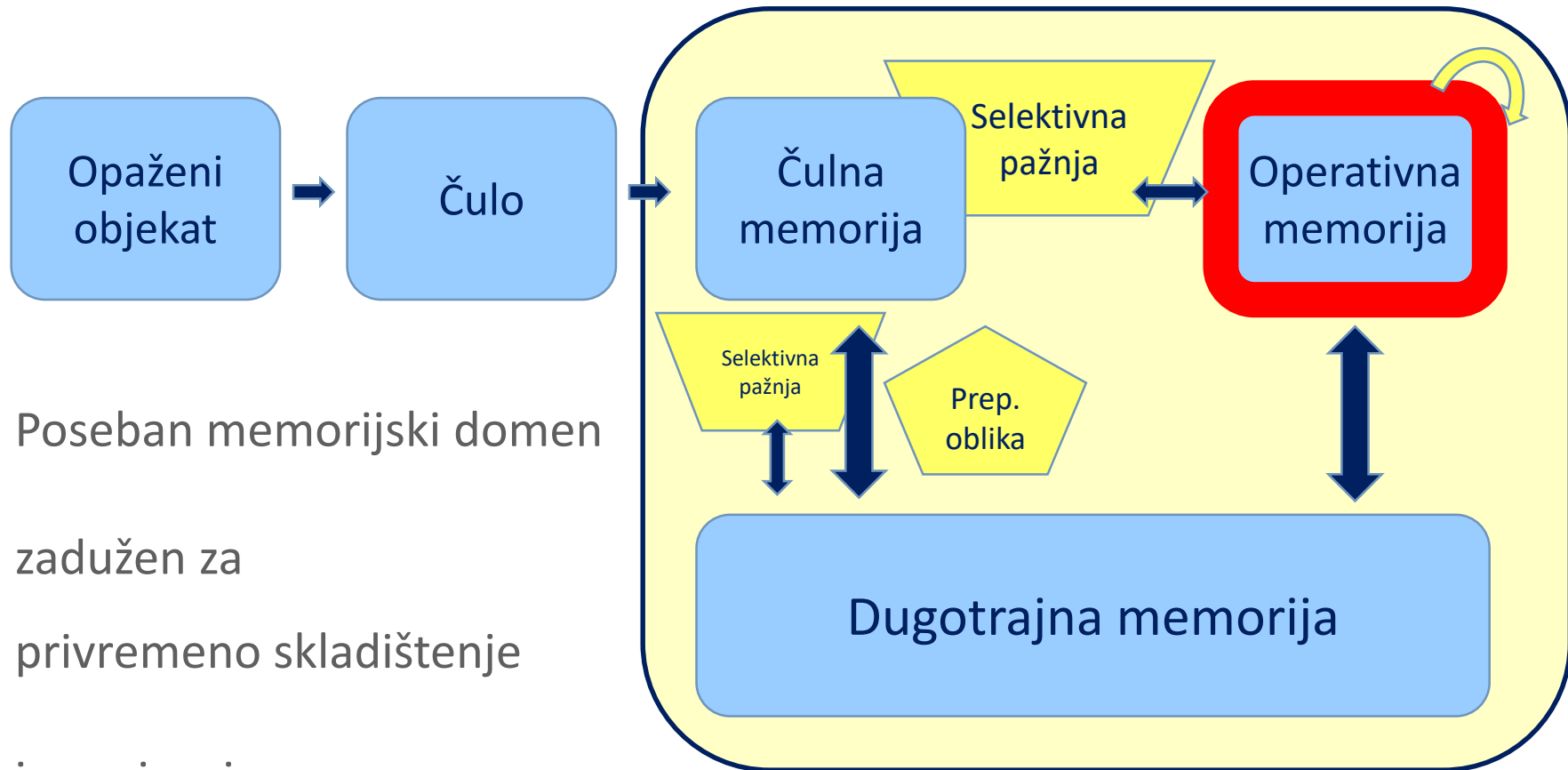


OPERATIVNA MEMORIJA

Vežbe 3

Operativna memorija



Poseban memorijski domen

zadužen za

privremeno skladištenje

i operisanje

informacijama koje su u datom trenutku predmet naše pažnje.

Karakteristike operativne memorije

- Materijal u OM je **osmišljen**
- Zadržavanje materijala u OM je **kratkotrajno**
 - gubi se posle dvadesetak sekundi, ali:
- Materijal u OM je **moguće obnavljati**
 - Npr. ponavljanje broja telefona
- Količina materijala kojim istovremeno može da se operiše u OM je **ograničena**
 - Ograničen kapacitet; opterećenje OM
- Materijalom u OM je **moguće manipulirati**
 - npr. Sabiranje brojeva, grupisanje elemenata po sličnosti...

