

## Neuronske mreže

### 1. Šta je neuronska mreža?

- Matematički modeli po uzoru na mozak
- Biološka i veštačka NM

Darpa: Neuronska mreža je sistem koji se sastoji od velikog broja međusobno povezanih, jednostavnih elemenata procesiranja koji rade paralelno. Funkcija NM je određena strukturom mrežem težinom veza i obradom u elementima procesiranja.

Haykin: NM je paralelni distribuirani procesor koji ima prirodnu sposobnost čuvanja i korišćenja iskustvenog znanja. Sličnost sa mozgom se ogleda kroz dve osobine:

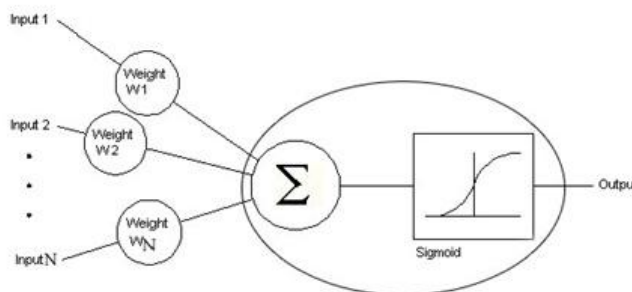
- Mreža stiče znanje kroz proces učenja
- Znanje se čuva u vezama između neurona (sinaptičkim težinama)

Zurada: Veštački neuro sistemi ili NM, su ćelijski sistemi koji mogu da stiču, čuvaju i koriste iskustveno znanje.

### 2. Koje su osnovne komponente veštačkog neurona?

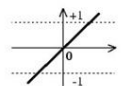
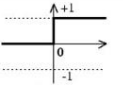
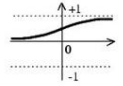
Osnovni elementi VNeurona su:

- 1) Ulazna funkcija sumiranja
- 2) Funkcija transfera
- 3) Ulazi sa težinskim koeficijentima
- 4) Izlaz



$$\text{output} = f(w_1in_1 + \dots + w_nin_n)$$

### 3. Navesti i nacrtati grafike osnovnih funkcija prenosa koje se koriste u neuronskim mrežama

<b>Linearna</b>	
<b>Odskočna</b>	
<b>Sigmoidna</b>	

### 4. Navesti osnovne karakteristike neuronskih mreža

- Imaju sposobnost učenja
- Imaju sposobnost generalizacije
- Otporne na pogrešan ulaz i šum

### 5. Navesti tipične probleme za koje se koriste neuronske mreže

- |   |                          |
|---|--------------------------|
| • Klasifikacija                           | • Obrada signala         |
| • Prepoznavanje (oblika, govora, vektora) | • Modeliranje sistema    |
| • Aproksimacija                           | • Predviđanje            |
| • Optimizacija                            | • Kontrola i upravljanje |

### 6. Navesti tipične slučajeve kada su neuronske mreže kandidat za primenu?

- Kada nema jasno definisanog mat. Modela ili drugog rešenja
- Kada je potrebna otpornost na nepotpun ili pogrešan ulaz
- Kada je potrebna sposobnost učenja
- Visokodimenzionalnost
- Kada se sa nm postižu bolji rezultati nego sa altern. rešenjima

### 7. U čemu se sastoji učenje kod NM?

Učenje: procedura podešavanja težina veza tako da mreža dobije željeno ponašanje/funkcionalnost.  
Učenje sa učiteljem (supervised), učenje bez učitelja (unsupervised)

### 8. Koji su osnovni problemi u primeni NM?

- 1) Nedostatak sematike u strukturi
- 2) Da li je problem uopšte rešiv NM
- 3) Problemi sa određivanjem arhitekture i treningom za određenu primenu
- 4) Plastičnost/Stabilnost

**9. Navesti nekoliko vrsta mreža sa prostiranjem signala unapred?**

- Adoline
- Perceptron
- LMS učenje

**10. Koji algoritam se koristi za učenje NM tipa višeslojni perceptron(Multy Layer Perceptron)?**

Koristi Backpropagation algoritam za učenje koji se zasniva na LMS algoritmu.

Backpropagation algoritam

- Služi za trening višeslojnog perceptrona – može da podešava težine u skrivenim slojevima
- Predstavlja supervizorni algoritam koji se zasniva na LMS-u
- Višeslojni perceptron sa backpropagation algoritmom predstavlja univerzalni aproksimator

**11. Šta je osnovno ograničenje kod neuronske mreže tipa Perceptron?**

Samo za linalno separabilne probleme

**12. Opisati proceduru rešavanja problema pomoću NM?**

- 1) Prikupljanje i priprema podataka
- 2) Trening mreže
- 3) Testiranje mreže
- 4) Određivanje optimalnih parametara mreže i treninga eksperimentalnim putem(broj neurona, broj slojeva neurona, param alg. za učenje, pod. za trening)

## NLP - Procesiranje prirodnog jezika I ekstrakcija informacija

### 1. Navesti bar 3 primera tehnologija procesiranja prirodnog jezika

- Napredno pretraživanje WEB-a
- Poslovna nalitika
- Marketing i PR
- Socil CRM
- Online reklamiranje

### 2. Razlozi zbog kojih razumevanje prirodnog jezika predstavlja složen process?

Prirodni jezik je:

- Pun višesmislenih reči I izraza
- Zasnovan na korišćenju konteksta za definisanje I prenos značenja
- Pun fuzzy izraza
- Baziran na zdravom razumu I rezunovanju
- Ključna komponenta društvenih relacija

### 3. Navesti osnovne nivoe razumevanja jezika

- Morfologija – koje reči su korišćene?
- Sintaksa I gramatika – koje fraze postoje? Koje reči modifikuje jedna druga?
- Sematika – značenje reči fraza
- Pragmatika – zaključci iz rečenog I očekivane reakcije

### 4. Šta je to ekstrakcija informacija?

Tehnologija zasnovana na analizi prirodnog jezika sa ciljem ekstrakcije informacija o predefinisanim tipovima entiteta, relacija i/ili događaja.

### 5. Objasniti razliku između pronalaženja informacija (info retrieval) I ekstrakcije informacije (info extraction)?

IR – system pronalazi (potencijalno) relavantne tekstove I prezentuje ih korisniku (Google)

IE – system analizira tekstove I prezentuje samo segmente informacija (iz teksta) za koje korisnik može biti zainteresovan.

### 6. Navesti osnovne tipove ekstrakcije informacije?

- 1) Prepoznavanje imenovanih entiteta – NE
  - Može se odnositi na različite vrste eniteta (ljudi, organizacije, datumi...)
- 2) Razrešavanje koreferenci – CO
  - Koji entitenti I reference se odnose na istu pojavu/stvar

- 3) Prepoznavanje opisa entiteta
  - Koje attribute imaju entiteti
- 4) Prepoznavanje relacija
  - Koje relacije su među entitetima
- 5) Prepoznavanje događaja
  - Identifikacija događaja u kojima entiteti učestvuju

**7. Ukratko objasniti benefite koji se postižu primenom ekstrakcije informacija u oblasti poslovne analitike?**

Ekstrakcija geo-političkih I makro-ekonomskih događaja, kao I događaja relevantnih za pojedine kompanije I brendove. Ekstrahovane informacije predstavljaju ulaz za Business Rules Engine

**8. Isto pitanje kao 7. Samo za PR I marketing?**

- Marketing kampanje unapređenja na osnovnu analize rezultata prethodnih akcija
- Zastupljenost u medijima u odnos na troškove promocije
- Identifikacija negativne publikacije I ocene

**9. Navesti činionice koji utiču na performance procesa EI?**

- Kompleksnost podataka koje je potrebno ekstrahovati
- Specifičnost konkretnog IE zadatka
  - Tip teksta – vrsta teksta sa kojim se radi
  - Tema(domen) – šire definisan opseg tema(domen) kome sadržaj teksta pripada
  - Konkretani tipovi informacija za koje je korisnik zainteresovan – lična imena, kompanije

