



Interakcija čovek računar

(Human-Computer Interaction - HCI)

Elektronski fakultet Niš

Faktor čovek kod
HCI-ja

Faktor čovek

- Najbitniji faktor kod projektovanja korisničkog interfejsa je **čovek**.
- Vrlo je bitno za koga se pravi sistem, ko su korisnici...
- Nalaženje logičkog modela tipičnog korisnika je od krucijalne važnosti za dalji razvoj sistema i dizajniranje korisničkog interfejsa.



Korisnici

- Za koga se sistem dizajnira? Ko su korisnici?
- Čemu služi sistem?
- Koje probleme će rešiti? Koje probleme korisnici trenutno imaju?
- Šta se korisnicima sviđa ili ne u sadašnjem radu?



Korisnici

- Koja znanja i veštine poseduju korisnici? Da li su motivisani da nauče nove stvari i kako?
- Kako korisnici odabiraju način rada? Da li će se sistem uklopiti?
- Kako će sistem promeniti rad korisnika?

Korisnika ima raznih...

- **Korisnik:**

- Dobar dan, ja sam Marija, ne mogu da štampam. Svaki put kada pokušam pojavi se poruka **Ne mogu da nađem štampač**. Čak sam podigla štampač i stavila ga ispred monitora, ali kompjuter još uvek kaže da ne može da ga nađe...

- **Podrška:**

- Šta je sada na vašem monitoru gospođice?

- **Korisnik:**

- Meda koga mi je moj dečko kupio u supermarketu...



Korisnika ima raznih...

- **Korisnik:**
 - Moja tastatura uopšte ne radi.
- **Podrška:**
 - Da li ste sigurni da je priključena za kompjuter?
- **Korisnik:**
 - Ne. Ne mogu da vidim zadnju stranu kompjutera.
- **Podrška:**
 - Podignite tastaturu i napravite 10 koraka unazad.
- **Korisnik:**
 - OK



Korisnika ima raznih...

- **Podrška:**
 - Da li je i tastatura pošla za Vama?
- **Korisnik:**
 - Da.
- **Podrška:**
 - To znači da tastatura nije priključena. Ima li tamo još jedna tastatura?
- **Korisnik:**
 - Da, ovde je još jedna tastatura. Aaaa...ova radi!

Razmatranje korisnika

- Jedna od grešaka koju prave programeri pri kreiranju softvera je što zaboravljaju ko je krajnji korisnik i kako će on da vidi krajnji projekat.
- Ovde se ne misli isključivo na razliku generacija, iako ona zauzima jedno od značajnijih mesta.
- Dobar GUI dizajn treba da daje utisak jednostavnosti i da bude vrlo lak za upotrebu.

Logički model korisnika

- Pre odgovora na pitanje: “Kako unaprediti korisnički interfejs?”, treba odgovoriti na pitanje : “*Za koga* ga unaprediti?”.
- Dizajn koji je dobar za neko tehničko osoblje, ne mora da bude dobar za nekog biznismena ili umetnika. Zato je potrebno kreirati **logički model korisnika** sa detaljima kao što su:
 - Šta su korisnikovi ciljevi?
 - Koje su korisnikove sklonosti i iskustva?
 - Koje su korisnikove potrebe?



Logički model vs Programski model

- Kada korisnik krene da koristi program, on nema kompletnu sliku kako će nešto da radi. On ima neka očekivanja kako program treba da se ponaša.
- Ako je koristio sličan program ranije, on će pretpostaviti da i ovaj treba da radi kao i taj prethodni koji je koristio.
- Korisnik ima inteligentne pretpostavke kako interfejs treba da radi. One predstavljaju **logički model** i to je logičko razumevanje šta program treba da radi za njega.



Logički model vs Programski model

- Program, takođe, ima svoj logički model, koji se izvršava od strane procesora i on se naziva **programski model**.
- Ako su **programski model** i **logički model** povezani, onda je program uspešan.



Logički model korisnika

- Da bi se formirao logički model, najpre treba definisati ciljnu grupu korisnika za dati interfejs.
- Zatim, za svaku grupu i zadatak evaluirati projektantske odluke kroz sledeće merljive faktore na datim zadacima:
 - VREME UČENJA – koliko vremena zahteva tipičan član grupe da nauči kako koristiti komande relevantne za dati zadatak.
 - PERFORMANSE – koliko vremena treba članu grupe da reši dati zadatak (uključujući greške i korekciju).
 - GREŠKE – koliko i kakve greške čini član grupe tokom rešavanja datog zadatka.



