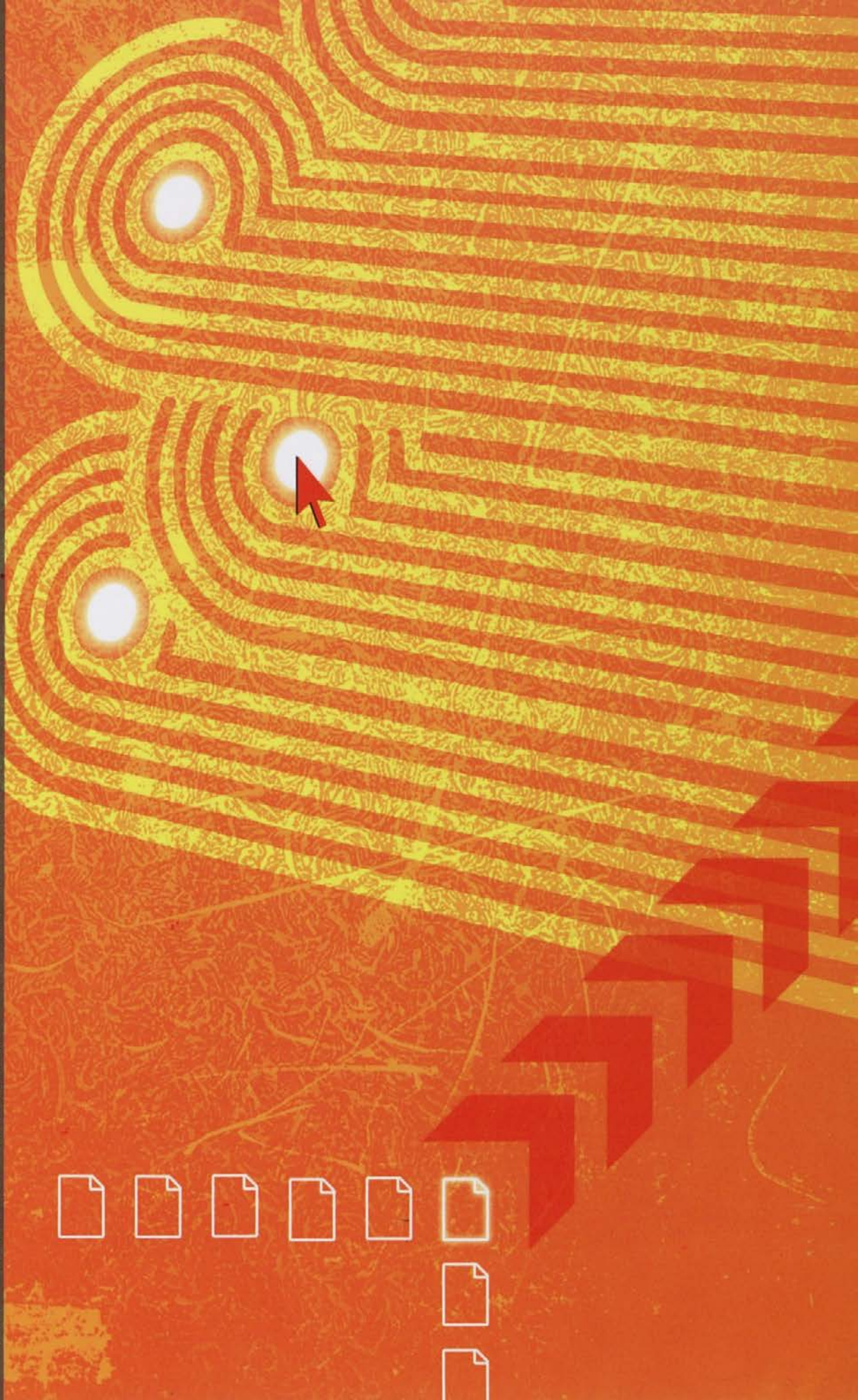


U P O R A B N A

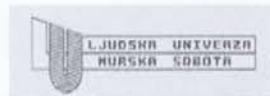
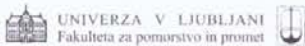
# I N F O R M A T I K A

2005 ŠTEVILKA 2 APR/MAJ/JUN LETNIK XIII



# Testni centri ECDL

**ECDL** (European Computer Driving License), ki ga v Sloveniji imenujemo evropsko računalniško spričevalo, je standardni program usposabljanja uporabnikov, ki da zaposlenim potrebno znanje za delo s standardnimi računalniškimi programi na informatiziranem delovnem mestu, delodajalcem pa pomeni dokazilo o usposobljenosti. V Evropi je za uvajanje, usposabljanje in nadzor izvajanja ECDL pooblaščen ustanova ECDL Foundation, v Sloveniji pa je kot član CEPIS (Council of European Professional Informatics Societies) to pravico pridobilo Slovensko društvo INFORMATIKA. V državah Evropske unije so pri uvajanju ECDL močno angažirane srednje in visoke šole, aktivni pa so tudi različni vladni resorji. Posebej pomembno je, da velja spričevalo v več kot osemdesetih državah, ki so vključene v program ECDL. Doslej je bilo v svetu izdanih že štiri milijone indeksov, v Sloveniji okoli 3000 in podeljenih 2000 spričeval. Za testne centre ECDL so se v Sloveniji usposobile organizacije, katerih logotipi so natisnjeni na tej strani.



