

# Prikupljanje i predstavljanje znanja za tehničko savjetovanje

## Acquisition and representation of knowledge for technical consultancy

Mentor: Prof. dr. sc. Branko Jeren

## Zadatak

U sklopu diplomskog zadatka potrebno je istražiti metode automatskog i ne-automatskog prikupljanja i predstavljanja znanja (eng. *knowledge acquisition and representation*). Naglasak staviti na jednostavnost upotrebe za korisnike s minimalnim informatičkim vještinama. Predložiti i uspostaviti rješenje te demonstrirati njegovu uporabivost na primjeru prikupljanja znanja od eksperta iz područja tehničkog savjetovanja.

## Kronologija

### 1. tjedan (27.2.-4.3.2012.)

#### Izveštaj sa sastanka

Sastanak je održan 2.3. u 17h na ZESOI-u, kabinet 121. Sastanku su nazočili asistenti Predrag Pale i Juraj Petrović i ja.

Razgovarali smo kojoj se temi želim posvetiti pri izradi završnog rada i zaključili da će biti nešto vezano za generiranje znanja iz prikupljenog znanja što će biti obrađeno teoretski i na konkretnom primjeru.

### 2. tjedan (5.-11.3.2012.)

#### Izveštaj

- otvorila account na zoteru i proučila wiki na kojemu ću objavljivati tjedne izvještaje
- instalirala edraw mind map i nastojim se priviknuti na ovakav način strukturiranja ideja
- prikupila prikladnu literaturu iz fakultetske knjižnice te pretražila internet
- literaturu zasad čine jedan magistarski rad te razni članci s weba što znanstvenog što informativnog karaktera
- teme koje sam istražila su:
  - prikupljanje znanja
  - predstavljanje znanja
  - tehničko savjetovanje
  - ekspertni sustavi

- ontologije
- našla sam nekoliko alata za izradu ekspertnih sustava - visual prolog i pyke - dodatak za python, instalirala sam ih i pomalo istražujem što bi se i kako bi se moglo
- idući tjedan namjeravam proučiti prikupljenu literaturu

### 3. tjedan (12.-18.3.2012.)

#### Izveštaj

- Proučila sam i sistematizirala dio prikupljenih materijala
- Korisne linkove sam stavila u zotero. Radi se popisima koji mogu biti korisni drugima za daljnje istraživanje. Manje bitne linkove, koji zasad koriste jedino meni stavila sam u [Linkovi.doc](#). Radi se o linkovima koji pokrivaju šire područje. Ako utvrdim da su korisni za rad, dodat ću ih njih u zotero.
- Štura skica ideja kojima sam se pozabavila vezano za rad nalaze se u nastavku.
- Izvadila sam najbitnije dijelove koji će mi koristiti u nastavku rada iz četiri članka. To se nalazi u [ZavrsniTemp.doc](#). Ovdje navodim samo kratke zaključke.
- U nastavku istraživanja namjeravam sortirati i preostale materijale te malo više istražiti područje help desk aplikacija.

#### Kratki zaključci

-TOOLKIT FOR DEVELOPMENT OF EXPERT SYSTEMS izvor [1]

```
>> primjer jednog softvera za izgradnju ekspertnog sustava  
>> karakteristike te link za demo
```

- A Proposed Methodology For Expert System Engineering Izvor [2]

```
>> kako izgraditi ekspertni sustav, objašnjeno na temelju iskustva
```

- Expert System for Maintenance Decision Support Izvor[3]

```
>> riječ je o detaljnoj dokumentaciji jednog ekspertnog sustava i prikazano je kako on izgleda i funkcionira  
>> objašnjeno je ponešto teorije, što je ekspertni sustav, koje su mu značajke  
>> dvije korisne skice s opisima  
>> spomenuto je zanimljivo svojstvo da cilj ekspertnog sustava nije učiniti korisnika pasivnim, već bi trebao biti dodatni izvor znanja za korisnika  
>> poželjno je da je omogućena komunikacija između ES-a i korisnika
```

- The Knowledge Acquisition and Representation Language KARL Izvor:[5]

```
>> jezik za prikaz prikupljenog znanja
```

>> spominju se još neki jezici za formalni prikaz znanja i da su bolji od prirodnog jezika jer su precizniji i mogu se automatski evaluirati

## MindMap



## 4. tjedan (12.-18.3.2012.)

### Izveštaj sa sastanka

Sastanak je održan 20.3. u D121, 12:30-12:50. Sastanku su nazočili asistenti Predrag Pale i Juraj Petrović i ja.