**10. Mera Precision – šta je I kako se računa?**

Precision pokazuje da li su svi ekstrahovani segmenti inf. relevantni

$$\text{Precision} = A/(A \cup B)$$

**11. Mera Recall šta je I kako se računa?**

Recall pokazuje da li svi relevantni segmenti informacija prepoznati

$$\text{Recall} = A/(A \cup C)$$

## 12. Objasniti odnos između mera Precision I Recall?

Precision pokazuje da li su svi ekstrahovani segmenti inf. relevantni

$$\text{Precision} = A/(A \cup B)$$

Recall pokazuje da li svi relevantni segmenti informacija prepoznati

$$\text{Recall} = A/(A \cup C)$$

	Tačno	Pogrešno
Ekstrahovani	A	B
Nisu ekstrahovani	C	D

## 13. Koja su to 2 osnovna pod-problema od kojih se sastoji problema razrešavanja koreferenci?

- Anaphoric resolution (primer: Da se zamenica "he" odnosi na imenicu "Tom")
- Proper noun resolution (Primer: Da imenice označavaju isti entitet "IBM", "IBM Europe", "International Business Machines Ltd")

## 14. Navesti softverske komponente koje čine ANNIE?

- Tokenizer
- Gazetter
- Sentence Splitter
- Part-Of-Speech Tagger
- Stopwords
- Stemming
- Fuzzy watching
- Semantic Tagger
- Orthomatcher

## 15. Čemu je namenjen Tokenizer komponenta?

Deli tekst na veoma jednostavne tokene. (brojevi, znaci interpunkcije I reči različitog tipa)

## 16. Čemu je namenjena I kako radi Gazeteer komponenta?

- Koristi liste imena da bi prepoznao imenovane entiteta u tekstu
- To su obični txt fajlovi, sa jednim podatkom (imenom) u svakoj liniji
- Svaka lista sadrži skup imena, kao što su gradovi, dani u nedelji.
- Index fajl(list.def) se koristi za pristup ovim listama
- Token koji odgovara nekom imena iz neke od ovih lista biće anotiran glavnim(major) tipom I podtipom(minor) liste kojoj to ime pripada

Primer: "Belgrade"

majorType = location

minorType = city

### 17. Čemu je namenjena I kako funkcioniše Semantic Tagger komponenta?

Koristi pravila za:

- Preciznije def.tipova imenovanih entiteta identifikovanih u prethodnih fazama
- Prepoznavanje relacija I događaja
- Zasnovan je na JAPE jeziku za definisanje pravila oblika: patern=> akcija
- Leva strana pravila sastoji se od 1 ili više paterna sa anotacijama
- Desna strana pravila se sastoji od iskaza za manipul. Anotacijama

### 18. Uloga ortomatcher komponente?

Omoguće identifikaciju koreferenci. Dodaje relacije jednakosti između imeničkih entiteta koje je identifikovao I anotirao Semantic Tagger.

### 19. Primer JAPE pravila I objasni značenje

```
Rule: IPAddress(  
{Token.kind==number}  
{Token.string=="."}  
{Token.kind==number}  
{Token.string=="."}  
{Token.kind==number}  
{Token.string=="."}  
{Token.kind==number}  
{Token.string=="."}  
{Token.kind==number}  
{Token.string=="."}  
{Token.kind==number}  
{Token.string=="."}  
{Token.kind==number}  
{Token.string=="."}  
{Token.kind==number})  
:ipAddress→  
//kreira anotaciju tipa "Address";  
//feature-u "kind" se dodeljuje vrednost  
"ipAddress"  
:ipAddress.Address={kind="ipAddress"}
```

### 20. Navesti 3 osnovne grupe pristupa za prepoznavanje imenovanih entiteta u tekstu

- a) List lookup
- b) Pristupi zasnovani na pravilima
- c) Pristupi zasnovani na primeni mašinskog jezika

### 21. Navesti osnovne karakteristike list lookup pristupa za prepoznavanje imenovanih entiteta u tekstu

- Prepoznaje samo one entitete čija imena se nalaze u listama
- Primenjuje se samo kada imamo unapred date liste imena entiteta koje tražimo

Dva pristupa: Exact matching I Approximate matching

### 22. Prednosti I nedostaci list lookup pristupa?

Prednosti: jednostavnost, brzina, nezavisni od jezika I mogućnost jednostavne adaptacije na nove vrste teksta

Nedostaci:

- Kreiranje/prikupljanje I održavanje lista imena

- Ne mogu da prepoznaju entitete u slučaju slabog preklapanja imena u listama I u tekstu
- Nemaju mogućnost razumevanja entiteta u kontekstu I razrešavanja dvosmislenosti

### 23. U čemu se sastoji Shallow parsing pristup? Objasni.

Oslanja se na strukturu teksta.

PR: prepoznavanje lokacije CapWord + {City, Forest, Center} e.g. Sherwood Forest

“to the” COMPASS “of CapWord” e.g. to the south of Boston

“based” in CapWord e.g. based in Boston

Analiza rečenice koja pronalazi delove (imeničke grupe, glagole, glagolske grupe), ali ne precizira njihovu unutrašnju strukturu a ni njihovu ulogu u glavnoj rečenici. Problem: Nekoizistentnost u korišćenju početnog prvog slova, Semantička i strukturna višesmislenost

## REST - Analiza teksta i ekstrakcija informacija

### 1. Navesti osnovne principe REST-a

P1 – adresabilnost

P2 – uniforman, ograničen interfejs

P3 – orijentisanost ka reprezentaciji

P4 – HATEOAS (Hypermedia As The Engine Of Application State)

### 2. Objasni P1 adresabilnost.

Svaki resurs u sistemu dostupan je preko jedinstvenog identifikatora

scheme://host:port/path?queryString#fragment

### 3. Objasni P2- uniforman ograničen interfejs, koje metode treba koristiti za navedene operacije

Koristi samo HTTP metode

Get - iščitavanje podataka o resursu (pitanje broj 7 samo ovaj red)

- Read-only
- Postavljanje upita server
- Idempotentna

Post – kreiranje novog resursa (pitanje 7 samo ovaj red)

- Koristi se za dodavanje resursa
- Nije idempotentna (Insert bez identifikatora)

Put – ažuriranje postojećeg resursa (pitanje broj 7 samo ovaj red)

- Zahtev server da sačuva podatke iz tela zahteva (UPDATE operacija)
- Idempotentna

Delete – brisanje resursa (pitanje broj 7 samo ovaj red)

- Koristi se za brisanje resursa
- Idempotentna



**4. Objasni P3 princip. Navesti preko kojeg dela HTTP zaglavlja se ovaj princip ostvaruje I dati primer**

Reprezentacija tekućeg stanja resursa se razmenjuje između klijenta I server- Content Type zaglavlje – MIME format

Type/subtype; name = value; name=value;

Text/html;charset=ISO-8859-1

**5. Objasniti P4 “komunikaciju bez stanja”.**

Ne postoje sesije između klijenta I stanja,nema problema debelog (fat) klijenta(software upgrade, patch)

**6. Objasniti HATEOAS.**

Princip je da klijent komunicira sa mrečnom aplikacijom potpuno kroz hipermediju obezbeđenu dinamički od strane app. servera.

## **Ekspertni sistemi**

**1. Kako definišemo ES?**

Ekspertni system (ES) je računarski program kojim se emulira rešavanje problema na način na koji to čini ekspert(čovjek)

**2. Navesti I objasniti svrhu osnovna tri modula(dela ) ES-a?**

Dugoročna memorija – sadrži domensko znanje (domen=oblast) “Ako je napolju oblačno, verovatno će padati kiša”.