Logički model korisnika

- VREME PODSEĆANJA – kako tipičan član grupe održava svoje znanje posle sata, nedelje, meseca
 - SATISFAKCIJA – koliko se tipičnom članu grupe sviđaju različiti aspekti proizvoda
-
- Imati na umu da je nemoguće sve podjednako zadovoljiti i uvek treba praviti razumne kompromise.



Modeliranje čoveka

- U rešavanju problema interakcije čoveka sa mašinom često su korišćene teorije iz automatike i mašinstva, koje su se potom primenjivale u cilju povećanja performansi korisnika.
- Teorije o upravljanju procesom metodom zatvorene petlje ili o prenosu informacija opisivale su složene sisteme kao skupove dinamičkih podсистема.

Modeliranje čoveka

- U skladu sa time, i sami korisnici (koji su predstavljali jedan podsistem) predstavljani su u tim hijerarhijskim modelima crnim kutijama, koje su imale **ulaze** (promatranje sveta i stanja sistema) i **izlaze** (upravljanje sistemom).



Modeliranje čoveka

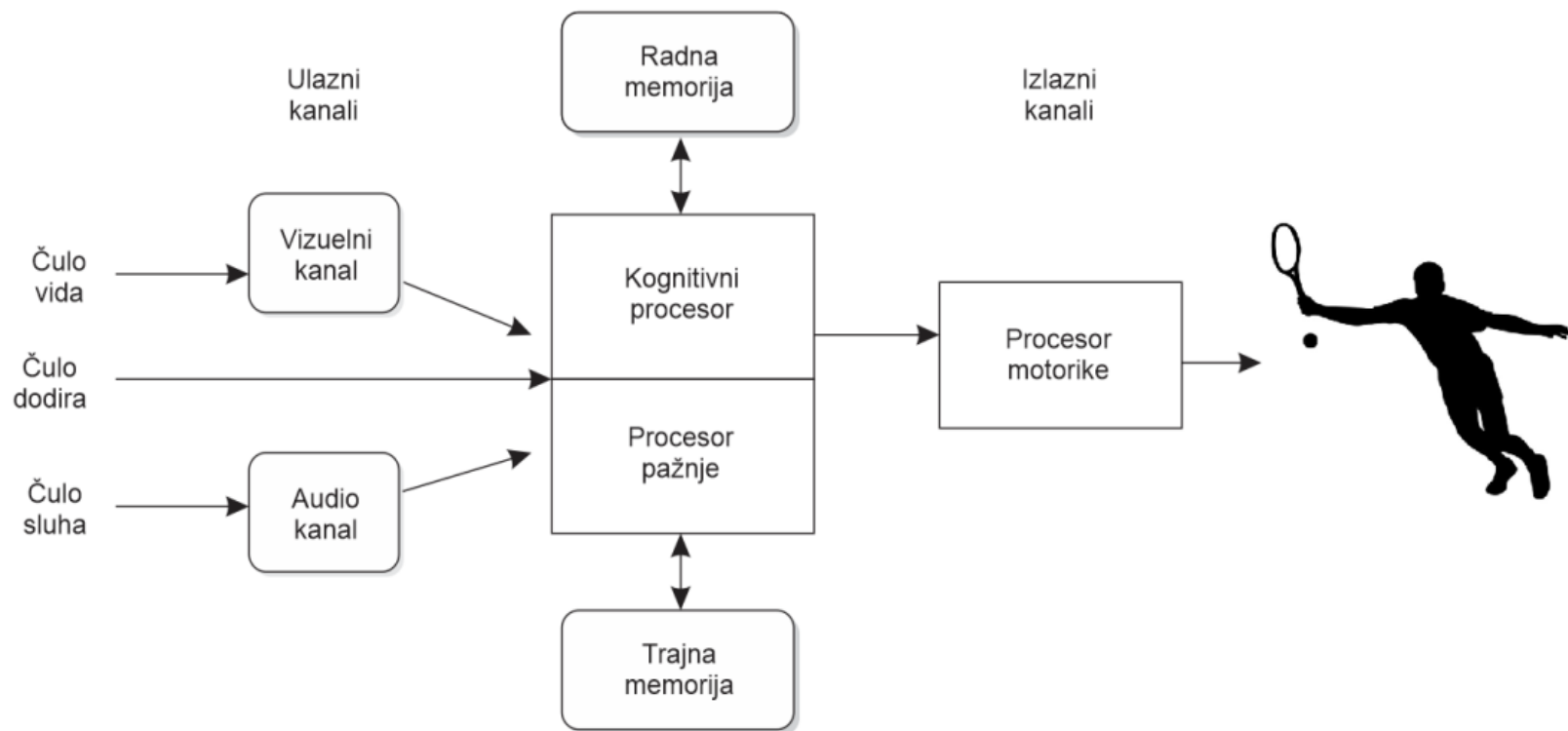
- Kako bi spoznali dinamičko ponašanje celokupnog sistema, pored podsistema koji je predstavljao računar, bilo je potrebno razumeti i onaj koji je predstavljao čoveka-korisnika.
- Veze kojima su korisnici komunicirali sa sistemom smatrane su nekom vrstom **komunikacijskih kanala**.
- Neki aspekti tih kanala, kao što su vizualna percepcija jednostavnih oblika i svetla, bili su poznati već više od 50 godina. Ostale je tek trebalo istražiti, naslanjajući se pri tome na **kognitivnu psihologiju**.