Žongliranje kao metafora za OM

- Opterećenje OM
 - Broj loptica kojima se žonglira
- Kapacitet OM
 - Maksimalni broj loptica kojima neko može da žonglira
- Gubljenje informacija
 - Padanje loptica pod dejstvom gravitacije
- Obnavljanje
 - Bacanje loptica koje ih održava u vazduhu
- Grupisanje
 - Žongliranje grupama loptica
- Manipulisanje sadržajem
 - Npr. dodavanje novih loptica/ odbacivanje postojećih



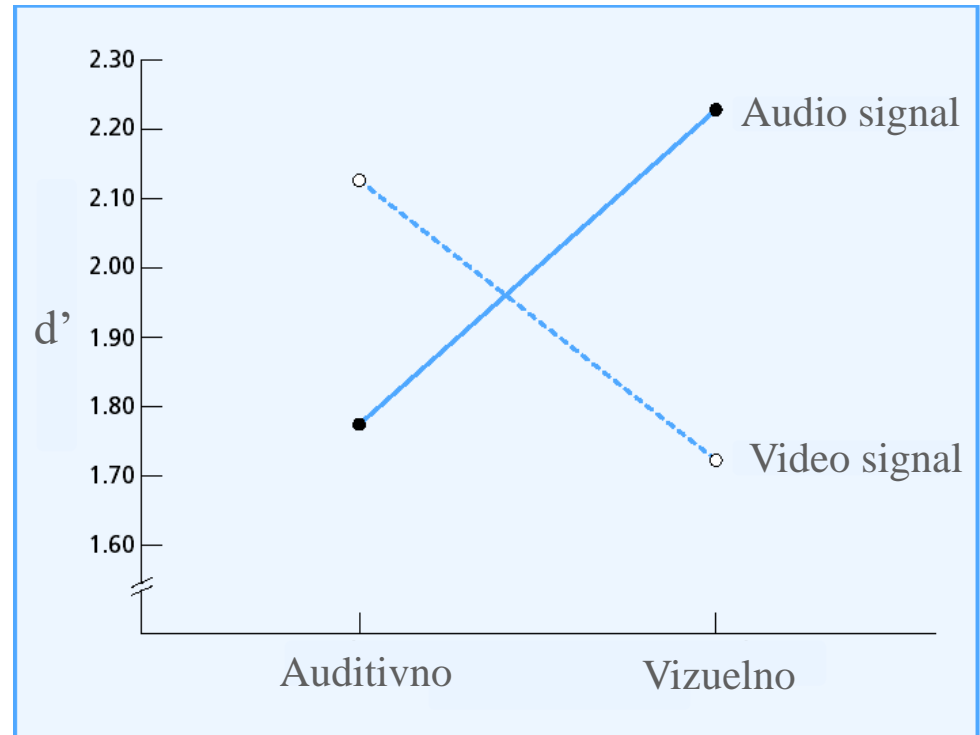
RADNA MEMORIJA

Dvostruki zadaci

- Procedura u kojoj ispitanik obavlja dva zadatka istovremeno
 - Primarni zadatak
 - Prati se uspeh
 - Sekundarni zadatak
 - Distraktor
- Ispitivanje interferencije različitih kognitivnih procesa
 - Obavljanje jednog zadatka ne utiče na obavljanje drugog
 - Zasnovani na različitim kognitivnim mehanizmima
 - Obavljanje jednog zadatka utiče na obavljanje drugog (interferencija)
 - Zahtevaju iste kognitivne resurse

Dvostruki zadaci

- Sigal i Fusela, 1970
- Dve grupe ispitanika
 - Održavaju vizuelnu predstavu
 - Održavaju auditivnu predstavu
- Dve vrste signala za detektovanje:
 - Vizuelni
 - Auditivni



Od kratkotrajne memorije ka radnoj

- Zatečeno stanje, model Atkinsona i Šifrina
 - KM je jedinstveno skladište
 - Pacijenti sa oštećenom KM, a očuvanom sposobnošću učenja, pamćenja i razumevanja?
 - Kako obavljamo složenije kognitivne zadatke?
- Novi nalazi koje treba obuhvatiti modelom
 - Aktivna manipulacija materijalom u KM
 - Interferencija između zadataka