- Baza znanja
- Radna memorija
- Mehanizam za zaključivanje
- Slajd 9,10

**3. Koja je svrha baze znanja I šta ona sadrži?**

- Sadrži domensko znanje, ono mora biti formalizovano. Najčešće se koristi tehnika pravila za predstavljanje znanja u ES.
- Osnovna I najvažnija karakteristika pravila je da mogu da se “ulančavaju”, a to se postiže time što zaključak jednog pravila postaje premise drugog

**4. Koja je svrha radne memorije I šta ona sadrži?**

- Sadrži činjenice I zaključke
- Zaključci nisu ništa drugo nego činjenice koje su nastale kao posledica rezonovanja
- I činjenice moraju da budu formalizoane
- Za predstavljanje činjenica koriste se (frejmovi) okviri
- Okvir(frejm) – Forma za predstavljanje znanja o nekom objektu. Analogija koncepta klasa u oo pj.

Primer:

Covek.visina=185

Vreme.temp=17

Automobil.problem = "Nece da upali"

Automobil.naponNaAkumulatoru=12.3

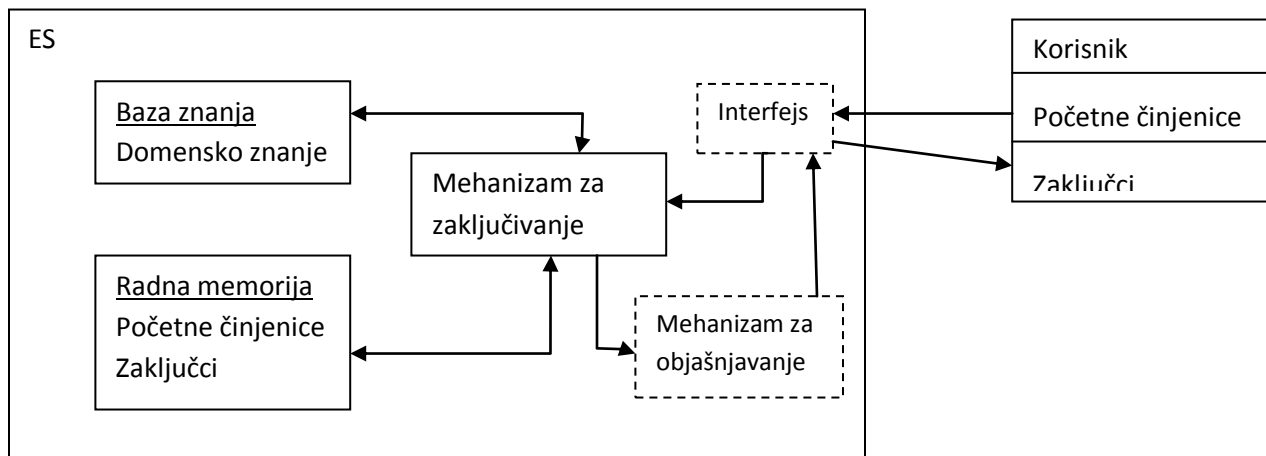
## 5. Koja je svrha mehanizma za zaključavanje?

- Kombinuje znanje iz baze znanja I činjenice iz radne memorije I stvara nove zaključke
- Omogućava automatizovano rezonovanje
- Izbor tehnike zaključivanja zavisi od korišćene tehnike za predstavljanje znanja

Najpopularnije tehnike za zaključivanje:

- Ulančavanje unapred(Forward chaining)
- Ulančavanje unazad(Backward chaining)

## 6. Nacrtaati arhitekturu ES



7. Koji su osnovni uslovi koje neki program mora da zadovolji da bi mogao da se nazove ES?

- Sadrži ekspertsko znanje iz neke oblasti
- Omogućava automatizovano rezonovanje

**Koja su osnovna dva dela svakog pravila? Navesti I objasniti?**

Pravila se sastoje iz IF I THEN dela I povezuju uslov(premisu) sa zaključkom.

Premisa može da bude I složena – višejednostavnih premise povezanih logičkim operatorima AND, OR, NOT

Pravila mogu da se ulančavaju –zaključak jednog pravila postaje premise drugog

IF auto neće da upali(premisa)

THEN kvar može da bude u el. Sistemu(zaključak)

### 8. Objasni šta je ulančavanje pravila I napisati konkretan primer koji sadrži maker tri pravila koja se ulančavaju

Ulančavanje se postiže time što zaključak jednog pravila predstavlja premise drugog

IF Auto neće da upali AND napon na akumulatoru <12V

THEN Akumulator je prazan

IF Akumulator je prazan

THEN Napuni akumulator

IF Auto neće da upali AND napon na akumulatoru = 12V

THEN Anlaser je neispravan

IF Anlaser je prazan

THEN Zameni anlaser

### 9. Od čega zavisi tehnika za zaključivanje?

- od korišćene tehnike za predstavljanje znanja

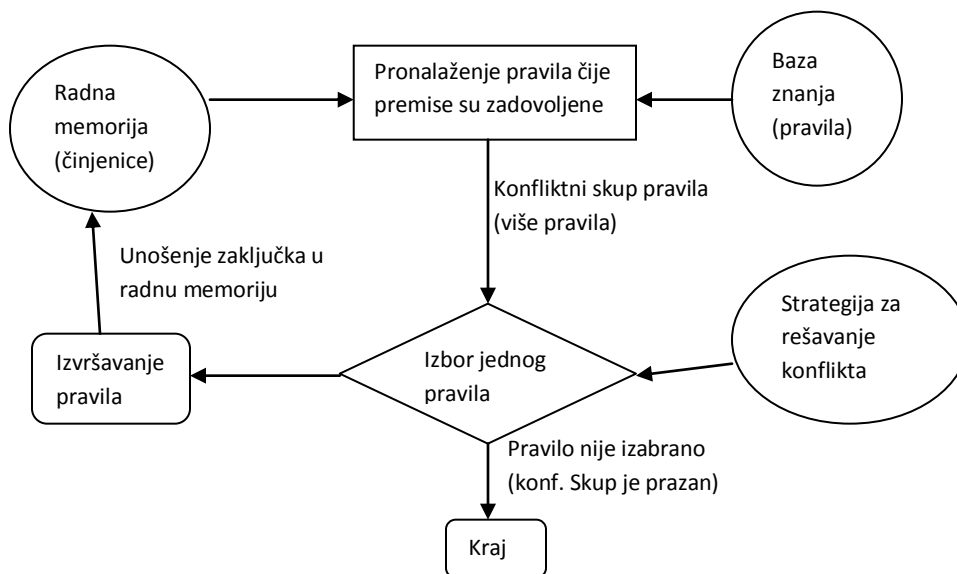
### 10. Navesti I ukratko objasniti osnovne korake ulančavanja unapred?