Kognitivna psihologija

- Kognitivna psihologija se bavi proučavanjem načina na koje ljudi obavljaju svoje svakodnevne poslove i kako izlaze na kraj sa mnoštvom konfuznih stimulansa koji konstantno bombarduju njihova čula.
- Drugim rečima, kognitivna psihologija proučava **kako ljudi primaju, obrađuju i memorišu informacije, rešavaju probleme i stiču iskustvo.**

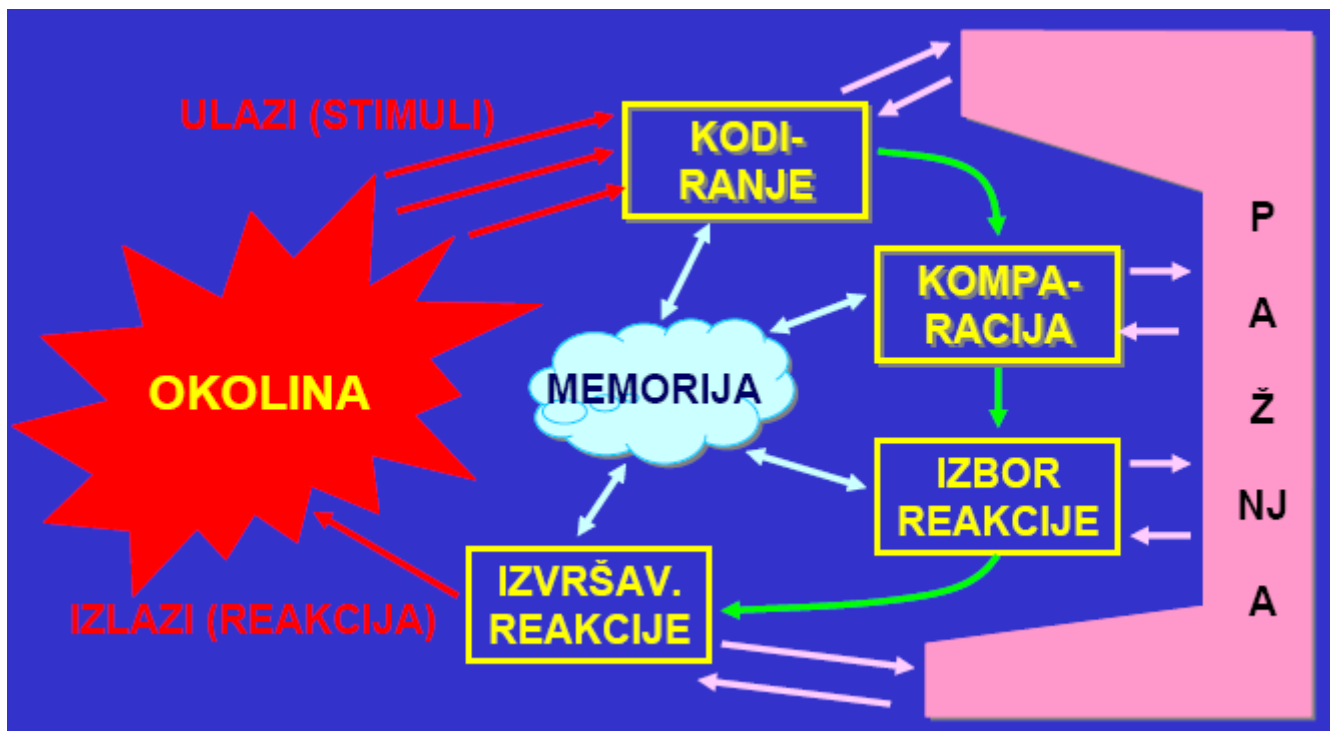
Kognitivni model korisnika



Kognitivni model korisnika

- Skup crnih kutija koji je korišćen za definiciju sistema podsećao je na arhitekturu računara: uključivao je modele vizualnog ulaza, fizičkog izlaza, memorije, kao i model procesora za rešavanje problema koji koristi memoriju za smeštaj međurezultata.

