

Sistemi zasnovani na znanju

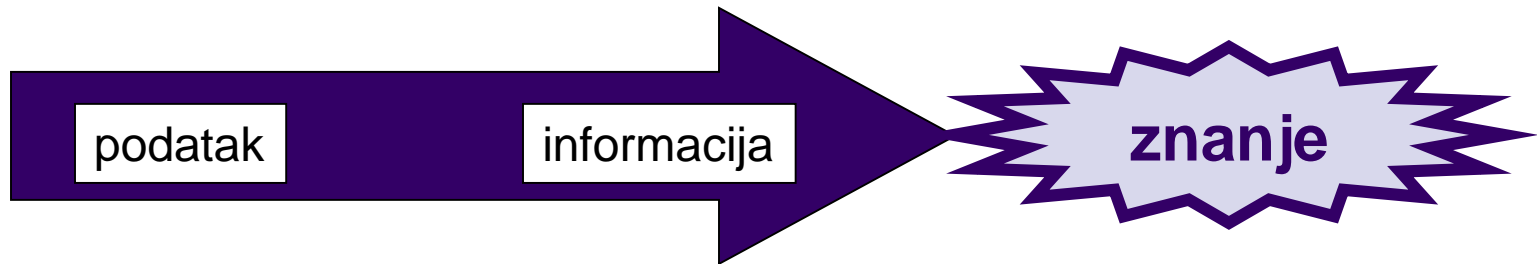


Upravljanje znanjem

- Knowledge Management



- Znanje predstavlja razumevanje određene oblasti, koja u sebi sadrži potencijal za njenu praktičnu primenu.



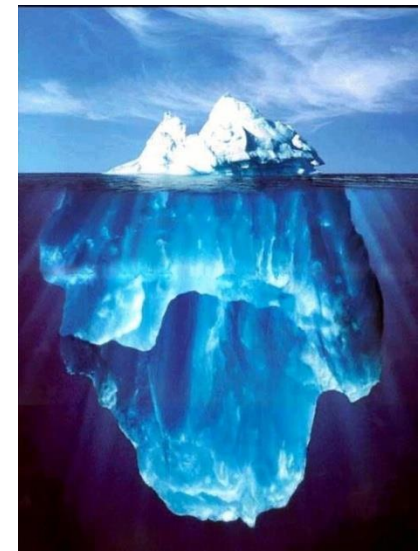
Vrste znanja



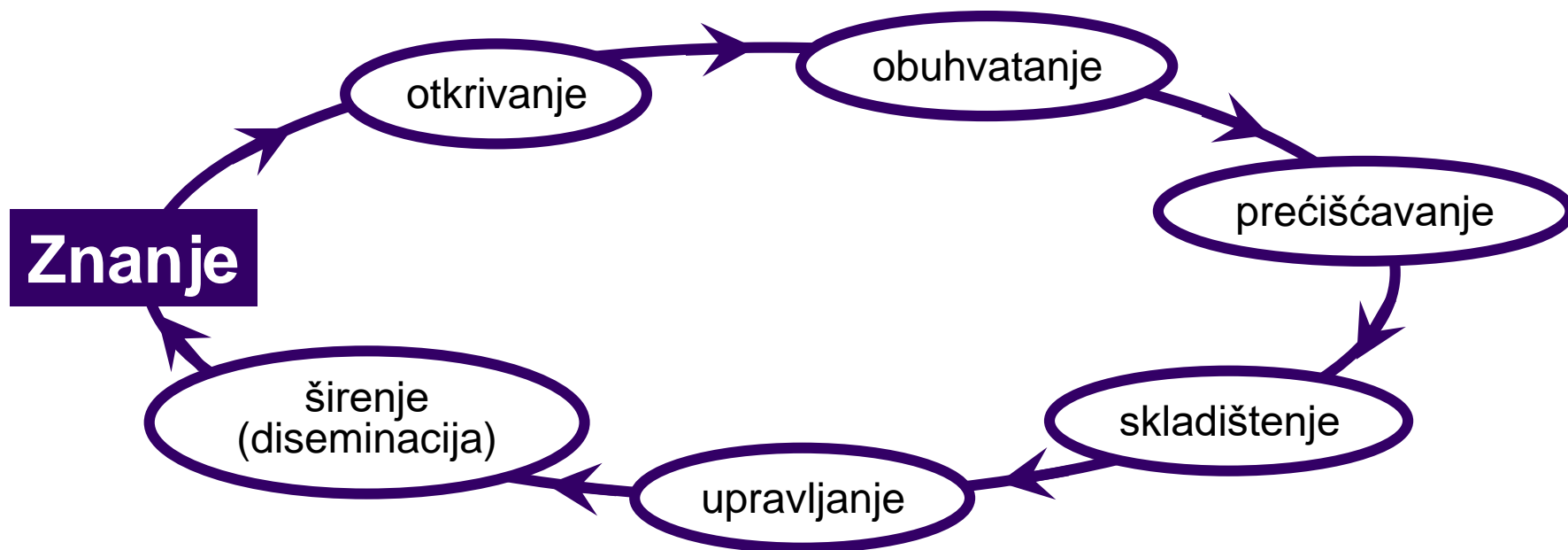
- **Implicitno (tacitno) znanje** je lično, neformalno, nedokumentovano znanje i čine ga veštine, prosuđivanje i intuicija koju ljudi poseduju i koju ne mogu jednostavno objasniti i predstaviti, a zasnovano je na ličnom obrazovanju i stečenom iskustvu.
- **EksPLICITNO znanje** je po svojoj prirodi jasno, formalno, sistematsko, lako za komunikaciju i prenošenje.