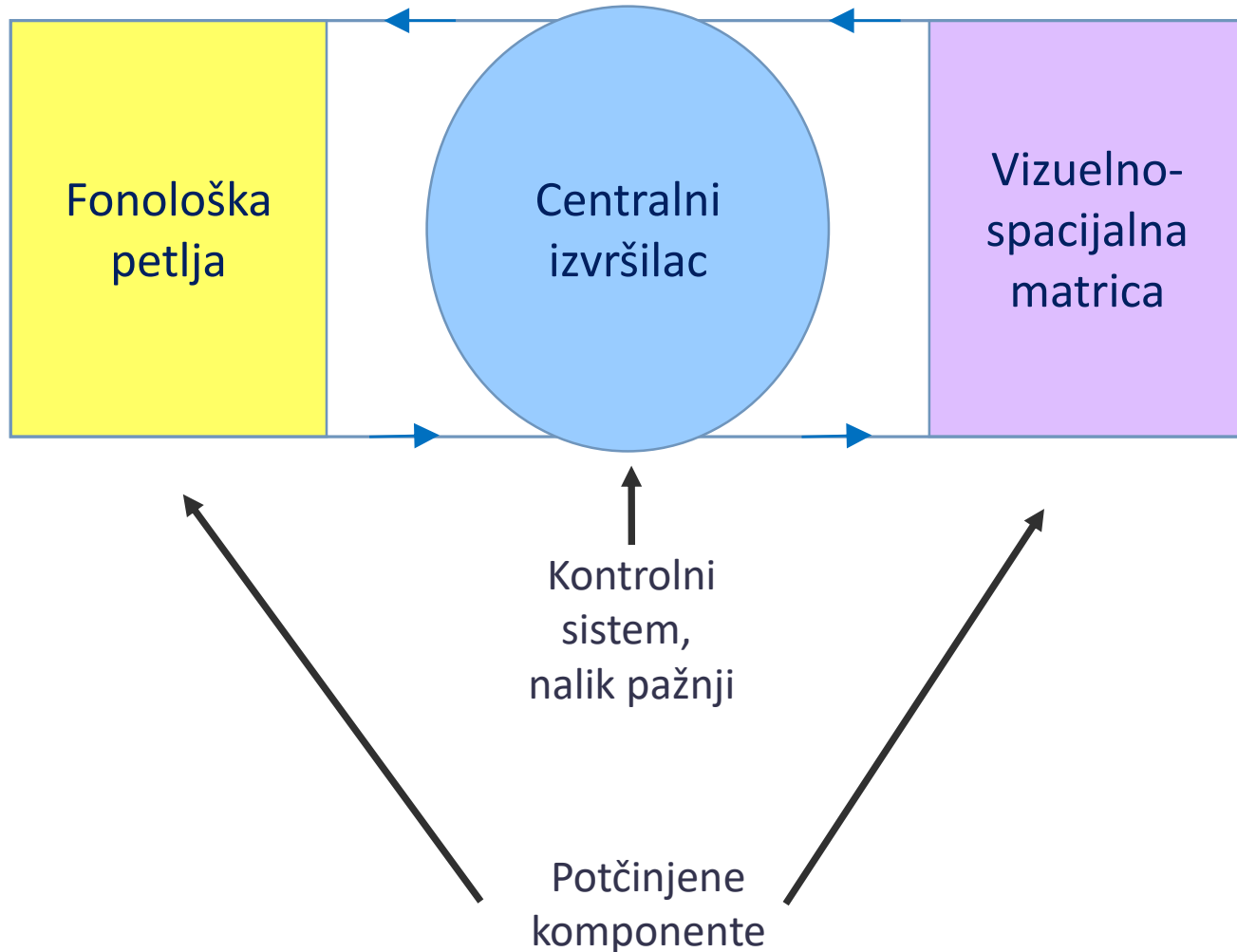
Radna memorija

- Alan Bedli
- Dinamički sistem
 - sačinjen od više komponenti
 - stalna redistribucija resursa između komponenti
- Operativna memorija samo je jedan deo sistema radne memorije
- Sistematska ispitivanja radne memorije primenom dvostrukih zadataka.