K1 – Pronaći sva pravila čije premise su zadovoljene(ova pravila čine konfliktni skup)

K2 – Iz konfliktnog skupa izabrati samo jedno pravilo (korišćenjem strategije za rešavanje konflikta). Ako je konfliktni skup prazan to je kraj

K3 – Izvršiti izabrano pravilo (uneti zaključke tog pravila kao činjenice u radnoj memoriji) I ići na K1

### 11. Nacrtati algoritam za ulančavanje unapred



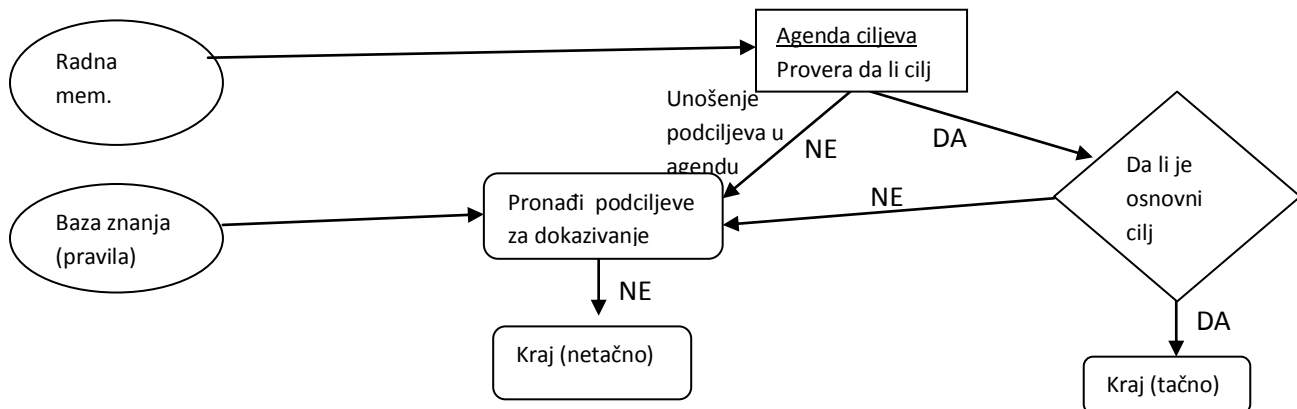
## 12. Navesti bar 3 različita strategije za rešavanje konflikta?

- Izbor prvog pravila
- Izbor pravila sa najvišim prioriteto
- Izbor najspecifičnijeg pravila (sa najsloženijom premisom)
- Izbor pravila koje se odnosi na najskorije dodate činjenice

## 13. Koja je uloga strategije za rešavanje konflikta u okviru alg. za ulančavanje unapred?

Korišćenjem ove strategije iz konfliktnog skupa se izdvaja samo jedno pravilo. Ako je konfliktni skup prazan tu je kraj.

## 14. Nacrtati algoritam za ulančavanje unazad



## 15. Koje vrste objašnjenja može da pruži mehanizam za objašnjenje? Ukratko objasniti svaku vrstu objašnjenja.

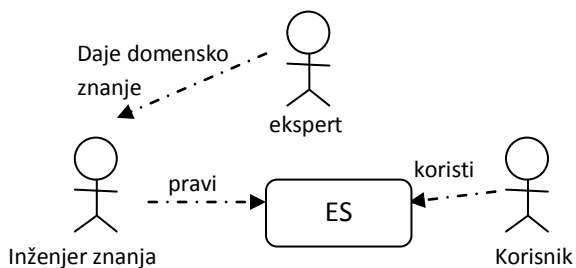
Formira dve vrste objašnjenja o zaključivanju ES:

- Zašto – objašnjenje o tome zašto ES postavlja određeno pitanje
- Kako – objašnjenje o tome kako je ES došao do rešenja

## 16. Navesti bar 4 oblasti primene ES.

- Medicina, auto industrija, računarstvo, poljoprivreda

## 17. Navesti osnovne uloge u razvoju ES



### 18. Koja je uloga eksperta u razvoju ES?

Pozajmljuje tj daje svoje znanje

- Pomaže pri proveru znanja
- Problem ako je nedostupan, nekomunikativan, sklon da ističe očigledno, zaboravan

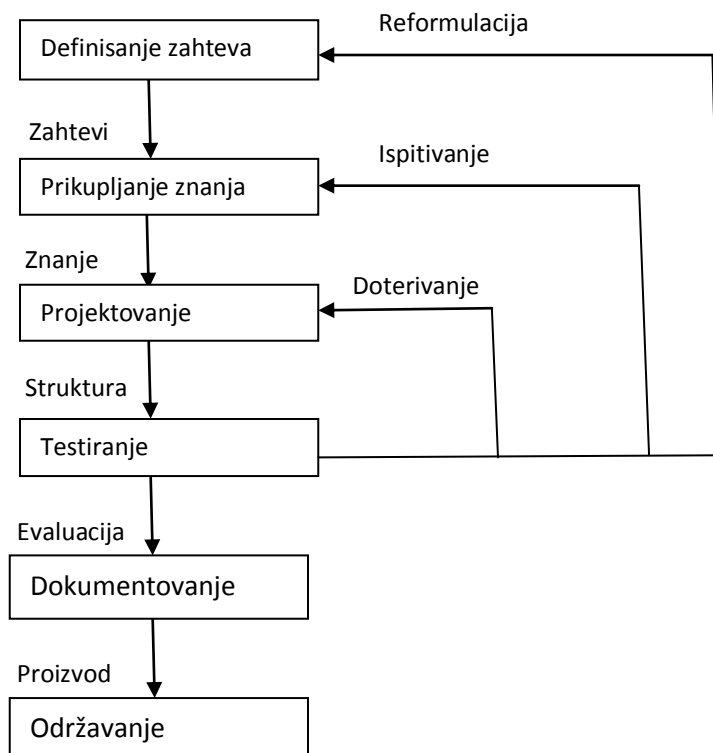
### 19. Koja je uloga inženjera znanja u razvoju ES?

- Vodi intervju sa ekspertom I iz njega “izvlači” znanje
- Vršiti izbor odgovarajućih tehnika za predstavljanje znanja
- Vršiti izbor odg. Tehnika za zaključivanje
- Vršiti izbor razvojnog alata
- Formalizuje, formuliše I “sređuje” ekspertovo znanje
- Testira ES

### 20. Koja je uloga korisnika u razvoju ES?

- Koristi gotov ES
- Učestvuje u formiranju zahteva
- Može da ulestvuje u testiranju I pisanju dokumentacije za ES

### 21. Nacrtati process razvoja ES?



## SW - Web, Web podataka i Semantički Web

### 1. Šta karakteriše fazu razvoja WEB-a poznatu pod nazivom „WEB 2.0“ odnosi se na:

- Promene u načinu na koji ljudi koriste WEB, ne na novi tehnološki talas
- Drugu generaciju Internet servisa fokusiranih primarno na ONLINE KOLABORACIJU I DELJENJE SADRŽAJA među korisnicima (social networking, social media, wikis, mash-ups)

### 2. “WEB 3.0” – šta označava, ukratko?

Treća generacija Internet servisa koji, kolektivno posmatrani, čine nešto što bi se moglo nazvati Inteligentnim WEB-om. Obilje podataka I nedostatak značenja.

### 3. Šta karakteriše fazu razvoja...“WEB 3.0”?

- Adresira problem obilja podataka I nedostatka značenja.

Osnovne determinante:

- Web podataka
- Mobilni Web
- Modeliranje korisnika I personalizacija
- Primena tehnologija baziranih na veštačkoj inteligenciji

### 4. Navesti osnovne karakteristike današnjeg WEB-a?

- Dizajniran za: korišćenje od strane ljudi
- Primarni objekti: dokumenti I multi-medija
- Stepennost struktuiranosti objekata: prilično nizak
- Linkovi: između dokumenata (ili njihovih delova)
- Semantika sadržaja linkova: implicitna
- Analogija: globalni fajl sistem

### 5. Navesti I ukratko obrazložiti izazove sa kojima se susreće današnji WEB?

#### 1. Integracija podataka na WEB-u

- Realizacija upita koji zahtevaju integrisanje podataka iz različitih izvora. (Primer: Prikaži mi sve blog postove mojih poslovnih kontakata koji su relevantni za studiju nakojoj trenutno radim)

#### 2. Razvoj naprednih servisa

- Npr servisa za preporuku hotela (Prikaži mi hotele u Lisabonu koji su visoko rangirani od strane ljudi koji imaju isti stil putovanja kao ja)

#### 3. Kreiranje adaptiranih RSS feeds

- Iz bilo kog izvora, filtrirani proizvoljnim skupom (prikaži sve blog postove čiji su autori moji omiljeni blogeri I to samo one postove koji su imali više od 5 komentara)

•

## 6. Šta je Web podataka? (Web od data)

To je vizija Web-a kao jedne gigantske globalne BP.

