

## Podprocesu pamćenja



Zašto Clive ne pamti što je doručkovao?

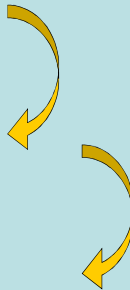
- A) Iskustvo **nije ostavilo trag** u mozgu
- B) Trag je ostao, ali **brzo propada**
- C) Trag postoji, ali ga je **nemoguće pronaći**

Dobar sustav pamćenja mora moći:

- 1) registrirati informacije,
- 2) pohraniti informacije i
- 3) dosjetiti ih se kada se to traži.

Funkcije pamćenja su:

- 1) KODIRANJE
- 2) POHRANA
- 3) PRONALAŽENJE INFORMACIJA U PAMĆENJU



## KODIRANJE (I PRONALAŽENJE) INFORMACIJA

Osnovna premisa:

- Pamćenje je uspješno u onoj mjeri u kojoj uvjeti pronalaženja informacija u pamćenju odgovaraju uvjetima u kojima su te informacije kodirane.

### 1. Princip specifičnosti kodiranja

- *Tulving, 1979*

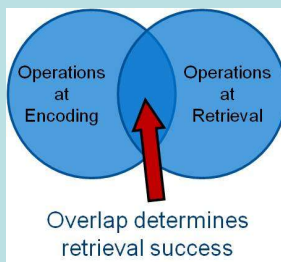
### 2. Pristup transfera sukladnog procesiranja - TSP

- *Morris, Bransford i Franks, 1977*

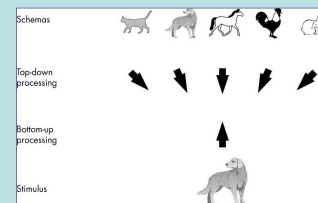
- a) vođeno podražajima
- b) vođeno pojmom

Ako su procesi slični, eksperimentalne manipulacije bi trebale imati sličan učinak.

## 1. Princip specifičnosti kodiranja



## 2. Transfer sukladnog procesiranja (TSP)



KODIRANJE INFORMACIJA	PRONALAŽENJE INFORMACIJA	USPIJEŠNOST PAMĆENJA
Vođeno podražajem + Vođeno podražajem		
Vođeno pojmom + Vođeno pojmom		✓
Vođeno podražajem + Vođeno pojmom		✗
Vođeno pojmom + Vođeno podražajem		

## Međudjelovanje procesa pamćenja

- Sličnost kodiranja i pronalaženja informacija u pamćenju

Kodiranje ≈ Pronalaženje → Uspješno pamćenje

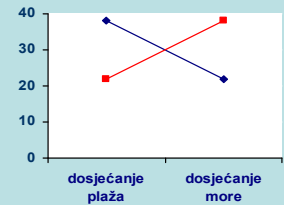
kodiranje	75%
kodiranje i pronalaženje	20%
pronalaženje	5%

- Razlike kodiranja i pronalaženja informacija u pamćenju

- Craik, Govoni, Naveh-Benjamin & Anderson, 1996
- Naveh-Benjamin, Craik, Gavrilescu & Anderson, 2000
- Naveh-Benjamin, Craik, Perretta & Tonev, 2000
- ...

## Pamćenje ovisno o kontekstu

- krimički, strani jezici
- ronioci (Godden & Baddeley, 1975)
- učenje plaža/voda i dosjećanje plaža/voda



## Pamćenje i raspoloženje

- primjer: depresija i autobiografsko pamćenje
  - fluktuirajuće raspoloženje
  - indukcija raspoloženja

- pamćenje je kongruentno raspoloženju
  - kognitivne teorije tretmana depresivnosti



## Pamćenje i stanje

- primjer: intoksikacije
- analogija s ovisnosti o kontekstu!



- ovisnost pamćenja o stanju pojedinca važna samo kod dosjećanja
  - nestaje kod prepoznavanja (Eich, 1980)
- unutarnje stanje olakšava pristup engramu
- ali kada je ponuđena ciljna riječ (*prepoznavanje*) dodatni znak nije potreban
- kontekstualni znakovi pomažu pronaći engram, ali ne trebaju da se odredi je li on točan ili ne

## POHRANA INFORMACIJA

?

znanje = sve čega se sjećam  
 ili znanje > sve čega se sjećam  
 ili znanje < sve čega se sjećam

?

znaci za dosjećanje

## Organizacija i pohrana informacija - počeci



## Organizacija i pohrana informacija - počeci

### • Ebbinghaus

- jednostavni zadaci pamćenja (besmisleni slogovi)
- strogo kontrolirani uvjeti

prigovor: izolirane pojave  
generalizacija?