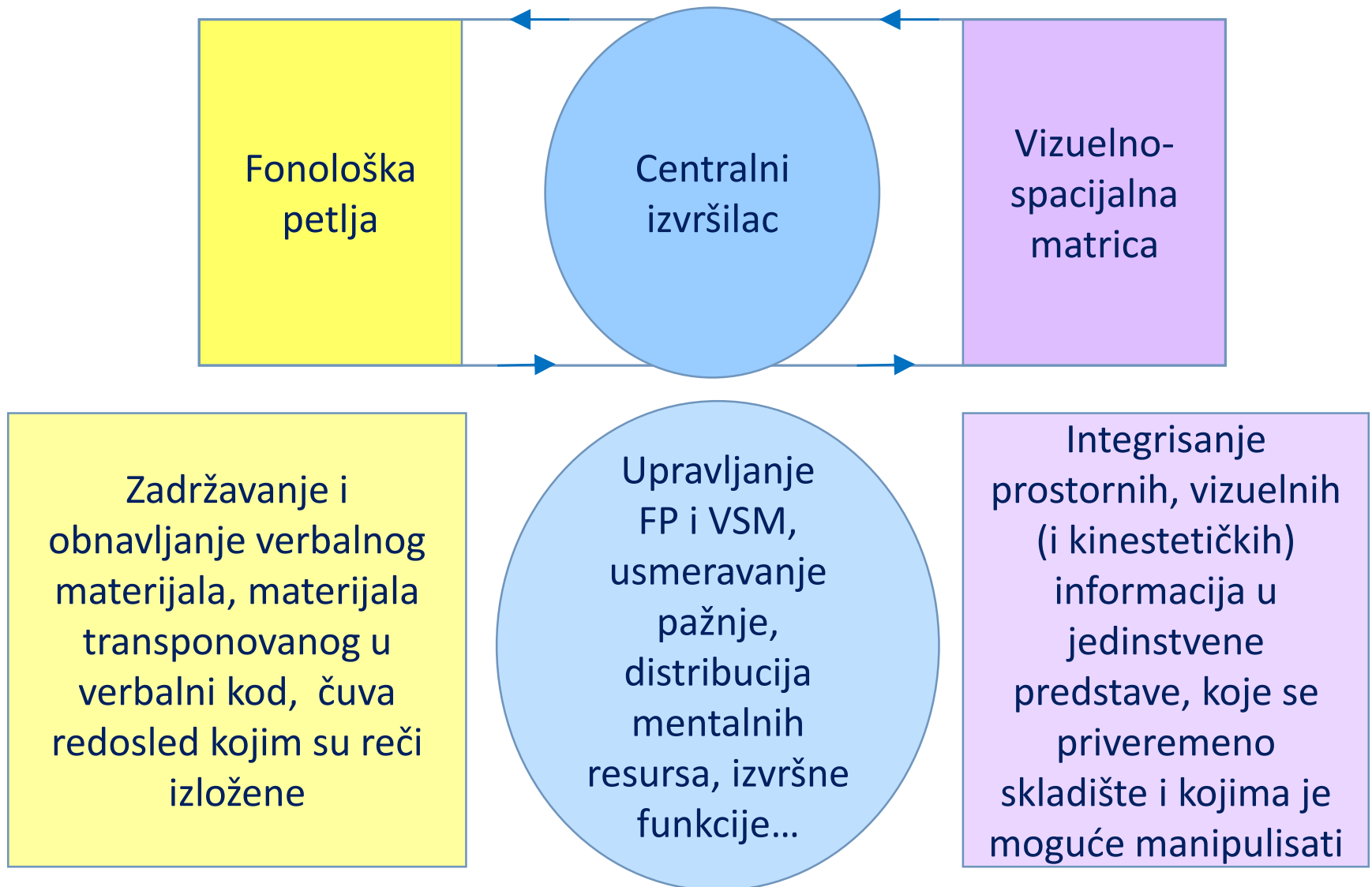
Osnovna pretpostavka modela

- Sve komponente imaju ograničen kapacitet
- Ako dva zadatka koriste istu komponentu, ne mogu se uspešno zajedno izvoditi
- Ako dva zadatka koriste različite komponente, jednako se uspešno izvode zajedno i pojedinačno.

Model radne memorije Bedlija i Hiča



Model radne memorije Bedlija i Hiča



Dve važne dihotomije

- Dva osnovna **procesa** koja se odigravaju u RM
 - Manipulacija informacijama
 - Centralni izvršilac
 - Održavanje informacija
 - Podređeni sistemi
 - Fonološka petlja
 - Vizuelno-spacijalna matrica
- Dva osnovna domena specijalizovana za kratkotrajno čuvanje različitih **vrsta materijala**
 - Verbalno-fonološka informacija
 - Fonološka petlja
 - Objektno-prostorna informacija
 - Vizuelno-spacijalna matrica

Empirijska osnova radne memorije

- Bedli i Hič, 1974
 - Zadatak 1
 - Pamćenje 0, 1 ili 2 cifre
 - Zadatak 2
 - Verifikacija iskaza o redosledu prikazanih slova

