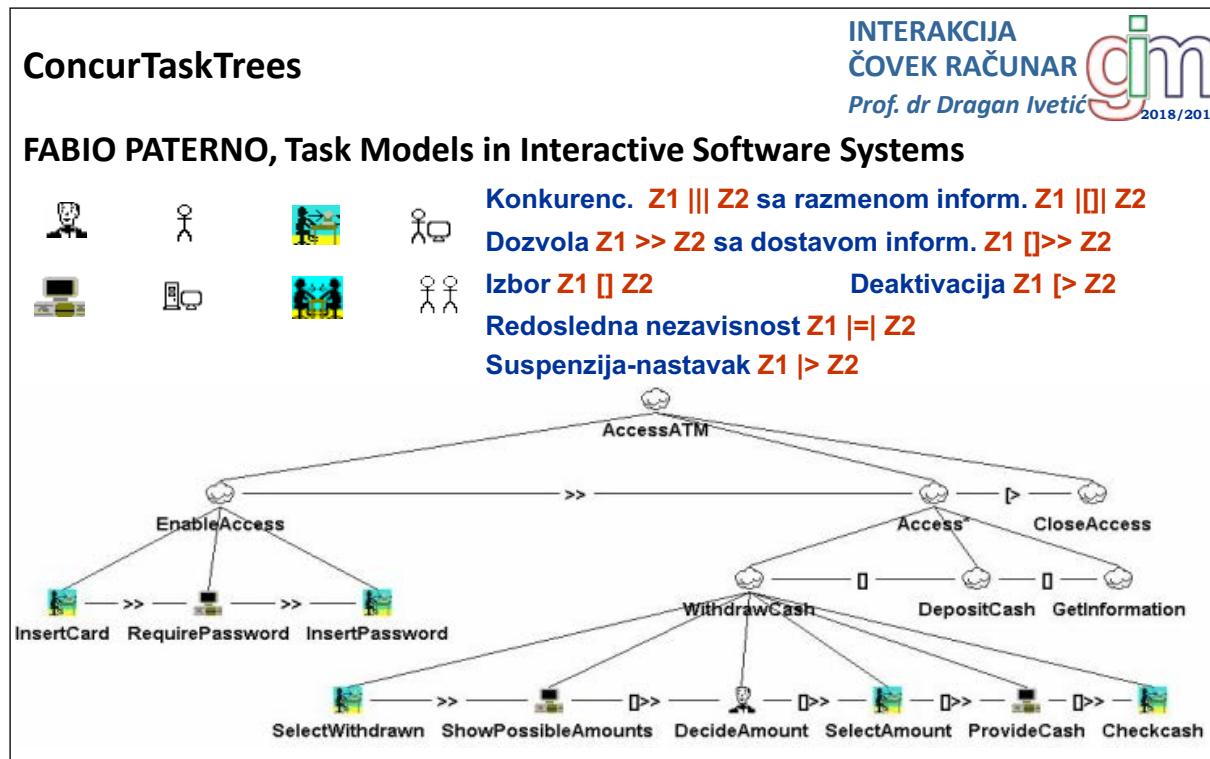
Get foreign currency	
User's purpose	System responsibility
Identify self.	Validate user's identity. Display currencies available.
Select currency required.	Display exchange rate.
Enter amount of foreign currency required.	Calculate amount multiplied by exchange rate.
Confirm amount.	Request initiation of payment. Obtain authorization for amount. Give money.
Take money and go.	

XUAN primer startovanja ikone

Korisnik

Unutrašnja akcija	Vidljiva akcija	Stanje interfejsa	Vidljiva akcija	Unutrašnja akcija
Lociraj ikonu	Pom. miša na ikonu		Prati kursor miša	
	Pritisni tast. miša	Selektovana ikona	Daj fokus ikoni	
	Otpusti tast. miša			
	Pritisni tast. miša			
	Otpusti tast. miša	Pokrenuta ikona	Ukini fokus ikoni	Pokreni dodelj. apl.





Kada se korisnik i zadatak ne izuče dobro ...

**INTERAKCIJA
ČOVEK RAČUNAR** Prof. dr Dragan Ivetić **gm** 2018/2019

... Kada se korisnik i zadatak ne izuče dobro

Pretraga po poštanskom broju ili nazivu pošte

Unesite poštanski broj ili naziv pošte:
novi sad

Pronadi Obriši

Rezultati pretrage poštanskog broja za zadati kriterijum: novi sad

NOVI SAD

- 21101 NOVI SAD, NARODNIH HEROJA 2
- 21102 NOVI SAD, VOJVODANSKA 4
- 21103 NOVI SAD, BULEVAR KRALJA PETRA PRVOG 11
- 21104 NOVI SAD, BULEVAR KRALJEVE TRANDAFIL 10
- 21105 NOVI SAD, PRVA 17
- 21106 NOVI SAD, GERI KAROLINA 5
- 21107 NOVI SAD, SAJKAŠKA 34
- 21108 NOVI SAD, BULEVAR MIHAJLA PUPINA 16
- 21109 NOVI SAD, FUTOŠKA 32
- 21110 NOVI SAD, TEMERINSKA 13
- 21111 NOVI SAD, MILOSA BAJIĆA 7
- 21112 NOVI SAD, HAJDUK VELJKOVA 11
- 21113 NOVI SAD, BULEVAR KRALJEVE TRANDAFIL 10
- 21114 NOVI SAD, BULEVAR NOVANA ĐUČIĆA 13
- 21115 NOVI SAD, STEVANA HILANDOG 1
- 21116 NOVI SAD, BULEVAR MIHAJLA PUPINA 19

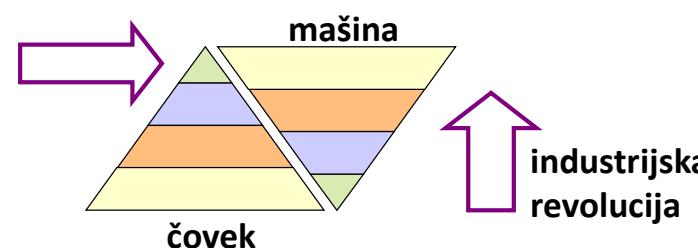
**INTERAKCIJA
ČOVEK RAČUNAR** 
Prof. dr Dragan Ivetić
2018/2019

**Za koga je dizajnirano?
Upotrebljivost?**

**Svaki novi primer koji
pošaljete biće cenjen!**

Balansiranje

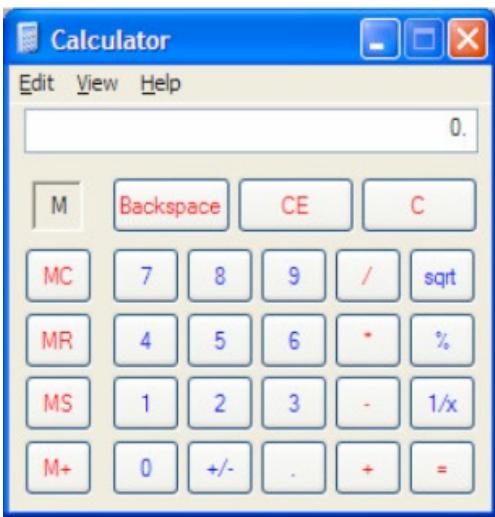
Balansiranje automatizacije i korisnikove kontrole



PRIMER: kontrola leta, automatizovano raspoređivanje i rutiranje jako velikog broja letova istovremeno, ali i dalje čovek aktivan za slučaj vanrednih situacija (otvorena samo jedna pista), jedan avion sa lošim motorom a drugi ima bolesnog putnika (kapetan koji je pojeo ribu) ...

**INTERAKCIJA
ČOVEK RAČUNAR** 
Prof. dr Dragan Ivetić
2018/2019

Primer iz prakse

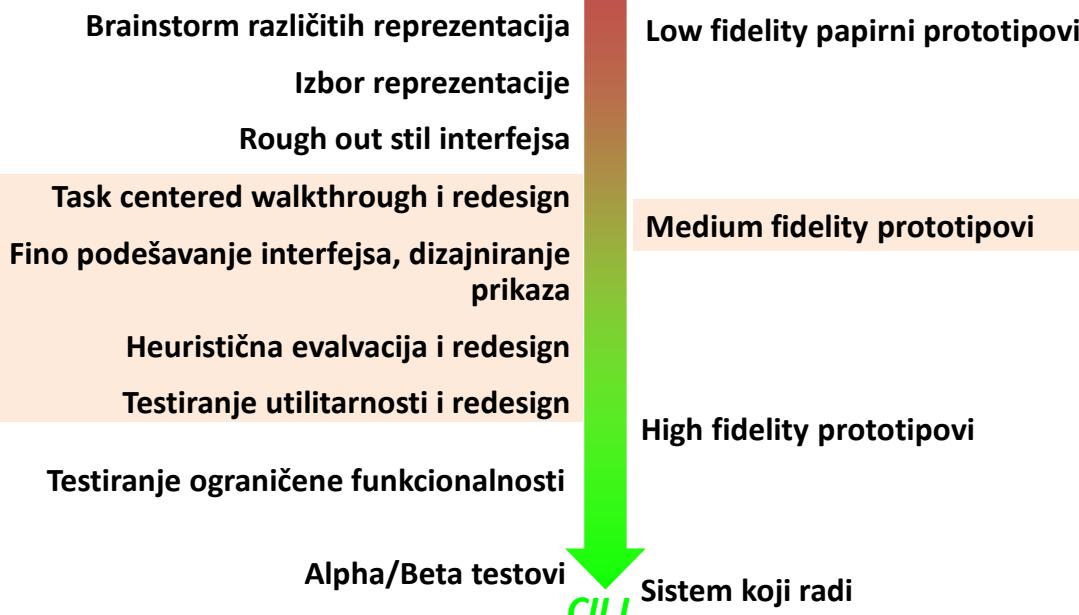


Želja da se angažuje Normanova kategorija transfera znanja, ali

- gde se vidi da je razvio programer bez tipičnog korisnika,
- gde je narušena heuristika – visibility of system state,
- gde je narušena heuristika – recognition, not recall,
- vizuelno forsira direkt. manipulaciju, Nielsen-ov test potvrdio sa 13 od 24 ispitanika,
- u Edit ima Copy i Paste – izgubljena external consistency

Aktivnosti i prototipovi

START



Low fidelity prototipovi ...

ZAŠTO JE HCI NAMETNUO PROTOTIP U SE PRAKSU?

PAPIRNI PROTOTIPOVI

- mock-up izgleda, osećaja i funkcionalnosti interfejsa,
- brz i jeftin za pripremu i modifikaciju,

INTERAKCIJA
ČOVEK RAČUNAR
Prof. dr Dragan Ivetić

2018/2019



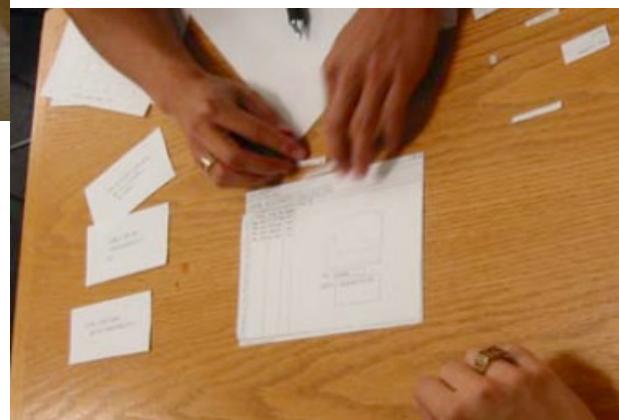
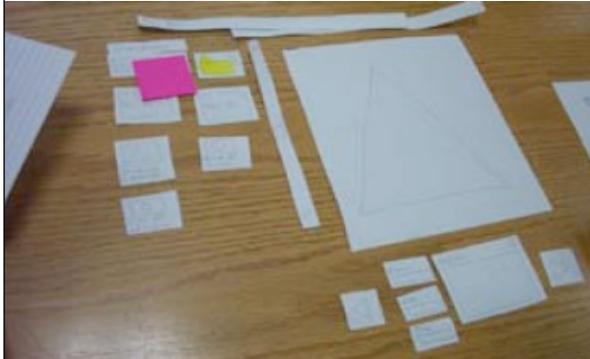
SKICE

- crtanje krokija pojavljivanja sistema,
- grubost nagoni ljudi da se koncentrišu na visokonivovske koncepte,
- teško za predviđanje progresije dijaloga,

... Low fidelity papirni prototipovi ...

INTERAKCIJA
ČOVEK RAČUNAR
Prof. dr Dragan Ivetić

2018/2019



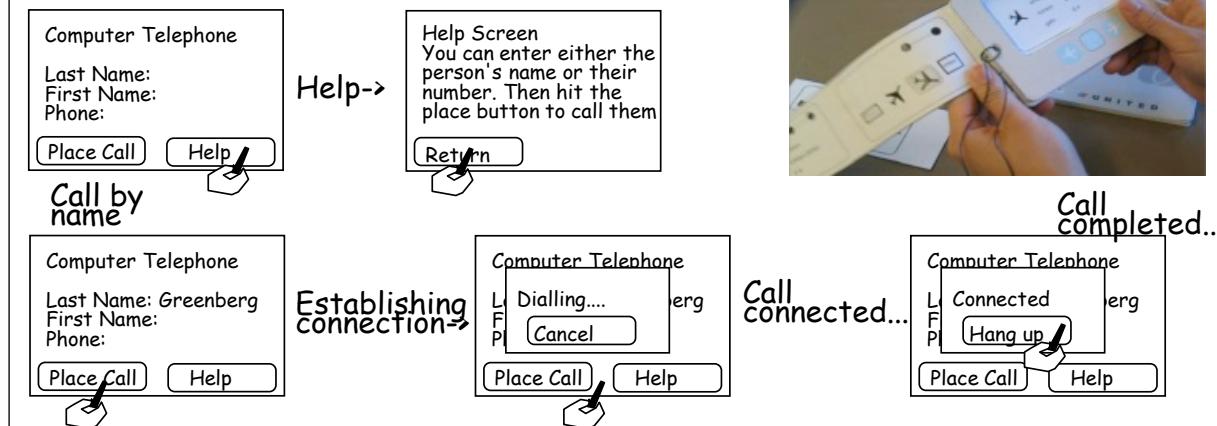
... Low fidelity papirni prototipovi ...

... Low fidelity papirni prototipovi

Low fidelity prototipovi – storyboarding ...

Serija ključnih frejmova (originalno sa filma – scena)

- snapshots interfejsa u određenim tačkama interakcije,
- korisnici mogu brzo evaluirati smer kretanja interfejsa



... Low fidelity prototipovi – storyboarding



Low fieldelity prototipovi – Pictive ...

Projektovanje sa kancelarijskim materijalom

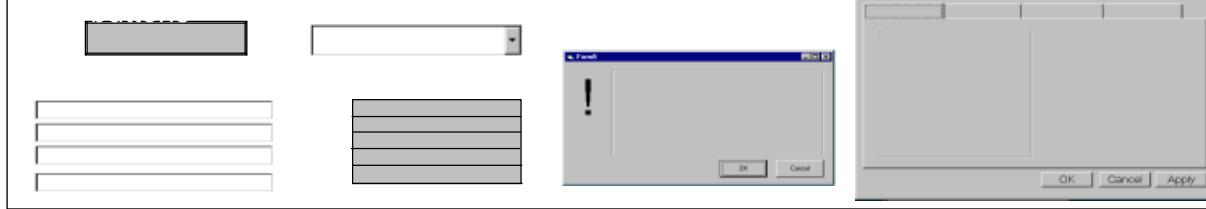
- višestruke zlepiljene beleške i/ili plastične folije,
- beleške različitih veličina predstavljaju ikone, menije, prozore i slično, što se unapred može pripremiti.

Demonstracija interakcije manipulacijom papira i plastike

- novi interfejs se kreira u hodu,

Snimanje sesija za kasniju analizu

- obično se završava hrpom papira i plastike.



... Low fieldelity prototipovi - Pictive



Medium fidelity prototipovi

Razvoj prototipa pomoću kompjutera,

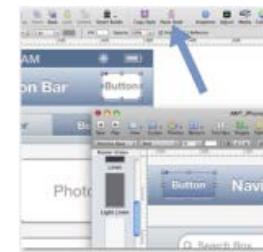
- simulacija samo nekih mogućnosti interfejsa,
 - atraktivno/šarmantno za korisnike.

Koristi se

- kako bi obezbedio sofistikovan ali i ograničen scenario da korisnik proba,
- obezbeđuje testiranje suptilnijih projektantskih odluka.

Moguće opasnosti

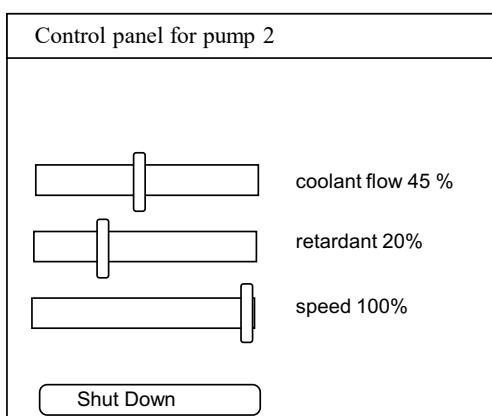
- korisnik često reaguje "u malom",
- korisnik stidljivo izaziva projektanta,
- korisnik stidljivo dodiruje dizajn,
- menadžment može pomisliti da je gotovo.



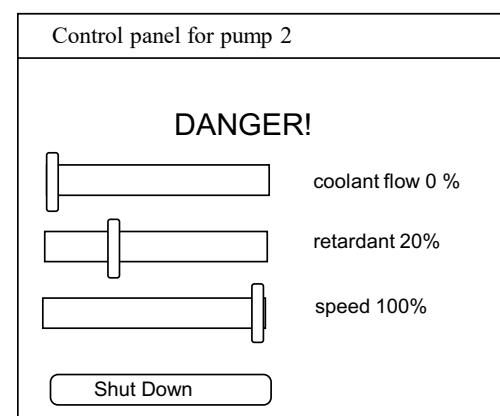
Softverski paketi za crtanje

Kreiranje svake storyboard scene na kompjuteru

- veoma tanak vertikalni prototip,
- nema "osećaja" interakcije.



sledeći
crtež
→
(za shut
down
klik)



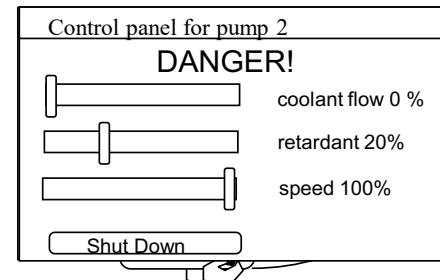
Skript simulacije

Kreiranje storyboard sa media alatima

- promena scene jednostavnim ulazom korisnika,
- jednostavan vertikalni prototip.