EksPLICITNO znanje možemo transformisati u tacitno.

Tacitno znanje možemo transformisati u eksPLICITNE forme (reči, koncepte, slike, grafove, tabele). Ovaj proces zovemo i formalizacija.



Ciklus upravljanja znanjem



Osnovna pretpostavka inteligentnih sistema



- Znanje je moguće predstaviti simboličkim izrazima preko
 - simboličkih opisa, kojima se definišu odnosi u posmatranom području,
 - postupaka za manipulaciju tim odnosima

Temelji inteligentnog ponašanja:

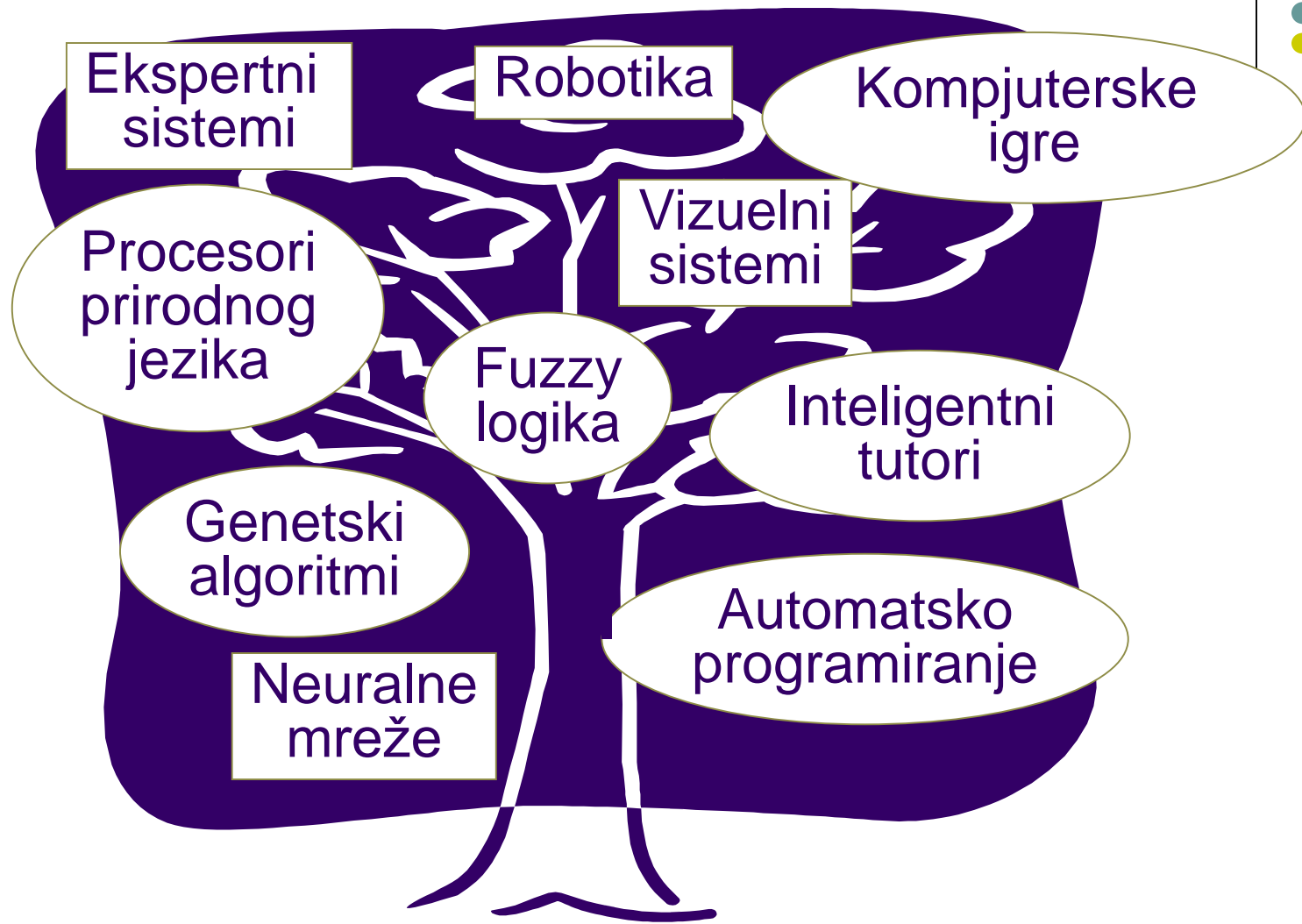
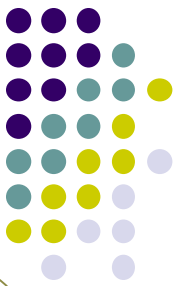
- sposobnost da se razume prirodni jezik,
- sposobnost rezonovanja ili logičkog rasuđivanja.