Zapamtite
ove cifre

3 9

Odgovorite
da li je tačan iskaz

A ne prethodi B. BA

Reprodukujte cifre sa
početka

Empirijska osnova radne memorije



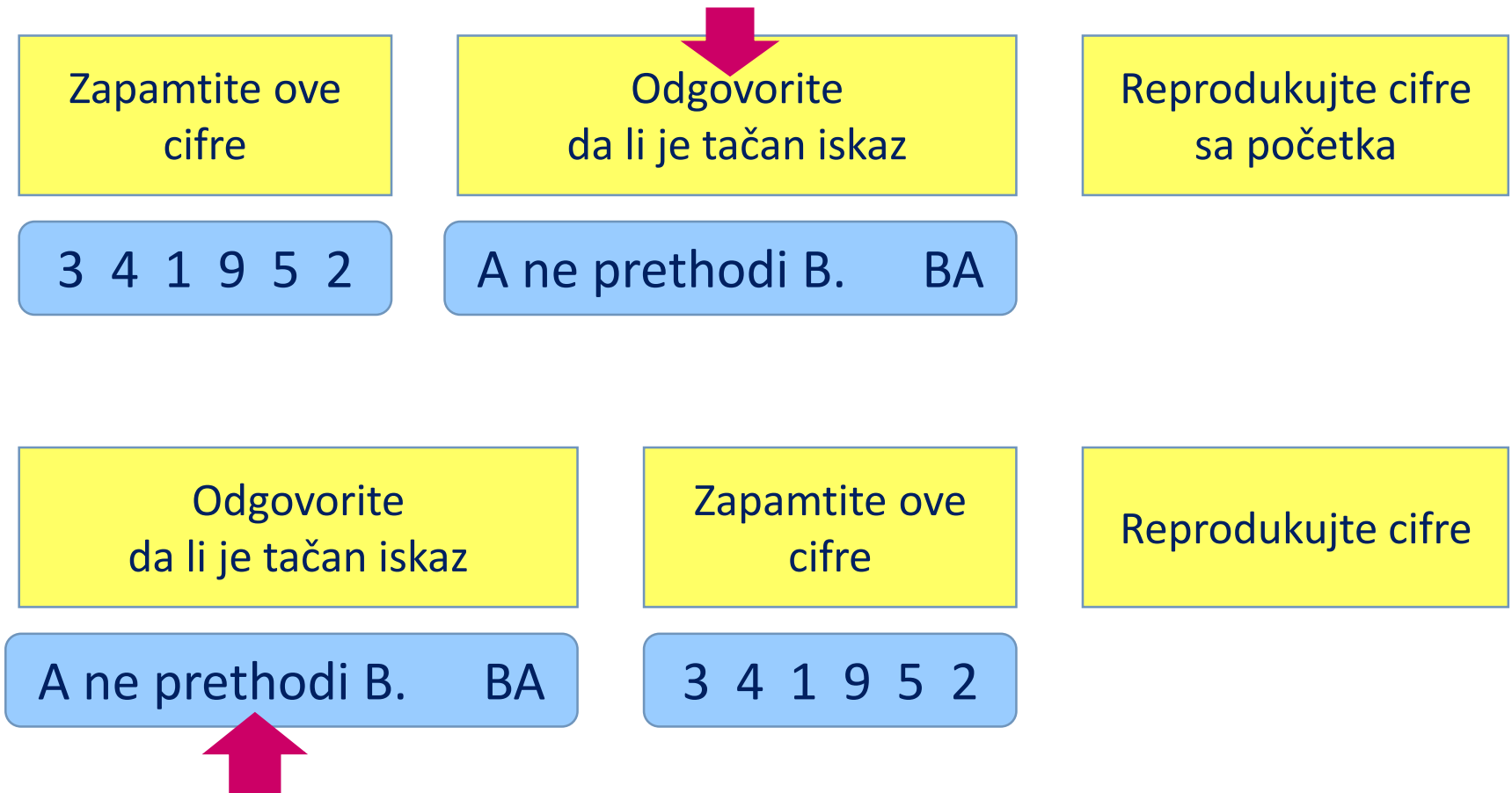
Nema efekta memorijskog opterećenja na vreme verifikacije iskaza.

Ispitanik može da pamti dodatna 2 broja bez posledica po zadatak verifikacije.

- Moguće interpretacije
 - Struktura odgovorna za pamćenje brojeva nije zadužena za proces verifikacije.
 - Pamćenje 2 broja nije dovoljno da pređe nivo kapaciteta

Empirijska osnova radne memorije

Verifikacija uz dodatno opterećenje

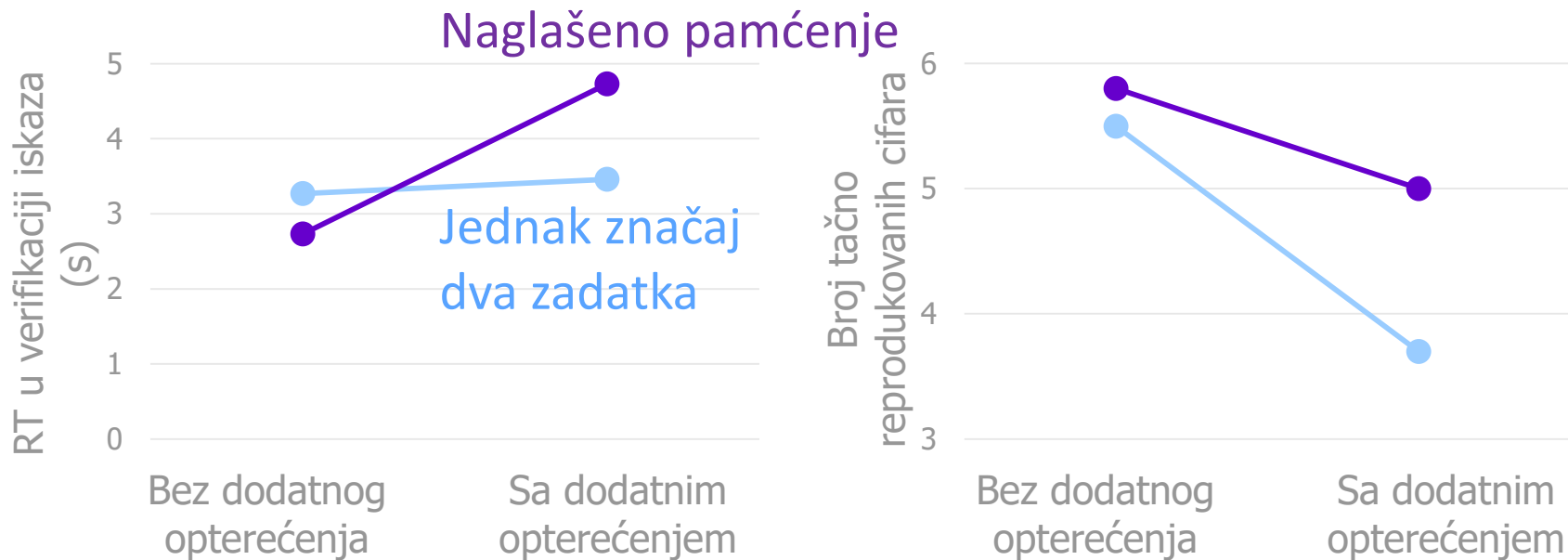


Verifikacija bez dodatnog opterećenja

Empirijska osnova radne memorije

- Dve grupe ispitanika
 - Grupa kojoj su jednako naglašena dva zadatka
 - Budite što brži i tačniji u verifikaciji i što tačniji u reprodukciji
 - Grupa kojoj je naglašena tačnost reprodukcije brojeva
 - Samo ako tačno reprodukujete brojeve, postignuće u zadatku verifikacije će biti uzeto u obzir