Model obrade informacija kod čoveka (Barber, 1988)

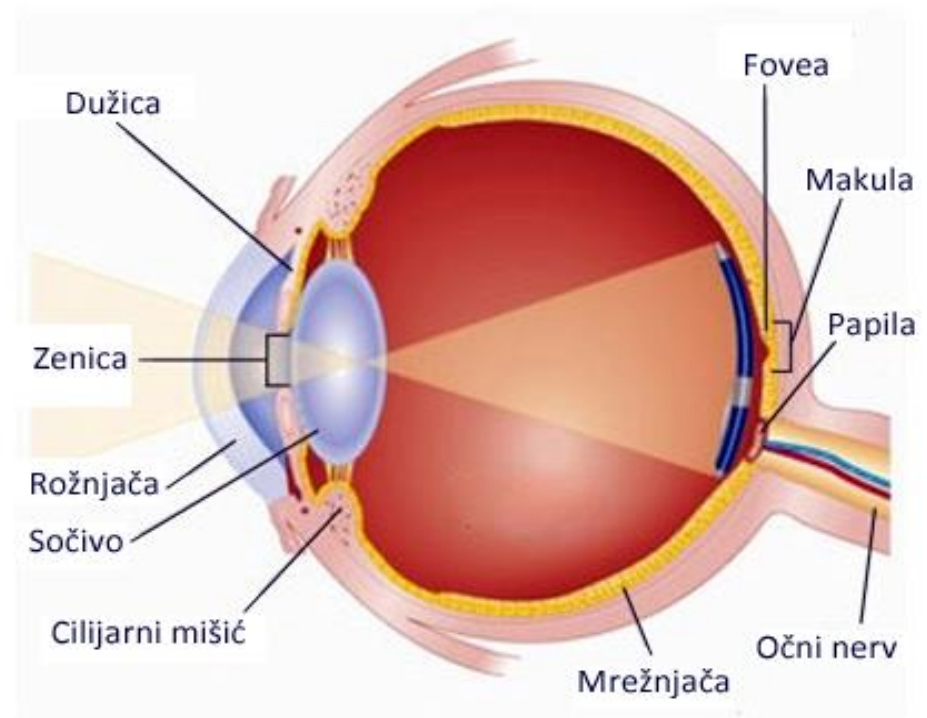


Ulazni kanali

- Od 5 ljudskih čula najvažniji su:
 - Čulo vida
 - Čulo sluha i
 - Čulo dodira
- Najviše informacija se dobija pomoću čula vida (oko 90% - **ocular centrisism**), dok dopunske informacije obezbeđuju čulo sluha i čulo dodira.

Čulo vida

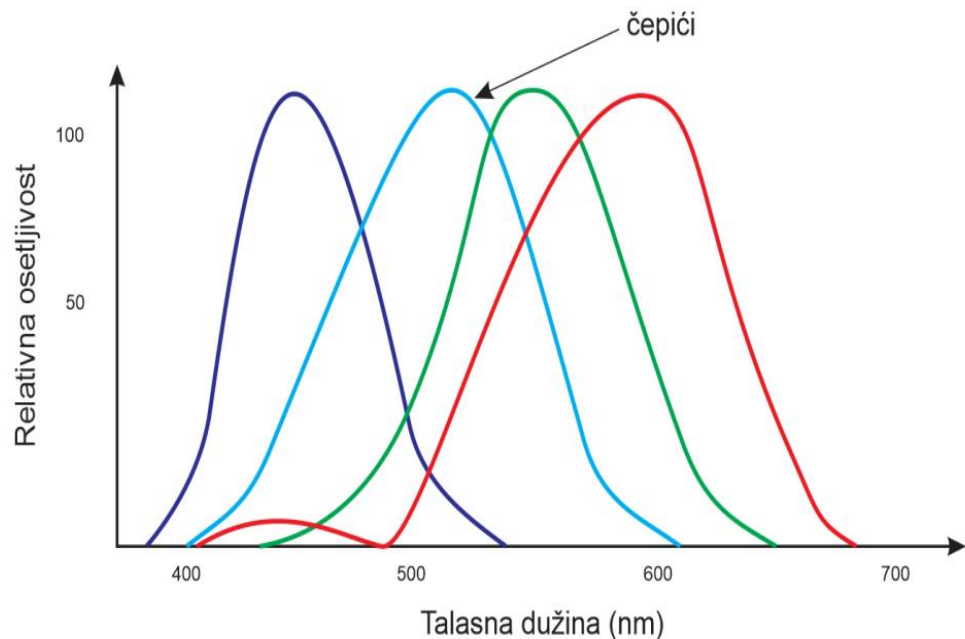
- Slika se formira na mrežnjači (retini) gde se nalaze dve vrste fotoreceptora osetljivih na svetlost:
 - Štapići - 10 miliona
 - Čepići - 6.5 miliona