# U P O R A B N A I N F O R M A T I K A

2005 ŠTEVILKA 2 APR/MAJ/JUNIJ LETNIK XIII ISSN 1318-1882

## ❖ Uvodnik

## ❖ Razprave

Rok Rupnik, Marjan Krisper:

**Aplikativni sistemi odkrivanja zakonitosti v podatkih kot nov tip sistemov za podporo odločanju v informacijskih sistemih**

61

Anamarija Leben, Mateja Kunstelj, Marko Bohanec, Mirko Vintar:

**Vrednotenje upravnih e-portalov**

74

Aleksandra Plahuta, Andrej Kovačič:

**Analiza uvajanja elektronskega bančništva za pravne osebe v Novi Ljubljanski banki**

92

## ❖ Poročila

Darja Lihteneger, Marjan Krisper:

**Zasnova sistema zbirke pravnih režimov**

100

## ❖ Obvestila

ISLOVAR – Izbor urejenih sestavkov

113

Informacija o mednarodnem simpoziju iz operacijskih raziskav

114

## ❖ Koledar prireditev

115



ISSN 1318-1882

**Ustanovitelj in izdajatelj:**

Slovensko društvo INFORMATIKA  
Vožarski pot 12  
1000 Ljubljana

**Predstavniki**

Niko Schlamberger

**Odgovorni urednik:**

Andrej Kovačič

**Uredniški odbor:**

Marko Bajec, Vesna Bosilj Vukšič, Dušan Caf, Aljoša Domijan, Janez Grad, Jurij Jaklič, Milton Jenkins, Andrej Kovačič, Tomaž Mohorič, Katarina Puc, Vladislav Rajkovič, Heinrich Reinermann, Ivan Rozman, Niko Schlamberger, John Taylor, Ivan Vezočnik, Mirko Vintar, Tatjana Welzer - Družovec

**Recenzenti prispevkov za objavo v reviji Uporabna informatika:**

Marko Bajec, Tomaž Banovec, Vladimir Batagelj, Marko Bohanec, Vesna Bosilj Vukšič, Dušan Caf, Srečko Devjak, Aljoša Domijan, Tomaž Erjavec, Matjaž Gams, Tomaž Gornik, Janez Grad, Miro Gradišar, Jože Gričar, Jozsef Györkös, Marjan Heričko, Jurij Jaklič, Milton Jenkins, Andrej Kovačič, Iztok Lajovic, Tomaž Mohorič, Katarina Puc, Vladislav Rajkovič, Heinrich Reinermann, Ivan Rozman, Niko Schlamberger, Ivan Vezočnik, Mirko Vintar, Tatjana Welzer - Družovec, Franc Žerdin

**Tehnična urednica**

Mira Turk Škraba

**Oblikovanje**

Bons

**Prelom**

Dušan Weiss, Ada Poklač

**Tisk**

Prograf

**Naklada**

700 izvodov

**Naslov uredništva**

Slovensko društvo INFORMATIKA  
Uredništvo revije Uporabna informatika  
Vožarski pot 12, 1000 Ljubljana  
www.drustvo-informatika.si/posta

Revija izhaja četrtletno. Cena posamezne številke je 5.000 SIT. Letna naročnina za podjetja 20.000 SIT, za vsak nadaljnji izvod 14.000 SIT, za posameznike 8.000 SIT, za študente 3.500 SIT.

Revijo sofinancira Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport.

Revija Uporabna informatika je od številke 4/VII vključena v mednarodno bazo INSPEC.

Revija Uporabna informatika je pod zaporedno številko 666 vpisana v razvid medijev, ki ga vodi Ministrstvo za kulturo RS.

© Slovensko društvo INFORMATIKA

## Navodila avtorjem

Revija Uporabna informatika objavlja izvirne prispevke domačih in tujih avtorjev na znanstveni, strokovni in informativni ravni. Namenjena je najširši strokovni javnosti, zato je zaželeno, da so tudi znanstveni prispevki napisani čim bolj poljudno.

Članke objavljamo praviloma v slovenščini, prispevke tujih avtorjev v angleščini.

Prispevki so obojestransko anonimno recenzirani. Vsak članek za rubriko Razprave mora za objavo prejeti dve pozitivni recenziji. O objavi samostojno odloča uredniški odbor.

Prispevki naj bodo lektorirani, v uredništvu opravljamo samo korekturo. Po presoji se bomo posvetovali z avtorjem in članek tudi lektorirali. Prispevki za rubriko Razprave naj imajo dolžino do 40.000, prispevki za rubrike Rešitve, Poročila do 30.000, Obvestila pa do 8.000 znakov.

Naslovu prispevka naj sledi ime in priimek avtorja, ustanova, kjer je zaposlen, in elektronski naslov. Članek naj ima v začetku do 10 vrstic dolg izvleček v slovenščini in angleščini, v katerem avtor opiše vsebino prispevka, dosežene rezultate raziskave. Abstract se začne s prevodom naslova v angleščino. Članku dodajte kratek avtorjev življenjepis (do 8 vrstic), v katerem poudarite predvsem delovne dosežke.