Empirijska osnova radne memorije



- Jednako naglašena dva zadatka
 - Opterećenje nije usporilo verifikaciju
 - Ali uz cenu većeg broja grešaka u zadatku sa opterećenjem
- Naglašeno pamćenje
 - Verifikacija sporija u zadatku sa dodatnim opterećenjem
 - Uloženi resursi u obnavljanje brojeva (preslišavanje)

Empirijska osnova radne memorije

- Eksplicitno uputstvo ispitanicima da se preslišavaju
 - Isti zadatak verifikacije
 - +
 - Veći raspon dužin niza cifara

DEMONSTRACIJA

Procedura za analizu I

- Otvoriti sopstvene podatke koristeći Excel
 - Pokrenuti Excel
 - File/Open
 - Pronaći folder **Desktop/Vezbe3_RadnaMemorija**
 - U njemu pronaći fajl **student.txt** (u donjem desnom uglu prozora odabrati opciju All files)
- Izbrisati prva četiri reda
 - Sve podatke iz redova koji se odnose na vežbu izbrisati
- Sortirati po koloni B
 - Selektovati celu matricu!
 - Data/sort/by column B

Procedura za analizu II

- Otvoriti Excel fajl za analizu
 - **Radna.memorija.analiza.xlsx**
- Kopirati svoja vremena reakcije u Excel za analizu
 - **student.txt**
 - Selektovati E1-E64, copy
 - **Radna.memorija.analiza.xlsx**
 - Klik u N2, paste
- Kopirati svoje odgovore u Excel za analizu
 - **student.txt**
 - Selektovati C1-C64, copy
 - **Radna.memorija.analiza.xlsx**
 - Klik u M2, paste

Naš nacrt

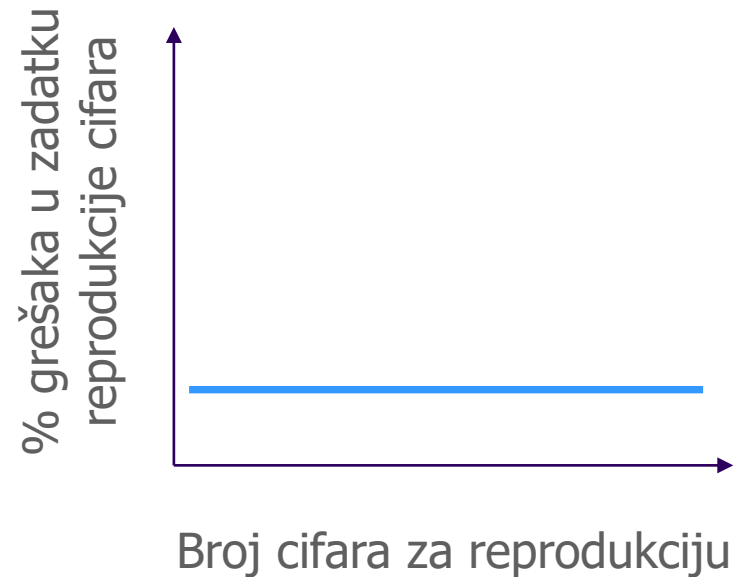
- Kontrolne varijable, iskazi balansirani po:
 - Afirmativni/negativni iskazi
 - Tačni/netačni iskazi
 - AB/BA
 - Je posle/Je pre (“sledi” smo izbegli jer je dvosmisleno)
 - Sve rečenice aktivne, jer je pasiv u srpskom jeziku retkost
- NV
 - Dužina niza – broj cifara za pamćenje
- ZV
 - % grešaka u zadatku pamćenja cifara
 - Da li je bilo opterećenja?
 - RT u zadatku verifikacije iskaza
 - Da li je opterećenje smetalo?
 - % grešaka u zadatku verifikacije iskaza
 - Da li sistem funkcioniše?