Oko

- Postoje tri vrste čepića koje su osetljive na različite talasne dužine svetlosti:
 - Duge
 - Srednje i
 - Kratke.
- Ovo odgovara osnovnim bojama: crvenoj (R-Red), zelenoj (G-Green) i plavoj (B-Blue).
- Nedostatak jedne vrste čepića - daltonizam.

Oko ne reaguje isto na sve talasne dužine !!!





Oko

- X nervne ćelije oko žute mrlje služe za **spoznavanje šare.**
- Y nervne ćelije, na rubu, služe za **detektovanje pokreta.**



Modeli vizuelnog ulaza

- Osnovne karakteristike ljudskog vida vrlo su važne za računarsku grafiku zato što je njen cilj stvaranje vizuelnog podražaja koji će posmatraču omogućiti da vidi jasnu i smislenu sliku.
- Ključnu ulogu u procesu gledanja slike ima ljudsko oko, tačnije mrežnjača.
- Funkcija naših očiju ne sastoji se samo od registracije obojenih površina, nego uključuje i prilagođenje na jačinu svetla, osetljivost na lokalni kontrast kao i na kvantizaciju fizički indentičnih raspodela intenziteta.

Marrova teorija vida

- Samo poznavanje strukture oka ne daje nam mnogo informacija o tome kako interpretiramo signale koji dolaze iz očiju, pa je stoga od ograničene koristi pri opisivanju mehanizma interakcije sa sistemom.
- Imajući to na umu, **David Marr** je predložio da se u opis interpretacije vizualnog ulaza uvede niz crnih kutija podeljenih na slojeve. Prvi sloj predstavlja sliku koja nastaje na mrežnjači. Ta se slika obrađuje (od strane živčanih stanica u mrežnjači) kako bi se pronašle granice između relativno jednolikih područja. Rezultat ovog procesa je **primarna slika**.
- Struktura primarne slike može se objasniti kao $2^{1/2}$ D slika kod koje se dvodimenzionalna područja nalaze ispred ili iza nekih drugih područja. Kasnije se ova međuslika transformiše u 3D model posmatranog objekta.



Marrova teorija vida

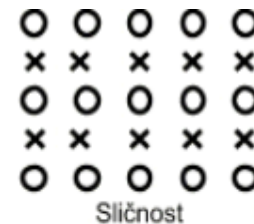
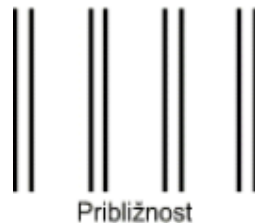
- Marrova teorija vida može se posmatrati kao proces suprotan onome koji se primenjuje u računarskoj grafici gde se 3D modeli pretvaraju u dvodimenzionalne površine koje se potom renderuju.
- Marrova teorija daje nam osnove za simuliranje i modeliranje procesa razumevanja vizualnih prikaza. Prikladna je i za opisivanje načina na koji interpretiramo prozore kada radimo u Windows okruženju.
- Prikazi prozora su u suštini $2^{1/2}$ dimenzionalni. Upotreba prozora kao jednoliko obojenih površina, zajedno sa senkama koje simbolizuju koji je prozor trenutno aktivan (na vrhu), znači da ih možemo prepoznati kao smislene objekte.

Gestalt zakoni percepcije

- Mnoge zanimljive karakteristike interpretacije prikaza bile su poznate mnogo pre Marra, a ustanovili su ih nemački **Gestalt** psiholozi još oko 1920. godine.
- Gestalt principi vizuelne organizacije uključuju slijedeće karakteristike:
 - **Približnost** - bliski elementi teže organizaciji u jedinice.
 - **Sličnost** - objekti koji slično izgledaju teže zajedničkom grupisanju.

Gestalt zakoni percepcije

- **Neprekidnost** - prekinute linije vidimo kao neprekinute, osim ako se oštro savijaju..
- **Zatvorenost** - radije prepoznavamo poznate (regularne) oblike od onih drugih.



Tumačenje vizuelnih stimulusa

- Psihološke studije vizuelne percepcije su dokazale da svet slika nije “dat” već **konstruisan** od strane mozga na osnovu vizuelnih stimulusa.
- Zbog toga se javljaju specifičnosti ljudskog vida i tumačenja onoga što vidimo.