Na sastanku smo raspravili dosadašnji napredak i razvili neke nove ideje. Primjerice, jedna ideja je kontaktirati veća poduzeća iz Zg i raspitati se kako su riješili pitanje tehničke podrške.

### Izveštaj

EXPERT SYSTEMS FOR TECHNICAL DIAGNOSIS – SOME PRACTICAL ISSUES izvor[6]

Knowledge Acquisition and Representation izvor[7]

## 5. tjedan (19.-25.3.2012.)

### Izveštaj sa sastanka

Sastanak je održan 26.3. u 11.30h na ZESOI-u, kabinet 121. Sastanku su nazočili asistenti Predrag Pale i Juraj Petrović i ja.

Razgovarali smo o tijeku napretka i kako ga ubrzat. Definirane su točke koje bi trebalo riješiti do idućeg ponedjeljka:

- prikupljanje i prikaz znanja - značajke, vrste
- ekspertni sustav - značajke, svojstva, podjele
- softver za helpdesk - značajke i primjeri
- riješiti dilemu: ekspertni sustavi su način prikupljanja i prikazivanja znanja ili ekspertni sustavi služe za korištenje prikupljenog znanja.

## Izveštaj

Kompletni izvještaj nalazi se [na diani](#). Ovdje navodim sažetak:

---

### prikupljanje i prikaz znanja - značajke, vrste

#### 1. [Issues in Structuring the Knowledge-base of Expert Systems](#)

- - prikaz znanja je bitan

```
>> The major bottlenecks in expert system development lie within the processes  
>> of eliciting and representing knowledge
```

- - članak objašnjava razne vrste prikaza znanja, koje su im prednosti, koji nedostaci te za koje područje se koji prikaz znanja treba koristiti
- - Da bi bio efikasan, postoje zahtjevi koje prikaz znanja mora zadovoljiti
- - faze korištenja znanja: □Acquisition, Retrieval, Reasoning
- - strukture za prikaz znanja su:
  - \* produkcijska pravila
  - \* semantičke mreže
  - \* okviri (frame systems)
  - \* logika - propozicijska, predikatna, fuzzy

#### 2. [A new method for knowledge representation in expert system's \(XMLKR\)](#)

- - navodi pet osnovnih uloga prikaza znanja
- - objašnjava što je XML, što su semantičke mreže i kako su oni to povezali i dobili novi način prikaza znanja u ES

#### 3. [Representing Knowledge for Forensic Evidence Analysis](#)

- - objašnjavaju da se različiti načini prikaza znanja razlikuju i da je potrebno upotrijebiti ih samo kad su odgovarajući
- - nešto malo o Prologu

```
>> Prolog is basically a language for the representation of knowledge  
- enables  
>> knowledge representation in logic form...
```

---

### ekspertni sustav - značajke, svojstva, podjele

#### 1. članak

- - dobro definiraju i zatim objašnjavaju značajke ekspertnog sustava i svih njegovih dijelova
- - prema njima, ekspertni sustav je svaki sustav koji pomaže u donošenju odluke

```
>> consider a tree diagram on paper describing how to solve a problem. By making a selection
>> at each branch point, the tree diagram can help someone make a decision. In a sense, it is a
>> very simple expert system.
```

- - ES se izgrađuje pomoću Expert System Shell-a

```
>> programming environment which enables the construction of expert or knowledge based systems
```