Naše hipoteze

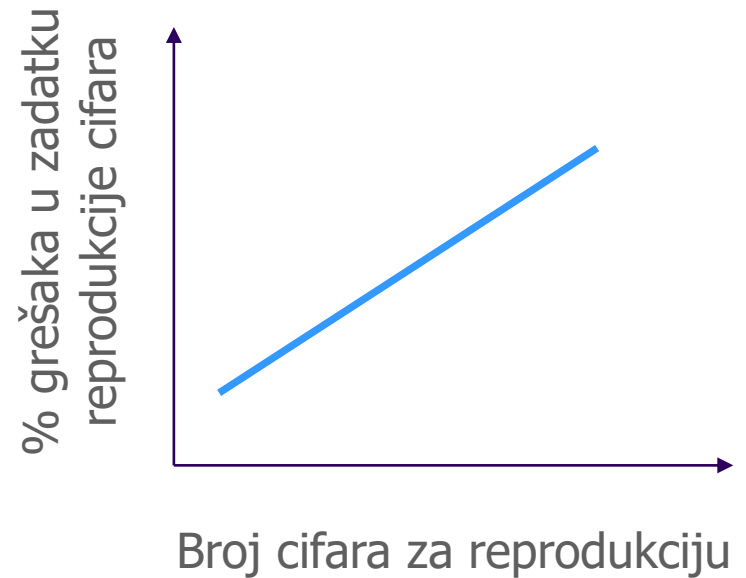
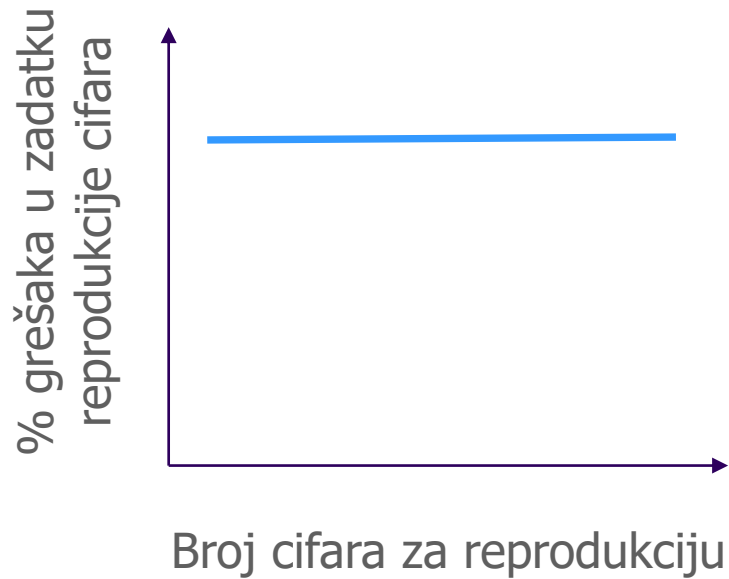
Nizak procenat grešaka
u zadatku
reprodukcije cifara

=>

ispitanik pratio uputstvo

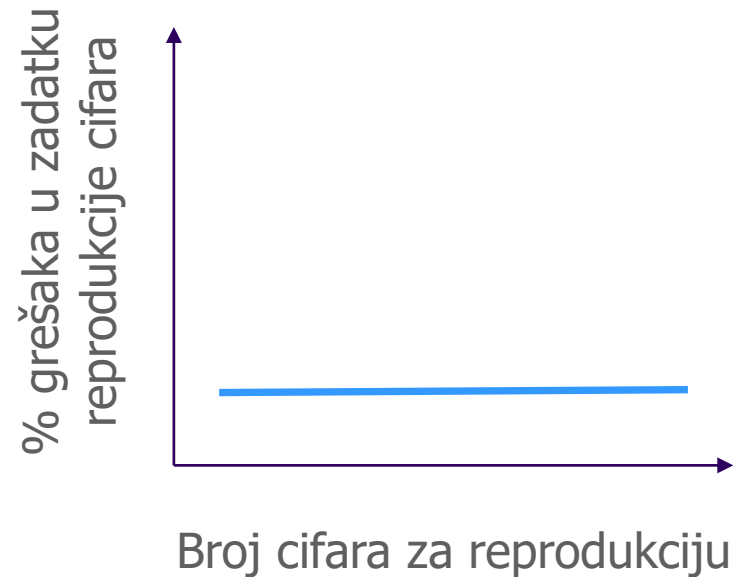


Kako bismo interpretirali ovakve nalaze?



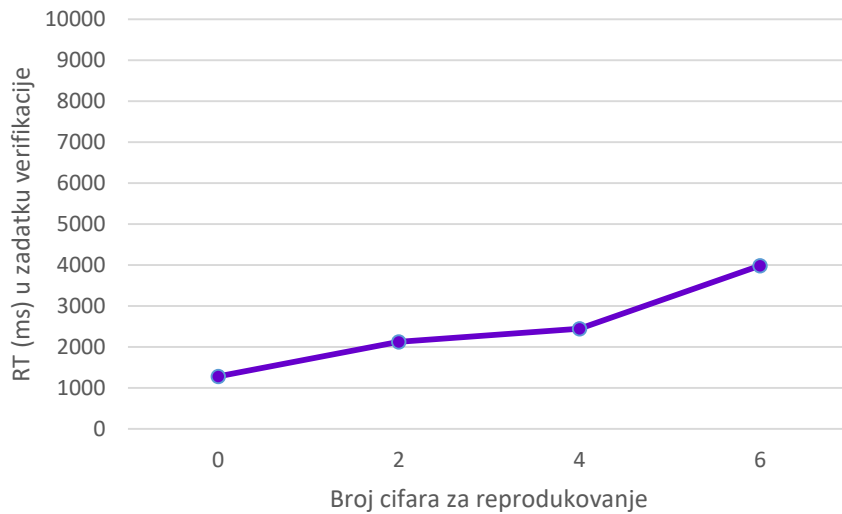
Naše hipoteze

Ograničen kapacitet + porast opterećenja => sporija verifikacija



- Ispitanik se fokusirao na pamćenje cifara, u skladu sa uputstvom

Naši rezultati



Povećanje broja cifara za reprodukovanje (povećanje opterećenja fonološke petlje)