## 7. Navesti glavne karakteristike WEB-a podataka?

- Podaci (na Web-u) su strukturirani I interlinkovani
- Semantika podataka I linkova je eksplicitno data
- Omogućeno je izvršavanje složenih upita nad više izvora

## 8. Za koje tipove problema se preporučuje primena Web of Data tehnologije?

- Open-ended problems
- Rad sa nestruktuiranim sadržajima
- Potreba za integrisanjem podataka iz različitih izvora korišćenjem otvorenih standard

## 9. Za koje tipove problema se NE preporučuje primena Web of Data?

- Rad sa ogromnim količinama podataka
- Visoka frekvencija transakcija
- Numerčke operacije nad ogromnom količinom (terabajti) numeričkih podataka

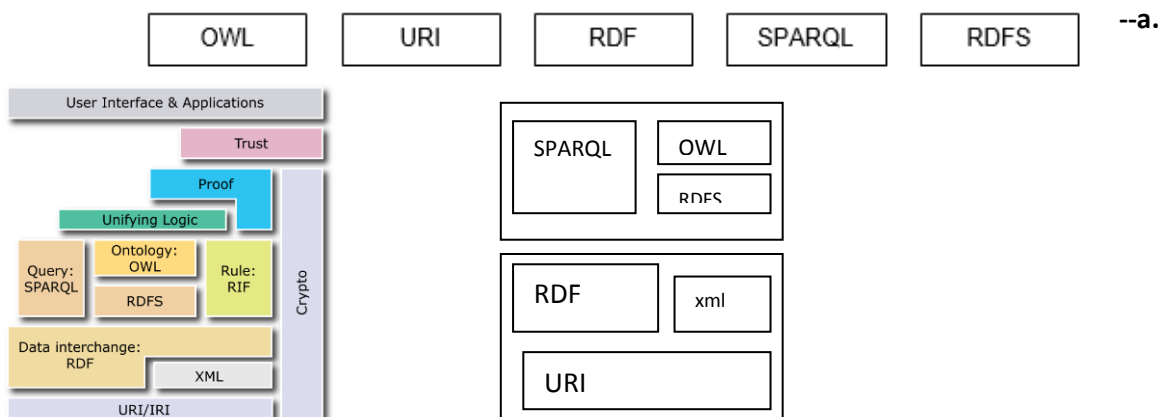
## 10. Navesti osnovne domene primene Web Of Data u organizaciji?

- Agilna integracija podataka
- Anotacija, klasifikacija, pretraga ing.
- Dinamičko kreiranje sadržaja

## 11. Ukratko objasniti šta je to Semantički Web.

- Naredni korak u evoluciji Web-a podataka
- "Inteligentni web"
  - Rezonovanje nad podacima integrisanim iz različitih, distribuiranih izvora
  - Inteligentni agenti vrše pretragu I preporuku sadržaja
  - Sistemi za preporuku na nivou čitavog WEB-a

## 12. Na slici su predstavljeni "gradivni blokovi" (tj. tehnologije) Semantičkog Web---a. Složite ih tako da oni čine Semantic Web Layer Cake (tačnije jedan njen deo). Objasniti zbog čega su ovi blokovi upravo na ovaj način poređani u okviru Semantic Web Layer Cake-



### 13. Šta je URI? Ukratko objasniti.

Uniform Resource Identifier (URI) je string karaktera koji se koristi da identifikuje ime ili resurs na Internetu. URI identifikuje stvari koje opisujemo. Ako se na 2 različita mesta kreiraju podaci koristeći isti URI to znači da se govori o istoj stvari.

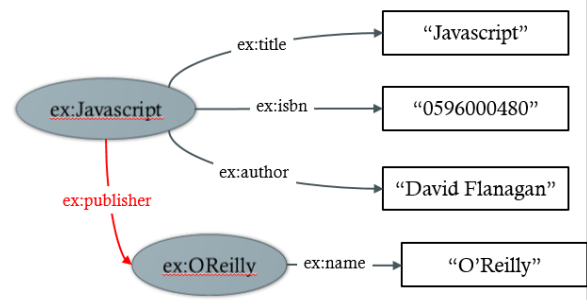
### 14. Šta je RDF? Ukratko objasni.

Recourse Description Framework je W3C standard za opis podataka na WEB-u. To je jednostavno model zasnovan na grafu koji opisuje relacije između stvari.

### 15. Napisati jedan (proizvoljan) RDF triplet I predstaviti ga 1) grafički 2) korišćenjem TURTLE

#### sintakse

```
@prefix ex: <http://example.com> .
ex:Oreilly ex:name "O'Reilly" .
ex:Javascript ex:title "Javascript" ;
ex:isbn "0596000480" ;
ex:author "David Flanagan" ;
ex:publisher ex:Oreilly .
```



### 16. Šta je RDFS? Ukratko objasniti.

RDF Schema:

- Dodavanje semantike u RDF
- Kreiranje vokabulara

### 17. Navesti po čemu se concept property-a u RDFS-u razlikuje od koncepta property-a u OO jezicima?

- Property u RDFS-u mogu imati svoju hijerarhiju
- Ne mogu se overwrite-ovati na nižem nivou hijerarhije
- Relacije mogu postojati nezavisno od klase, oi su građani I reda

### 18. Korišćenjem RDFS-a može se definisati domen bilo kog property-a. Šta predstavlja dome, a šta opseg jednog property-a?

Domen – pokazuje na klasu (ili skup klasa) na koje se relacija može primeniti

Opseg – predstavlja klasu (ili skup klasa) koje mogu predstavljati vrednost relacije.

### 19. Ukoliko za neki property nisu definisani ni domen ni opseg da li se I kako taj prop. Može koristiti?

Ukoliko domen nije definisan, relacija se može primeniti na bilo koju klasu. Ukoliko opseg nije definisan, vrednost relacije može biti bilo koja klasa.



## 20. Šta je Dublin Core I čemu je namenjen?

Ideja – opisivanje elemenata uz pomoć skupa RDF elemenata

- Gotov rečnik
- Omogućava označavanje podataka poput: autor, knjiga, tema
- Slobodan pristup ovim metapodacima I njihovo povezivanje van granica pojedinačnih sajtova

## 21. Šta je FOAF I čemu je namenjen?

FOAF – Friend of friend

Ideja:

- Opisati osnovne podatke o ljudima (ime, prezime, email)
- Povezati ljude koji se poznaju (knows)
- Nema granice kao socijalne mreže

## 22. Šta ke to RDFa I čemu je namenjen?

RDF in Attributes (HTML)

RDFa je vezan za podatak, pa tako prikazan podatak može biti kopiran I paste-ovan zajedno sa svojom strukturom/metapodacima

Svrha:

- Povećava čitljivost web strane mašinama
- Da smanji razliku između onog što korisnik I programmer razumeju sa web strane

## 23. Navesti prednosti RDFa u odnosu na drugu sl. Rešenja(microdata, microformats)

- Scalable
  - use any vocabularies you want
- Mixable
  - mix and match any vocabulary you want in any way you want
- W3C Standard
  - one parser will read any vocabulary; validation is trivial.
- Globally Identifiable
  - give any thing on your page a URI and it becomes a "living" data point on the Web; easily addressable by anyone.
- Turns Web page into stand-alone linked data clients
  - They become queryable like a database

## 24. Koje se prednosti mogu ostvariti umetanjem RDFa podataka u WEB (HTML) stranice?

- ▶ about
  - ▶ determines what we are talking about
  - ▶ a URI specifying the resource that the metadata describes
- ▶ rel & rev
  - ▶ specify a relationship with another resource
- ▶ href, src, resource
  - ▶ specify a related resource

- ▶ resource is the same as href, just not clickable
- ▶ instanceof
  - ▶ sets the type of some resource
- ▶ property
  - ▶ specifies a property of the resource being described
- ▶ content
  - ▶ optional attribute that overrides the content of the elements when using the property attribute
- ▶ datatype
  - ▶ optional attribute that specifies the datatype of some text
- ▶ typeof
  - ▶ optional attribute that specifies the RDF type of the resource being described

**25. Navesti I ukratko objasniti barem jedan nedostatak RDF SHema jezika koji je prevaziđen uvođenjem OWL onološkog jezika.**

- Rdfs ne pruža mogućnost detaljnog opisa resursa I svojstava- Nema tranzitivnih, inverznih ili simetričnih svojstava (ne može se reći da je isPartOf tranzitivno svojstvo, da je hasPart inverzno od isPartOf ili da je Touches simetrično svojstvo)
- Nije moguće definisati lokalizovana ograničenja I domena I opsega svojstava
- Nema egzistencijalnih ograničenja niti ograničenja kardinalnosti.