Centričnost vida

A B C D E F • H I J K

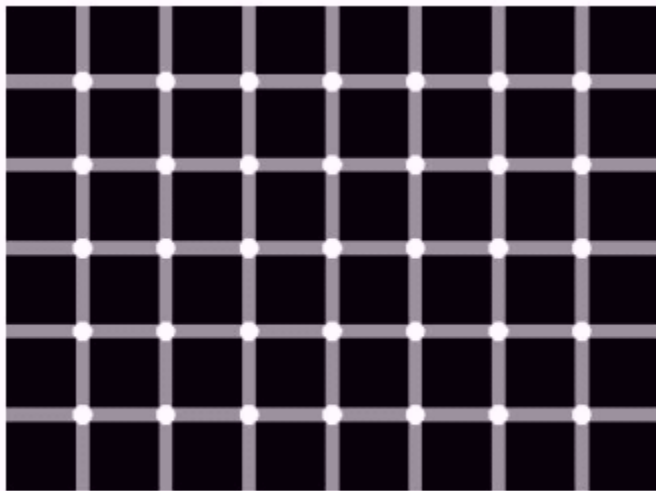
Komparacija...

- Interna prezentacija stimulansa se uvek poredi sa memorisanom...

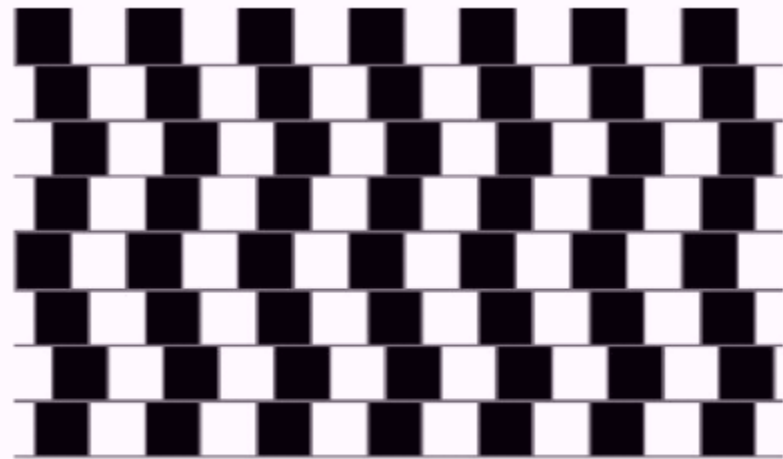
B

TAE CAT

Vizuelne iluzije



Prebroji crne
tačke...



Da li su linije paralelne?