Veštačka inteligencija



- Počeci razvoja sistema veštačke inteligencije - 30-te godine XX veka
- Tokom 60-tih godina nastojalo se da se simulira proces ljudskog razmišljanja i ugradi u programe opšte namene.
- Tokom 70-tih godina istraživanja su krenula ka pronalaženju opštih metoda i tehnika koji bi se ugrađivali u specijalizovane programe.
- Krajem 70-tih godina uočena je moć programa da rešava probleme na osnovu znanja koje taj program o problemu poseduje, a ne iz formalizma koji koristi.
- Takvi programi su dobili naziv **ekspertni sistemi**.

Stablo veštačke inteligencije



Psihologija, Filozofija, Lingvistika, Elektroinženjerstvo,
Računarstvo, Menadžment



Definicija ES

- "Pod ekspertnim sistemima podrazumeva se uspostavljanje, unutar računara, dela veštine nekog eksperta koja se bazira na znanju i koja je u takvom obliku, da sistem može da ponudi inteligentan savet ili da preuzme inteligentnu odluku o funkciji koja je u postupku."

(Britansko društvo za računare)

Ekspertni sistemi - karakteristike



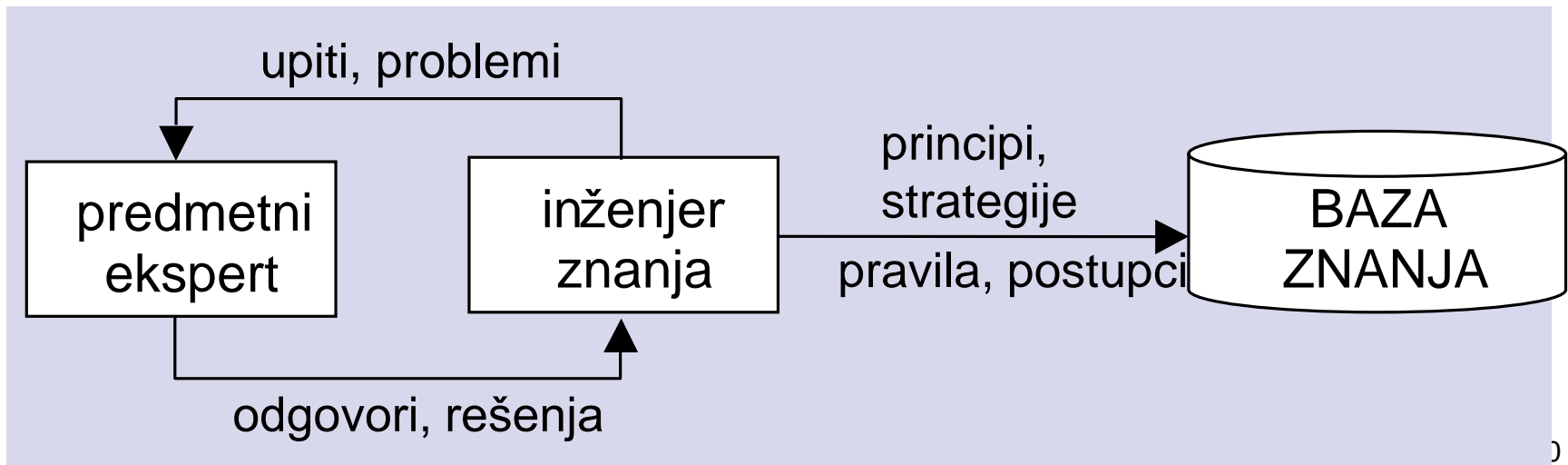
- Osnovni gradivni element ES je **znanje (stav)**
- Znanje u ES čine **činjenice** i **heuristika** (iskustvo i osećaj).
- Činjenice su široko distribuirane, javno raspoložive informacije, usaglašene na nivou eksperata u predmetnoj oblasti (domen eksplicitnog znanja).
- Heuristiku čine lična pravila prihvatljivog rasuđivanja, koja karakterišu odlučivanje na nivou eksperata u datoj oblasti (domen tacitnog znanja).