### • Bartlett

- zadaci pamćenja proze i smislenog materijala

Bilo je kuhno i đipahne tovke  
na vabnjaku rovko zadržajaše:  
nemujne sasvim bjehu zorolovke  
i ručkale su šturnjače zdomašne!

## HUDODRAKIJA

„Čuvaj se, sinko, strašnog Hudodraka,  
čeljusti što čapnu, kandži koje kvače!  
Čuvaj se ptice Zlamače ko vraga!  
Nemoj da ljusni Grlograb te nađe!“

Vajtolni mač on zgrabi: s puno nade  
protivnika mašnog tražio je dosta –  
Da počine, uz Gungul-stablo stade  
I, zamisliv se nešto, stajat osta.

Dok stajaše tu, s uzlim mislima na umu,  
Hudodraka evo, s plamenom u oku:  
vignjeta ti taj kroz stomorovu šumu,  
sve groblohoboče u skoku.

Jen, dva! Hop, cup! I cikete cak,  
vajtolni mač kroz kosti prosvira!  
Drak mrtav pade, bez glave ostade:  
On glavu grabi, natrag galumfira!

„Ubi li, sinko, strašnog Hudodraka?  
U zagrijaj amo, o blistajno momče!  
I belvirno odasvud čuj: „Huja haj! Haj huj!“  
Dokon od likosti sve frkoče.

Bilo je kuhno i đipahne tovke  
na vabnjaku rovko zadržajaše:  
nemujne sasvim bjehu zorolovke  
i ručkale su šturnjače zdomašne!

## Bartlettova istraživanja

### • Zadatak: dosjećanje pročitane priče

- Prepričavanje:
  - individualne razlike
  - kraće, koherentnije od originala
  - bliže sudionikovoj perspektivi

### • Smatra da se priče pohranjuju u **SHEMAMA**

- nadogradnja novim informacijama
  - utakmica **Dartmouth-Princeton**
  - dosjećanje počinje emocijom/stavom i odgovorom na događaj kojeg se dosjeća
- tendencija davanja značenja onom čega se dosjeća i onom što opaža

This observer has never seen quite such a disgusting exhibit of so-called "sport". Both teams were guilty but the blame must be laid primarily on Dartmouth's doorstep. Princeton, obviously the better team, had no reason to rough up Dartmouth. Looking at the situation rationally, we don't see why the Indians should make a deliberate attempt to cripple Dick Kazmaier or any other Princeton player. The Dartmouth psychology, however, is not rational itself.

Dartmouth:Princeton

However, the Dartmouth-Princeton game set the stage for the other type of dirty football. A type which may be termed as an unjustifiable accusation. Dick Kazmaier was injured early in the game ... after this incident (the coach) instilled the old see-what-they-did-go-get-them attitude into his players. His talk got results. Gene Howard and Jim Millar (from Dartmouth) were both injured. Both had dropped back to pass, had passed, and were standing unprotected in the back field. Result: one bad leg and one leg broken. The game was rough and did get a bit out of hand in the third quarter. Yet most of the roughing penalties were called against Princeton.

## Sheme u pamćenju

### • Uobičajeno razumijevanje među ljudima zahtijeva više od interpretacije jednostavnih pojmova.

### • Bransford (1979)

- razumijevanje teksta
- procjena razumljivosti teksta 1-5 i dosjećanje ideja iz teksta

#### 1. skupina

- razumljivost 2.29 (do 5)
- dosjećanje 2.82 (od 18!)
- samo razumijevanje nije dovoljno!

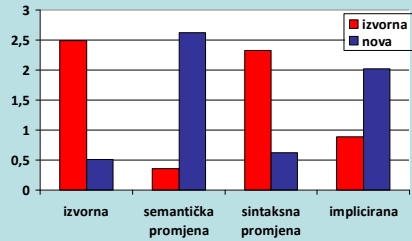
### • Bransford (1979)

- razumijevanje teksta (uz poznavanje konteksta)
- 2. skupina:
  - nakon čitanja, a prije dosjećanja saznali o čem se radi
  - uradak nije bio bolji
- 3. skupina:
  - prije čitanja čuli o čemu se radi
  - razumijevanje se popelo na 4.5 i sjetili se duplo više ideja

### • Zaključak:

- **Kontekstualni znakovi omogućuju pristup sustavu znanja o određenim temama.**
- Bartlett koristio je za takav sustav znanja naziv **SHEMA**.

## “Čuvari vremena” – rezultati



## Istraživanja organizacije informacija u pamćenju

### Materijal

- Hijerarhijski ili po slučaju organizirani pojmovi
  - Rezultat:** lakše pamćenje organiziranih pojmova
- Organizirati materijal:
  - npr. povezujući pojmove u priču
  - Rezultat:** najčešće vidno predočavanje
    - slika/predodžba
    - mora biti interaktivna

## Slučajna vs. hijerarhijska organizacija materijala

1.