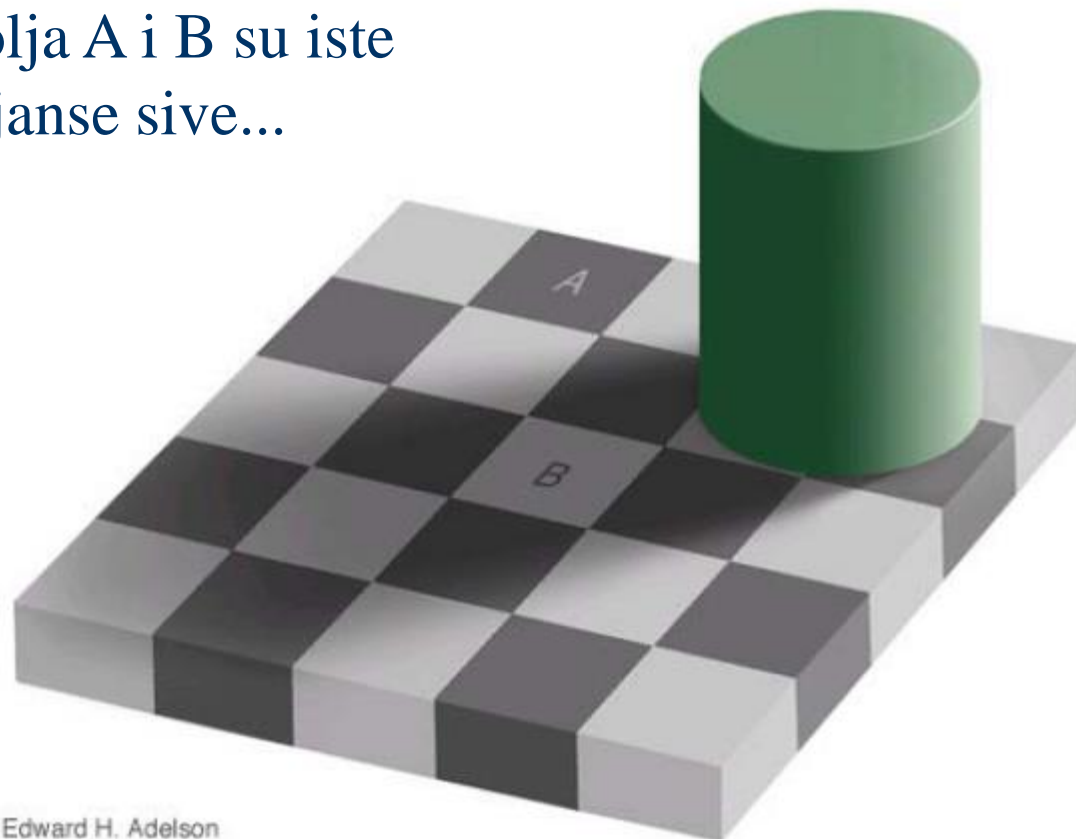
Vizuelne iluzije

- Ljubičasti papir je iste boje...