Ekspertni sistemi

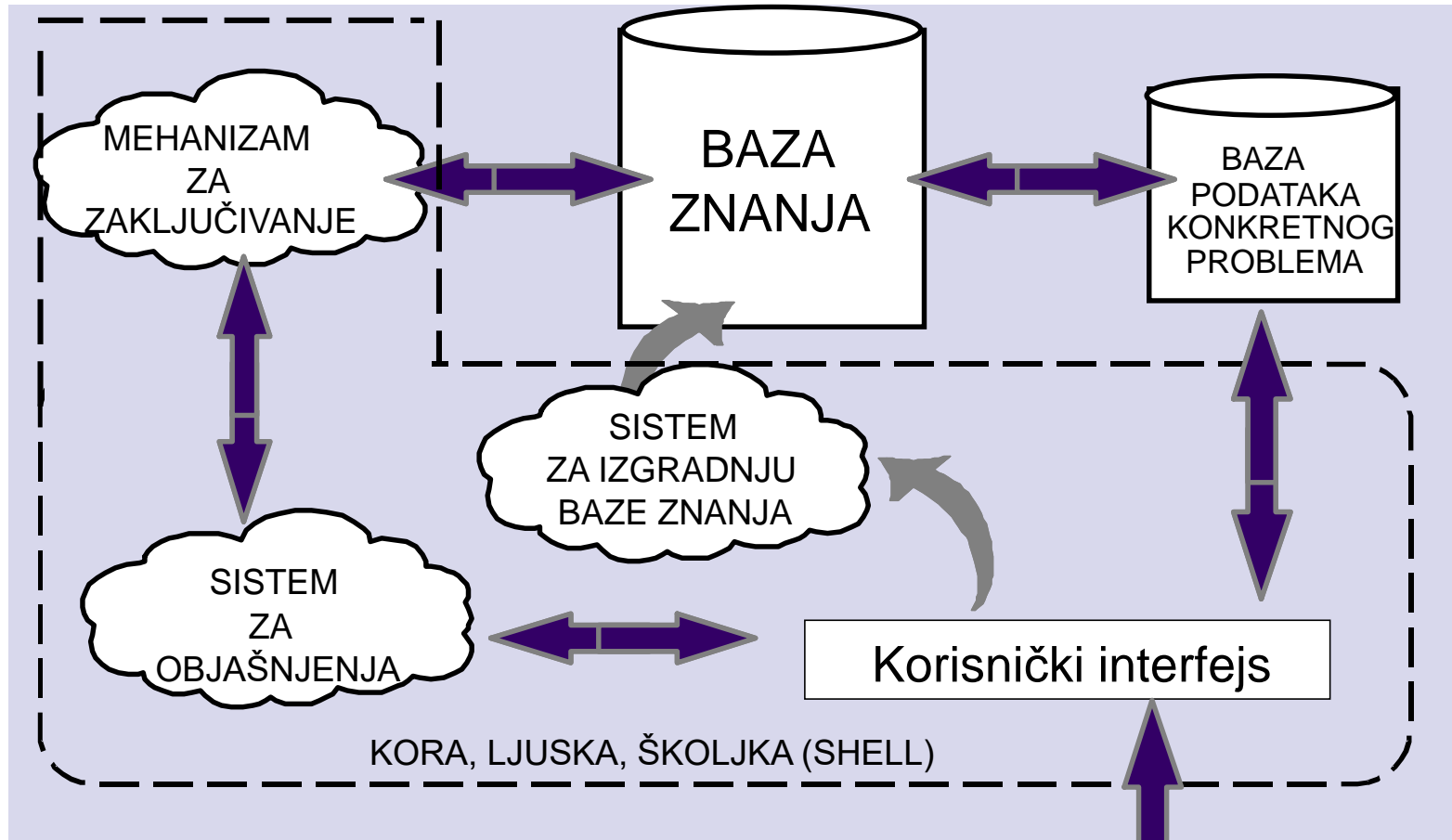


Transfer znanja od eksperta do ekspertnog sistema i podrazumeva:

- Prikupljanje znanja
- Predstavljanje znanja u bazi znanja



Komponente ekspertnog sistema





Primer prostog zaključivanja

- Administrator unosi stav:
"Neki momci igraju košarku"
"Ana voli košarku"
Sistem uvrštava ove stavove kao pravilo u bazu znanja.
- Dođe Korisnik i ukuca:
"Da li Ana voli Milovana?"
Sistem ovu rečenicu prevodi na upit, i odgovara:
"Yes"
Korisnik ukuca :
"Objasni"
A sistem ispiše:

"Da li Ana voli Milovana?"
"Ana voli košarku"
"Milovan momak"
and
"Milovan igra kosarku"



Kako funkcioniše ekspertni sistem

- Obrazovanja linije rasuđivanja se izvodi ulančavanjem IF-THEN pravila
- Ulančavanje unapred: počinje od skupa uslova ili ideja i kreće se ka nekom zaključku.
 - Koristi se u sistemima analize podataka, projektovanja, dijagnostičkim sistemima i sistemima obrazovanja koncepata.
- Ako je poznat zaključak, ali ne i put do njega, metod se naziva ulančavanjem unazad.