Pišite v razmaku ene vrstice, brez posebnih ali poudarjenih črk, za ločilom na koncu stavka napravite samo en prazen prostor, ne uporabljajte zamika pri odstavkih.

Revijo tiskamo v črno-beli tehniki s folije, zato barvne slike ali fotografije kot originali niso primerne. Objavljali tudi ne bomo slik zaslonov, razen če niso nujno potrebne za razumevanje besedila. Slike, grafikoni, organizacijske sheme ipd. naj imajo belo podlago. Po možnosti jih pošiljajte posebej, ne v datoteki z besedilom članka. Disketi z besedom priložite izpis na papirju.

Prispevke pošiljajte po elektronski ali navadni pošti na naslov uredništva revije: ui@drustvo-informatika.si, Slovensko društvo INFORMATIKA, Vožarski pot 12, 1000 Ljubljana. Za dodatne informacije se obračajte na tehnično urednico Miro Turk Škraba.

Po odločitvi uredniškega odbora o objavi članka bo avtor prejel pogodbo, s katero bo prenesel vse materialne avtorske pravice na Slovensko društvo INFORMATIKA. Po izidu revije pa bo prejel nakazilo avtorskega honorarja po veljavnem ceniku ali po predlogu odgovornega urednika.

*Spoštovane bralke in spoštovani bralci,*

*minulo portoroško posvetovanje Slovenskega društva INFORMATIKA je poudarilo strateški pomen informatike pri zagotavljanju konkurenčne prednosti podjetij. Iz leta v leto vse številnejši članki in prispevki kažejo, da ne gre za obrabljeno frazo, ki so si jo izmislili "akademiki". Seveda na drugi strani iz prispevkov veje prepričanje, da ni vse suho zlato; primeri prenove in informatizacije poslovanja v smeri konkurenčnosti v naših organizacijah kažejo, da je pot do uspeha naporna in pogosto nepredvidljiva. Izkušnje so različne, pogledi na čudodelne učinke informacijske tehnologije na poti v poslovno uspešnost so vse bolj realni. Tudi če primerjamo teme in vsebine posameznih prispevkov, ki jih avtorji objavljajo v domači strokovni literaturi s področja informatike (predvsem v revijah in zbornikih), lahko opazimo dvig kakovosti in preusmeritev iz čisto tehnološke na vse bolj poslovno – tudi interdisciplinarno – obravnavo in predstavitev.*

*Počasi in zanesljivo prihajamo na raven, da niti tujcem ne verjamemo več vsega na prvo besedo. Organizatorji, ki stavijo na tuja zveneča imena, morajo vse bolj izbirati teme, predavanja in delavnice, ki udeležencem takšnih dogodkov dajejo dodano vrednost ali pa so dovolj izzivalni (npr. aktualni G. Carr "IT ne šteje"). V nasprotnem primeru je udeležba pičila in dogodek povzroči organizatorju glavobol ...*

*Ugotavljam, da se raven kakovosti teh dogodkov tudi zaradi naših skupnih prizadevanj izboljšuje, obravnavane vsebine pa popularizirajo informatiko tudi med menedžmentom, ki je pri nas tradicionalno nezaupljiv zlasti do domačega znanja in izkušenj.*

*Morda se tega ne zavedamo, vendar je treba posebej poudariti: vsem, ki kakorkoli sodelujemo pri razvoju – kot avtorji slovarjev in pojmovnikov, člankov in prispevkov, kot uredniki, izdajatelji, pa tudi kot zvesti bralci in uporabniki, gre zahvala za kakovost slovenskega strokovnega jezika na področju informatike. Nekateri bodo rekli: "Lastna hvala ..." Da smo na tem področju dobri, ugotavljamo, ko se primerjamo z večjimi (evropskimi) državami in narodi ali s podobno "eksotičnimi" jeziki. Večina je v zadregi, ko se morajo kakovostno izraziti v svojem strokovnem jeziku, malo se jih lahko pohvali, da bi bili desetletja sploh sposobni organizirati posvetovanje v domačem jeziku, kot je npr. posvetovanje Dnevi slovenske informatike (DSI) s tradicionalno okoli stotimi prispevki in več kot štiristotimi udeleženci, ali redno izdajati strokovno revijo v svojem jeziku.*

*Država naša prizadevanja simbolično podpira, tako posvetovanje DSI kot revijo Uporabna informatika. Simbolično pomeni z minimalnimi finančnimi sredstvi. Nekateri bi rekli zanemarljivimi, vendar moramo biti korektni. Ves čas delujemo kot člani civilne družbe iz prepričanja, da je to naše poslanstvo, brez komercialnih interesov, in tako bo tudi v naprej. Uredniški odbor Uporabne informatike bo takšno usmeritev podpiral in udeleževal tudi v prihodnje. Podpiral bo tudi interdisciplinarno, raziskovalno, razvojno in strokovno naravnane vsebine člankov. Upamo, da bo takšno usmeritev, s poudarkom na razvoju kakovostnega slovenskega strokovnega jezika, podprlo tudi resorno ministrstvo za znanost in visoko šolstvo. Tudi pri vrednotenju prispevkov v habilitacijskih postopkih asistentov in visokošolskih učiteljev, ki je bilo do sedaj močno destimulativno naravnano do objavljanja v domačih revijah. Škoda, mnogi učitelji se zaradi tega trudijo objavljati izključno v tujih, visoko indeksiranih revijah, z močno omejenim bralstvom in največkrat slabo odzivnostjo; zanesljivo pa brez neposrednega vpliva na naše znanstveno in poslovno okolje ter slovenski strokovni jezik.*