**26. Koje je značenje OWL ograničenja owl:allValuesFrom? Navesti jedan primer njegove primene**

owl:allValuesFrom - ograničenje se naziva univerzalno ograničenje. Ono zahteva da u kontekstu klase na koju se primenjuje sva pojavljivanja property-a na koje se odnosi sadrže kao svoju vrednost isključivo instance zadate klase. Ovim se ne sprečava da instance klase na koju se ovo ograničenje primenjuje nemaju pridružen property datog tipa.

```
<owl:Class rdf:ID="Herbivore">
<subClassOf rdf:resource="#Animal"/>
<subClassOf>
<owl:Restriction>
<owl:onProperty rdf:resource="#eats" />
<owl:allValuesFrom rdf:resource="#Plant" />
</owl:Restriction>
</subClassOf>
</owl:Class>
```

Korišćenjem ograničenje tipa owl:allValuesFrom klasa Herbivore je definisana kao podtip klase Animal kod koga svojstvo eats mora uzimati vrednosti iz klase Plant.

**27. Koje je značenje OWL ograničenja owl:someValuesFrom? Navesti jedan primer primene.**

Owl:someValuesFrom je egzistencijalno ograničenje jer ono zahteva da u kontekstu klase nad kojimse primenjuje postoji bas jedno pojavljivanje property-a na koje se odnosi, čija je vrednost instance zadate klase. Ovim se sprečava da instance klase na koju se ovo ograničenje odnosi imaju veći broj property-a datog tipa na nekim drugim vrednostima.

**28. Navesti I ukratko objasniti tipove relacija koje OWL uvodi:**

Owl: symmetricProperty (if  $P(x,y)$  then  $P(y,x)$ )

Owl: transitiveProperty – (if  $P(x,y)$  and  $P(y,z)$  then  $P(x,z)$ )

Owl: functionalProperty – (if  $P(x,y)$  and  $P(x,z)$  then  $xy = \bar{z}$ )

Owl: inversfunctional (Property; if  $P(y,x)$  and  $P(z,x)$  then  $y = z$ )

**29. Navesti osnovne principe na kojima se zasniva concept linkovanih podataka (linked data)?**

- Use URIs to identify things
  - o `<http://tomheath.com/me>`
- Use HTTP URIs so people can look things up
- Provide useful data in RDF (preferably reusing RDF vocabularies)
  - o `<http://tomheath.com/me> rdf:type foaf:Person`
- Use RDF to link to other things
  - o `<http://tomheath.com/me>`
    - `foaf:basedNear`
    - `<http://sws.geonames.org/6296680/>`

**30. Šta je to Linked Open Data Cloud? Ukratko objasniti.**

Skupovi podataka objavljeni u Link Data format I zasniva se na metapodacima

**31. Šta je DBPedia? Ukratko objasniti.**

DBPedia predstavlja napor da se izdvoje strukturirane informacije iz Vikipedije I da se te informacije učine dostupnim na WEBu.

Omogućava da postavimo sofisticirane upite nad ogromnom količinom podataka na vebu sa podacima sa Vikipedije.

**32. Šta je GEONames? Ukratko objasniti.**

Geografska baza dostupna I pristupačna kroz razne WEB usluge pod Creative Commons Attribution licencom. Sadrži > 10 000 000 geografskih imena različitih mesta, na različitim jezicima, geo širinu, dužinu, stanovništvo.

**33. Koje uslove moraju da ispunjavaju otvoreni podaci da bi bili ocenjeni sa 5 zvezdica u okviru Linked Open Data star scheme?**

- Moraju biti dostupni na WEBu (u bilo kom format) pod otvorenom licencom
- Moraju biti dostupni kao strukturirani podatak (Excel umesto skenirane tabele)
- Korišćenje nestandardnih formata (CSV umesto Excela)
- Upotreba URI-a za identifikaciju stvari, tako da ljudi mogu pokazavati na određeni podatak
- Povezivanje podataka da bi se stvorio kontekst

**34. SPARQL se sastoji od 3 specifikacije. Koje?**

- Specifikacija upitnog jezika (osnovni deo)
- Specifikacija rezultata upita
- Specifikacija protokola za pristup podacima

**35. Čemu je namenjen SPARQL ASK upit I kakav tip rezultata vraća?**

- Namenjen je da proveriti da li neki upit uopšte ima rešenje
- Ne vraća info o samom rešenju već samo da li ono postoji – true/false

**36. Čemu je namenjen SPARQL DESCRIBE upit I kakav tip rezultata vraća?**

Vraća graf koji sadrži sve raspoložive triplet o resursu koji je pronađen u okviru graf paterna (tj. u where delu upita)

**37. Čemu je namenjen SPARQL CONSTRUCT upit I kog oblika je rezultat ovog upita?**

Koristi se za kreiranje novih RDF grafova na osnovu postojećih tj. za transformaciju RDF grafova

**38. Šta je to “Internet of Things”?**

Kasnih 1980. Istraživači PARC centra za istraživanje u Silikonskoj Dolini zamislili su budućnost u kojoj je virtuelni svet povezan sa stvarnim. Internet of things – Uređaji poput kućnih aparata sensorima međusobno komuniciraju I razmenjuju podatke a njima se upravlja daljinskim putem. Omogućio bi obradu ogromne količine podataka koji bi pomogli opstanku I prosperitetu čovečanstva.

**39. Šta označava “M2M Communication”?**

Koncept srodan konceptu Internet of Things.

To je: - skup tehnologija koje omogućavaju mašinama da komuniciraju

- Komunikacija se odvija preko jednostavnih protokola
- Konceptualno je veoma sličan agentu komunikacije

**40. Koje tehnologije su neophodne za realizaciju koncepta Int of Things?**

1. Senzori
2. Softver koji bi obrađivao podatke iz senzora I izvlačilo njihovo značenje

**41. Šta je to omogućilo intezivni razvoj koncepta Int of Things u poslednjih godinu-dve?**

1. Cloud computing – izmeštanje skladišta sa lokalnih računara u cloud
2. Big Data Analytics
3. Jedan je od primarnih inicijativa Kine za razvoj novih oblasti
4. Nalazi se u fokusu velikih industrija (IBM, CISCO, HP, Siemens)
5. Bitno je u Digitalnoj agendi - EU

**42. Navesti nekoliko primera realizacije koncepta lot**

1. Pametne kartice za javni prevoz
2. Senzori koji vam pomažu da ostanete u formi(miCoach – Adidas)
3. SenseAmare(Fedex – za proveru putanje poslatih paketa)
4. Car sharing – Osiguravajuće kompanije ubacuju senzore u automobile kako bi uvidele ponašanje vozača inače u vožnji ne samo kada se desi nesreća.