Davati korisniku veoma jednostavne opise/zadatke

- izgleda da se ponaša kao realni sistem,
- svaka devijacija ruši simulaciju.



Wizard of Oz

Metod testiranja sistema koji ne postoji (IBM, 1984)

- Human wizard simulira odgovore sistema i interpretira ulaze korisnika prema datom algoritmu,
- kompjuter simulira odgovarajuće izlaze.



Nosioci interakcije

INTERAKCIJA
ČOVEK RAČUNAR 
Prof. dr Dragan Ivetić
2018/2019

Kodiranje sadržaja koji se razmenjuju tokom interakcije:

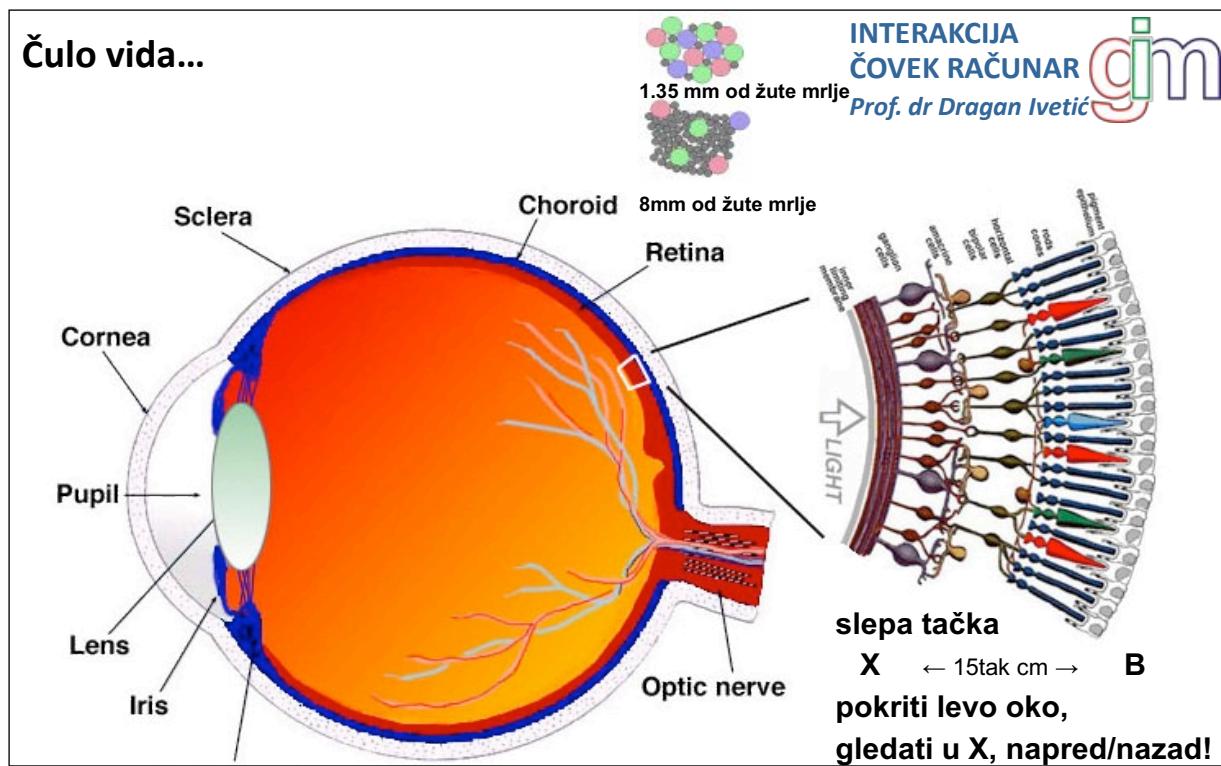
tekstom,
slikom,
animacijom,
videom,
zvukom.



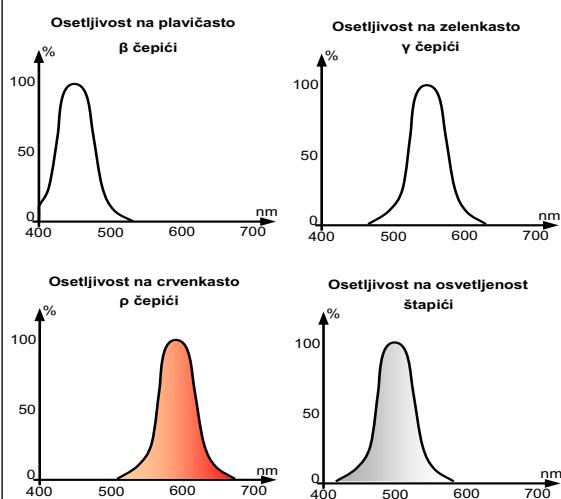
Osnov za obezbeđenje različitih modaliteta komunikacije

AV prezentacija,
govor,
gestikulacija,
pisanje,
govor tela / mimika....





... Čulo vida...



- INTERAKCIJA
ČOVEK RAČUNAR
Prof. dr Dragan Ivetić
- 110-120 miliona štapića, R $1\mu\text{m}$, osetljivi na intenzitet svetlosti 400-600nm, periferni vid, noću C/B

- 6-7 miliona čepića, R $4\mu\text{m}$, detektovanje boja pri normalnoj jačini svetlosti, tri tipa za tri svetlosne:

- 64% je osetljivo na crvenu boju, takozvani ρ (ro) čepići,
- 34% je osetljivo na zelenu boju, takozvani γ (gama) čepići, a samo
- 2% na plavu boju, takozvani β (beta) čepići.

... Čulo vida...



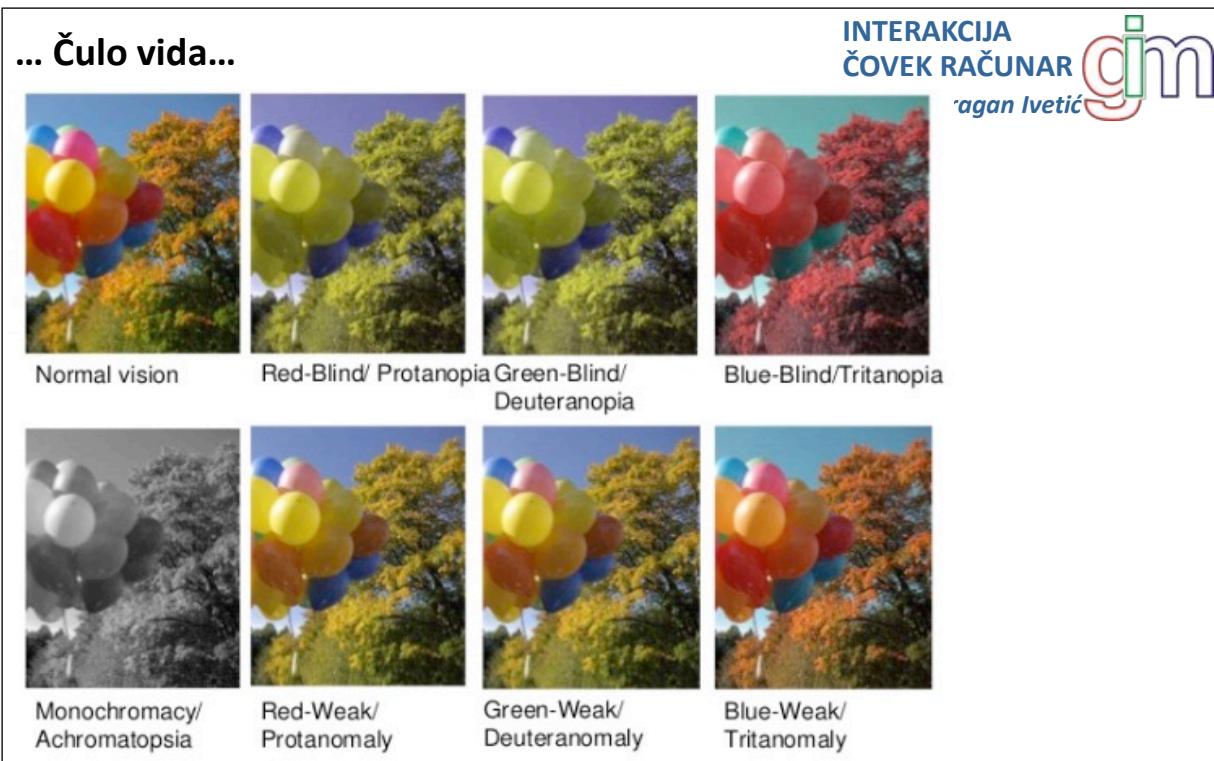
... Čulo vida...

1960-tih utvrđeno da do velikog mozga stižu 3 informacije

L – koliko belo-crno,
a – koliko zeleno-crveno,
b – koliko plavo-žuto.

- do 150 boja + intenzitet,
- neuvežban do 10 boja,
- 8% muških i 0,5% ženskih daltonista crveno-zelenog tipa,
- oko 0,01% daltonista plavo-žutog tipa.

Nedostatak nadražaja	L čelije (crveno)	M čelije (zeleno)	S čelije (plavo)
delimičan	protanomalija	deutanomalija	tritanomalija
potpun	protanopija	deutanopija	tritanopija



... Čulo vida...

INTERAKCIJA
ČOVEK RAČUNAR 
Prof. dr Dragan Ivetić

- najviše štapića i čepića u centru vidnog polja,
 - šta sve onda čovek najbolje detektuje u centru vidnog polja?
- sa udaljavanjem od centra, opadaju štapići a brže čepići,
 - posledica je centričnost vida,
- na rubu ostali samo štapići ali i njih malo,
pa osetljivost na promene svetla,
 - a gde staviti animaciju u interfejsu?

L C C O
A I X A T
A I T * A I G R
C F N O N T

Index	Value	Percentage	Meaning
1	100.000	20.00%	100.000
2	100.000	20.00%	100.000
3	100.000	20.00%	100.000
4	100.000	20.00%	100.000
5	100.000	20.00%	100.000
6	100.000	20.00%	100.000
7	100.000	20.00%	100.000
8	100.000	20.00%	100.000
9	100.000	20.00%	100.000
10	100.000	20.00%	100.000
11	100.000	20.00%	100.000
12	100.000	20.00%	100.000
13	100.000	20.00%	100.000
14	100.000	20.00%	100.000
15	100.000	20.00%	100.000
16	100.000	20.00%	100.000
17	100.000	20.00%	100.000
18	100.000	20.00%	100.000
19	100.000	20.00%	100.000
20	100.000	20.00%	100.000
21	100.000	20.00%	100.000
22	100.000	20.00%	100.000
23	100.000	20.00%	100.000
24	100.000	20.00%	100.000
25	100.000	20.00%	100.000
26	100.000	20.00%	100.000
27	100.000	20.00%	100.000
28	100.000	20.00%	100.000
29	100.000	20.00%	100.000
30	100.000	20.00%	100.000
31	100.000	20.00%	100.000
32	100.000	20.00%	100.000
33	100.000	20.00%	100.000
34	100.000	20.00%	100.000
35	100.000	20.00%	100.000
36	100.000	20.00%	100.000
37	100.000	20.00%	100.000
38	100.000	20.00%	100.000
39	100.000	20.00%	100.000
40	100.000	20.00%	100.000
41	100.000	20.00%	100.000
42	100.000	20.00%	100.000
43	100.000	20.00%	100.000
44	100.000	20.00%	100.000
45	100.000	20.00%	100.000
46	100.000	20.00%	100.000
47	100.000	20.00%	100.000
48	100.000	20.00%	100.000
49	100.000	20.00%	100.000
50	100.000	20.00%	100.000
51	100.000	20.00%	100.000
52	100.000	20.00%	100.000
53	100.000	20.00%	100.000
54	100.000	20.00%	100.000
55	100.000	20.00%	100.000
56	100.000	20.00%	100.000
57	100.000	20.00%	100.000
58	100.000	20.00%	100.000
59	100.000	20.00%	100.000
60	100.000	20.00%	100.000
61	100.000	20.00%	100.000
62	100.000	20.00%	100.000
63	100.000	20.00%	100.000
64	100.000	20.00%	100.000
65	100.000	20.00%	100.000
66	100.000	20.00%	100.000
67	100.000	20.00%	100.000
68	100.000	20.00%	100.000
69	100.000	20.00%	100.000
70	100.000	20.00%	100.000
71	100.000	20.00%	100.000
72	100.000	20.00%	100.000
73	100.000	20.00%	100.000
74	100.000	20.00%	100.000
75	100.000	20.00%	100.000
76	100.000	20.00%	100.000
77	100.000	20.00%	100.000
78	100.000	20.00%	100.000
79	100.000	20.00%	100.000
80	100.000	20.00%	100.000
81	100.000	20.00%	100.000
82	100.000	20.00%	100.000
83	100.000	20.00%	100.000
84	100.000	20.00%	100.000
85	100.000	20.00%	100.000
86	100.000	20.00%	100.000
87	100.000	20.00%	100.000
88	100.000	20.00%	100.000
89	100.000	20.00%	100.000
90	100.000	20.00%	100.000
91	100.000	20.00%	100.000
92	100.000	20.00%	100.000
93	100.000	20.00%	100.000
94	100.000	20.00%	100.000
95	100.000	20.00%	100.000
96	100.000	20.00%	100.000
97	100.000	20.00%	100.000
98	100.000	20.00%	100.000
99	100.000	20.00%	100.000
100	100.000	20.00%	100.000
101	100.000	20.00%	100.000
102	100.000	20.00%	100.000
103	100.000	20.00%	100.000
104	100.000	20.00%	100.000
105	100.000	20.00%	100.000
106	100.000	20.00%	100.000
107	100.000	20.00%	100.000
108	100.000	20.00%	100.000
109	100.000	20.00%	100.000
110	100.000	20.00%	100.000
111	100.000	20.00%	100.000
112	100.000	20.00%	100.000
113	100.000	20.00%	100.000
114	100.000	20.00%	100.000
115	100.000	20.00%	100.000
116	100.000	20.00%	100.000
117	100.000	20.00%	100.000
118	100.000	20.00%	100.000
119	100.000	20.00%	100.000
120	100.000	20.00%	100.000
121	100.000	20.00%	100.000
122	100.000	20.00%	100.000
123	100.000	20.00%	100.000
124	100.000	20.00%	100.000
125	100.000	20.00%	100.000
126	100.000	20.00%	100.000
127	100.000	20.00%	100.000
128	100.000	20.00%	100.000
129	100.000	20.00%	100.000
130	100.000	20.00%	100.000
131	100.000	20.00%	100.000
132	100.000	20.00%	100.000
133	100.000	20.00%	100.000
134	100.000	20.00%	100.000
135	100.000	20.00%	100.000
136	100.000	20.00%	100.000
137	100.000	20.00%	100.000
138	100.000	20.00%	100.000
139	100.000	20.00%	100.000
140	100.000	20.00%	100.000
141	100.000	20.00%	100.000
142	100.000	20.00%	100.000
143	100.000	20.00%	100.000
144	100.000	20.00%	100.000
145	100.000	20.00%	100.000
146	100.000	20.00%	100.000
147	100.000	20.00%	100.000
148	100.000	20.00%	100.000
149	100.000	20.00%	100.000
150	100.000	20.00%	100.000
151	100.000	20.00%	100.000
152	100.000	20.00%	100.000
153	100.000	20.00%	100.000
154	100.000	20.00%	100.000
155	100.000	20.00%	100.000
156	100.000	20.00%	100.000
157	100.000	20.00%	100.000
158	100.000	20.00%	100.000
159	100.000	20.00%	100.000
160	100.000	20.00%	100.000
161	100.000	20.00%	100.000
162	100.000	20.00%	100.000
163	100.000	20.00%	100.000
164	100.000	20.00%	100.000
165	100.000	20.00%	100.000
166	100.000	20.00%	100.000
167	100.000	20.00%	100.000
168	100.000	20.00%	100.000
169	100.000	20.00%	100.000
170	100.000	20.00%	100.000
171	100.000	20.00%	100.000
172	100.000	20.00%	100.000
173	100.000	20.00%	100.000
174	100.000	20.00%	100.000
175	100.000	20.00%	100.000
176	100.000	20.00%	100.000
177	100.000	20.00%	100.000
178	100.000	20.00%	100.000
179	100.000	20.00%	100.000
180	100.000	20.00%	100.000
181	100.000	20.00%	100.000
182	100.000	20.00%	100.000
183	100.000	20.00%	100.000
184	100.000	20.00%	100.000
185	100.000	20.00%	100.000
186	100.000	20.00%	100.000
187	100.000	20.00%	100.000
188	100.000	20.00%	100.000
189	100.000	20.00%	100.000
190	100.000	20.00%	100.000
191	100.000	20.00%	100.000
192	100.000	20.00%	100.000
193	100.000	20.00%	100.000
194	100.000	20.00%	100.000
195	100.000	20.00%	100.000
196	100.000	20.00%	100.000
197	100.000	20.00%	100.000
198	100.000	20.00%	100.000
199	100.000	20.00%	100.000
200	100.000	20.00%	100.000
201	100.000	20.00%	100.000
202	100.000	20.00%	100.000
203	100.000	20.00%	100.000
204	100.000	20.00%	100.000
205	100.000	20.00%	100.000
206	100.000	20.00%	100.000
207	100.000	20.00%	100.000
208	100.000	20.00%	100.000
209	100.000	20.00%	100.000
210	100.000	20.00%	100.000
211	100.000	20.00%	100.000
212	100.000	20.00%	100.000
213	100.000	20.00%	100.000
214	100.000	20.00%	100.000
215	100.000	20.00%	100.000
216	100.000	20.00%	100.000
217	100.000	20.00%	100.000
218	100.000	20.00%	100.000
219	100.000	20.00%	100.000
220	100.000	20.00%	100.000
221	100.000	20.00%	100.000
222	100.000	20.00%	100.000
223	100.000	20.00%	100.000
224	100.000	20.00%	100.000
225	100.000	20.00%	100.000
226	100.000	20.00%	100.000
227	100.000	20.00%	100.000
228	100.000	20.00%	100.000
229	100.000	20.00%	100.000
230	100		

... Čulo vida ...