*Ne nazadnje naj spomnim na razpis, povabilo k pripravi prispevkov za tematsko številko, objavljen tudi v tej številki Uporabne informatike. Naslov tematske številke, ki bo izšla v zadnjem četrtletju letošnjega leta, je Partnerstvo med informatiko in menedžmentom kot temelj za učinkovito upravljanje informatike. Torej vsebina, o kateri pišem v tokratnem uvodniku. Še enkrat vljudno vabljeni.*

*Andrej Kovačič,  
odgovorni urednik*

# Povabilo k pripravi prispevkov za tematsko številko revije Uporabna informatika

## Naslov:

**Partnerstvo med informatiko in menedžmentom kot temelj za učinkovito upravljanje informatike**

## Vsebinska izhodišča

Partnerski odnos z menedžmentom je gotovo želja vsakega vodstva informatike. Raziskave kažejo, da se menedžment sicer vse bolj zaveda pomena informatike za doseganje ciljev poslovnega sistema, vendar pa pri tem ne želi prevzemati aktivnejše vloge. Razlogi so predvsem tehnična vsebina področja (za potrebe razumevanja, kako informatika podpira cilje poslovnega sistema ter s čim predstavlja tveganja in priložnosti, je potrebnega več tehničnega vpogleda kot za večino drugih področij), tradicija (informatika je že tradicionalno obravnavana kot ločena entiteta), negotovost o učinkih vlaganj v informacijsko tehnologijo ipd. Pasivna vloga menedžmenta pri usmerjanju informatike pa ne daje pravih rezultatov, saj med njim in informatiko ni pravega sodelovanja. Zato je potrebna preobrazba, ki bo informatiko spremenila iz tradicionalno podporne funkcije, ki poteka v ozadju brez pravih usmeritev menedžmenta, v mehanizem, ki ga menedžment jemlje kot sredstvo za doseganje ciljev poslovnega sistema. Takšna preobrazba je seveda dolgotrajen in zahteven proces, ki zahteva med drugim tudi kulturološke spremembe na vseh ravneh organizacije.

Tokratno posebno številko Uporabne informatike posvečamo temam, ki so povezane z omenjeno problematiko. Posebej so vabljeni avtorji prispevkov, ki obravnavajo praktične izkušnje z naslednjih področij:

- Kako izvesti preobrazbo informatike iz tradicionalno ločene entitete v orodje menedžmenta za doseganje ciljev poslovnega sistema?
- Kako ugotavljati, kakšna je poslovna vrednost informatike? Kako meriti učinke naložb v informacijsko tehnologijo?
- Kakšna je vloga standardov in modelov, kot so COBIT, ITIL idr., za doseganje partnerstva med informatiko in menedžmentom ter za obvladovanje informatike?
- Kakšen je pomen strateškega planiranja informatike pri zagotavljanju partnerstva med informatiko in menedžmentom?
- Kakšna naj bo vloga sodobnega vodje informatike?

**Rok za pripravo in oddajo prispevkov:** 15. september 2005

**Recenzija in potrditev:** 15. oktober 2005

**Predvidena objava:** december 2005

Prispevki morajo biti pripravljeni skladno s sprejetimi navodili Uporabne informatike, v slovenščini z angleškim povzetkom ali angleščini (tuji avtorji).

**Gostujoči urednik in kontaktna oseba:** dr. Marko Bajec, e-pošta: marko.bajec@fri.uni-lj.si

# ■ Aplikativni sistemi odkrivanja zakonitosti v podatkih kot nov tip sistemov za podporo odločanju v informacijskih sistemih

Rok Rupnik, Marjan Krisper  
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo in informatiko  
Tržaška 25, 1000 Ljubljana  
rok.rupnik@fri.uni-lj.si, marjan.krisper@fri.uni-lj.si

## Povzetek

V sodobnih organizacijah dobiva podpora odločanju vse večji pomen, zato se na tem področju nenehno pojavljajo nove tehnologije. Ena izmed njih je odkrivanje zakonitosti in vzorcev v podatkih. Pojav vmesnikov in njihova standardizacija omogočajo razvoj aplikativnih sistemov odkrivanja zakonitosti v podatkih, ki predstavljajo nov tip sistemov za podporo odločanju. Prispevek v uvodu predstavlja področje odkrivanja zakonitosti v podatkih in standarde tega področja. V nadaljevanju predstavlja aplikativne sisteme odkrivanja zakonitosti v podatkih in aplikativni sistem Infolab-DMDSS kot primer tovrstnih sistemov, ki so predstavljeni kot nov pristop k uporabi metod odkrivanja zakonitosti v podatkih v okviru informacijskih sistemov. V zaključku prispevek opredeli še vlogo odkrivanja zakonitosti v podatkih z namenom prikazati doprinos in dodano vrednost, ki jo v informacijskih sistemih v okviru podpore odločanju predstavlja uporaba odkrivanja zakonitosti v podatkih.