## Inteligentni agenti

### 1. Kako definišemo inteligentne agente?

To je softverski program koji:

- Radi u nekom okruženju (virtuelno ili stvarno)
- Opaža okruženje pomoću senzora
- Deluje u okruženju
- Sam odlučuje o zadatku koji će da izvrši
- Komunicira sa drugim agentima
- Često može da uči

### 2. Navesti osnovne karakteristike interakcije korisnika I int.agenta:

Kooperativni saradnik:

- Program preuzima I samostalno obavlja deo posla
- Nije direktno nagledan od strane korisnika
- Sam inicira akcije
- Samostalno donosi odluke o akcijama I podacima koji se koriste
- U slučaju "nedoumice" konsultuje korisnika

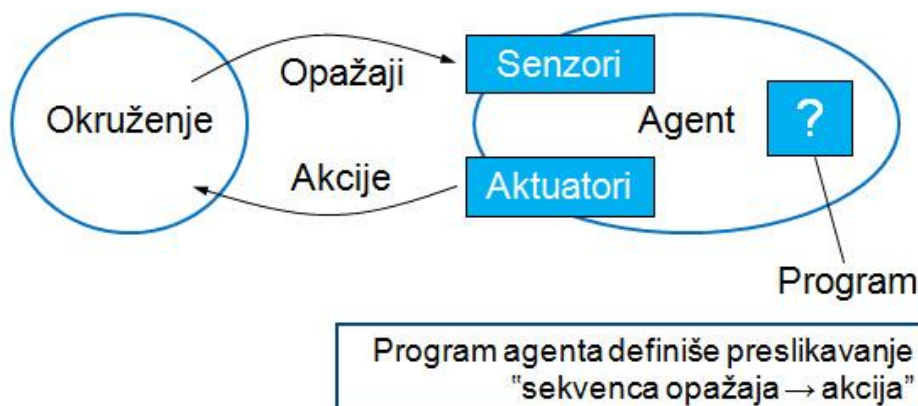
### 3. Navesti bar 3 primera primene agenata na WEB-u

- Preporuke restorana, kafića, hotela
- Pomoć pri planiranju putovanja
- Podrška klijentima/korisnicima

### 4. Zbog čega agenti posebno person.agenti postaju popularni u poslednjih 1-2 godine?

- Ogromna količina informacija na WEBu I potreba za naprednijim alatima za njihovo efikasno korišćenje
- Kontinuirani porast smart uređaja opremljenih sensorima
- Sve veći broj servisa koji obezbeđuju informacije I komercijalne transakcije
- Sve više strukturiranih podataka na WEBu

### 5. Nacrtati sliku generičkog agenta



## 6. Osnovne osobine inteligentnih agenata?

- (semi)automnost
- Sposobnost komuniciranja
- Sposobnost učenja
- Inicijativa I blagovremeni odziv
- Fleksibilnost
- Prilagodljivost

## 7. U čemu se sastoji osobina semi-automnost inteligentnih agenata?

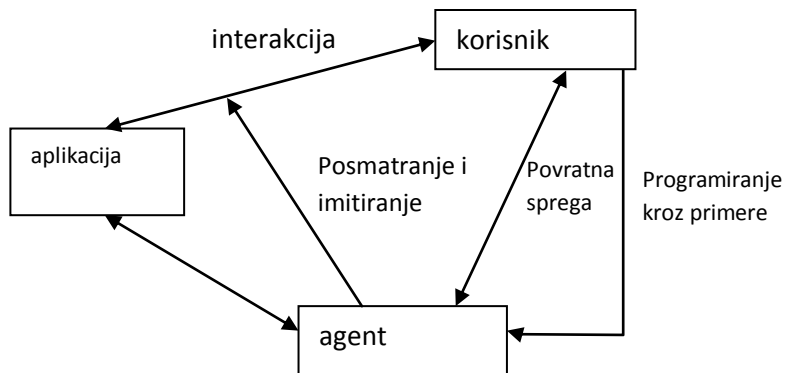
- Sposobnos da samostalno obavljaju zadatke u okruženju
- Nisu direktno nadgledani od strane korisnika
- Mogućnost rada u heterogenim okruženjima I prilagođen okruženjem

## 8. Koji preduslovi moraju biti zadovoljeni da bi agent mogao da uči?

- Posedovanje minimalnog početnog znanja
- Reppetitivnost zadataka koje IA rešava

## 9. Na koje načine IA može da uči?

- programiranje kroz primere
- posmatranje i imitiranje



## 10. Šta čini arhitekturu agenta I koja je njena uloga?

Arhitektura – računarska podrška za IA

- Običan računar ili mreža računara
- Specijalan hardver
- Sloj softvera koji razdvaja IA od hardvera

Uloga arhitekture

- Izvršavanje IA
- Komunikacija sa okruženjem

### 11. Šta se podrazumeva pod terminom “program agenta”?

Program = funkcija kojom je implementirano “sekvenca opažaja -> akcija”

### 12. Šta je potrebno uraditi pre nego što se pristupi definisanju programa agenta?

Potrebno je znati:

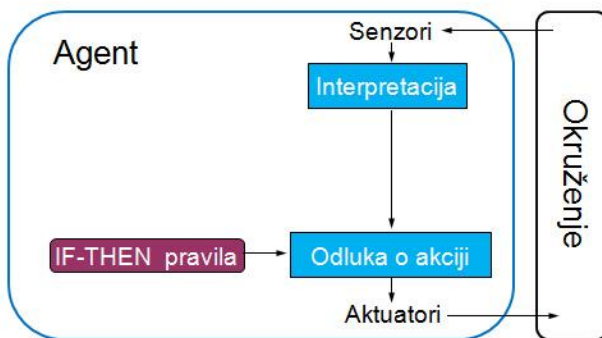
P – moguća opažanja IA (Perceptions)

A – moguće akcije (Actions)

G – ciljeve koje IA treba da ostvari (Goals)

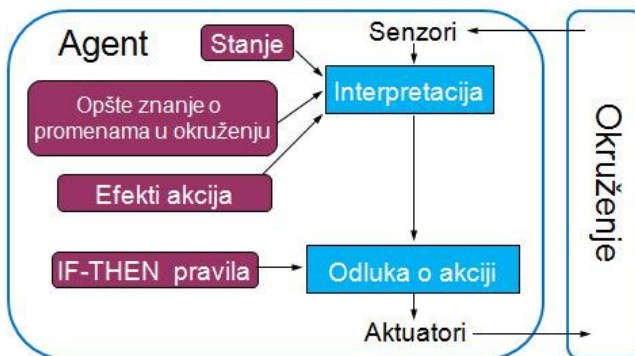
E – karakteristike okruženja u kome bi trebalo da radi (Environment)

### 13. Nacrtaj I ukratko objasni sliku koja opisuje prostog refleksnog agenta



Pronalazi prvo pravilo čija se premise poklapa sa trenutnom situacijom u okruženju I izvršava akciju iz zaključka pravila. Pravila opisuju moguće akcije agenta u zavisnosti od stanja u okruženju.