- - definicija ES-a ovisi baziraju li se na funkcijama ili strukturi. neke definicije:

```
>> Expert systems are computer programs that capture some of that knowledge and allow its dissemination to others.
```

```
>> An Expert (Knowledge Based) System is a problem solving and decision making system based on
>> knowledge of it's task and logical rules or procedures for using knowledge. Both the knowledge
>> and the logic is obtained from the experience of a specialist in the area (Business Expert).
```

```
>> An Expert System is a program that emulates the interaction a user might have with a human expert
>> to solve a problem. The end user provides input by selecting one or more answers from a list or by
>> entering data. The program will ask questions until it has reached a conclusion. The conclusion may
>> be the selection of a single solution or list of possible solutions arranged in order of likelihood.
>> The program can explain, in English, how it arrived at its conclusion and why.
```

- - dijelovi: rule based reasoning, sučelje, baze podataka, baze znanja (rule base)
- - postupak izgradnje ES: Knowledge Engineering Facts uključuje: Knowledge acquisition, knowledge elicitation, Knowledge representation
- - koje su prednosti i nedostaci ES... puno ih je nabrojano
- - spominju nekoliko zgodnih stvari. primjerice, problem vezan za ES je pisanje pravila. Različiti ljudi različito razmišljaju i stoga pravila mogu biti različita. koje pravilo je najtočnije?
- - dobar zaključak

```
>> Humans still have the insight and intuition that computers are unable to possess--for now, anyway.
```

## 2. expert systems for help desk management software

- - obzirom da su obično područja ES uska, može se koristiti i više njih pri kreiranju baze znanja za help desk softver
- - firme mogu imati velike koristi od baze znanja. Početna ulaganja mogu biti značajna ali dugoročnije gledano ostvarit će se velike uštede i pružati kvalitetnija usluga
- - ako se uključe ekspertni sustavi, cijena osoblja je niža jer se ne traže nužno jako stručni

kadrovi

### 3. Expert Systems

- - sažeto objašnjenje ES
- - nešto o alatima u kojima se ES razvijaju (specialized software tools called shells)
- - takvi alati dolaze obično s već ugrađenim dodatnim raznim mogućnostima, funkcionalnim sučeljem i zahtijevaju da se znanje unosi u određenom formatu

```
>> These shells qualify as languages, although certainly with a narrower range of application than  
>> most programming languages.
```

---

### softver za helpdesk - značajke

1. [popis](#) raznog open source softvera za helpdesk

2. [link](#)

- - Cost-benefit analize pokazuju da kraće vrijeme potrebno za rješavanje problema smanjuje tvrtki troškove i povećava produktivnost
- - Help desk softver u tome može pomoći. Oni obično uključuju razne vrste multimedije – video, animacije, zvuk i imaju intuitivno sučelje.
- - Dodatno, neki sadrže AI u obliku ekspertnog sustava.
- - Ekspertni sustav pruža fleksibilan okvir za prikupljanje znanja i izgradnju baze znanja.

3. [odličan članak](#)

- - koji obuhvaća sve aspekte problema
- - Definira help desk softver

```
>> Essentially, a help desk is a very large and complex database consisting of  
>> customer information, call reports, information regarding hardware and/or software,  
>> problems and solutions logs, and service level agreements
```

- - objašnjava kako teče postupak rješavanja problema u help desk centru kad stigne poziv ili email s problemom
- - koje su prednosti korištenje dobrog help desk softvera
- - tipovi help desk softvera: cloud-based i self-hosted

```
>> Cloud-based systems are hosted on servers outside of an organization and are located entirely  
>> online. ... Self-hosted systems, on the other hand, are hosted on a company's servers and must  
>> be installed on each computer in the organization. Self-hosted systems are decreasing in  
>> popularity due to the cloud.
```

- - popis mogućnosti koje help desk softveri mogu pružati - baza znanja, SSO, analitika, tagiranje, forum, pregledi, automatske odgovore, itd...