## Abstract

### Data Mining Application Systems as a New Type of Decision Support Systems in Information Systems

Decision support is becoming very important in modern organizations and this fact constantly gives rise to a number of new technologies in this area. Data Mining is one of them: the one which enables the discovery and extraction of patterns from data. The emergence of data mining application interfaces and the efforts for their standardization enable the development of data mining application systems which use data mining methods and algorithms and represent a new type of decision support systems. In the first part of the article the area of data mining and data mining standards is introduced. In the second part of the article we discuss data mining application systems as a new approach in the usage of data mining in information systems. As a part of the discussion the DMDSS application system as an example of data mining application system is introduced. In the conclusion we point out the role of data mining in the area of decision support in information systems and how it affects the added value.

## 1 UVOD

**Podpora odločanju dobiva vse večji pomen v sodobnih organizacijah. Poglavitni razlog za to je dejstvo, da postaja za sodobne organizacije poleg uspešnega nadziranja poslovanja vse pomembnejša opredelitev ustreznih strateških usmeritev in vizije. Podlaga za njihovo postopno opredelitev je kvalitetna podpora odločanju in visoka stopnja akumuliranega znanja.**

Podjetja za potrebe analiziranja podatkov in podpore odločanju večinoma uporabljajo statistična orodja in orodja OLAP. Uporaba tovrstnih orodij oz. metod, na katerih temeljijo ta orodja, praviloma zahteva od analitika, da na začetku podrobno definira problem oz. da natančno ve, na katera vprašanja išče odgo-

vore. Ugotovimo lahko, da obe omenjeni področji temeljita na t. i. deduktivnem pristopu, katerega glavna značilnost je prav v postavitvi ustrezne hipoteze [JSR-73 2004; Hirji 2001]. Vse statistične metode ne temeljijo na preverjanju hipotez, nekatere se ukvarjajo tudi z analiziranjem podatkov. Slaba stran omenjenih metod je, da je uspeh odkritja pomembnih podatkov, vzorcev in trendov lahko odvisen od naključja oz. sreče. V primeru uporabe statističnih orodij in v okviru njih metod, ki temeljijo na postavitvi hipoteze, pomeni sreča postavitve ustreznih hipotez. V primeru uporabe OLAP orodij pa je sreča lahko v izboru ustreznih atributov za večdimenzionalne preglede in

izboru ustreznih vrednosti za filtriranje podatkov. V vsakem primeru pa velja, da je tudi za najboljše analitike pri analiziranju podatkov in odločanju težko upoštevati večje število atributov naenkrat.

Odkrivanje zakonitosti v podatkih (*Data Mining*) je področje, ki predstavlja eno od možnih »rešitev« predhodno omenjene problematike. Metode odkrivanja zakonitosti v podatkih omogočajo odkrivanje skritih vzorcev in trendov v podatkih [Westphal 1998]. Izvajanje analize podatkov z uporabo metod odkrivanja zakonitosti v podatkih predstavlja induktivni pristop analiziranja podatkov (JSR-73, 2004). Področje odkrivanja zakonitosti v podatkih, metode odkrivanja zakonitosti v podatkih in potenciali tega področja bodo predstavljeni v nadaljevanju članka.

Poslanstvo informacijskih sistemov je, med drugim, omogočiti odločitvene procese oz. podporo odločanju in odkrivanje znanja iz podatkovnih baz.<sup>1</sup> Obe omenjeni področji sta medsebojno odvisni. Odkrivanje znanja iz podatkovnih baz na eni strani omogoča akumuliranje znanja in posledično omogoča kvalitetnejši odločitveni proces, na drugi strani pa odločitve postavljajo smernice, ki vplivajo na cilje procesov odkrivanja znanja iz podatkovnih baz. Uporaba odkrivanja zakonitosti v podatkih kot pristop za odkrivanje znanja iz podatkovnih baz posledično pomeni semantično integracijo odkrivanja zakonitosti v podatkih v odločitvene procese oz. podporo odločanju. Zaradi naraščajočega pomena podpore odločanju se pojavljajo nove in nove tehnologije in področja, ki prehajajo po uveljavitvi na znanstvenem in strokovnem področju v komercialno uporabo in postajajo operativna. Odkrivanje zakonitosti v podatkih je primer področja, ki predstavlja komercialno uporabo metod strojnega učenja in je po razširitvi in uveljavitvi na znanstvenem področju doseglo visoko stopnjo operativnosti.