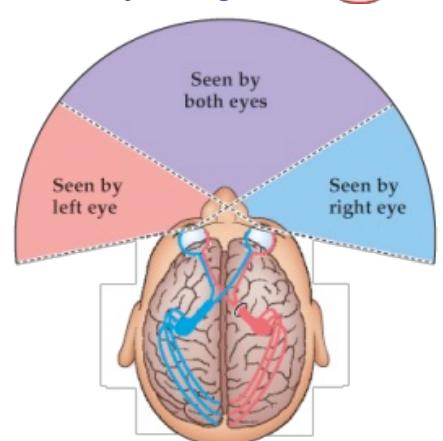
- do sada fokus u jednoj tački,
- vidno polje,
- udruženo pomera oči i to za
 - 42° unutra, 45° spolja, 54° gore i 75° dole,
- biosignal u očnom živcu se generiše samo na promenu svetlosnog lika,
 - složeniji predmet zahteva složenu krivu gledanja (Nefretiti i 2 minuta),



... Čulo vida

3D gledanje,

- binokularna percepcija,
- razlika u vidnom polju levog i desnog oka.



3D Tehnologija

- anaglyph,
- stereoskopija,
- auto-stereoskopija,
- holografija,
- volumetrijski prikazi.



Nosioci interakcije

TEKST ...

TEKST

- kako biti siguran da je tekst čitljiv,
 - typeface : size, font - Serif ili Sans Serif, style – *лепо али нечитљиво,*

Examples of script fonts are shown below using a 16-point font:

Brush Script
Commercial Script
Kunstler Script
Palace Script

Examples of serif fonts are shown below using a 16-point font:

Albertus
Centaur
Garamond
Goudy

– typeface: color & contrast,

Appearance samples

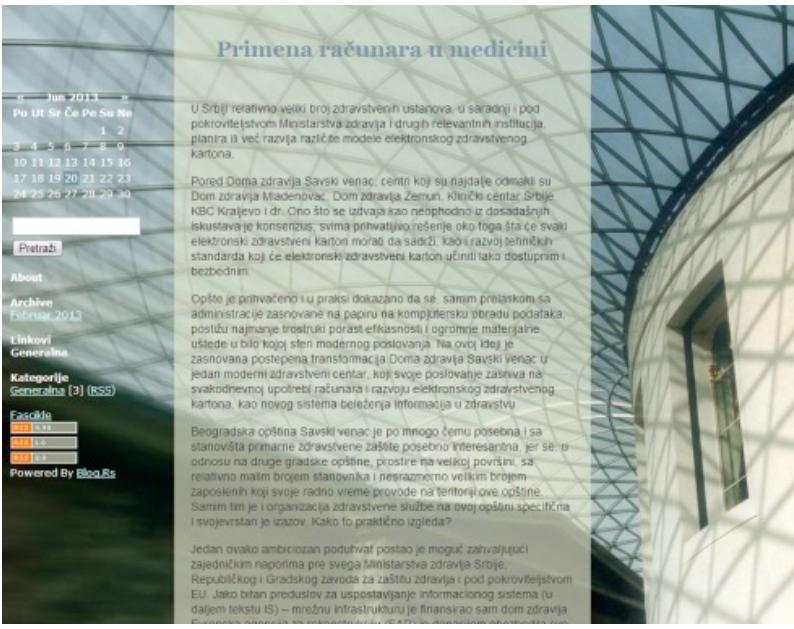
Positive: \$123,456,789.000 Negative: (\$123,456,789.000)

Currency symbol: \$
No. of digits after decimal: 4

Nosioci interakcije

... TEKST ...

INTERAKCIJA ČOVEK RAČUNAR Prof. dr Dragan Ivetić cim 2018/2019



Nosioci interakcije

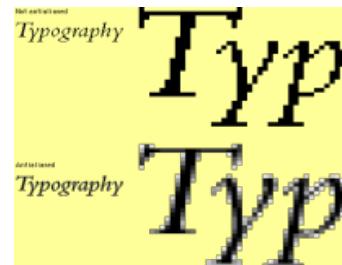
... TEKST ...

TEKST

- kako biti siguran da je tekst čitljiv,
 - spacing, line spacing, line length, justification, line endings,
- kako biti siguran da tekst ima smisla,
 - izrazi i skraćenice.

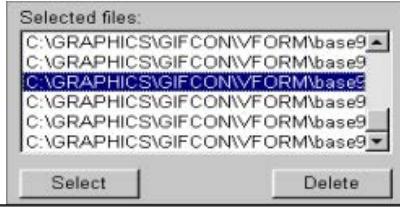
MONOTONOUS
RECTANGLES

Monotonous
rectangles



Legibility depends on the tops of

Initial Caps Cause Pointless Bumps



Nosioci interakcije

... TEKST ...

TEKST

- veština štampanja,
- verbalna i vizuelna komunikacija - jednačina koja pomaže čitaocima da razumeju formu i apsorbuju sadržaj stranice,
- osnovna briga je ČITKOST celog teksta do koje se dolazi:

PORAVNAVANJEM

- umetanjem razmaka ili rastavljanjem na slogove,
- ulevo je uobičajeno sa nazubljenom desnom stronom,
- potpuno poravnato je najbolje ali loše podržano na web-u,
- naslovi ili centrirani ili ulevo,

ŠIRINOM LINIJE

- normalna udaljenost, 3" širine, 365 piksela za 12pt Times,

Nosioci interakcije

PROREDOM

- preveliki otežava čitanje a premali ga onemogućava,
- barem 2pt veće od visine slova,

... TEKST ...

INTERAKCIJA

ČOVEK RAČUNAR

Prof. dr Dragan Ivetić



2018/2019

Four score and seven years ago,
our forefathers brought forth upon
20/20 this continent a new nation, conceived in
liberty and dedicated to the proposition
that all men are created equal.

Four score and seven years ago,
our forefathers brought forth upon
20/24 this continent a new nation, conceived in
liberty and dedicated to the proposition
that all men are created equal.

Four score and seven years ago,
our forefathers brought forth upon
20/28 this continent a new nation, conceived in
liberty and dedicated to the proposition
that all men are created equal.

UVLAČENJEM PASUSA

- tabovima – klasično ili praznim redom - tehniku,

Nosioci interakcije

... TEKST

INTERAKCIJA

ČOVEK RAČUNAR

Prof. dr Dragan Ivetić



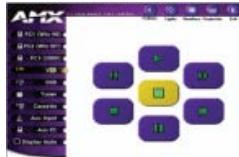
2018/2019

NAGLAŠAVANJEM

- *kurzivom* (italic) u bloku teskta, malo jer je težak za čitati,
- **pojačano** (bold) povećava kontrast,
- podvučeno (underline) nasleđeno od pisačih mašina,
- obojeno ograničeno jer se ruši pristupačnost, dvosmislenost,
- sve velikim slovima, monotono,
- prazne linije, naslovi ili uvećava kontrast važnih pasusa,

Nosioci interakcije

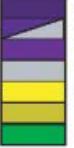
INTERAKCIJA
ČOVEK RAČUNAR 
Prof. dr Dragan Ivetić
2018/2019

točak boja 	monohromno 	BOJE ... analogne boje 
komplementarne 	podeljene kompl. 	trijada 
		

Nosioci interakcije

INTERAKCIJA
ČOVEK RAČUNAR 
Prof. dr Dragan Ivetić
2018/2019

... BOJE ...

BOJE – primer šema boja 	 <p>Page Button Off Border Button Off Face Button Off Text Button On Border Button On Face Button On Text</p> <p>Split complementary scheme in cyan</p>	 <p>Page Button Off Border Button Off Face Button Off Text Button On Border Button On Face Button On Text</p> <p>Split complementary scheme in violet</p>	 <p>Page Button Off Border Button Off Face Button Off Text Button On Border Button On Face Button On Text</p> <p>Triad scheme in cyan, purple, and yellow</p>
 <p>Page Button Off Border Button Off Face Button Off Text Button On Border Button On Face Button On Text</p> <p>Monochrome scheme in blue</p>	 <p>Page Button Off Border Button Off Face Button Off Text Button On Border Button On Face Button On Text</p> <p>Monochrome scheme in green</p>	 <p>Page Button Off Border Button Off Face Button Off Text Button On Border Button On Face Button On Text</p> <p>Monochrome scheme in blue-violet</p>	 <p>Page Button Off Border Button Off Face Button Off Text Button On Border Button On Face Button On Text</p> <p>Monochrome scheme in gray</p>
 <p>Page Button Off Border Button Off Face Button Off Text Button On Border Button On Face Button On Text</p> <p>Analogous scheme centered on blue</p>	 <p>Page Button Off Border Button Off Face Button Off Text Button On Border Button On Face Button On Text</p> <p>Analogous scheme centered on cyan</p>	 <p>Page Button Off Border Button Off Face Button Off Text Button On Border Button On Face Button On Text</p> <p>Complementary scheme centered on blue-yellow</p>	 <p>Page Button Off Border Button Off Face Button Off Text Button On Border Button On Face Button On Text</p> <p>Complementary scheme centered on violet-green</p>

Nosioci interakcije

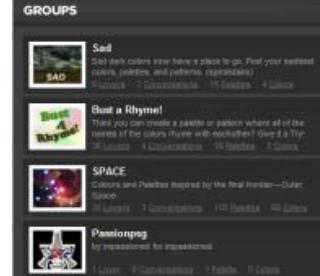
BOJE

- limitirati broj boja
 - SOFTVER privlači pažnju, ali blizu smeta,
 - u čitavoj sekvenci prikaza do 4 (7) boja,
 - prvo dizajnirati monohromatski,
- iskoristiti kao kodnu tehniku,
 - ali u skladu sa zadatkom,
 - ubrzava prepoznavanje više nego kodiranje tekstom,
 - dužnici u crvenom,
 - avioni na većoj visini plavi a na nižoj beli,
- iskoristiti za grupisanje
 - različite grupe, komplementarnim bojama,
- biti konzistentan u upotrebi boja,
- oko 8% populacije EU i Sev. Amerike ima problema,
- bojama ukazati na promenu stanja softvera/sistema.

... BOJE



2019



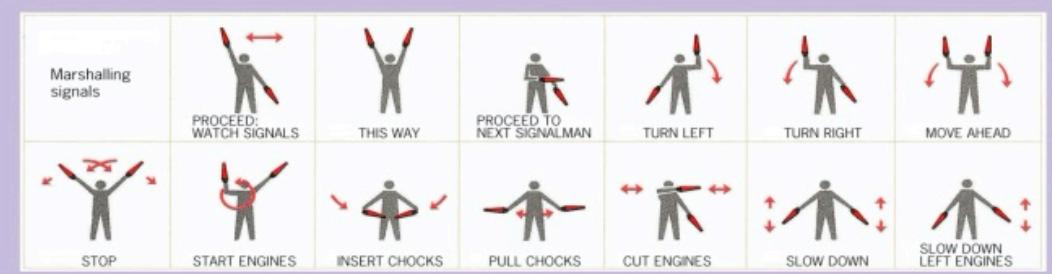
Nosioci interakcije

SLIKA



2018/2019

- efikasna percepcija višestrukih veza različitih izvora (trend), više od 1000 reči,



Nosioci interakcije

SLIKA

DS

http://www.visual-literacy.org/periodic_table/periodic_table.html **gim**

Nosioci interakcije

ANIMACIJA

ANIMACIJA

- ilustruje pokret, dinamička povratna veza, atraktivno, demonstrira da je sistem aktivan,

**INTERAKCIJA
ČOVEK RAČUNAR** **gim**
Prof. dr Dragan Ivetić **2018/2019**

Nosioci interakcije

SLIKA

INTERAKCIJA
ČOVEK RAČUNAR
Prof. dr Dragan Ivetić

2018/2019

VIDEO

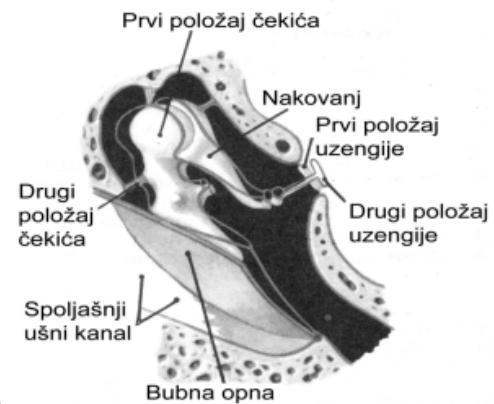
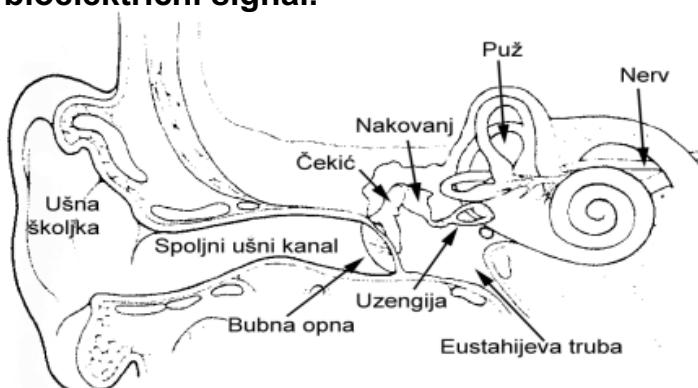
- prenose ponašanje i emocije, simulacije, informacije.



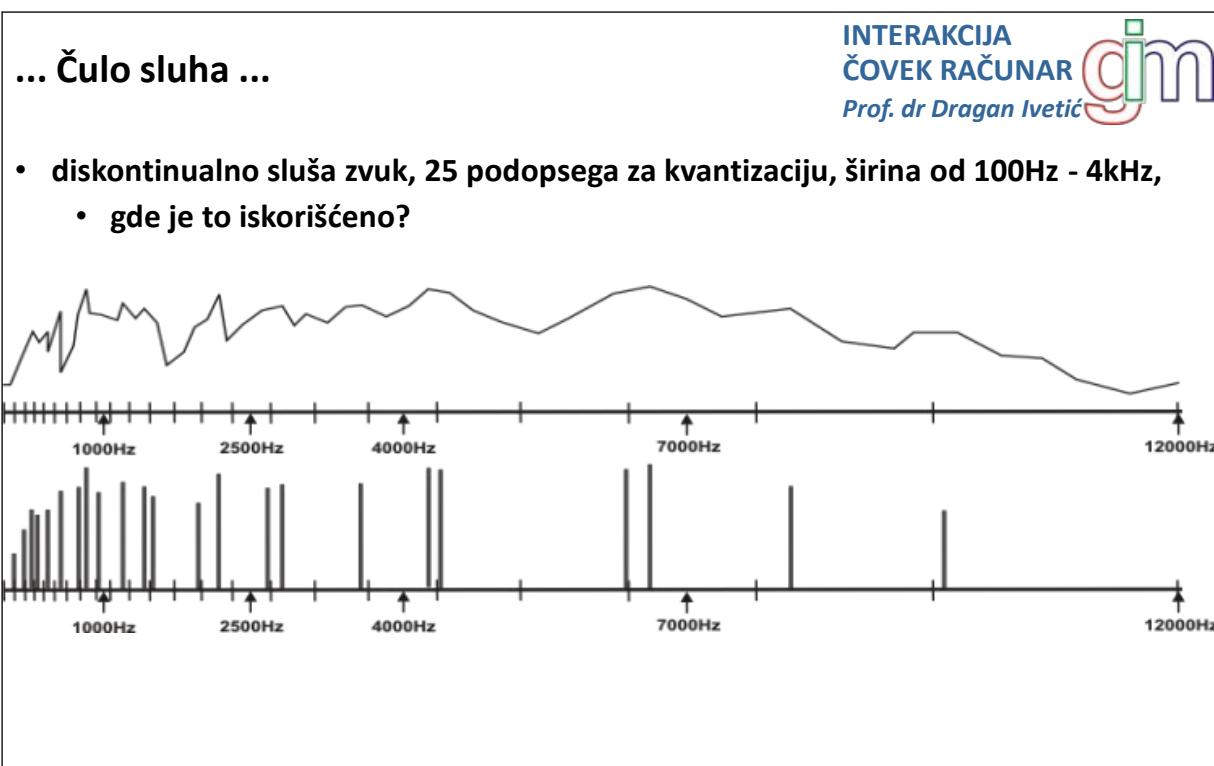
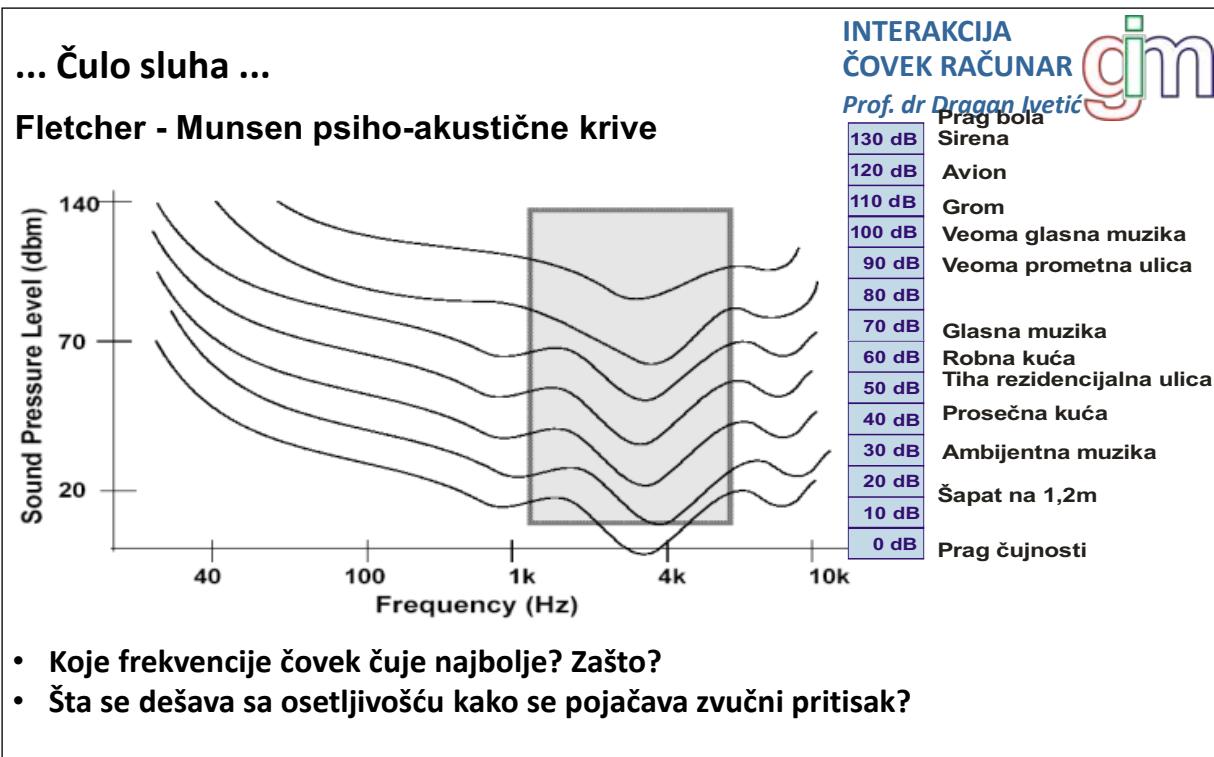
Čulo sluha ...