#### 4. linko help desku i ekspertnim sustavima

- - obzirom da problema ima beskonačno a ljudi znaju samo neki dio njih riješiti - rješenje je koristiti ekspertni sustav

```
>> General PC troubleshooting includes hardware problems (any of several  
dozen components),  
>> operating system problems, and application software problems
```

- - na početku obično postoji neki primitivni sustav, kasnije se podaci počnu bilježiti, dobije se baza znanja. Kad se njoj pridruži automatizam - evo ekspertnog sustava

---

### softver za helpdesk - primjer

- Isprobala sam [Kayako fusion](#) .
- - softver za help desk
- - 'with brains' - automatsko sortiranje dolaznih zahtjeva, filtriranje, kategoriziranje, 'email rules', 'visitor rules', itd.
- - tri glavna područja: helpdesk home, admin control panel, staff control panel

---

### riješit dilemu:

- ekspertni sustavi su a) način prikupljanja i prikazivanja znanja ili b) ekspertni sustavi služe za korištenje prikupljenog znanja.
- I dalje sam uvjerena da je b točan odgovor. Trebala bih detaljnije istražiti da mogu biti sigurna. Neke izjave šte se tiče dileme:

```
>> „Knowledge representation it is an infrastructure of an expert system  
which introduced many method for this.“  
>> „Knowledge Engineering – The discipline od building expert system“  
>> „Expert system is the end point of knowledge engineering...“
```

### 6. tjedan (26.3.-1.4.2012.)

#### Izveštaj

1. registrirala sam se na nekoliko stranica s popularnijim helpdesk alatima. Riječ je o komercijalnim programima ali su dostupni kao trial. Skinula sam programe, instalirala ih. Cilj je vidjeti koliko su takvi softveri inteligentni, što znači kada oni sami za sebe kaožu da su inteligentni, omogućuju li prikupljanje znanja i u kojim oblicima te postoje li naznake da se rad sa znanjem automatizira. Kroz par dana ću ih proučiti.

2. uredila sam listu prikupljenih članaka i usmjerila sa na ono što ima veze s helpdeskom, a preopširne teme izbacila.

### 3. Pročitala sam nekoliko članaka

#### 3.1 Help Desk System with Intelligent Interface

- - The aim of this study was to develop a help desk information retrieval mechanism suitable for a wide range of users and

to provide a way of easily maintaining the system.

- - The prototype developed for use over the World Wide Web combines keyword search and case based reasoning to provide both rapid

focusing on a part of the help information and guided interaction when the user is unclear about appropriate keywords.

#### 3.2 Knowledge Acquisition and Representation

- - ulomak iz knjige koji lijepo opisuje i što je to prikupljanje i predstavljanje znanja, pobrojava tehnike, itd.

#### 3.3 AUTOMATIC KNOWLEDGE ACQUISITION FOR EXPERT SYSTEMS

- - bitna rečenica je da za korištenje ekspertnog sustava treba jako puno uložiti vremena i novaca u prikupljanja i upravljanja znanjem ida ti bilo dobro to automatizirati
- - daju svoj prilog kako bi se to moglo napraviti

#### 3.4 Validation of Expert Systems

- - spominju koje su prednosti korištenje ekspertnog sustava - ušteda na vremenu, daju neovisu stručnu odluku
- - navode kako se često validacija ne spominje toliko iako je zapravo bitna
- - što je validacija ekspertnog sustava - turingov test

#### 3.5 KRITON: a knowledge-acquisition tool for expert systems

- - primjer jednog softvera za prikupljanja znanja

#### 3.6 Ontologies and Knowledge Bases - Towards a Terminological Clarification

- - što su to ontologije
- - definicija pojma iz različitih perspektiva

### 7. tjedan (2.-8.4.2012.)

labosi/blicevi i ostalo

### 8. tjedan (9.-15.4.2012.)

MI



## 9. tjedan (16.-22.4.2012.)

MI

## 10. tjedan (23.-29.4.2012.)

### Izveštaj

Zbog problema s pristupom ovoj stranici i nemogućnosti objavljivanja, tjedni napredak je zabilježen u datoteci i objavljen na mojoj web stranici na diani. Prikupljeni članci su grupirani, sortirani i pripremljeni za korištenje prilikom pisanja rada.