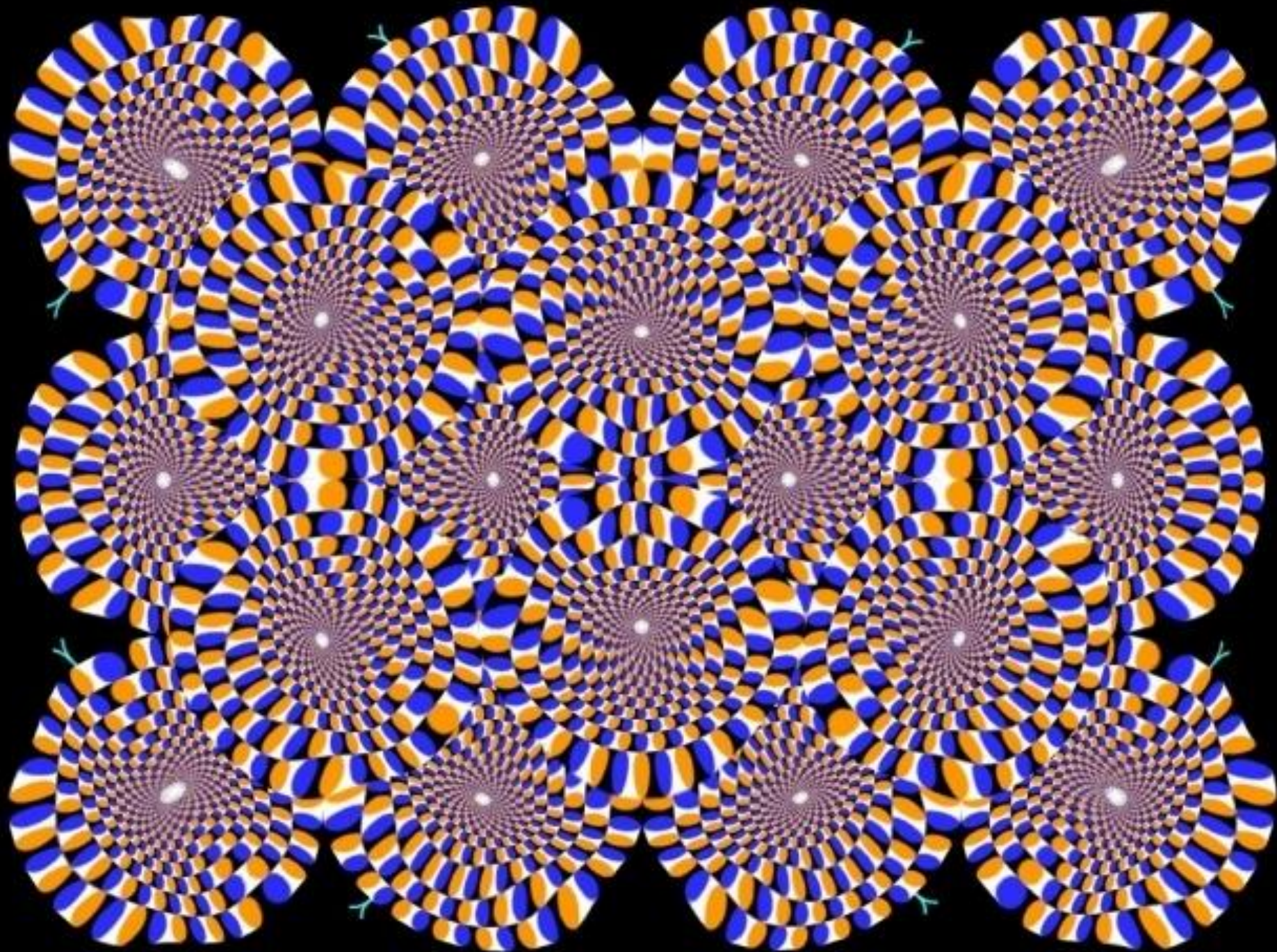


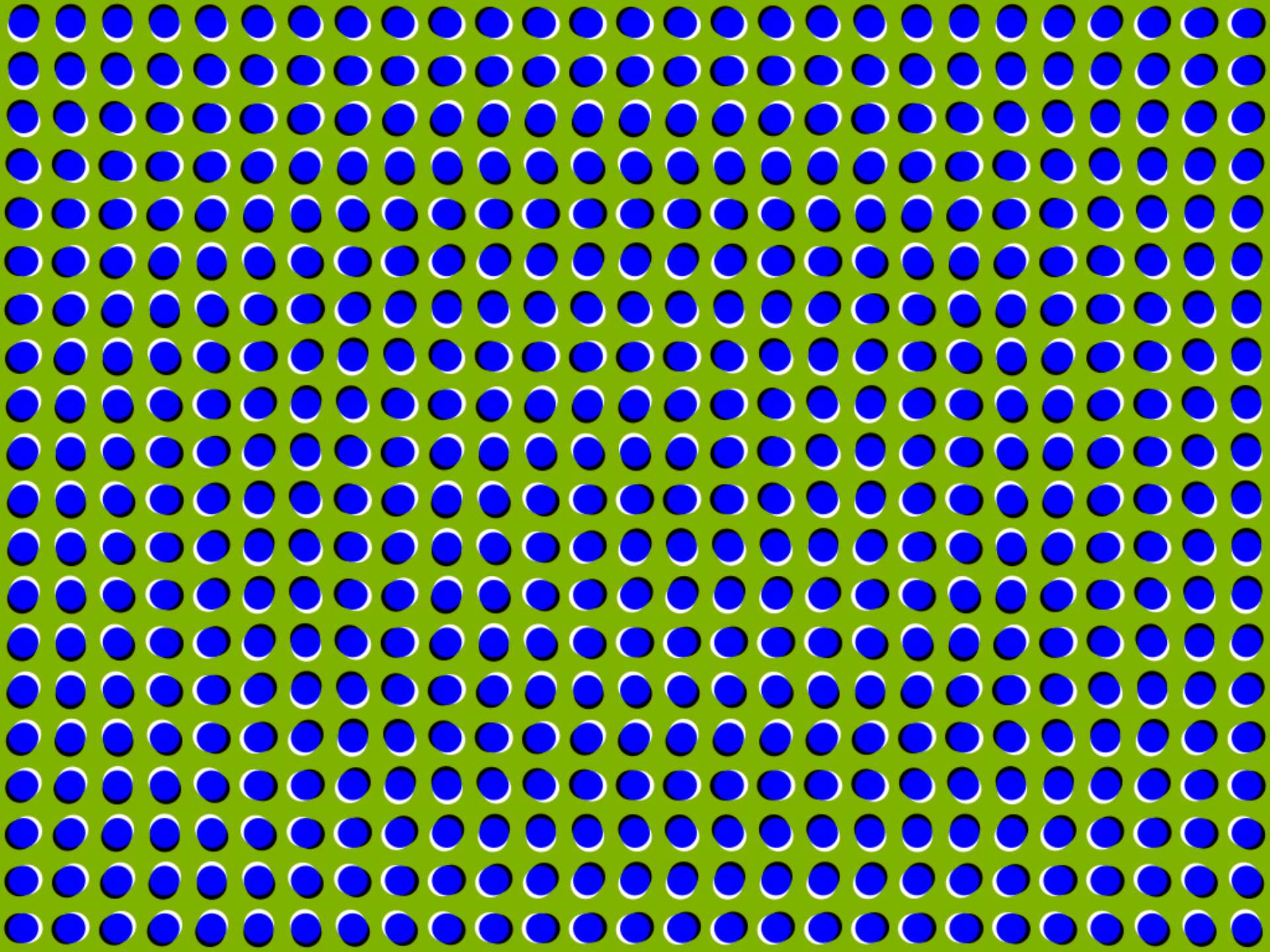
Prvo kontrast pa onda boja...

Polja A i B su iste
nijanse sive...



Edward H. Adelson







Recite boje reči...

Paper

Home

Back

Schedule

Page

Change



Uradite to opet...

Blue

Red

Black

White

Green

Yellow