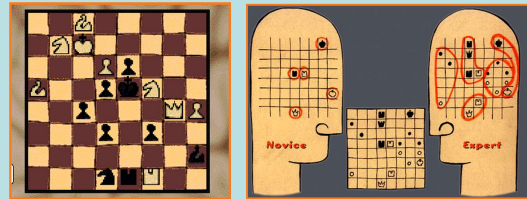
bor brijest mačuhica vrt biljke  
frezija papaja jablan palma neven  
ljubičica tulipan kesten cvijeće tropsko  
drveće mango vrba ruža preslica

2.

Biljke		
	Vrtne	Tropske
Drvo	Cvijeće	
Bor	Frezija	Mango
Brijest	Mačuhica	Palma
Jablan	Ruža	Papaja
Vrba	Tulipan	Ananas
Kesten	Ljubičica	
	Neven	

## Uloga organizacije

- pamćenje eksperata i početnika
  - točnost: eksperti 90% - početnici 50%
  - početnicima treba 8 pokušaja
    - eksperti gledaju ploču kao organiziranu cjelinu
    - elektroničari, igrači bridge-a



Kako se organiziraju i pohranjuju pojmovi?

Koja su važna svojstva kategorija?  
- primjer istraživanja -

## Pohrana jednostavnih pojmova

- Loftus i sur. (1992)
  - dosjećanje riječi:**
    - na zadanu kategoriju, na prvo slovo...

Pohrana jednostavnih pojmova – primjer 1

S prezimenom na slovo: 

B
K
F
D
G
K
J
L
P

 navedite : 

glazbenika
slikara
TV voditelja
glumca
političara
sportaša
pisca
pjevača
psihologa

vrijeme:

Pohrana jednostavnih pojmova – primjer 2

Navedite 

voće
životinju
metal
pticu
zemlju
muško ime
žensko ime
povrće
cvijet

 koje **počinje** slovom: 

D
M
A
S
R
P
N
R
T

vrijeme:

Pohrana jednostavnih pojmova

- Loftus i sur. (1992)
  - **dosjećanje riječi:**
    - na zadanu kategoriju, na prvo slovo...
  - **rezultat:**
    - brži odgovor u zadatku kategorija-prvo slovo
  - **zaključak:**
    - kategorije su koherentnije
    - lakše se njima upravlja

Pohrana informacija

- Semantičko pamćenje
  - neograničen kapacitet (*xy prolaznik*)
  - pretraživanje (serijalno?)
  - koristi prednosti:
    - predvidljivosti jezika
    - značenja riječi
    - općeg znanja

Semantičko pamćenje

- vrsta sadržaja: verbalne i neverbalne informacije
- kapacitet: neograničen
- vrsta pretraživanja: paralelno - logičko zaključivanje
- teorijski razvoj
  - razvoj kompjuterskih sustava važan za bolje razumijevanje govora
    - ekonomična pohrana pojmova
    - sheme i skriptovi (opće znanje) pomažu u razumijevanju značenja
- usvajanje novih pojmova
  - ograničen skup pojmova vodi do bržeg učenja, ali slabija generalizacija
- struktura:
  - neuropsihologija - oštećenja kategorija po razinama specifičnosti

to be continued...

## PRONALAZENJE INFORMACIJA

- **Što je znak za dosjećanje?**
  - znakovi pomažu u dosjećanju prethodno izostavljenog
- **Kako znak olakšava pamćenje?**
  - otkriva informacije nedostupne pri slobodnom dosjećanju
  - osigurava dodatnu informaciju koja zajedno sa slabim tragom omogućuje dosjećanje čestice
    - kada engram nije dovoljno jak da omogući dosjećanje

**Trag + Znak ≈ dosjećanje**

koliba šator hotel baraka litica rijeka  
brdo vulkan kapetan general pukovnik  
poručnik ruža ljubičica narcisa tulipan  
cink bakar bronca aluminij rakija rum  
votka konjak bušilica sjekira pila čavao

?

dosjećanje: koliko, koje, zašto...

?

znaci za dosjećanje

NASTAMBE  
KRAJOLIK  
VOJNI ČINOVI  
CVIJEĆE  
METALI  
ALKOHOLNA PIĆA  
ALATI

- npr. **znak za dosjećanje: kategorija (7)**

Koliko se riječi iz pojedine kategorije možete dosjetiti?

Asocijacije?

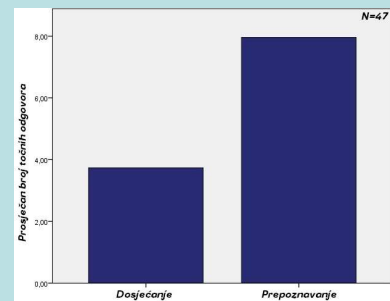
Rima?