INTERAKCIJA
ČOVEK RAČUNAR
Prof. dr Dragan Ivetić


Promena pritiska pojačana opnom i srednjim uhom konvertuje se u bioelektrični signal.

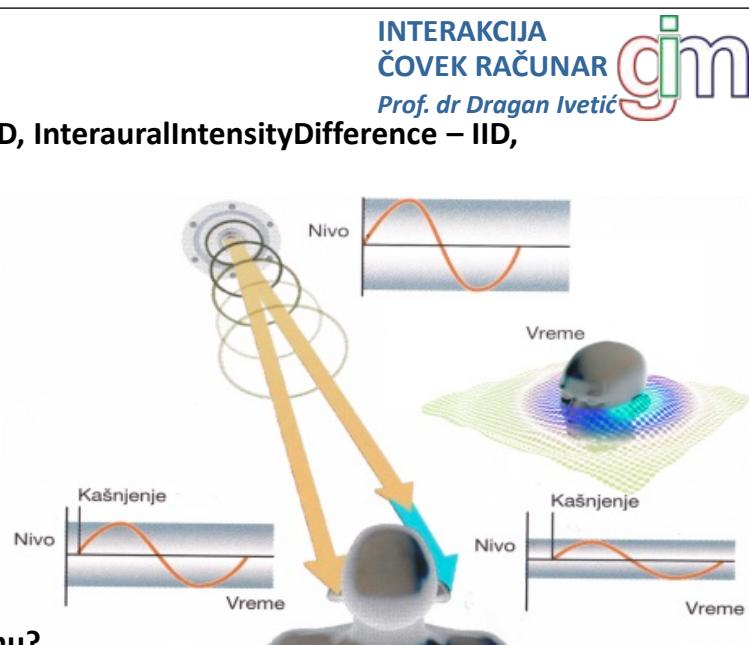
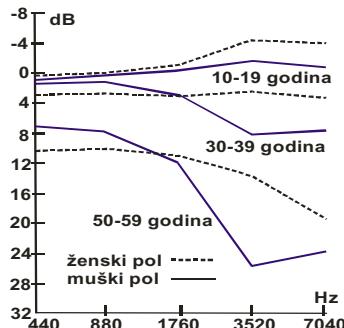


- skoro periodična promena ali i aperiodična,
- opseg vibracija pritiska od 20 Hz do 20 kHz - visina,
- amplituda – glasnoća,
- ? – boja,



... Čulo sluha

- InterauralTimeDifference – ITD, InterauralIntensityDifference – IID,
 - gde je to od interesa?



- sa godinama sluh slabi,
 - kada to treba imati na umu?
- audio informacija kao dopuna drugim medijima u interfejsu,
- uglavnom da upozori na izuzetke i opasnost ali ne preterivati.

Nosioci interakcije

ZVUK

- različite vrste zvukova
 - ambijent, zvučni efekti, muzika, govor...
- korektno upotrebiti zvučne efekte
 - naglašavanje, završetak operacije, izuzetak, privlači pažnju,
- efikasna upotreba muzike
 - potpis, podseća na situaciju, atmosfera,
- efikasna upotreba govora
 - ton, ritam, akcenat,
 - problemi sa konkatenacijom slogova, reči...

Stilovi interakcije

- interakciona tehnika – kako se koristi neki UI uređaj da se obavi neki UI zadatak, više detalja kada se obrade UI uređaji,
- interakcioni stilovi (način na koji je korisnik u interakciji):
 - Komandna linija,
 - Meni,
 - Forme (Form-Fill),
 - Direktna manipulacija,
 - Antropomorfni,
- kada je komandna linija bolja od direktne manipulacije ili govora, a kada je govor najpodesniji,
- kombinovanje interakcionih stilova,
- pravilan izbor interakcionog stila i IBM ledeni breg.

Komandna linija

- moćan i intuitivan pristup sistemu,
- unos kvantiteta i jednostavna selekcija unutar malog domena,
- ograničenja:
 - komande se moraju pamtiti, “glagol-imenica” vs. “imenica-glagol”,
 - komande su često nejasne i kriptične,
- posledice:
 - velika verovatnoća greške,
 - samo za eksperte.
- homing problem,
- integracija sa point,
- prekidaju tok rada korisnika, patolog kuca nalaz?!

```
cmd C:\WINDOWS\System32\cmd.exe
Microsoft Windows XP [Version 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\Documents and Settings\COMPAQ>cd \<br/>
C:>>dir
Volume in drive C has no label.
Volume Serial Number is 406B-1620
Directory of C:\<br/>
18/11/2003 11:32 <DIR> 8200ps2k
09/01/2003 17:17 <DIR> WINDOWS
30/01/2003 17:25 <DIR> Documents and Settings
30/01/2003 17:41 <DIR> Program Files
30/01/2003 17:43 0 CONFIG.SYS
30/01/2003 17:43 0 AUTOEXEC.BAT
06/05/2003 09:36 <DIR> cBOOK
06/05/2003 09:48 <DIR> cClient
30/01/2003 17:54 <DIR> I386
17/06/2003 19:52 <DIR> cPhoto
19/06/2003 14:25 <DIR> cCJ
19/10/2003 13:03 <DIR> cExample
04/11/2003 15:03 <DIR> U 2001 example
19/11/2003 14:12 <DIR> a2001...<br/>
```

Meni ...

- skup stavki unutar kog korisnik pravi izbor,
- mora ponuditi "cues" koji bi korisnik prepoznao,
- kompleksno dekomponovati u male korake – ZADATAK ORIJENTISAN,
 - hijerarhijska dekompozicija je najpogodnija, ali postoje slučajevi kada neka stavka u više grupa – formira se mreža,
 - meni restorana organizovan – alfabetски, по ценi или категорији јела (aperitivi, salate, supe i čorbe...),
 - ako se категории менја idiosinkrazijski назову (Domaća šnicla, Perina sablja, Kućni tanjir...) - zbunjeni gosti и/или уморни kelneri,
 - код SW је дaleko gore jer је обично комплекснији а нема kelnera u blizini,
- категории/stavke kompjutersких менја морaju бити разумљиви и разлиčiti тако да корисник има јасну идеју шта ће се десити када је одабере,

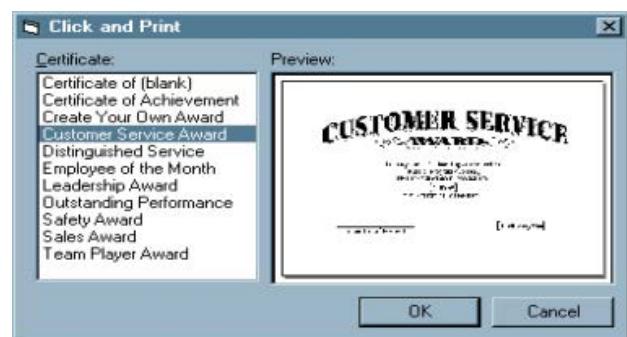
... Svet oko nas ...

Click&Print Certificates

shareware program za štampanje diploma - izbor predefinisane forme

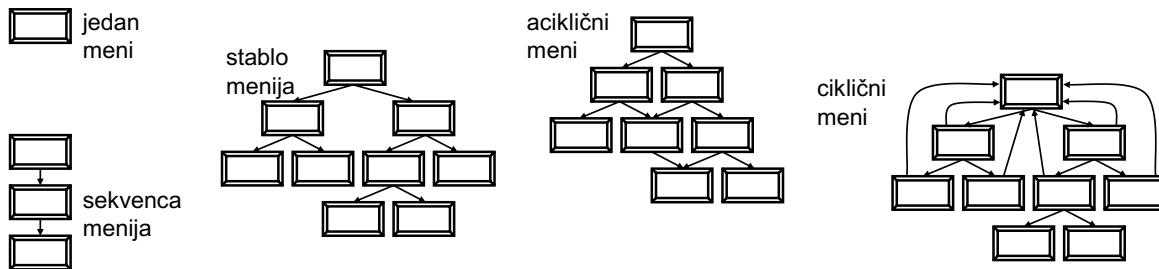


Može li bolje?



... Meni ...

- postoje različite organizacije menija, za izbor jedne od dve moguće stavke do čitave mreže stavki:



... Meni ...

JEDNOSTRUKI MENI - BINARNI

- postoje situacije kada je jedan meni (dve ili više stavki, disjunktivna ili konjuktivna selekcija) dovoljan za završetak zadatka,
- pop-up meni na radnoj površini ili stalno prisutan na okviru, u posebnom prozoru ili u data tabeli,
- klase jednostrukih menija
 - **BINARNI MENI, najjednostavnija klasa**

Odaberite tip prikaza:

1. Crno-beli,
2. Kolor.

Vaš izbor je (1,2) -> =

Odaberite tip prikaza

Crno-beli,
 Kolor.

DA **NE**

Orijentacija



... Meni ...

INTERAKCIJA
ČOVEK RAČUNAR
Prof. dr Dragan Ivetić
2018/2019

– N-ARNI MENI disjunktivni, izbor jedne od više stavki

Telefon je izmislio
A. Tomas Edison,
B. Aleksandar Bel,
C. Nikola Tesla,
D. Mihajlo Pupin.

Odaberite format lista
 A3, B4
 A4, B5.
DA NE

Odaberite format lista
US letter
USletter
A3
A4
B3
B4

– N-ARNI MENI konjunktivni, multiple/selection ili check box, izbor nekoliko od više stavki

Effects
 Underline Superscript
 Shadow offset: %
 Emboss Subscript

... Meni ...

INTERAKCIJA
ČOVEK RAČUNAR
Prof. dr Dragan Ivetić
2018/2019

– PULL-DOWN, konstantno raspoloživ na vrhu, selekcijom unutar menu bar, prvi ustanovio Xerox Lisa, gray option,

File Edit View Insert Format Font Tools Table Window Work Help

File Edit View Insert Format Tools Table Window Help Acrobat

– POP-UP, kao odgovor na klik, šta je sve dozvoljeno nad selektovanim objektom radne površi,

Open
Explore
Empty Recycle Bin
Create Shortcut
Properties

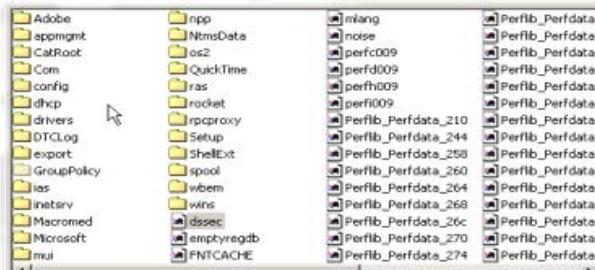
Back
Forward
View Source
Reload

Forward
View Source
Submenu [main] [Menu];
out if

... Meni ...

INTERAKCIJA
ČOVEK RAČUNAR
Prof. dr Dragan Ivetić
2018/2019

- SKROLOVANI 2D, previše stavki (20-60) za jedan prikaz a nemoguće u stablo (države), zato po kolonama,



- ALFAKLIZAČI, još više stavki (10.000), različiti granulitet za stranice klizača, FilmFinder 1994. godine,



... Meni ...

INTERAKCIJA
ČOVEK RAČUNAR
Prof. dr Dragan Ivetić
2018/2019

- LINKOVI, implicitni meni – stavke su uključene u tekst ili grafiku (image map) i mogu se selektovati, praksa u hipertekstu, air-traffic-control, GIS...

The Web toolbar The **Web** toolbar is available in your Office programs to make it easy to browse through presentations and other Office documents that contain [hyperlinks](#). You can use the **Web** toolbar to open a [start page](#)  [search page](#) in your Web [browser](#). When you find interesting presentations on the Web, you can copy them to your presentation or document.

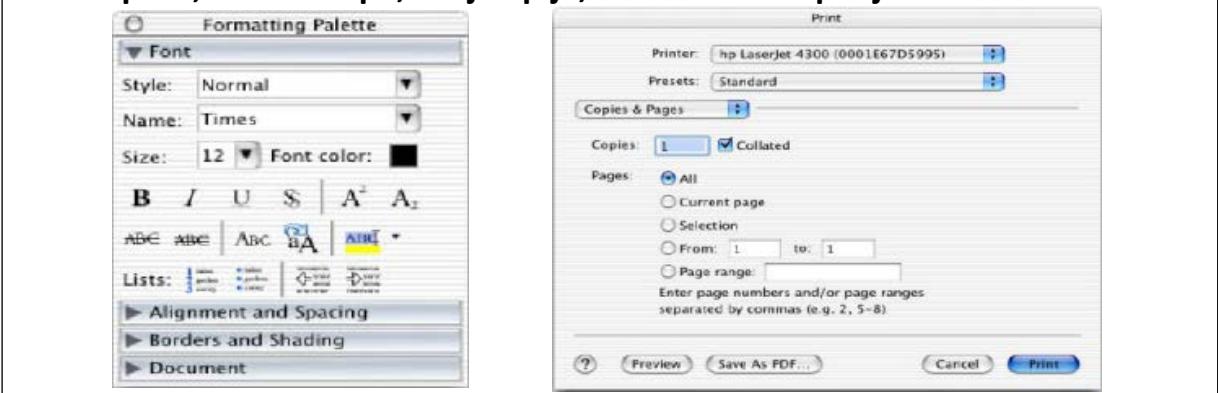
- IKONE, ALATKE I PALETE, stavke menija u grafičkom SW, obavezna customization, toolbars, toolbox (toolpalettes), color palettes...



... Meni ...

SEKVENCA (višestruki) meni

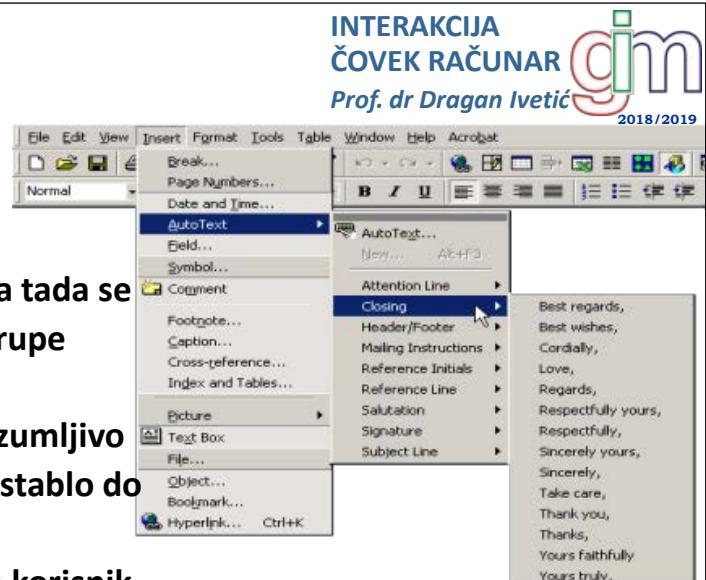
- serija međuzavisnih menija se može koristiti da vodi korisnika kroz seriju izbora neophodnih za dati zadatak,
- često se ta serija može staviti unutar jednog objekta interfejsa - print **dijalog** zadatak štampanja vodi kroz seriju menija za selektovanje štampača, stila štampe, broj kopija, redosled štampanja...



... Meni ...

STABLO MENIJA

- kada kolekcija stavki preraste dosadašnje organizacije menija tada se stavke grupišu u ekskluzivne grupe distinkтивnih naziva,
- ako je grupisanje prirodno i razumljivo korisnicima, prolaz kroz toliko stablo do poznatog cilja za par sekundi,
- ako je grupisanje neprirodno a korisnik ima samo maglovitu predstavu o cilju, tada je izgubljen u stablu menija.



... Meni ...

PREZENTAVIJA STAVKI menija

- po izboru stavki menija - formiranje sekvence kojom će se prezentovati,
- stavke – ulevo, separatori srodnih, u 2D sort po kolonama,
- problem dezorientacije,
 - veličinom, smicanjem udesno (kaskada) i/ili numeracijom naslova,
 - position marker, position strip (+----, -+---, --+--), ... , ----+),
 - transparentnost do 50% - dobra interakcija ali i velika radna površ.
- lako ako su prirodno već sekpcionisani, u suprotnom po:
 - vremenu, hronološki,
 - numeraciji, rastuće ili opadajuće,
 - alfabetu, rastuće ili opadajuće,
 - fizičkim osobinama, rastuće/opadajuće visine, dužine, težine, temperature, volumena, prostora...
 - prvo najfrekventnije (najvažnije) stavke...

... Meni

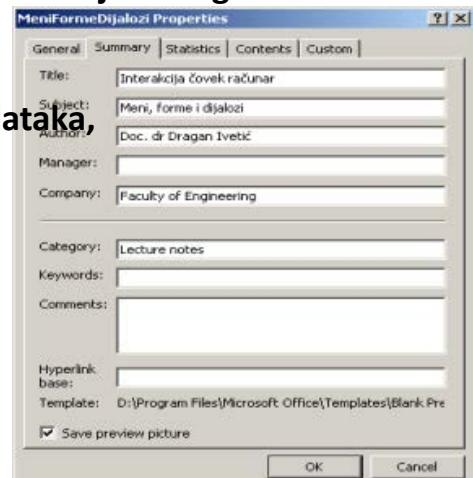
TEHNIKE ZA UBRZANJE KRETANJA KROZ MENI

- TYPEAHEAD, ne treba čekati na prikaz menija,
 - slično komandnom jeziku,
 - komandni string - identifikatori stavki menija uz delimitere nivoa, “Edit/Find/typeahead”,
 - zahteva interpreter typeahead unosa,
 - vešti – u 988, šalteri i slično,
- INDEKSIRANJE STAVKI, bookmark,
 - mali broj destinacija pa svaka ima svoj naziv ili kraticu,
 - otežane do/undo/history operacije interfejsa,
 - osnova za shortcut,
- MAKROI, iskusni sami kreiraju svoje stavke,
 - stvaraju nadstavke menija,
 - jedna dimenzija end-user programming mehanizma.