 - Forenzički sistemi, sistemi planiranja

Sistem produkcije – uopšteni računarski formalizam



- Elementi sistema produkcije:
 - globalna baza znanja,
 - skup pravila produkcije sa početnim uslovom,
 - strategija upravljanja – koje pravilo primeniti i kada prekinuti rad sistema

**Produkciona pravila su oblika
IF < premisa > THEN < dejstvo >**

Akinator!



Vrste formalizama

- Račun predikata
- Semantičke mreže
- Semantički okviri (ramovi, frames)
- Relaciona algebra
- Fuzzy logika
- Neuronske mreže



Račun predikata

- KONJUNKCIJA: \wedge (i),
- DISJUNKCIJA: \vee (ili) ,
- IMPLIKACIJA (ako...onda) : \Rightarrow
- NEGACIJA - \sim

"Aca zivi u zutoj kuci"
 $ZIVETI(ACA, KUCA) \wedge$
 $BOJA(KUCA, ZUTA).$

"Aca voli da pliva ili trci":
 $VOLETI(ACA, PLIVATI) \vee$
 $VOLETI(ACA, TRCATI)$



Račun predikata - primer

- *AKO(IF) situacija S ONDA(THEN) akcija A.*
- *AKO je uslov P ONDA je posledica S sa faktorom izvesnosti G.*

◆ PRIMERI:

(1) **AKO** imaš temperaturu **I** kašlješ,

ONDA je u pitanju prehlada. → **uzmi aspirin**

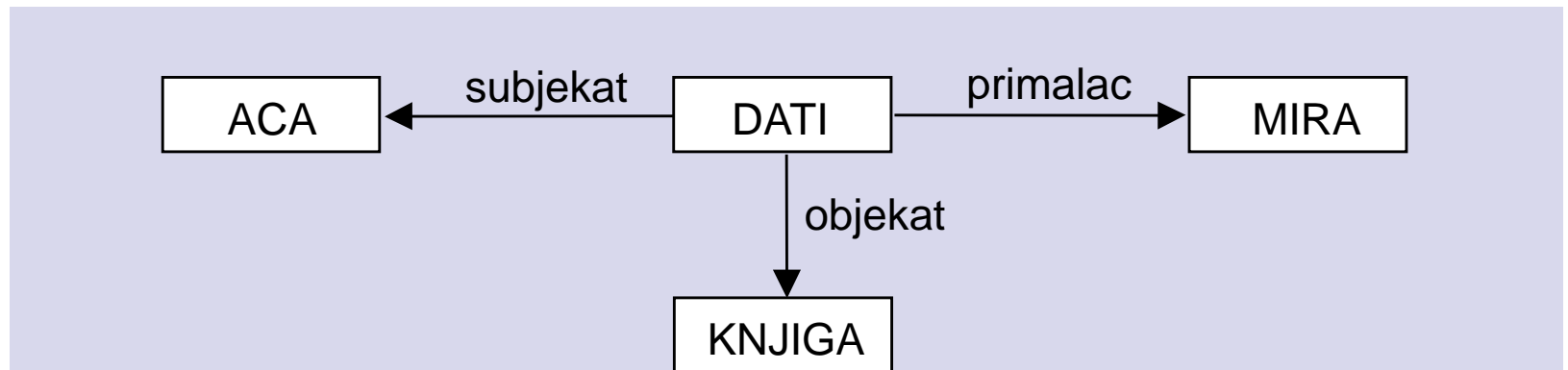
(2) **AKO** je u pitanju prehlada **I** imaš crveno grlo

ONDA boluješ od bronhitisa. → **uzmi antibiotik**

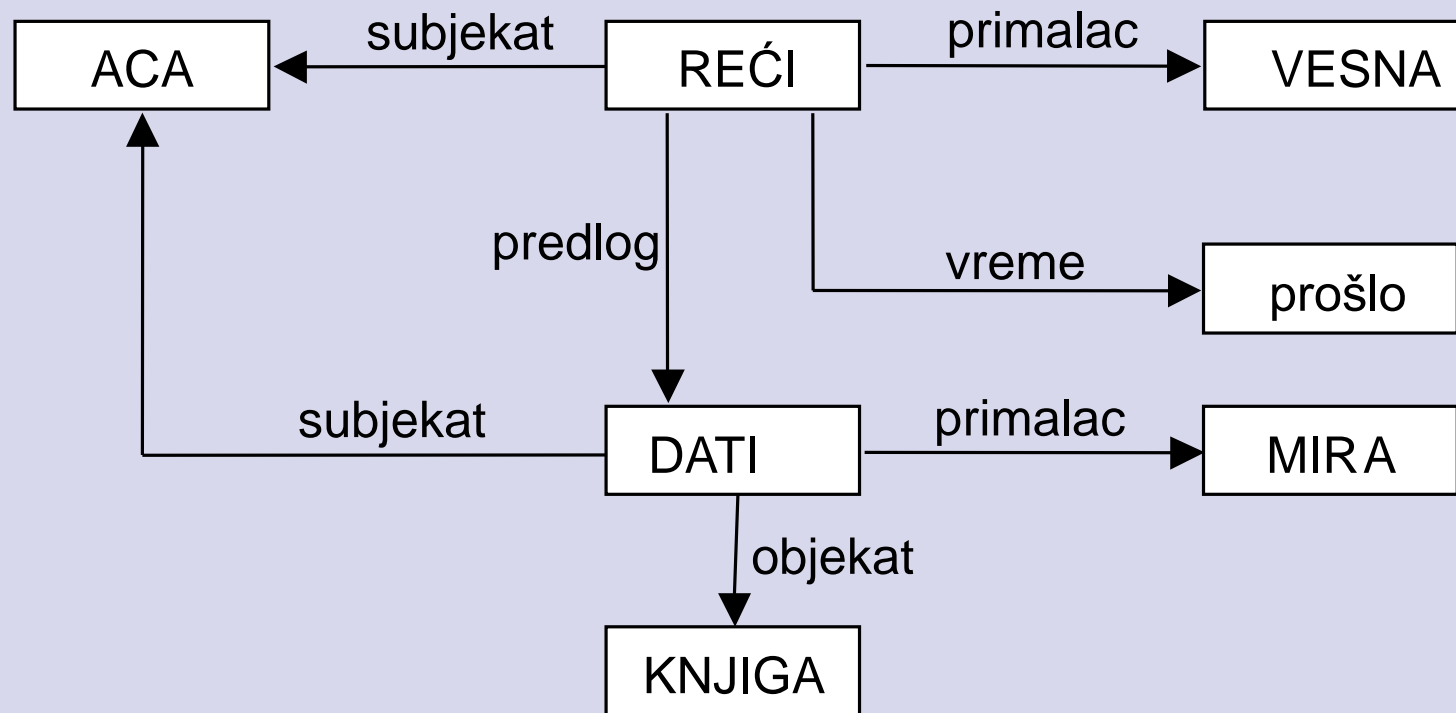
Semantičke mreže – primer prikazivanja znanja



"Aca daje Miri knjigu."