## 11. tjedan (30.-6.5.2012.)

### Izveštaj

Jedna od početnih ideja bila je istražiti neko softversko rješenje za helpdesk, uhodati ga i prikazati uloge koje korisnici imaju prilikom korištenja. Obzirom da slobodno dostupna rješenja to rješavaju na jednostavan način, zaključila sam da će to biti nedovoljan izazov. Prema sugestijama, proširila sam područje pretraživanja softvera koji se koriste u helpdesku s naglaskom na one koji omogućuju rad sa znanjem. Istražila sam jedan alat za izgradnju ekspertnih sustava i u njemu napravila svoj testni ekspertni sustav. Softver je web based, slobodno dostupan i napisan u javi. Datoteke i primjeri dodani su na dianu.

## 12. tjedan (7.-13.5.2012.)

### Izveštaj sa sastanka

Sastanak je održan 7.5. u 13.50h na ZESOI-u, kabinet 121. Sastanku su nazočili asistenti Predrag Pale i Juraj Petrović i ja.

- - Dobila sam novu šifru za pristup ovoj stranici.
- - Razgovarali smo o tijeku projekta.
- - Zaključak je da bi se trebalo malo više fokusirati na ekspertne sustave s grafičkim sučeljima koji bi bili što jednostavniji za korištenje običnim korisnicima. Također pogledat ću što je još ponuđeno kao način rada sa znanjem u nekoj organizaciji.

### Izveštaj

- - Kroz ostatak tjedan pretraživala sam još softvere i tražila odgovarajuće primjere. Našlo se ponešto.
- - Također, pišem završni rad čija radna verzija je objavljena na [diani](#) i otprilike jednom dnevno se ažurira.

- - Do srijede 16.5. dovršit ću prvu verziju.

### 13. tjedan (14.-20.5.2012.)

#### Izveštaj sa sastanka

Sastanak je održan 17.5. u 9.00h na ZESOI-u, kabinet preko puta 121. Sastanku su nazočili asistenti Predrag Pale i Juraj Petrović i ja.

1. Pokazalo se da ovaj rad zahtjeva nešto više pažnje i stoga do danas je napravljena v0.65. Novi dogovor: verziju 1.0 dovršit ću do 25.5.
2. Na sastanku smo pregledali verziju 0.65 i dobila sam smjernice za nastavak rada.
3. Trebam detaljnije analizirati softvere koje sam odabrala te usporediti njihove značajke, spomenuti i cijenu za komercijalne
4. Objasniti po čemu se komercijalni bolji od besplatnih
5. Trebala bih nabaviti demo ili trial verzije za sve spomenute komercijalne alata, isprobati ih i pokazati izgrađeni primjer.

#### Izveštaj

- Jedan komercijalni softver imam već instaliran i proučavam tutorial za njega. Poslala sam email preostalim dvjema firmama s objašnjenjem da sam student i da bih htjela probat demo verzije.
- Dobila sam jedan odgovor, XpertRule nema demo verziju već ga treba kupit, za studente daju popust. Ja rad mogu napraviti i bez njega, ali evo informacija ako koga zanima:

```
>> XpertRule Knowledge Builder (Standard Edition)....  
>> Unfortunately, we do not offer trial versions of our products.  
>> 995 pounds sterling per user  
>> These special prices (in UK pounds) are per user and available to  
Universities and  
>> other similar educational organisations.
```

- Napravila sam jedan ekspertni sustav pomoću dva softvera. Korisila sam ES builder koji je besplatan i Corvid demo verziju. Oko onoga u ES builderu sam se dosta potrudila i finije je doraden. Na drugome još radim. Iako, oba imaju istu logiku i dovode do istih zaključaka. Dakle isto im je stablo odlučivanja.
- Pogledati [ES builder ekspertni sustav](#) i [Corvid ekspertni sustav](#)
- Što se tiče sučelja:

#### ES - builder [slika sučelja](#)

Jednostavniji je . Nudi osnovne mogućnosti i vrlo je user friendly. Ima nekoliko buttona, ali to je dovoljno da se napravi sve što je potrebno bez ikakvih komplikacija. Negativno je što ne prikazuje hrvatske diakritičke znakove i što nema mogućnosti dodavanja pravila iznad nekog već samo ispod. Tako da ako zaboravite neko pravilo na početku, treba pola stabla obrisati i ispočetka.