Forme ...

Form fillin

- kada postoji puno unosa podataka, nemoguće menijima nego samo putem tastature,
- intuitivan,
- korisnik ima osećaj kontrole nad unosom podataka,
- uobičajen u informacionim sistemima.



SMERNICE ZA PROJEKTOVANJE FORMI:

NASLOV pun značenja

- identificuje objekt rada,
- izbegavati kompjutersku terminologiju (update, indexing...),

... Forme ...

RAZUMLJIVE INSTRUKCIJE

- u terminima domena, novajlijama obezbediti prozor pomoći,
- opisne labele polja za unos, ne imperativne, samo imenica.

LOGIČKO GRUPISANJE I SEKVACIONISANJE POLJA

- grupisanje - poravnavanjem i separacijom,
- sekvencionisanje – odraz zajedništva (grad, broj, država).

VIZUELNO PRIVLAČNA FORMA

- uniformna distribucija polja, poravnavanje,
- ako sa papira – onda njemu i da sliči,

FAMILIJARNE LABELE POLJA

- bolje Kućna adresa od Domicilna adresa,,

KONZISTENTNA TERMINOLOGIJA I SKRAĆENICE

- napraviti listu termina i skraćenica, diskusija pa upotreba,

... Forme

DUŽINA POLJA TREBA DA JE VIZUELNO PREDSTAVLJENA

- u tekstualnim sistemima ?, GUI ?,

ZGODNO POMERANJE KURSORA - Tab i/ili kursorski tasteri.

KOREKCIJA GREŠKE ZA KARAKTER(E) ILI ČITAVO POLJE

- backspace ili overtyping,

PREVENCIJA GREŠKE

- za novac – guard dekadne cifre i zarez, maske (datum, novac, telefon i sl.),

PORUKE O GREŠKI ZA NEKOREKTAN UNOS

- sa jasnim objašnjenjem šta je pogrešno,

JASNO ISTAKNUTA OPCIONA PRIRODA POLJA

HINT PORUKE O POLJU

SIGNAL DA JE MOGUĆ ZAVRŠETAK UNOSA

UPOTREBA LIST & COMBO BOXES oslobađaju korisnika tereta unosa.

Direktna manipulacija...



- Ted Nelson 1980. godine – principle of virtuality
Prezentacija realnosti kojom se može manipulisati,
- Rutkowski 1982. godine – principle of transparency
Korisnik je u stanju da primeni inteligenciju direktno na zadatku, izgleda da sam alat nestaje.
- Ed Hutchins et al. 1986. godine – model-world metaphor
U sistemu izgrađenom po model-world metaphor, interfejs je svet gde korisnik može delati a koji menja stanje kao odgovor na korisnikovu akciju. Svet od interesa je eksplicitno prezentovan i nema posrednika između korisnika i sveta. Odgovarajuća upotreba model-world metaphor može stvoriti kod korisnika osećaj delanja na objektima domena zadatka. Ovaj aspekt direktnosti nazivamo – direct engagement.
- Ben Shneiderman o direktnoj manipulaciji 1988. godine, 



... Direktna manipulacija...

Koju metu je lakše (brže) pogoditi, 1, 2 ili 3?

$$T = a + b \log_2 \left(\frac{D}{W} + 1 \right) = a + b * ID$$

INTERAKCIJA
ČOVEK RAČUNAR
Prof. dr Dragan Ivetić

2018/2019

Manji ID lakše, veći ID teže pogoditi

... Direktna manipulacija...

You Fitts

ili ovako

INTERAKCIJA
ČOVEK RAČUNAR
Prof. dr Dragan Ivetić

2018/2019

Noviji dizajn scrollbar trake i lakoća skrolovanja?

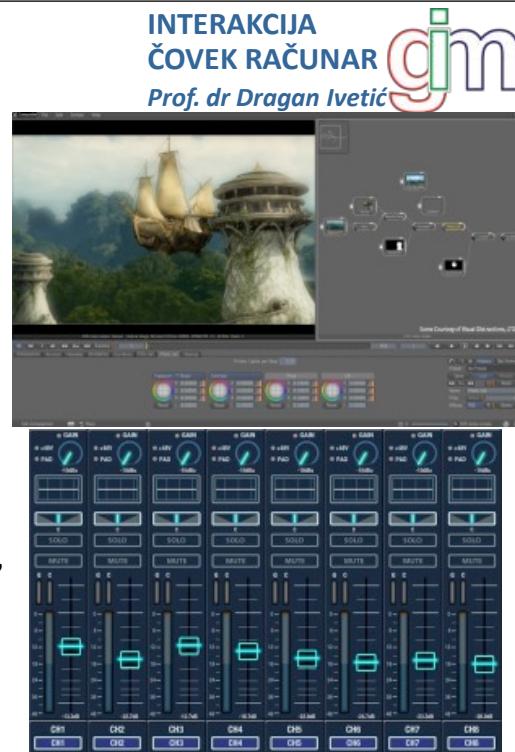
... Direktna manipulacija...

Prednosti:

- vizuelna predstava zadatka,
- laki za upotrebu,
- lakše je izbeći (sprečiti) greške,
- ohrabruje korisnika da istražuje,
- povećava subjektivnu satisfakciju,
- neguje prepoznavanje a ne memorisanje.

Mane:

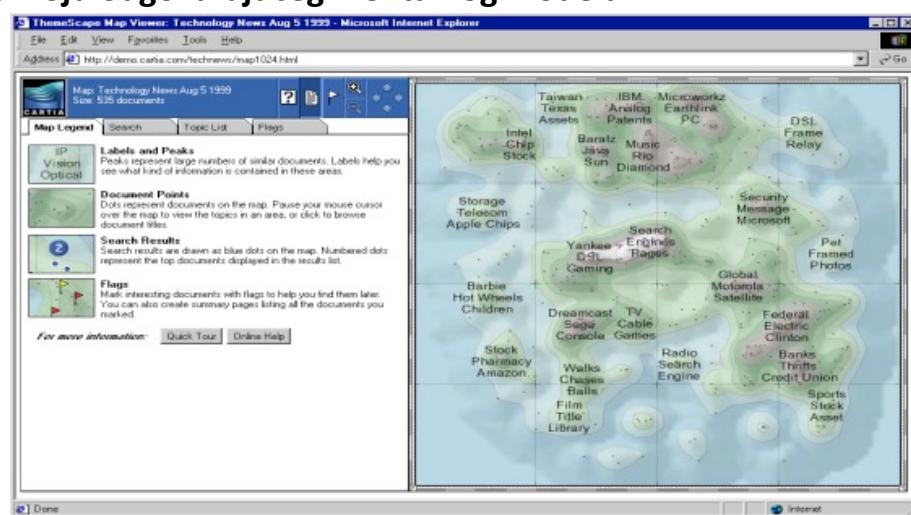
- teže za programiranje,
- nije baš pogodno za male grafičke prikaze,
- prostorna/vizuelna predstava nije uvek najbolja (50 fajlova u tabeli ili 50 ikona?),
- misleading priroda metafore,
- kompaktna notacija je bolja za eksperte.



... Direktna manipulacija...

Metafore u razvoju odgovarajućeg mentalnog modela

- benefiti,
- problemi,



- izbor metafore ili skupa metafora, posebno u vizuelizaciji
- ko je osnovni nosilac u današnjim UI?

... Direktna manipulacija...

ŠTA JE IKONA?

- religijsko značenje,
- slika, lik ili simbol koji reprezentuje neki koncept,
- je mala (1" kvadrat ili manje za toolbar) prezentacija objekta ili akcije.



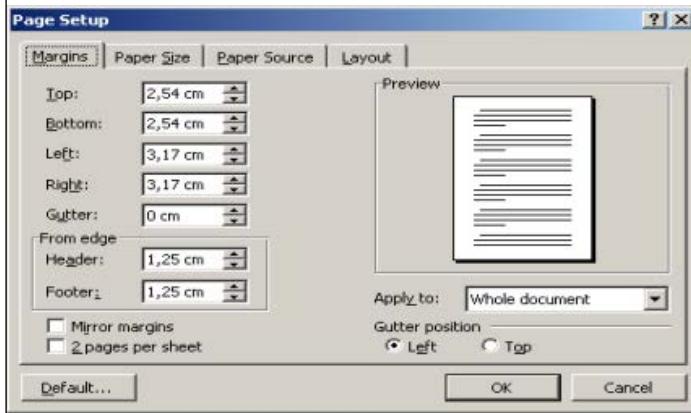
... Direktna manipulacija...



... Direktna manipulacija

DIJALOG

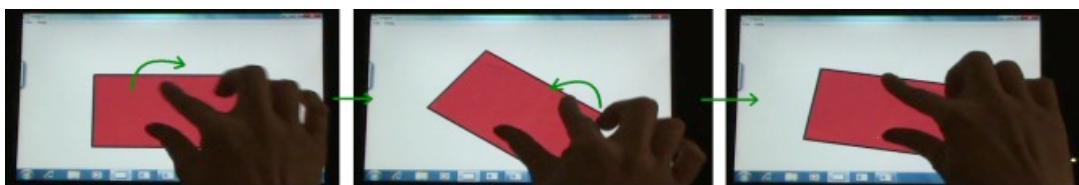
- kombinuje direktnu manipulaciju, selektioni meni i forme zajedno sa pitanjima specifičnih zadatku,
- familijarni dijalozi – Open, Close, Save, Print, Replace...,



- kompleksni zadaci se sastoje od kompleksnih akcija sa puno podataka što se lako rešava tabbed dialog boxes,
- na jednom mestu sve ali problem fragmentacije podataka kojih se treba setiti tokom upotrebe.

Gestikulacija ...

- najintuitivnija direktna manipulacija objektima na prikaznom uređaju sa ili bez posrednika pomoću pointiranja i prevlačenja u složenim pokretima,
- omogućena zahvaljujući efikasnom HW/SW i programskom pragmom.



...Gestikulacija ...

- multi-touch tehnika sa jednom (obe) rukom u jednoj ili više tačaka,
- simbolika dodirnih tačaka i pokreta,

Ilustracija	Kombinacija prstiju
**	Bilo koja dva prsta (izuzev palca)
***	Bilo koja tri prsta (izuzev palca)
****	Četiri prsta (izuzimajući palac)
*	Palac i bilo koji jedan prst
..	Palac i bilo koja dva prsta
...	Palac i bilo koja tri prsta
....	Svi prsti jedne ruke

Ikonica	Tip pokreta
	Jedan lagani udarac u površinu ekrana (tap)
	Pomeranje po površini ekrana u bilo kom smeru
	Translacija gore/dole
	Translacija levo/desno
	Translacija gore/dole
Ikonica	Tip pokreta
	Translacija u datom smeru
	Skupljanje prstiju
	Širenje prstiju
	Rotacija u smeru kazaljke na satu
	Rotacija u smeru suprotnom od kazaljke na satu

...Gestikulacija

- pa njihova kombinacija u akciju interfejsa.

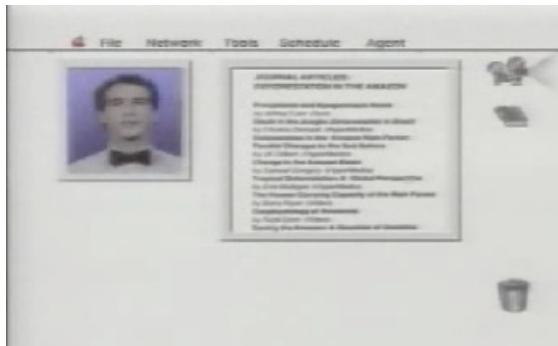
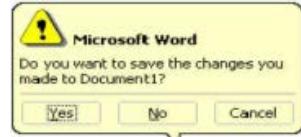
Kombinacija prstiju	Pokret	Akcija interfejsa
**		Klik levim tasterom miša
**		Pomeranje kursora miša
*		Isecanje (cut to clipboard)
*		Kopiranje (copy to clipboard)
*		Paste (from clipboard)
***		Dvoklik levim tasterom miša
***		Pomeranje/selekcija levim tasterom miša
..		Klik desnim tasterom miša (pop-up menu)
..		Povlačenje/selekcija desnim tasterom miša

Kombinacija prstiju	Pokret	Akcija interfejsa
..		Pop-up lista aplikacionog prozora
..		Pretraga (browse) nazad (back) i napred (forward)
..		Kreiranje novog dokumenta (new file)
..		Prikaz dijaloga za otvaranje dokumenta (open file)
..		Sačuvavanje (save)
..		Zatvaranje dokumenta ili prozora
....		Nema mapiranja
....		Kontinualno skrolovanje
....		Nema mapiranja

Antropomorfni stil

- oblik i karakteristike čoveka,
- kao agenti interfejsa,
- ili kao feedback (govor),
- ubrzanje interakcije govornim naredbama, CAD sistemi,
- interesantna pojava, ali upotrebljivost?

INTERAKCIJA
ČOVEK RAČUNAR
Prof. dr Dragan Ivetić



Dizajnerski prostori interakcije

INTERAKCIJA
ČOVEK RAČUNAR
Prof. dr Dragan Ivetić

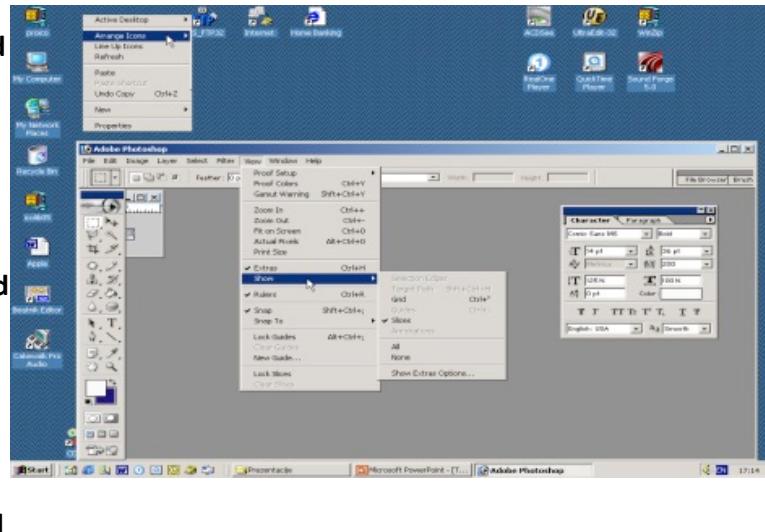
pre konkretnog dizajna interfejsa, mora se odabrat prostor u kome će korisnik biti u interakciji sa sistemom:

- GUI – grafički korisnički interfejs,
- WEB stranice, GUI sa opterećenjem prenosivosti rešenja.
- mobilni uređaji, GUI sa mini/mikrointerakcijom i posvećenim uređajem,
- ugradni sistemi (embedded systems), GUI sa bogatim skupom uređaja,
- sveprisutno računarstvo, da li je GUI?

Dizajniranje GUI ...

widget

- a placeholder for a manufactured device
- a reusable element of a GUI that displays an information arrangement and provides standardized data manipulation.
- a device placed in (beer) cans and bottles of beer to aid in the generation of froth
- UK based personal electronics distributor
- the logo of Delta Air Lines
- Also known as a blivet, an optical illusion and impossible object



... Dizajniranje GUI ...

Kategorije dobrog grafičkog dizajna

1. Simplicizam

“Perfekcija nije dostignuta onda kada se nema šta dodati, nego kada nema ničega što bi se trebalo ukloniti.”, Antoan de Sent-Egziperi
“Keep it simple, stupid!”, “Keep it simple, silly!”
“Less is more.” , “When in doubt, leave it out.”



2. Kontrast

perceptivne razlike po vizuelnoj dimenziji (vizuel. promenljive – npr. boja), neregularnost dizajna koja nosi informaciju i ističe dati element,

3. Bela marga

vizuelna hijerarhija,
grupisanje,



4. Balans

5. Poravnjanje

... Dizajniranje GUI ...

Kako do simpicizma?

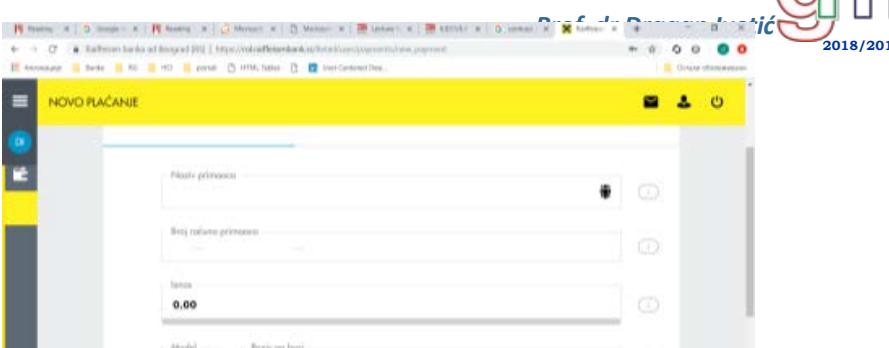
1. **Redukcija**
ukloniti neesencijalne elemente,
2. **Pravilnost (regularity)**
koristiti pravilne šablone (font, kolor, line...),
ograničiti neesencijalne varijacije elemenata,
3. **Double-duty**
vizuelna hijerarhija,
grupisanje,
title bar

INTERAKCIJA
ČOVEK RAČUNAR
Prof. dr Dragan Ivetić
2018/2019



... Dizajniranje GUI ...

Kontrast u praksi



INTERAKCIJA
ČOVEK RAČUNAR
Prof. dr Dragan Ivetić
2018/2019

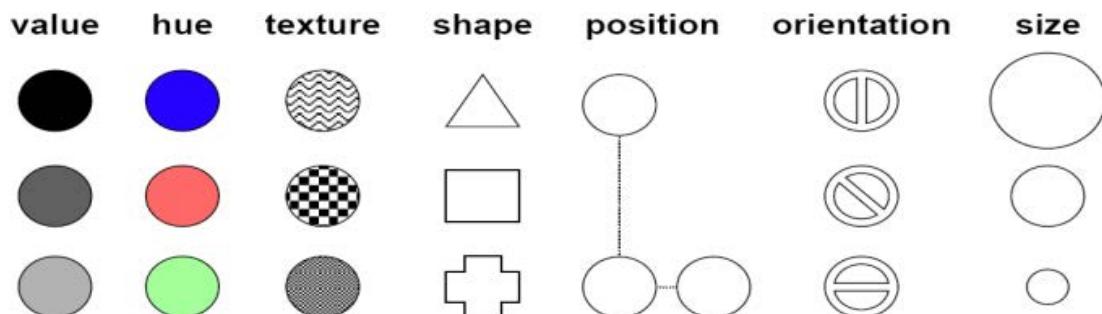
... Dizajniranje GUI ...