Primer



Aca je rekao Vesni da je Miri dao knjigu.

Prikazivanje znanja putem ramova (okvira, frames)



Frame – struktura podataka koja sadrži znanje o partikularnom objektu

Klasa: Transport
Ime proizvođača: Audi
Zemlja proizvodnje: Nemačka
Model: A4
Tip: Sedan
Težina: 1300 kg
Broj vrata: 4

.....

- Hijerarhija
- Nasleđivanje

Razlike između konvencionalnih sistema i ekspertnih sistema



KONVENCIONALNI SISTEM	EKSPERTNI SISTEM
manipuliše podacima	manipuliše znanjem
algoritamski koristi podatke ponavljajući proces	heuristički koristi znanje, proces zaključivanja
efikasno manipuliše velikim bazama podataka	efikasno manipuliše velikim bazama znanja
znanje i metode korisničkog znanja su izmešani	model rešavanja problema se pojavljuje kao baza znanja, a njom upravlja odvojeni deo - mehanizam zaključivanja (interpreter pravila)
znanje je organizovano u dva nivoa - podaci i program	znanje je organizovano u bar tri nivoa - podaci, baza znanja i mehanizam zaključivanja
u slučaju novog znanja potrebno je reprogramiranje	novo znanje se dodaje bez reprogramiranja, proširivanjem baze znanja



Prednosti i nedostaci ES

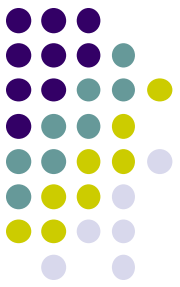
Prednosti primene ekspertnih sistema	
ČOVEK EKSPERT	EKSPERTNI SISTEM
može otići	permanentno znanje
teško prenosi svoje znanje	znanje se lako prenosi
teško dokumentuje znanje	znanje se lako dokumentuje
nepredvidiv	konzistentan
skup	podnošljiva cena

Nedostaci primene ekspertnih sistema	
ČOVEK EKSPERT	EKSPERTNI SISTEM
kreativan	nema kreativnost
prilagodljiv	nije prilagodljiv
čulni senzori	simboli kao ulaz
širina sagledavanja	usko sagledavanje
zdrav razum	tehničko znanje

Oblasti primene ekspertnih sistema



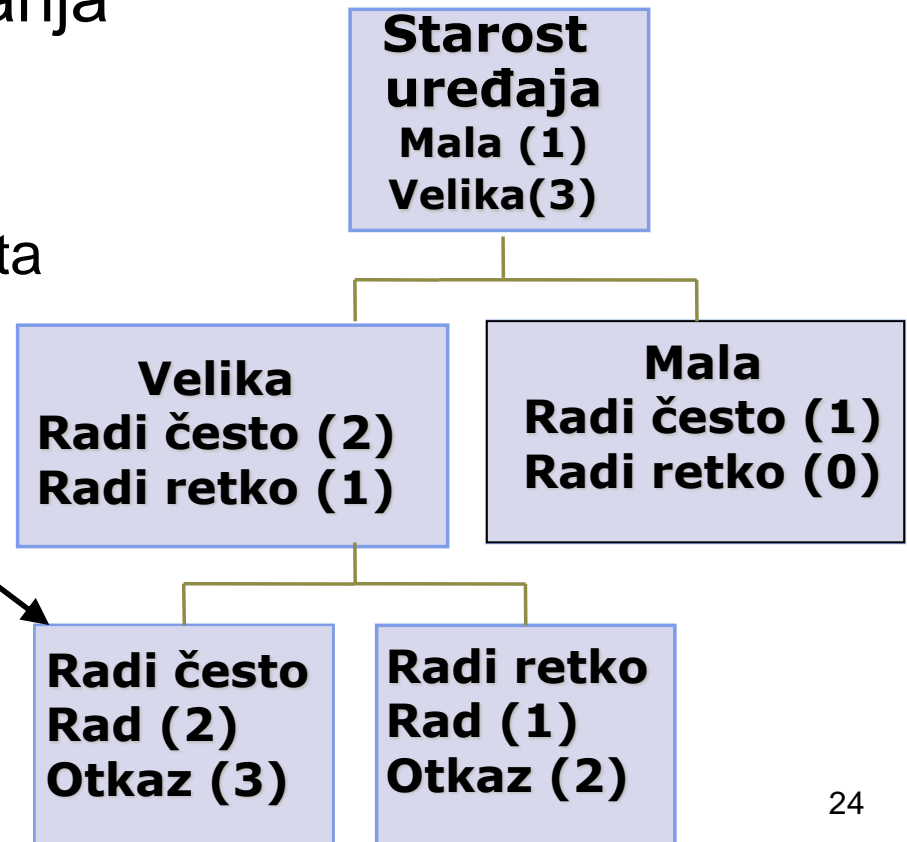
- dijagnostički sistemi,
- sistemi predviđanja,
- sistemi projektovanja,
- sistemi planiranja,
- sistemi nadzora,
- sistemi otklanjanja grešaka,
- sistemi za učenje,
- sistemi upravljanja