### 1.1 Namen prispevka

Namen prispevka je predstaviti aplikativne sisteme odkrivanja zakonitosti v podatkih kot nov tip sistemov za podporo odločanju. Aplikativni sistem odkrivanja zakonitosti v podatkih omogočajo nov, drugačen način uporabe odkrivanja zakonitosti v podatkih za potrebe podpore odločanju. Predstavitev aplikativnih sistemov odkrivanja zakonitosti v podatkih bo opravljena v sklopih, ki razširjajo namen prispevka, in sicer:

• predstavitev standardov področja odkrivanja zakonitosti v podatkih s poudarkom na predstavitvi aplikacijskih vmesnikov kot gradnikov, ki omogočajo razvoj sistemov za podporo odločanju, ki temeljijo na uporabi metod odkrivanja zakonitosti v podatkih;

• predstavitev aplikativnega sistema Infolab-DMDSS (*Data Mining Decision Support System*) kot primer aplikativnega sistema odkrivanja zakonitosti v podatkih. Predstavljene bodo funkcionalnosti sistema Infolab-DMDSS in metode odkrivanja zakonitosti v podatkih, ki jih podpira;

• predstavitev prednosti, ki jih predstavlja uporaba aplikativnih sistemov odkrivanja zakonitosti v podatkih v primerjavi z uporabo orodij za odkrivanje zakonitosti v podatkih;

• prikaz semantičnega prispevka k odločitvenim procesom, ki ga predstavlja uporaba odkrivanja zakonitosti v podatkih v informacijskem sistemu. V okviru tega je nakazan tudi semantični prispevek uporabe aplikativnih sistemov odkrivanja zakonitosti v podatkih.

2 ODKRIVANJE ZAKONITOSTI V PODATKIH

## 2 ODKRIVANJE ZAKONITOSTI V PODATKIH

Odkrivanje zakonitosti v podatkih (*Data Mining*) je področje, ki temelji na metodah in algoritmih umetne inteligence in njenega ožjega področja strojnega učenja [Kononenko 1997]. V slovenski strokovni javnosti se zanj uporabljajo še nekateri drugi izrazi, npr. podatkovno rudarjenje [Int01] in izkopavanje podatkov [Slovar]. Oba izraza ocenjujemo kot neprimerna, saj gre za bolj ali manj neposredne prevode angleškega izraza, ki bi ga že v osnovi lahko označili kot nekoliko ponesrečenega in nerodnega. Zato njegovo prevajanje ne more pripeljati do primernega izraza. Od pomensko ustreznih izrazov iskanje zakonitosti v podatkih in odkrivanje zakonitosti v podatkih ocenjujemo slednjega kot primernejšega, kar je posledica odtenka v pomenški razliki med izrazoma iskanje in odkrivanje. Pri iskanju gre praviloma za znan cilj, ki ga iščemo, ga želimo potrditi. Pri odkrivanju pa gre za neznano stvar (pojem, koncept, vzorec, pravilo), ki jo želimo odkriti, ugotoviti njen obstoj. Glede na naravo metod in algoritmov (predstavljeni bodo v nadaljevanju) tega

<sup>1</sup> Odkrivanje znanja iz podatkovnih baz je tukaj mišljeno kot splošno področje, kjer odkrivanje zakonitosti v podatkih predstavlja le enega od možnih pristopov.



področja zato ocenjujemo izraz odkrivanje zakonitosti v podatkih kot najprimernejši.

### 2.1 Kaj je Odkrivanje zakonitosti v podatkih

Različni avtorji podajajo svoje definicije področja odkrivanja zakonitosti v podatkih, vendar lahko ugotovimo, da so definicije podobne in se med seboj bistveno ne razlikujejo. V nadaljevanju podajamo nekatere od njih:

- Odkrivanje zakonitosti v podatkih je odkrivanje še neodkritih vzorcev in razmerij v podatkih. Gre za interdisciplinarno področje podatkovnih baz, strojnega učenja, odkrivanja vzorcev, statistike in vizualizacije [SolEuNet].
- Odkrivanje zakonitosti v podatkih je proces, v okviru katerega z uporabo različnih tehnik in orodij odkrivamo vzorce v podatkih. Gre za reševanje problemov z analiziranjem podatkov v podatkovni bazi [Moyle 2002].
- Odkrivanje zakonitosti v podatkih je odkrivanje skritih vzorcev in trendov v podatkih. Gre za razlaganje zakonitosti v podatkih in ne za testiranje hipotez [Westphal 1998].

Predstavljene definicije imajo semantično gledano visoko stopnjo preseka in vendarle vsaka svojo posebnost.

### 2.2 Pomembnejše metode odkrivanja zakonitosti v podatkih

Na področju iskanja zakonitosti v podatkih je znanih več metod. V nadaljevanju so na kratko predstavljene tiste, ki se pogosteje uporabljajo. Vsaka od njih se uporablja za različne namene in v različnih primerih, kar je posledica narave algoritmov, na katerih metode temeljijo.

#### 2.2.1 Razvrščanje v skupine

Razvrščanje v skupine (*clustering*) je metoda, ki je uporabna v primerih, ko želimo ugotoviti tipične skupine primerov oz. porazdelitev posameznih primerov v določeno število naravnih skupin [Westphal 1998; Holsheimer 1998]. Skupine, ki predstavljajo rezultat uporabe metode, se med seboj razlikujejo, kar se kaže v različnih vrednosti pomembnejših atributov, znotraj skupine pa so si primeri podobni. Primer (element) je odvisen od problemske domene in je lahko oseba, subjekt, dogodek itn.

Metoda razvrščanja v skupine omogoča, da za posamezne probleme ugotovimo, katere so tipične skupine

s skupnimi značilnostmi, v katere lahko razdelijo množico primerov. Primera uporabe razvrščanja v skupine sta:

- prodajna organizacija lahko ugotovi, katere so tipične skupine njenih strank;
- državni organ lahko ugotovi tipične skupine državljanov, ki so oddali vlogo za izdajo gradbenega dovoljenja.