Kontrast i vizuelne promenljive

Jacques Bertin, *Graphics and Graphics Information Processing*, 1989

promenljive žute mrlje – tamo se porede – perceptivno,
a ne kognitivno (poređenje brojeva).

definisao sledećih sedam promenljivih:



... Dizajniranje GUI ...

- Selektivna percepcija: može li pažnja biti fokusirana na jednu vrednost varijable, isključujući ostale varijable i vrednosti?
- Selektivne promenljive: position, size, orientation, hue, value, texture.
- Neselektivne promenljive: shape.



Naći sva slova

- s leve strane,
- crvena slova,
- K,

Šta je najteže?

... Dizajniranje GUI ...

- **Asocijativna percepcija:** da li promenljiva može biti ignorisana – dozvoljava da razlike duž te dimenzije nestaju?
- **Asocijativne promenljive:** position, hue, texture, shape, orientation.
- **Neasocijativne promenljive:** size, value.

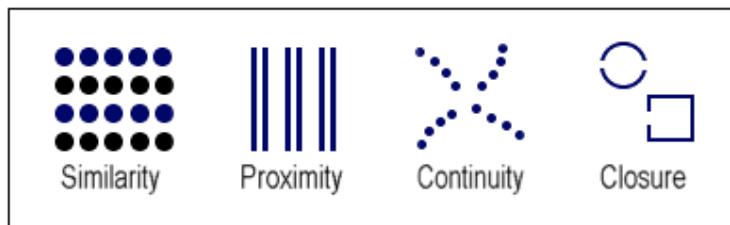


Naći sva slova
• crvena slova,
• K,

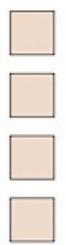
Šta je smetalo u
ovom zadatku?

... Dizajniranje GUI ...

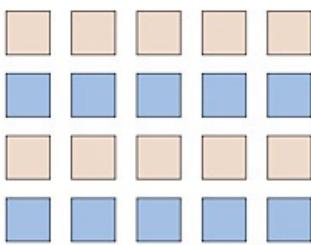
Gestalt psiholozi 1920. objasnili čovekovu percepciju po sledećim principima:



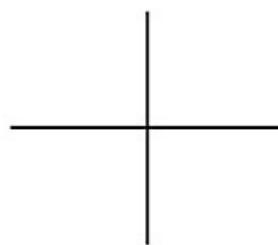
a. Proximity



b. Similarity



c. Continuity

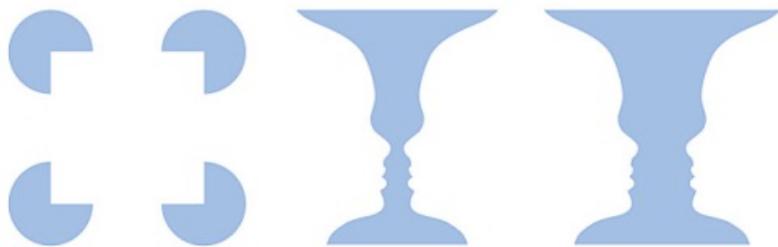


... Dizajniranje GUI ...

INTERAKCIJA
ČOVEK RAČUNAR
Prof. dr Dragan Ivetić

2018/2019

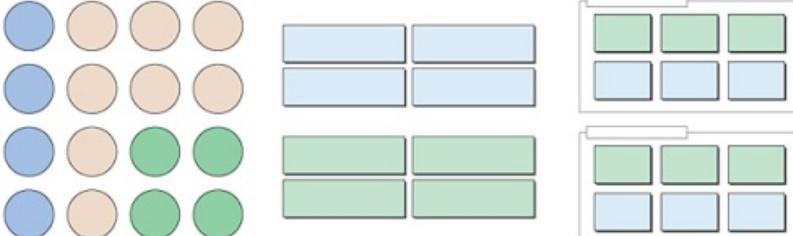
a. Closure b. Figure-ground relationships c. Relative size



Closure causes us to see a white square, not four broken circles

The classic Rubin Vase illusion of face profiles versus a vase

As the relative size of the "vase" increases, it tends to dominate



... Dizajniranje GUI ...

INTERAKCIJA
ČOVEK RAČUNAR
Prof. dr Dragan Ivetić

2018/2019

Kontrast u praksi

Title: HCI Bibliography : Human-Computer Interaction / User Interface ...

Summary: The HCI Bibliography (HCIBIB) is a free-access bibliography on Human-Computer Interaction, with over 20000 records in a searchable database. ... Learn about HCI. ...

Keywords: HCI

URL: www.hcibib.org/

Size: 14k

[HCI Bibliography : Human-Computer Interaction / User Interface ...](#)
The HCI Bibliography (HCIBIB) is a free-access bibliography on Human-Computer Interaction, with over 20000 records in a searchable database. ... Learn about HCI. ...
www.hcibib.org/ - 14k - [Cached](#) - [Similar pages](#)

[Human-Computer Interaction Resources on the Net](#)
... This is a collection of information related to Human-Computer Interaction (HCI). ...
Collections of resources for HCI researchers and practitioners. ...
www.ida.liu.se/labs/aslab/groups/um/hci/ - 9k - [Cached](#) - [Similar pages](#)

... Dizajniranje GUI ...

Kontrast u praksi

Title

Heading

This is body text. It's smaller than the heading, lighter in weight, and longer in line length. We've also changed its shape to a serif font, because serifs make small text easier to read. Redundant encoding produces an effective contrast that makes it easy to scan the headings and distinguish headings from body text.¹



Figure 1. This is a caption, which is smaller than body text, and set off by position, centering, and line length.

¹This is a footnote. It's even smaller, and positioned at the bottom of the page.

... Dizajniranje GUI ...

Kontrast u praksi

Prokomentarišite: position, size, hue, value, orientation.

Form Title -- (appears above URL in most browsers and is used by WWW search)	
Q&D Software Development Order Desk	
Form Heading -- (appears at top of Web page in bold type)	
Q&D Software Development Order Desk	
E-Mail responses to (will not appear on dversch@q-d.com)	Alternate (for mailto forms only)
Text to appear in Submit button Send Order	Text to appear in Reset button Clear Form
Scrolling Status Bar Message (max length = 200 characters)	
WebMania 1.5b with Image Map Wizard is here!!!	

... Dizajniranje GUI ...

Bela margina

- za grupisanje umesto linija,
- da vodi oko po dizajnu,
- bez nagomilavanja – prostorna tenzija, opterećuje skeniranje.

... Dizajniranje GUI ...

Balans

- izabrati osu, obično vertikalnu,
- rasporediti elemente simetrično u odnosu na osu, izjednačujući ih po masi i veličini,

The screenshot shows the classic Google logo at the top. Below it is a horizontal navigation bar with tabs: Web, Images, Groups, Directory, and News. The 'Web' tab is selected. A search bar is followed by two buttons: 'Google Search' and 'I'm Feeling Lucky'. To the right of the search bar, there's a link to 'Advanced Search'. At the bottom of the page, there are links for 'Advertise with Us', 'Business Solutions', 'Services & Tools', 'Jobs, Press, & Help', and copyright information: '©2003 Google - Searching 3,307,998,701 web pages'.

... Dizajniranje GUI ...

Poravnanje

- poravnati labele ulevo ili udesno,
- poravnavati kontrole ulevo i udesno,
 - proširiti ako treba,
- poravnati osnovnu liniju teksta.

532.56	627.865
179.3	1.005763
256.317	382.583
15	2502.56
73.948	432.935
1035	2.0175
3.142	652.87
497.625	56.34
6	

sokić	75
pivo 0,5l	120
kafa	55
čaj	27
burek	95

... Dizajniranje GUI ...

GRID

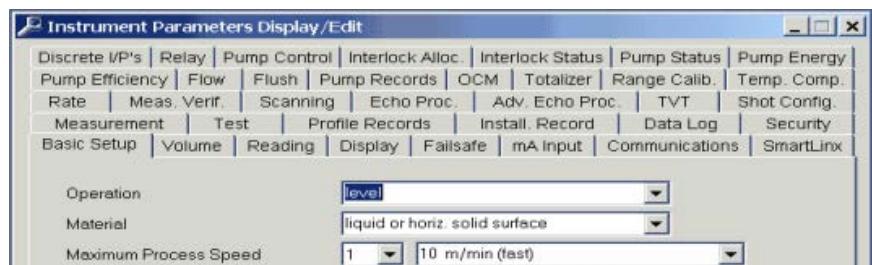
- pronalaženje komponenti po horizontali i vertikali,
- organizacija – kontrast, grupisanje sabijanjem, poravnanje,
- konzistentnost – po lokaciji, formatu, ponavljanju elemenata i organizaciji,
 - unutrašnja – elementi po pravilima, shodno zadatku,
 - spoljašnja – sledi pravila platforme.

... Dizajniranje GUI

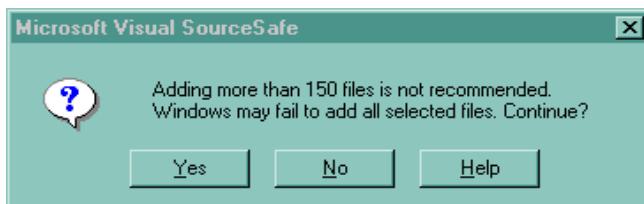
Preterano 3D preopterećuje a štednja sprečava razlikovanje.



Nagoveštaj navigacije/čitljivost



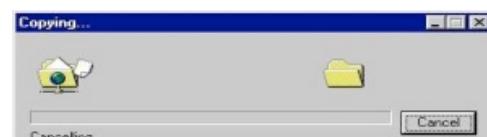
Prazni dijalozi ...



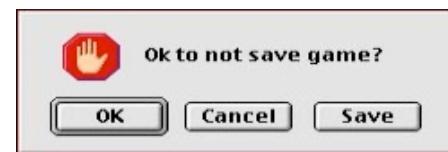
Hmm, hvala na upozorenju,
ali šta treba da uradim?



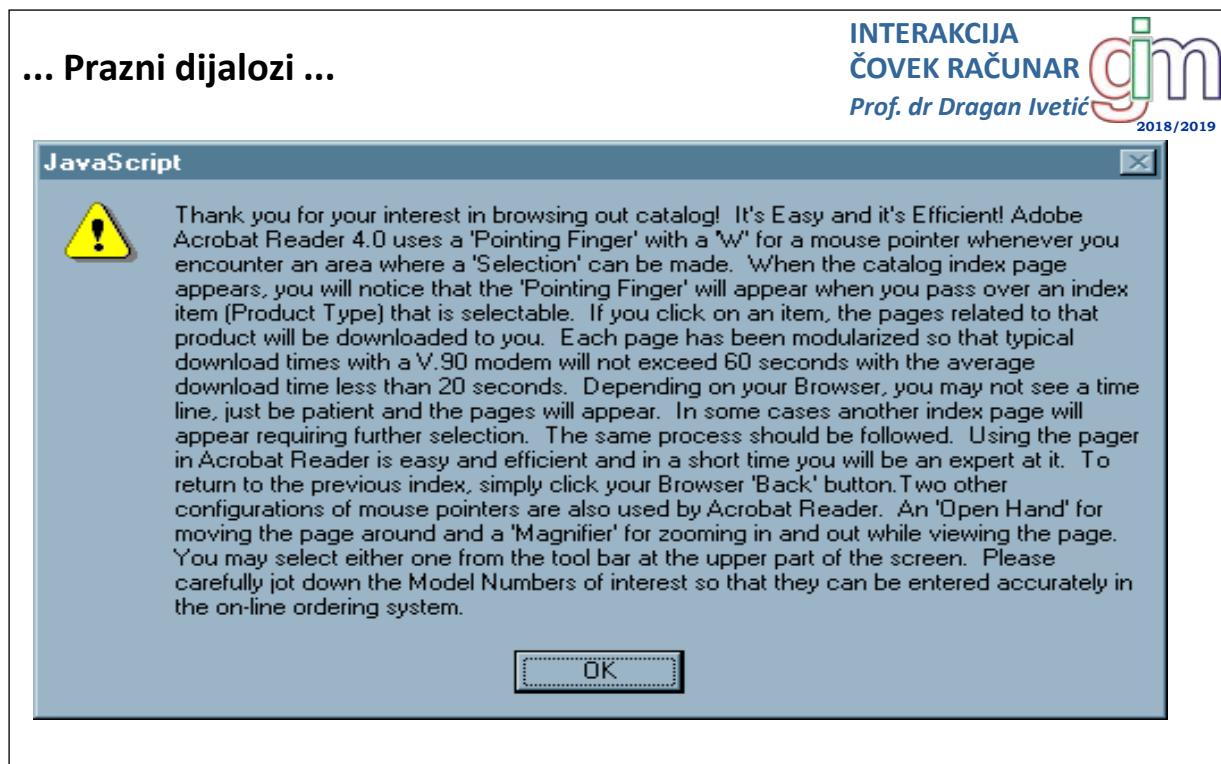
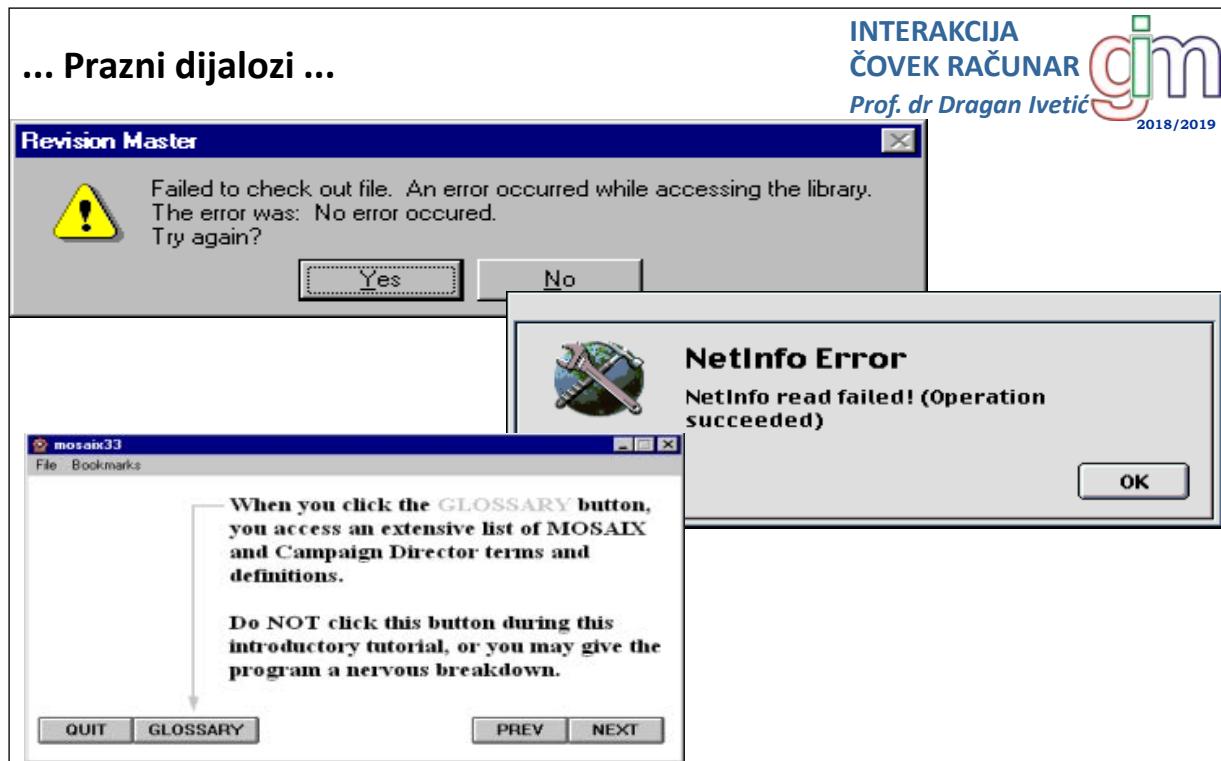
Imam li neki izbor?

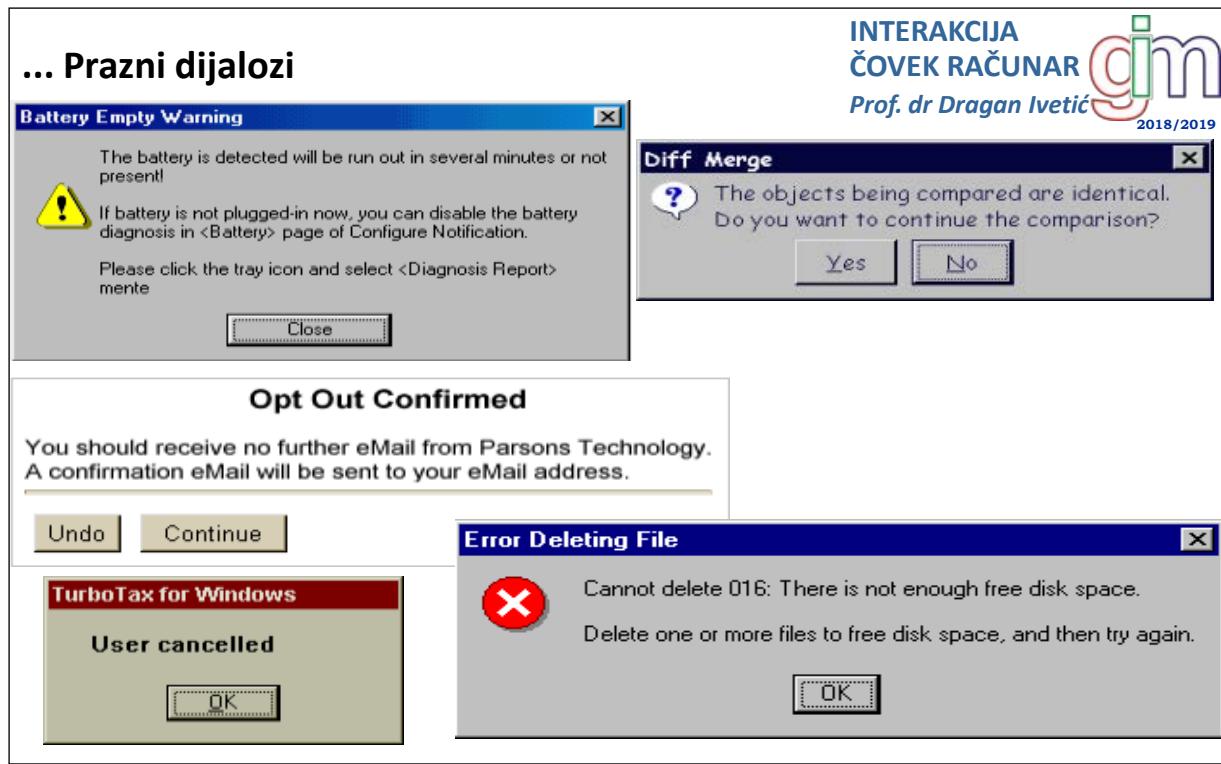


Šta će se desiti kada
kliknem na cancel dugme
tokom cacel operacije?