Produženje vremena verifikacije iskaza

Naši rezultati



Relativno mali
procenat greške u
verifikaciji

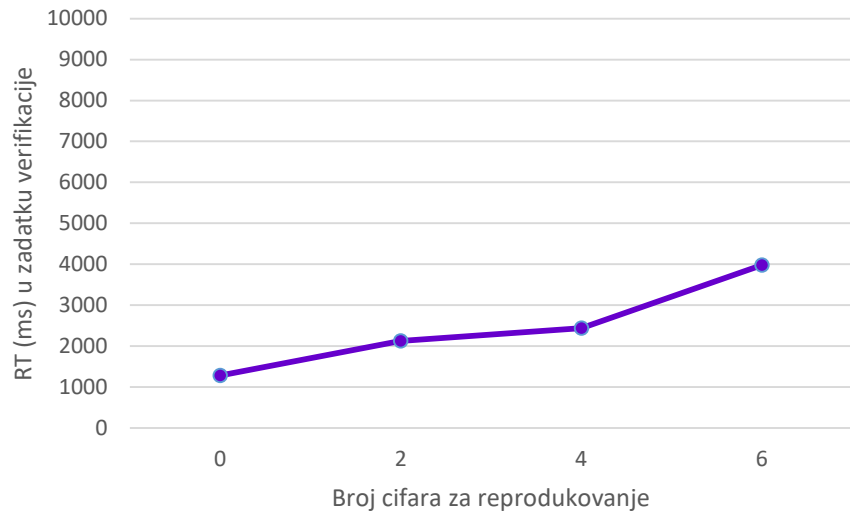


Sistem nije
preopterećen



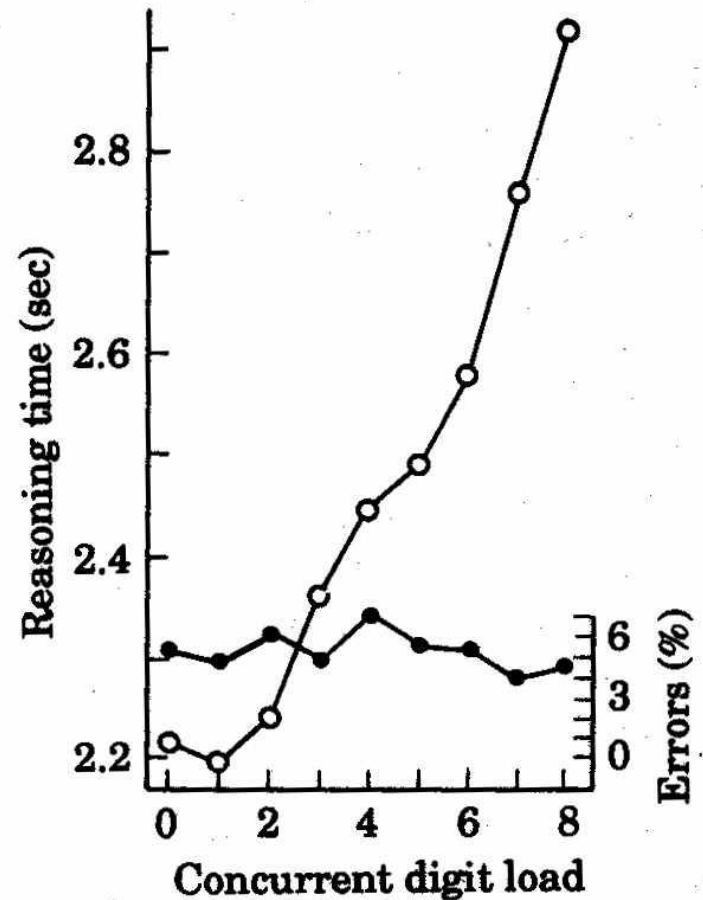
Resursi su
pozajmljeni

Naši rezultati



Empirijska osnova radne memorije

- Eksplicitno uputstvo ispitanicima da se preslišavaju
 - Isti zadatak verifikacije
 - +
 - Niz 0-8 cifara
- Rezultati
 - Usporenje vremena verifikacije sa povećanjem dužine niza (usporenje do 35%)
 - Procenat grešaka konstantan (5%)



Implikacije

- Vreme verifikacije se povećava sa porastom konkurentnog opterećenja memorije (ali samo 35%)
 - Procenat greške se ne menja (ostaje nizak)
 - Ometanje postoji, ali efekti nisu katastrofalni!
-
- Resursi su “pozajmljeni” od neke druge komponente
 - Operativna memorija nije jedinstven sistem