### 14. Nacrtati I ukratko objasniti sliku koja opisuje reflesnog agenta sa stanjem?



- Trenutni opažaj
- Staro stanje
- Globalno znanje o tome kako se dešavaju promene u okruženju
- Znanje o mogućim efektima akcije

### 15. Navesti 2 najznačajnija jezika za komunikaciju agenata?

#### KQML

KQML = Knowledge Query and Manipulation Language  
Razvijen u okviru ARPA Knowledge Sharing Effort projekta  
Potisnut od strane FIPA-ACL jezika

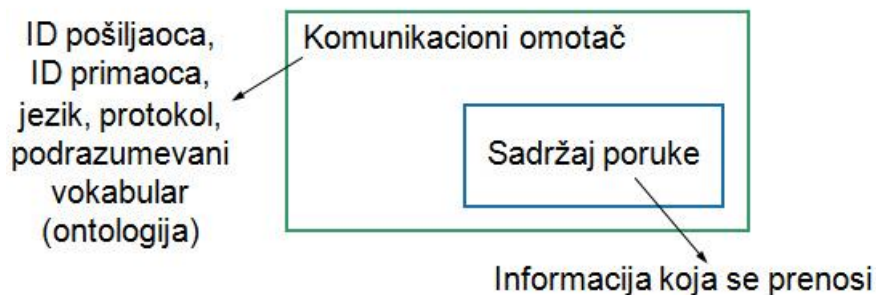
#### FIPA ACL

FIPA = Foundation for Intelligent Physical Agents  
ACL = Agent Communication Language  
IEEE Computer Society standard

### 16. Koji su osnovni aspekti komunikacije agenata?

- Zajednička sintaksa
- Zajednička semantika
- Zajednička pragmatika

### 17. Opisati strukturu poruke koje agenti razmenjuju pri komunikaciji



### 18. Koja je uloga ontologija u komunikaciji agenata?

Obezbeđuju vokabular za komunikaciju agenata I ključne su za razumevanje semantike poruka

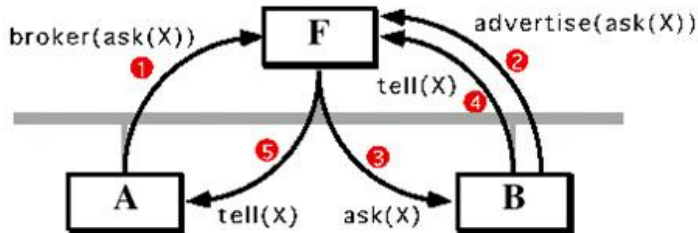
### 19. Koje zadatke obavljaju agenti posrednici tj. Koja je njihova uloga u sistemu agenata?

Obavljaju posredničke I prevodilačke usluge u komunikaciji agenata:

- Održavanje registra imena raznih servisa I IA
- Prosleđuju poruke drugim agentima
- Preusmeravaju poruke na osnovu njihove sadržine
- Pomažu drugim agentima da pronađu željene "sagovornike"

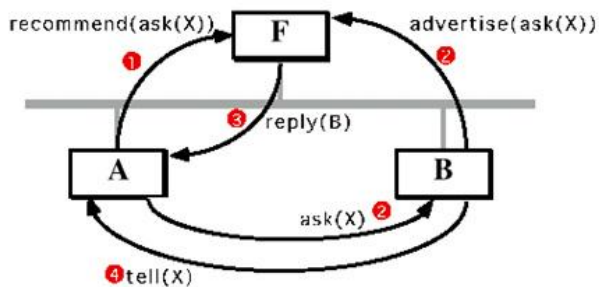


**20. Skicirati I ukratko objasniti situaciju u kojoj agent posrednik preuzima uslugu brokera agenta I pronalazi potrebne inf.za druge agente**



Posrednik pri kupovini koji uparuje kupca I prodavca I tu vrstu usluge naplaćuje.

**21. Skicirati I ukratko obasniti situaciju u kojoj agent posrednik pronalazi pravog sagovornika za nekog drugog agenta**



Zna za agenta B I njegove mogućnosti ali ne zna kako da ga kontaktira

**22. Kako definišemo sistem agenata?**

Heterogena grupa IA – koja koordinirano rade na nekom zajedničkom zadatku

**23. Navesti prednosti sistema agenata?**

- Robustnost
  - ako jedan agent otkaže, sistem nastavlja da radi
- Brža i jednostavnija adaptacija IA na promene u:
  - izvorima informacija,
  - načinima interakcije sa korisnikom,
  - zadacima koje je potrebno obaviti
- Mogućnost ponovnog korišćenja IA (Reusability)
  - delovi koda IA određene namene mogu se iskoristiti za programiranje drugog sličnog IA
  - prilagođavanje sličnih IA različitim korisnicima

#### 24. Koje su tipične uloge agenata u distribuiranom sistemu agenata?

- Interfejs agenti
  - preuzimaju zadatke od korisnika i vraćaju rezultate
- Izvršni agenti (task agents)
  - izvršavaju zadatke dobijene od interfejs agenata
- Informacioni agenti
  - obezbeđuju podatke iz različitih izvora (baze podataka, web stranice, Web APIs,...)
- Agenti posrednici

#### 25. Navesti moguće scenarije kretanja mobilnih agenata

1. Agent se kreće po unapred definisanoj putanji
2. Agent sam odlučuje kuda će da migrira kada obavi posao na jednom server (odluku donosi na osnovu ugrađenog znanja i opažanja stanja okruženja)

#### 26. Navesti osnovne karakteristike okruženja agenata

- Pristupačnost
- Determinizam
- Epizodičnost
- Dinamičnost
- Kontinualnost

#### 27. Kada za neko okruženje agenta možemo reći da je pristupačno?

Okruženje je pristupačno ako daju kompletan uvid u stanje okruženja. Okruženje je u suštini pristupačno ako senzori daju uvid u relevantne aspekte.

#### 28. Kada za neko okruženje agenta možemo reći da je determinističko?

Determinističko okruženje: Svako sledeće stanje okruženja je potpuno određeno trenutnim stanjem i akcijama koje IA odabrao.

#### 29. Kada za neko okruženje agenta možemo reći da je epizodično?

- U epizodičnim okruženjima moguće je rad agenata podeliti na episode koje su međusobno nezavisne => naredne episode ne zavise od akcija agenata u prethodnim epizodama
- U epizodičnim okruženjima agent ne mora da misli unapred

#### 30. Kada za neko okruženje agenta možemo reći da je dinamičko?

- U dinamičkom okruženju mogu nastupati promene dok agent razmišlja

#### 31. Kada za neko okruženje agenta možemo reći da je kontinualno?

- Opažaji i akcije agenata su precizno definisani i broj im je konačan

**32. Koje karakteristike odlikuju okruženje koje je najteže za rad agenata?**

- Nepristupačno
- Neepizodično
- Dinamičko
- Kontinualno

**33. Dati najmanje 3 primera okruženja koja su istovremeno I deterministička I statička**

Šah I iks oks

**34. Šta je to simulator okruženja?**

- Test okruženja za proveru rada agenata

**35. Navesti min 3 oblasti primene inteligentnih agenata?**

- Kontrola RMT
- Kontrola avio saobraćaja
- Industrija zabave
- Finansijske aplikacije

**36. Navesti I ukratko objasniti jednu oblast primene agenata**

Agenti u industriji zabave:

- Pružaju korisnicima preporuke u vezi sa izborom muzike, filmova, knjiga...
- Sistem rada zasnovan na kolaborativnom filtriranju sadržaja (preporuke se daju na osnovu korelacije ukusa različitih korisnika)
- Primer: agenti za preporuku filmova:
  - Svaki korisnik ima svog agenta
  - Svaki agent pamti koje je filmove njegov korisnik ocenio/komentariseo I koje ocene je dodelio
  - Agenti kroz međusobnu kolaboraciju utvrđuju stepen korelacije njihovih korisnika (u kojoj meri imaju sličan ukus)
  - Agenti preporučuju svojim korisn. film X ako: su "srodni" korisnici kod svojih agenta visoko ocenili film X i/ili korisnik nije gledao film X
  - Osnovni nedostatak vezan je za preporuku novih filmova koje još niko nije evaluirao ("cold start problem")
  - Rešavanje "cold start" problema:
    - Kreiranje virtuelnih korisnika koji predstavljaju različite moguće profile stvarnih korisnika
    - Kombinovanje kolaborativnog filtriranja sa filtriranjem baziranim na sadržaju (uzimaju se u obzir sadržaj, režiser, glumci, žanr..)