Uhhh... odoh ja ...





WEB dizajn ...

sprovodi Web tim:

- Project stakeholder,
- Web project manager & account executive, quality assurance tester,
- Usability lead,
- Information architect,
- Art director & web graphic designer, interactive designer (Flash, JavaScript, Ajax), Media specialist (photography, illustration, audiovisual, Flash),
- Web technology lead & Web application programmer (.Net, Java, php/Perl, Ruby), Web page engineer (xhtml, css, JavaScript, Ajax), Database administrator, Web systems expert or webmaster,
- Site production lead & html page coder,
- Site editor & site copywriter, content domain expert (content coordination, research).

... WEB dizajn ...

Planiranje

Da definiše poslovne ciljeve (zahtevi naručioca):

Osnovna svrha sajta? oglašavanje, prodaja, demonstriranje proizvoda/usluga,

Ko je poželjni posetilac? koje su to kategorije korisnika i njihovi motivi ,

Koja organizacija sajta je poželjna? hijerarhijska, baza podataka, download files,

Osnovna svrha sajta? oglašavanje, prodaja, demonstriranje proizvoda/usluga

Budžet i pravna pitanja...

Da definiše željene kontekste upotrebe (zahtevi korisnika):

Ko su važni posetioci, njihovo iskustvo i ekspertiza?

S kojim ciljem bi oni posetili sajt? Kolika je frekvencija njihovih poseta?

Koje informacije traže i u kojoj formi (e- ili h-copy, download)?

Koja su nacionalnosti (jezik)? Koji hw i sw koriste? 

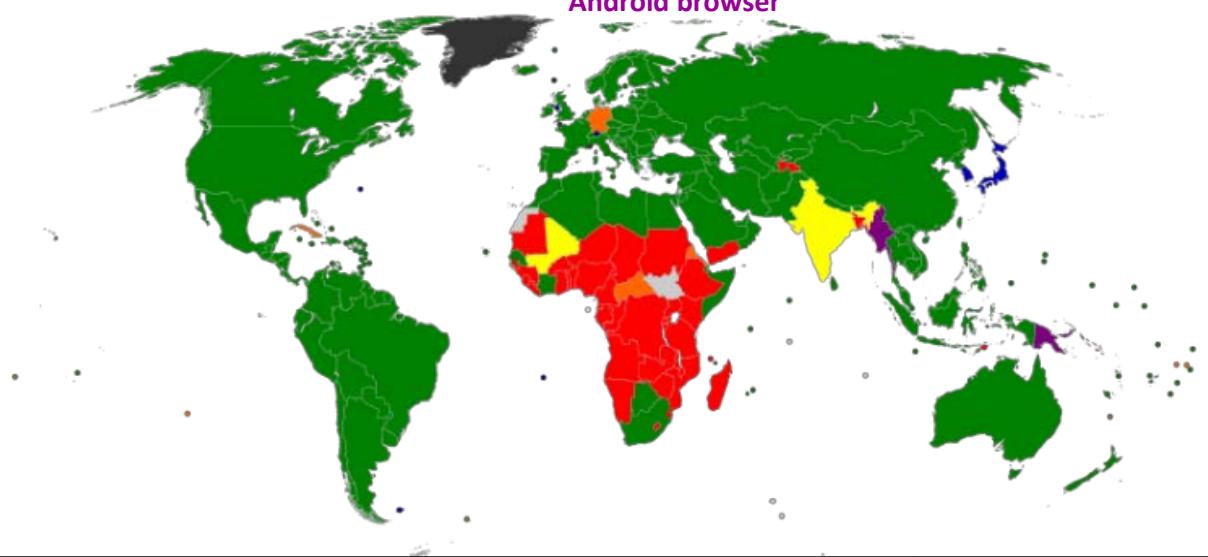
Da definišu osnovne scenarije upotrebe sajta (ko, kada, zašto...).

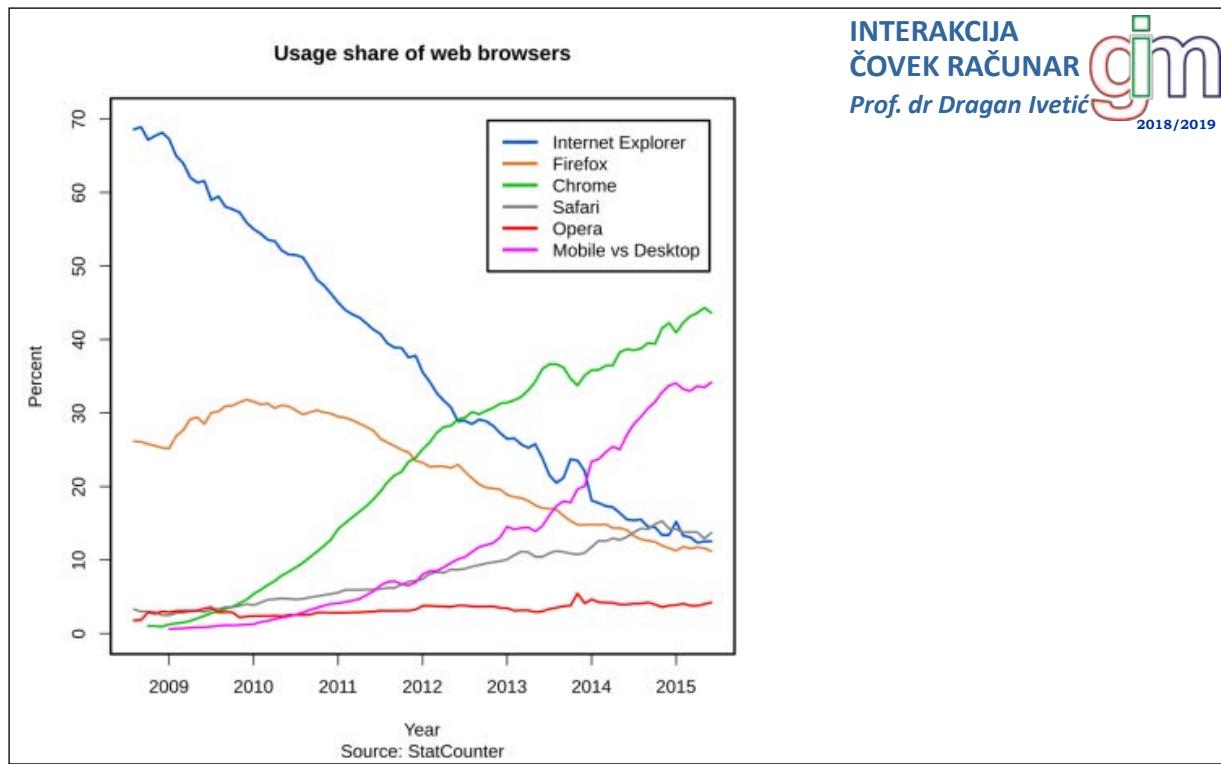
Mesto na tržištu, društvu, udruženjima, podrška već prepoznatljivih sajtova.

Poznavanje hw i sw ...

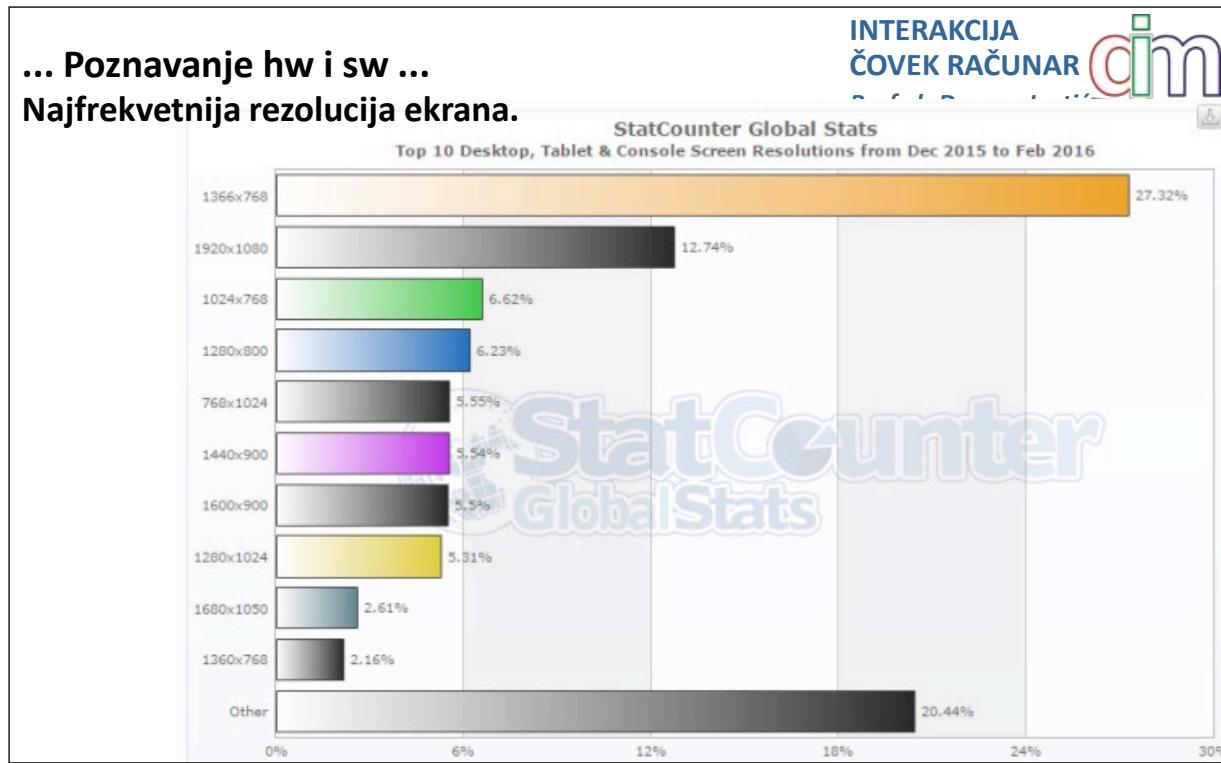
učešće brauzera u svetu, feb 2016.

Google Chrome
Internet Explorer
Firefox
Safari
Opera
Android browser





... Poznavanje hw i sw ...
Najfrekventnija rezolucija ekrana.



... Poznavanje hw i sw ...

Zašto je važna rezolucija ekrana za Web?

The screenshots show a sidebar with a search bar and a list of pages, and a main content area with a heading 'What is Duplicate Content'. A watermark in the top right corner reads 'web Page Mistakes, Webmistakes.com, Web Design Problems with Solutions'.

640 x 480

800 x 600

1024 x 768

... Poznavanje hw i sw ...

- određen sa dva faktora: brauzerom i rezolucijom ekrana,

	800x600	1024x768	1280x960	1600x1200
XP i IE	774 x 447	998 x 615	1254 x 807	1574 x 1047
XP i Firefox	774 x 454	998 x 622	1254 x 814	1574 x 1054
prosek svi	625 x 339	849 x 507	1105 x 699	1425 x 939

The monitors are shown from a front-on perspective. The 'SAFE AREA' is indicated by a red border within the screen frame. Dimensions are marked at the top and bottom of each monitor: 56 px, 29 px, and 57 px.

... Poznavanje hw i sw ...

INTERAKCIJA
ČOVEK RAČUNAR
Prof. dr Dragan Ivetić
2018/2019

The screenshot shows a web browser window with several tabs open. The main tab displays the 'dobre stvari.rs' website, which is a service provider for mobile communication. It shows a 'Tarifni paket' (Prepaid plan) of 1000 dinars, with usage details for calls, texts, and data. Below this, there are sections for news, a market, and social media links. Other tabs visible include 'Smart TV' offers, a Google search page, a sports news site ('Blic sport'), and a weather forecast for Belgrade (3°C). A sidebar on the right contains a weather forecast for Beograd and a link to 'Vreme'.

... Poznavanje hw i sw

INTERAKCIJA
ČOVEK RAČUNAR
Prof. dr Dragan Ivetić
2018/2019

This screenshot is similar to the one above, showing the same web browser interface. However, a red box highlights the 'dobre stvari.rs' tab, drawing attention to the service provider's website. The content within the tab is identical to the first screenshot, displaying the mobile communication plan and various services offered by the provider.

Svaki novi primer koji pošaljete biće cenjen!

... WEB dizajn ...

... Dizajn stranice ...

INTERAKCIJA
ČOVEK RAČUNAR
Prof. dr Dragan Ivetić
2018/2019

home stranica ima 4 primarna elementa:

1. identitet,
2. navigaciju,
3. fokus na sadržaj, i
4. alati (search, directory)

... WEB dizajn ...

... Dizajn stranice ...

INTERAKCIJA
ČOVEK RAČUNAR
Prof. dr Dragan Ivetić
2018/2019

obezbediti adaptivnost stranice

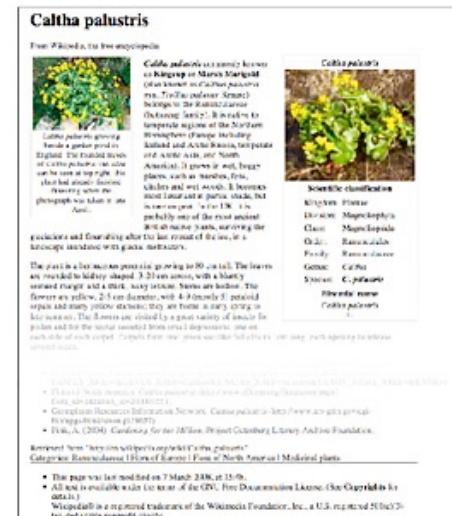
... WEB dizajn ...

... Dizajn stranice ...

**INTERAKCIJA
ČOVEK RAČUNAR** 
Prof. dr Dragan Ivetić
2018/2019

obezbediti selektivnost prikaza (npr. za e- i h-copy)





... WEB dizajn

... Dizajn stranice ...

**INTERAKCIJA
ČOVEK RAČUNAR** 
Prof. dr Dragan Ivetić
2018/2019

bezbezbediti tekstualnu alternativu





Dizajn interfejsa mobilnih uređaja ...

specijalizacija GUI prema specifičnostima mobilnih uređaja

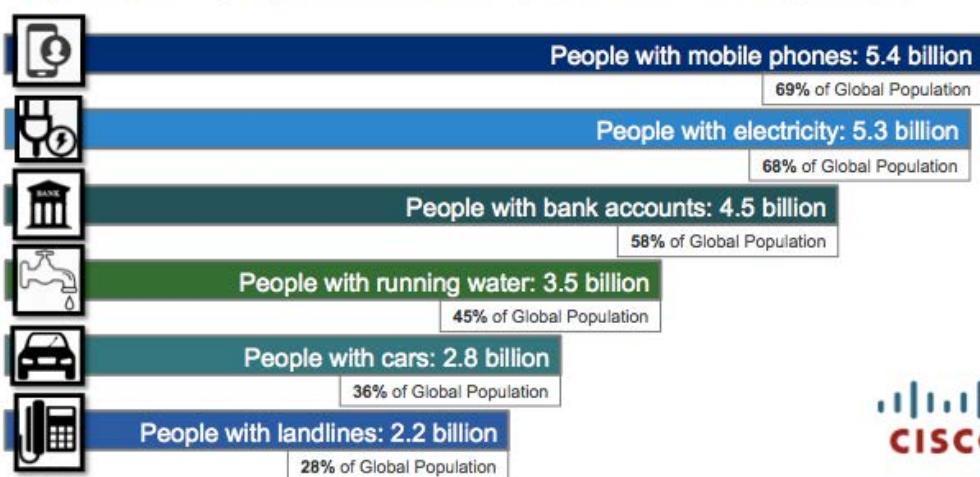
- gabariti,
 - specifični ulazni uređaji (fizički i programski, navigacioni točkić),
 - Kakvi su izlazni uređaji? Manje ili više od PC? Zašto?