#### 2.2.2 Asociacijska pravila

Asociacijska pravila (*association rules*) omogočajo identifikacijo razmerij, povezav, asociacij med vrednostmi oz. atributi v opazovani množici primerov [Westphal 1998; Holsheimer 1998]. Kot sinonim za asociacijska pravila se pojavlja tudi izraz povezovalna pravila, vendar menimo, da je izraz asociacijska pravila primernejši. Zelo znan in prvi večji primer uporabe asociacijskih pravil je analiza nakupovalne košarice, kjer so lastniki velikih trgovin z veliko prodajanimi artikli in veliko kupci želeli iz zapisov o posameznih nakupih izluščiti čimveč informacij o tem, kateri izdelki se najraje prodajajo skupaj. Na primer: če artikla A in B stranke velikokrat kupijo skupaj, potem ju je smotrno v trgovini postaviti enega zraven drugega, saj s tem še povečamo verjetnost, da kupec od nakupu enega kupi tudi drugega. V splošnem gre pri uporabi asociacijskih pravil za možnost odkrivanja zakonitosti, ki veljajo za primere, ki sodijo v izbrano problemsko množico. Povezovalna pravila so predstavljena na naslednji način:

$$X \rightarrow Y \text{ (zanesljivost, podpora)}$$

Podpora predstavlja pogostost nabora X in Y v transakcijah oz. dogodkih in je praviloma izražena relativno kot delež med vsemi transakcijami oz. dogodki. Zato podpora predstavlja tudi verjetnost, da se X in Y zgodita oz. nastopita hkrati. Zanesljivost pravila pa predstavlja pogojno verjetnost za Y pri pogoju X (verjetnost, da se ob dogodku X zgodi tudi dogodek Y).

Primer povezovalnega pravila iz področja nakupovalnih transakcij je naslednji:

$$\text{Teran} \rightarrow \text{Pršut} (0.83, 0.09)$$

Pravilo ima naslednji pomen: »Če je kupec kupil teran, je v 83 % primerov kupil tudi pršut. Delež kupcev, ki so kupili oba artikla, se je pojavil v 9 % vseh transakcij.«

### 2.2.3 Klasifikacija

Cilj pri reševanju klasifikacijskih problemov je identifikacija lastnosti razreda, v katerega sodijo primeri učne množice. Klasifikacija omogoča pridobitev modela lastnosti vnaprej predpisanih razredov. Tako pridobljeni model lastnosti ima dva pomena. Prvi pomen je v boljšem razumevanju primerov učne množice in s tem razreda. Drugi pomen pa je v možnosti napovedovanja, saj je z uporabo modela lastnosti možno napovedati razred, v katerega bodo razvrščeni novi primeri [Westphal 1998; Holsheimer 1998].

Klasifikacija ima dve fazi. V prvi fazi, fazi izdelave, se za določen razred nad primeri učne množice identificirajo njegove lastnosti. Rezultat prve faze je model lastnosti, ki je lahko predstavljen bodisi z odločitvenimi drevesi (*decision trees*) ali z množico klasifikacijskih pravil (*classification rules*). V drugi fazi, fazi uporabe, se pridobljeni model uporablja za klasifikacijo novih primerov v razrede. Za probleme, ki niso enkratnega značaja, je smotrno z neko smiselno frekvenco izdelovati novo učno množico in nov model lastnosti oz. ponavljati fazo izdelave, kar omogoča pridobivanje aktualnega modela in s tem boljšo uporabo modela v fazi uporabe [Westphal 1998].

Za klasifikacijo poznamo dve tehniki za predstavitev pravil oz. modela lastnosti razredov. Prva od njih je tehnika odločitvenih dreves. Klasifikacijska pravila so alternativa odločitvenim drevesom in predstavljajo drugo tehniko za predstavitev pravil. Cilj metode klasifikacijskih pravil je izpeljevanje množice if-then pravil za klasifikacijo primerov. Pravila imajo naslednjo strukturo: if pogoj then razred. Prvi del, pogoj, je sestavljen iz vrste testiranj oz. podpogojev, povezanih z logičnim operatorjem AND. Drugi del pravila pa poda razred, v katerega je primer klasificiran, lahko pa poda tudi verjetnostno porazdelitev po razredih. Primer klasifikacijskega pravila je:

IF (davčni zavezanec = ne) THEN stranka = SLABA  
IF (davčni zavezanec = da) and (št. let partnerstva in (1,3)) THEN stranka = SREDNJE

Za metodo klasifikacije lahko podamo naslednji primer uporabe: podjetje želi ugotoviti, kakšne so lastnosti njenih dobrih, srednje dobrih in slabih strank. Postavi kriterije, ki opredeljujejo tri razrede strank: dobre, srednje dobre in slabe. Tipičen kriterij je lahko povprečna višina letnega prometa, kjer mora podjetje postaviti meje med razredi. Potem pripravi učno množico, kjer vsak zapis predstavlja eno stranko in v

kateri so najrazličnejši atributi, ki opisujejo stranko, poleg tega pa je v učni množici še klasifikacijski atribut, ki opredeljuje stranko: dobra, srednje dobra ali slaba. Potem lahko podjetje izdelava klasifikacijski model, s pomočjo katerega pridobi klasifikacijska pravila za vsakega od razredov strank. Od tega trenutka naprej lahko podjetje za vsako novo stranko ugotovi, v katero od treh skupin potencialno sodi. Vidimo, da je osnovna ideja klasifikacije izdelava modela lastnosti razredov, kar omogoča pridobitev znanja za neko problemsko domeno. Poleg tega pa je to znanje možno uporabiti nad množico novih primerov in ugotoviti, kam primer (potencialno) sodi.