## Corvid slika sučelja

Nije pretjerano kompliciran jer ima user friendly tutorial i nakon odgledanog tutoriala, recimo pola sata, sat, moguće je svladati korištenje. Nudi razna čudesa, rad s bazom podataka, povezivanje s raznim appletima, servletima, jako je puno pažnje posvećeno definiciji varijable kao takve i zaista jest moćan. Podržava forward i backward odlučivanje, unošenje vrijednosti tijekom računanja i prema tome izračun zaključka. Jako dobro razrađena logika. Ima jako puno mogućnosti za podešavanje, uređivanje, itd. Srećom, on omogućava dodavanje pravila i iznad, ispod, na istoj razini, i još neke kombinacije.

Kao nedostatke izdvojila bih što uz sve te napredne mogućnosti nema recimo jednostavnu opciju da se nekom zaključku pridruži slika. Problem je dodavanje i detaljnog, lijepo uređenog objašnjenja. Može se dodat samo txt datoteka ili se povezati na ranije generirani html dokument. Iako čita XML, nije si baš dobar s generiranjem lijepog html-a. Potrebno je previše klikat. Također, logika kojom se vodio programer ovog softver je malo neobična. Moj dojam je da se softver mogao puno efikasnije isprogramirati. Primjerice učestalo se koristi možda tri četiri postupka i potrebno je svaki put za svaki postupak previše klikanja i traženje odgovarajuće butтона na odgovarajućoj formi iza odgovarajuće forme što ga čini neintuitivnim za korištenje. Malo nezgodno, ali može se podnijet.

- pišem tekstualni dio i poslat ću u petak do kraja dana v1.0 (razne obveze prvi dio tjedna)

## 14. tjedan (21.-27.5.2012.)

### Izveštaj sa sastanka

Sastanak je održan 27.5. u 12:00-12:13h na ZESOI-u, kabinet preko puta 121. Sastanku su nazočili asistent Juraj Petrović i ja.

Dobila sam dodatna uputstva kako oblikovati rad. Potrebno je skice sa slikama ne engleskom precrtat i pri oblikovanju se držat uputa navedenih na webu. Bilo bi poželjno umjesto ekspertnog sustava o kovanicama napraviti ekspertni sustav iz tehničkog područja. Također je poželjno da ekspertni sustav bude napravljen u više alata tako da mogu usporedit postupak izrade. Eventualno me neki jako dobar argument može spasit pa da to bude samo jedan alat.

### Izveštaj

Evo, sve zadaće su napisane, labosi iskodirani i sad mi je završni na prvom mjestu. Sadržaj rada je dodatno oformljen i podešen, reference usklađene. Sažimam tekst i prevodim ga. Verzija, i to ne v1.0, već v1.2 bit će gotova do kraja ponedjeljka. Do kraja utoraka planiram napraviti ES iz tehničkog područja. Rješavat će probleme pri ostvrenju internet konekcije. Imam jedan koji mi može poslužiti kao pomoćni izvor. Do kraja utorka bit će pripremljen i taj praktični dio.

## 15. tjedan (28.5.-3.6.2012.)

### Izveštaj

#### 4.6. je očekivani dovršetak izrade završnog rada.

From: <http://studentski-izvjestaji.zesoi.fer.hr/> - **Studentski izvještaji**

Permanent link: [http://studentski-izvjestaji.zesoi.fer.hr/doku.php?id=studenti:mirjana\\_salopek:ms\\_start&rev=1338157619](http://studentski-izvjestaji.zesoi.fer.hr/doku.php?id=studenti:mirjana_salopek:ms_start&rev=1338157619)

Last update: **2023/06/19 16:20**