Primer primene - Predikcija

- Uočavanje i predikcija atributa korišćenjem stabla odlučivanja
 - Predikcija potrošačkih navika
 - Predikcija otkaza sistema
 - Pouzdanost za davanje kredita

**Velika starost,
čest rad**





Projektni zadatak

Semantic Differential: 1

exciting		boring
original		banal
aggressive		meek
hot		cold
attractive		repellent
nervous		calm
elegant		crude
homogenous		disjointed
roomy		cramped
youthful		aged
modern		classic
dynamic		static
light		heavy
feminine		masculine

Link To ES Shell Exit

3D Viewer: c:\dds\test6\v2

File View Zoom Distance
Rotate Windows

Axonometry: 1

Roof Maker: c:\dds\test6\v2\1

File Make Roof About

3D Viewer: c:\dds\test6\v2

File View Zoom Distance
Rotate Windows

Axonometry: 1

Arch for Windows

File Edit Make Layouts Options About

Problem Name: c:\dds\test6
Connection Version: v2
Ground Floor List: KD LR GA EN
First Floor List: PB B2 ST
Solutions Found: 416

Layout Manager: c:\dds\test6\v2

File Solution Windows Options About

solution: 1	solution: 10
Ground Floor Floor 1	Ground Floor Floor 1
solution: 7	solution: 15
Ground Floor Floor 1	Ground Floor Floor 1

Oyster for Windows

File Edit Reasoning Help

Knowledge Base: c:\dds\house.knb
Fact Base: c:\dds\test6\v2\1\housechr.fac

Given Facts
house is exciting = low
house is original = low
house is aggressive = low
house is hot = middle
house is attractive = low

Infered Facts
house character = traditional
house-user relationship = excellent
house-environment relationship = excellent

Oyster for Windows

File Edit Reasoning Help

Knowledge Base: c:\dds\orient.knb
Fact Base: c:\dds\test6\v2\15\orient.fac

Given Facts
KD oriented = north east west
LR oriented = south west
EN oriented = north east
GA oriented = south east west
B2 oriented = south north west

Infered Facts
LR orientation = good
KD orientation = very good
EN orientation = very good
GA orientation = very bad
ST orientation = bad
PB orientation = bad
B2 orientation = very good

Fact Browser

Solution : 1 Topics HOUSECHR.FAC
ORIENT.FAC
PDPAAM.FAC

Facts
house is modern = low
house is nervous = low
house character = traditional
user age = over 60
house-user relationship = excellent
neighbourhood = traditional
house-environment relationship = excellent



Pravci razvoja ES

- **Kodiranje tehničkih znanja**
- **Integracija sa bazama podataka**
- **Sistemi isporuke znanja (knowledge delivery system)**
 - Nisu bazirani na lancu zaključivanja sa velikim brojem pravila.
 - Zaključivanje je u jednom koraku.
 - Za svaku premisu vezuje odgovarajući zaključak.
 - Brzim pretraživanjem i upoređivanjem zadate premise sa postojećim sadržajem u bazi znanja, dolazi se do odgovarajućeg zaključka.

Sledeća tema: Elektronsko poslovanje