Mjesto?

## Znaci za dosjećanje

- **dio informacije koji omogućuje pristup engramu**
  - prezentiran istovremeno s podražajem
- **Višestruki znakovi**
  - uključivanje radnje u učenje osigurava bolje dosjećanje
  - pamćenje proze i poezije
    - usmena predaja epova kroz generacije!
    - ritmičnost i semantika
- **Miris**
  - izrazito otporan na zaboravljanje
  - evolucijski korisno i važno za preživljavanje
    - averzivno kondicioniranje s mirisima

## Dosjećanje vs. Prepoznavanje - seminar -



## Učenje dosjećanja



### Klasična paradigma istraživanja dosjećanja

1. učenje - dosjećanje;
2. učenje - dosjećanje;
3. učenje - dosjećanje...

### Tulving – promjena paradigme

1. učenje - dosjećanje - dosjećanje - dosjećanje
2. učenje - dosjećanje - dosjećanje - dosjećanje
3. učenje - dosjećanje - dosjećanje - dosjećanje

Kakvog to efekta ima na ukupno dosjećanje?

## Učenje dosjećanja

I,...kakvog je to efekta imalo na dosjećanje?

### 1. Brzina učenja jednaka u obje paradigme /situacije/

- čini se da pronalaženje informacije doprinosi učenju
  - tj., pronalaženje informacije se može naučiti

### 2. Podjednak uradak u sukcesivnim dosjećanjima

- jednak broj riječi, ali nisu uvijek iste riječi!

### 3. Efekt nije ograničen samo za učenje novih riječi i materijala.

	Right	Left
Encoding		
Retrieval		

HERA model (Tulving, 2003)

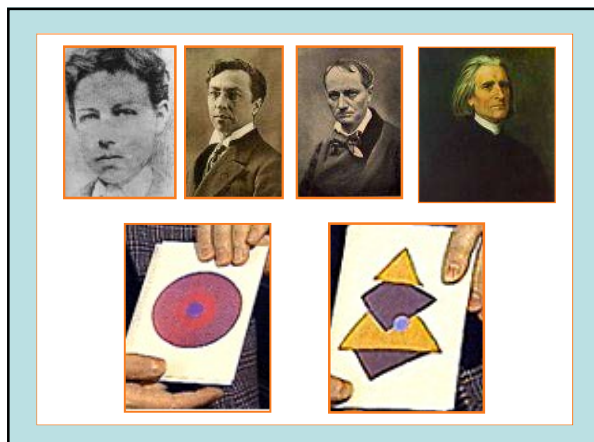
## VRSTA PAMĆENJA

OSOBINE	OSJETNO	KRA TKOROČNO	DUGOROČNO
Unos informacija	vrlo brz i nefokusiran	brz i usmjeren	polagan i usredotočen
Zadržavanje informacija	vrlo kratko	kratko	neograničeno dugo
Dozivanje informacija	neposredno očitovanje	neposredna obrada	neograničen
Gubitak informacija	brisanje osipanje interferencija	istiskivanje i osipanje interferencija	nedostupnost
Kapacitet skladišta	razmjerno velik	malen (7±2)	ovisno o organizaciji

Sinestezija:  
Kodiranje, pohrana i pronalaženje informacija

...  
 Snivah noć zelenu, punu snježna sjaja,  
 Zvezdanim cjelovom kad se s mora slijeva,  
 Nečuvenog soka kruženja bez kraja,  
 Plav i žuti drhtaj fosfora što pjeva.  
 Slijedio sam vale, poput krda zloga  
 ...

*Pijani brod, A. Rimbaud*



$$\sqrt{\frac{N \cdot d2 \cdot x85}{vx}}$$

Boje 1 2 5 7

Mnemotehničari i vještine pamćenja

- **Znamenaka broja pi**  
– 67,890 - Chao Lu (Kina) 2005
- **Brojeva izgovorenih u 1 minuti**  
– 162 Gunther Karsten (Njemačka) 2005
- **Dvoznamenkastih brojeva u 5 minuta**  
– 795 - Ben Pridmore (VB) 2007
- **Nepovezanih riječi**  
– 244 Dorothea Seitz 2009
- **Vrijeme pamćenja špila karata**  
– 26.28 sekundi - Ben Pridmore (VB) 2007

SP Pamćenje

- Luria, A.R. (1972). *The man with a shattered world: the history of a brain wound*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Luria, A.R. (1968). *The mind of a mnemonist: a little book about a vast memory*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Sacks, O. (1998). *Čovjek koji je ženu zamijenio šeširo*. Zagreb: Kruzak.

- <http://www.recordholders.org/en/list/memory.html>
- <http://www.worldmemorychampionship.com/>
- <http://www.memory-sport.com/>





P