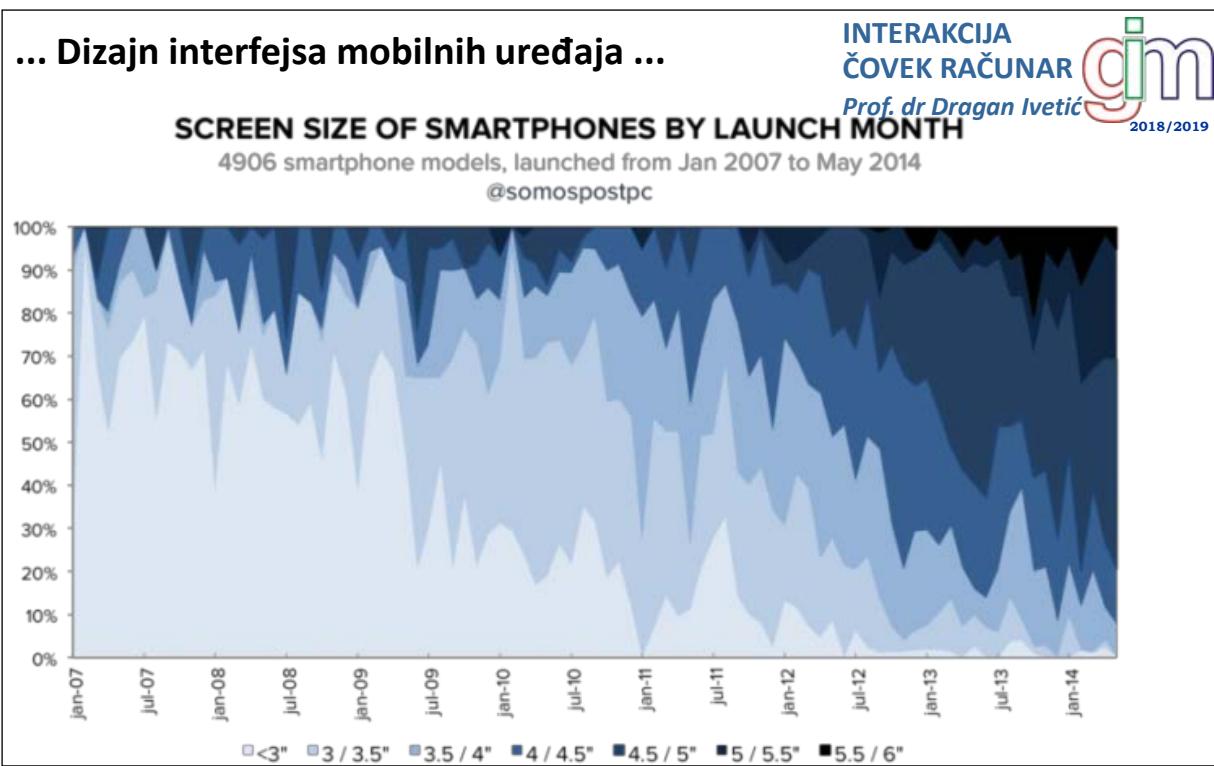
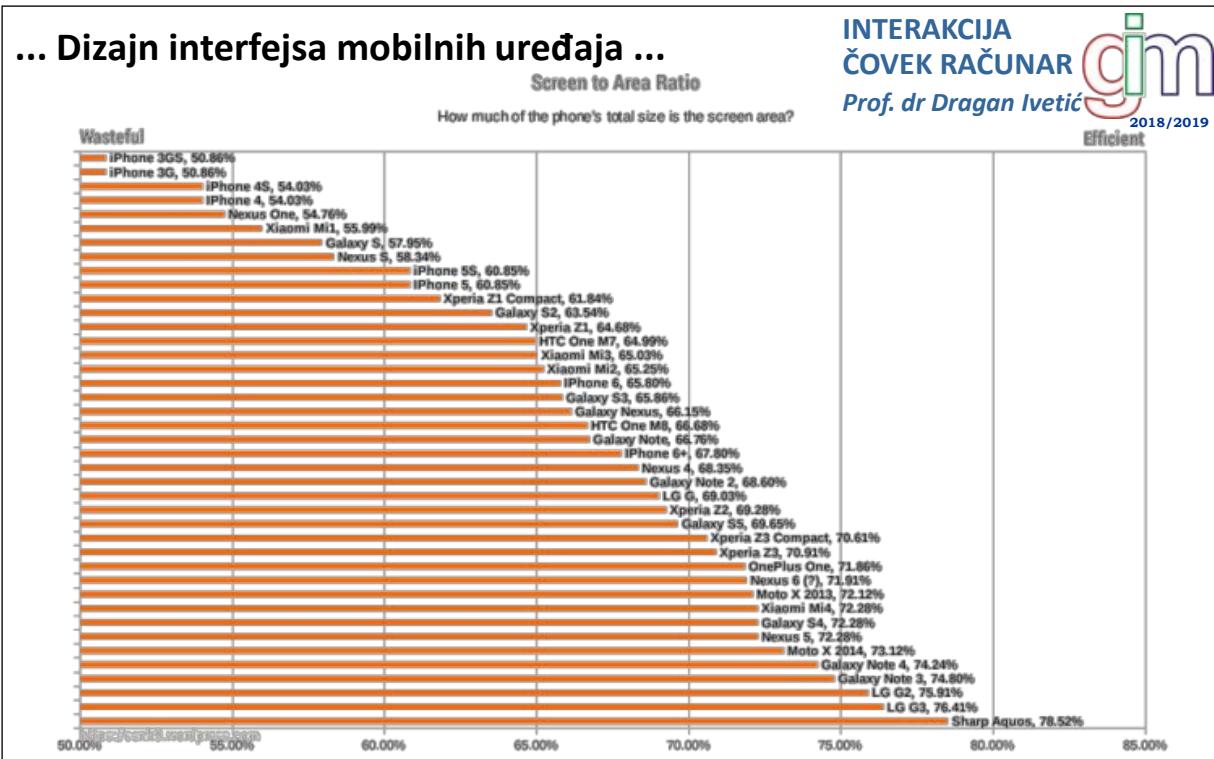


... Dizajn interfejsa mobilnih uređaja ...

Mobile Growth Continues Through 2020

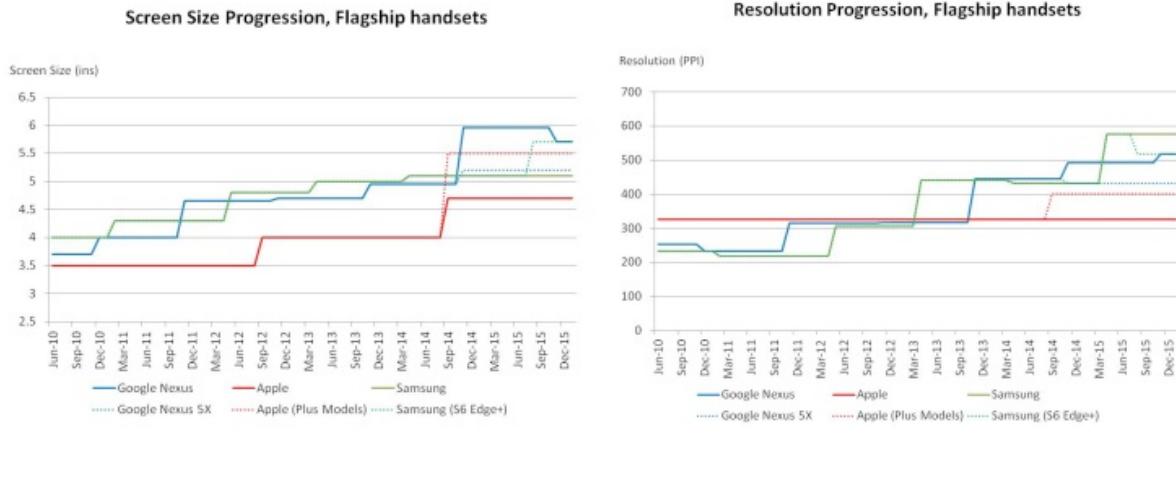
By 2020, more people will have mobile phones than electricity at home





... Dizajn interfejsa mobilnih uređaja ...

- resursna moć,
- slabija procesna i memoriska moć, zašto?
- prikazne mogućnosti (čovek na 1 feet osetljiv sa 286..326ppi)

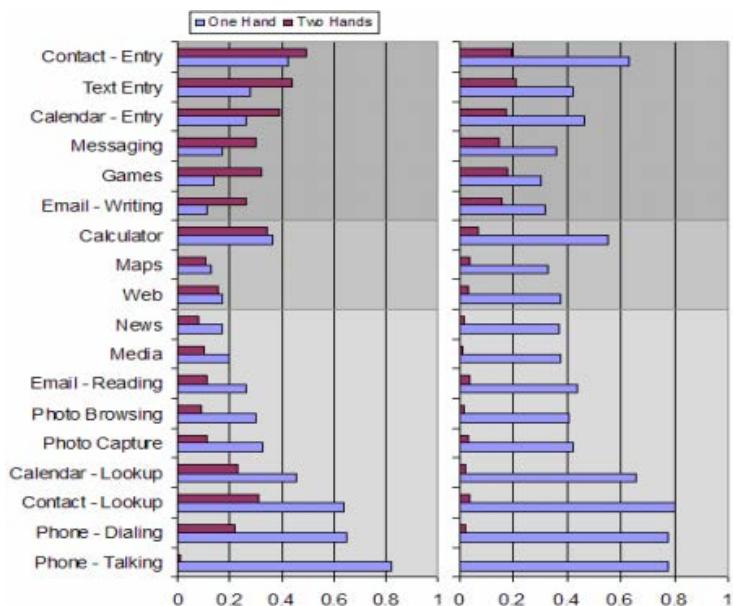


... Dizajn interfejsa mobilnih uređaja ...

- kontekst upotrebe,

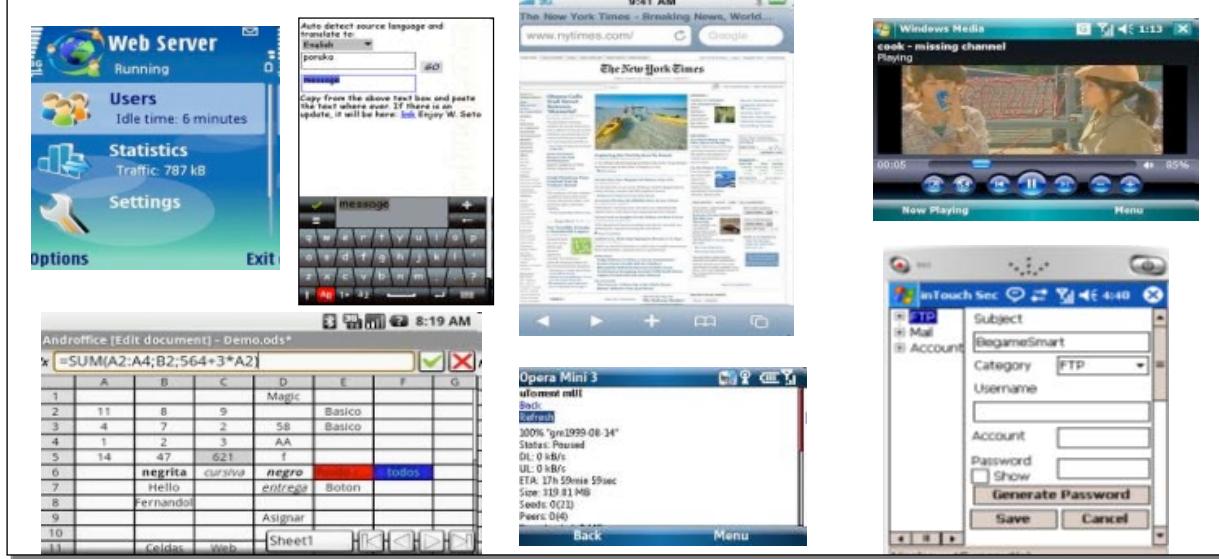
18 zadataka, grupisanih
čitanje []
čitanje/pisanje []
pisanje []

Osmatrani subjekti su
koristili levo)
jednu/obe ruke
desno) kako bi preferirali



... Dizajn interfejsa mobilnih uređaja ...

- manje je više, uključiti zahteve osnovne funkcionalnosti u UI,



... Dizajn interfejsa mobilnih uređaja

- smernice za razvoj interfejsa prema platformama

- Android

http://developer.android.com/guide/practices/ui_guidelines/index.html

- Apple

<https://developer.apple.com/library/ios/documentation/UserExperience/Conceptual/MobileHIG/index.html>

- Windows mobile

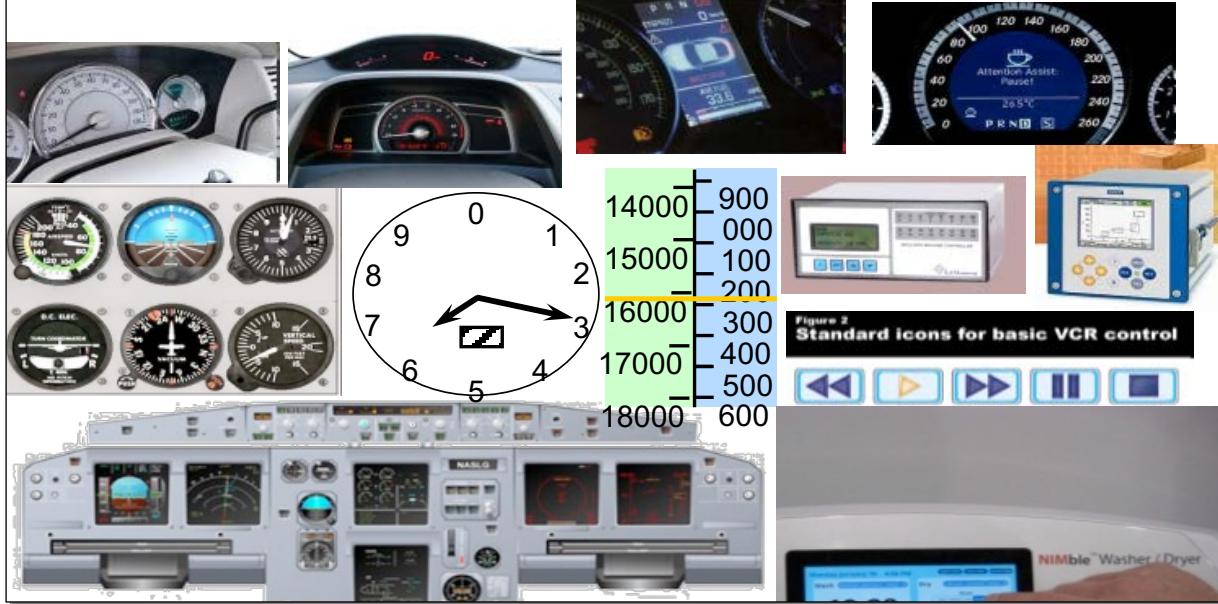
<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb158602.aspx>

- BlackBerry

http://docs.blackberry.com/en/developers/deliverables/17964/BlackBerry_Smartphones-UI_Guidelines-T893501-980426-0721013746-001-6.0-US.pdf

Dizajn interfejsa ugradnih uređaja ...

Ugradni (embedded) sistemi



... Dizajn interfejsa ugradnih uređaja

Non-GUI interfejsi

- razmeštanje dugmića, tastera, prekidača i mernih instrumenata,
- robusnost – normalna i nenormalna,
- konzistentnost,
- perceptivna dostupnost – kompatibilnost sa mentalnom slikom, transfer znanja,
- usmeravajuće ili slobodno za pokrenuti, modovi rada.

GUI interfejs već viđen – jednostavnost, pažljivo odabrani stilovi, zadaci i tehnike.

Poseban naglasak na

- prevencija greške,
- alarmiranje stanja izuzetka,
- vreme odgovora – RealTime,
- pratiti važeće standarde i preporuke.



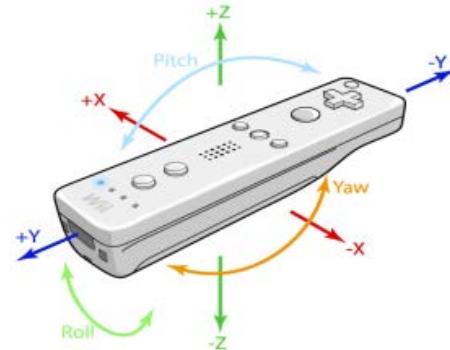
Sveprisutno računarstvo ...

TRANSPARENTNOST

(in/out door) Tracking sistemi iz VR/AR

Kamere (normalne, IC, termalne),
Sound/magnetic tracking devices,
fizički senzori (gravitacije, ubrzanja),

Nitendo Wii kontroler



... Sveprisutno računarstvo ...

Atila Barčik i Sabolč Nad – AR Chess, ispitni rad iz VRS 09/10



... Sveprisutno računarstvo ...

INTERAKCIJA
ČOVEK RAČUNAR
Prof. dr Dragan Ivetić

2018/2019

Xbox 360 Kinect



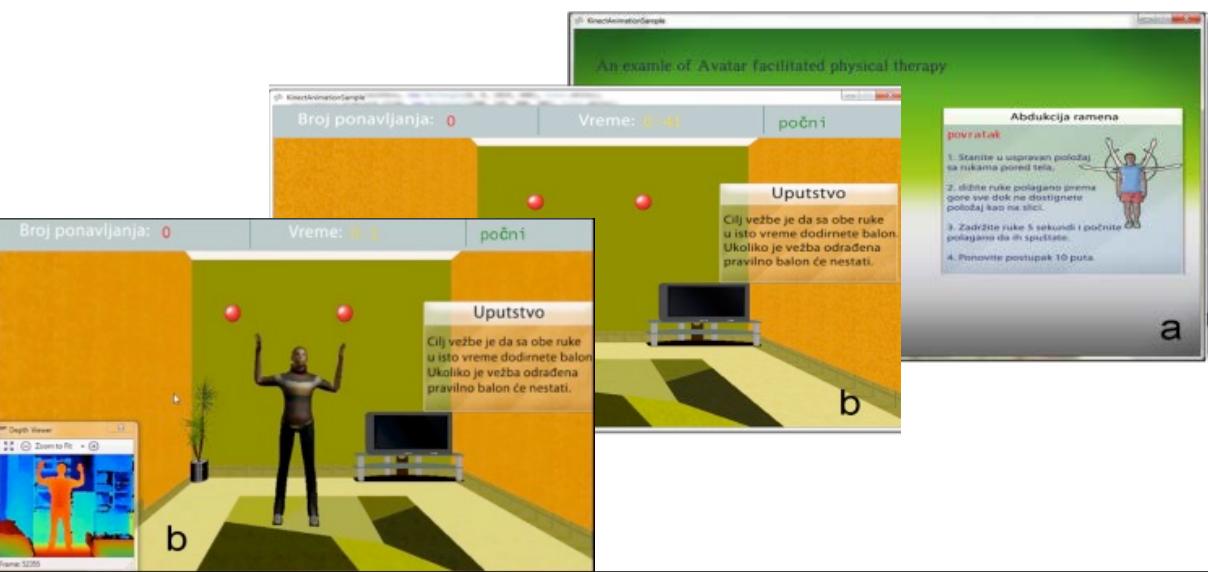
The slide displays the Xbox 360 Kinect sensor and its components: 3D Depth Sensors, RGB Camera, Motorized Tilt, and Multi-Array MIC. Below, a group of people are shown playing a motion-based game on a large screen in a living room setting. To the left, a detailed diagram of the Kinect sensor highlights its internal hardware. To the right, a man stands in front of a Microsoft booth at a trade show, demonstrating the Kinect's capabilities.

... Sveprisutno računarstvo ...

INTERAKCIJA
ČOVEK RAČUNAR
Prof. dr Dragan Ivetić

2018/2019

Robert Kiš – Rehabilitacija, MSc rad iz VRS 2012.



The slide shows a screenshot of a Kinect-based rehabilitation application. It features a 3D depth viewer in the bottom left corner showing a stick figure silhouette. The main interface is divided into two panels: panel (a) on the right contains instructions for shoulder abduction exercises, and panel (b) on the left shows a 3D model of a person performing a juggling task. Both panels include text boxes for 'Broj ponavljanja' (Number of repetitions), 'Vreme' (Time), and 'počni' (Start).

... Sveprisutno računarstvo

INTERAKCIJA
ČOVEK RAČUNAR
Prof. dr Dragan Ivetić

2018/2019

Vladimir Benčić – Rehabilitacija integralna upotreba Kinekta i Wii, MSc rad iz VRS 2015.