### 2.3 Odkrivanje zakonitosti v podatkih in statistika

Področje odkrivanja zakonitosti v podatkih se ukvarja z odkrivanjem zakonitosti v podatkih, kar nakazuje na določeno sorodnost s področjem statistike. Predhodno smo že ugotovili, da ne temeljijo vse statistične metode na preverjanju hipotez, temveč se nekatere ukvarjajo tudi z analiziranjem podatkov. Za obe področji velja, da se ukvarjata z odkrivanjem zakonitosti v podatkih [Hand 1999]. Razlika med obema področjema je način, s katerim so predstavljeni modeli. Statistika v ta namen uporablja matematični jezik, odkrivanje zakonitosti v podatkih pa pravila, drevesa in druge načine, ki so praviloma bolj oz. lažje razumljivi uporabnikom, ki nimajo visokih znanj s področja statistike [Aggarwal 2002].

### 3 VPSELJAVA ODKRIVANJA ZAKONITOSTI V PODATKIH V INFORMACIJSKE SISTEME

Sodobna podjetja uporabljajo v okviru svojih informacijskih sistemov različne tipe aplikativnih sistemov za podporo odločanju [Laudon 1998]. Že nekateri transakcijski aplikativni sistemi vsebujejo kvalitetna poročila, izpise, katerih razvoj omogočajo najsodobnejša razvojna orodja. Prek konceptov sortiranja, grupiranja in statističnih operacij (sumiranje, minimum, maksimum, povprečje, standardni odklon) omogočajo ta poročila pridobivanje informacij, ki lahko predstavljajo podlago za odločanje na taktični ravni.

Direktorski aplikativni sistemi po mnenju nekaterih avtorjev ne sodijo med sisteme za podporo odločanju, saj ne upoštevajo znanja [Laudon 1998; Alter 2002]. Vendar je jasno, da tudi direktorski aplikativni sistemi predstavljajo obliko informacijske podpore odločitvenim procesom. Direktorski aplikativni sistemi praviloma temeljijo na podatkovnih skladiščih, ki se polnijo z

agregiranimi podatki iz več transakcijskih aplikativnih sistemov. Prek koncepta vrtanja v podatkih (*drill-down*) in koncepta več dimenzij omogočajo pregled nad (sumiranimi) podatki iz več zornih kotov, kjer dimenzije dejansko predstavljajo attribute.

Ugotovimo lahko, da za obe predstavljeni obliki informacijske podpore (poročila transakcijskih aplikativnih sistemov in direktorski aplikativni sistemi) za podporo odločanju velja, da gre za uporabo preprostih statističnih metod, operacij, kot so sumiranje, povprečje, maksimum itn. Predstavljene rešitve predstavljajo podlago za pridobivanje informacij in ne omogočajo odkrivanja vzorcev in razmerij med atributi. Podatki, pridobljeni prek preprostih statističnih operacij, omogočajo ob uporabi konceptov sortiranja in grupiranja le opazovanje razmerja večji/manjši v okviru enega atributa. Na primer: kdo ima večjo/manjšo realizacijo prodaje po regijah.

Podpora odločanju v okviru informacijskih sistemov doseže ob uporabi metod odkrivanja zakonitosti v podatkih višjo kakovostno raven, saj omogoča odkrivanje zakonitosti, ki veljajo med atributi in izdelavo modelov, ki predstavljajo pridobljeno znanje in omogočajo postopno akumuliranje znanja, kar predstavlja podlago za sprejemanje odločitev v prihodnosti.

### 3.1 Področja uporabe odkrivanja zakonitosti v podatkih v informacijskih sistemih

Uporaba metod odkrivanja zakonitosti v podatkih je v poslovnih sistemih v svetu že razširjena in se še vedno širi [Kohavi 2002]. Uporablja se na različnih področjih, predvsem področjih medicine, marketinga in zavarovalništva [Kukar 2002; Kononenko 2001; Kukar 1997; Grossman 2002; Apte 2002; Little 2002]. Nekatera okolja imajo z uporabo odkrivanja zakonitosti v podatkih zelo dobre izkušnje, saj so z njegovo uporabo uspešno razrešili problem ali dosegli zastavljeni cilj: izpeljali segmentacijo strank ali tržišča, odkrili in zmanjšali področja tveganja, izboljšali metode zdravljenja itn. [Kohavi 2002]. Področje, kjer v prihodnosti pričakujemo višjo stopnjo potrebe po uporabi odkrivanja zakonitosti v podatkih, je CRM (*Customer Relationship Management*), kjer so v okviru analitičnega CRM potrebne različne analize nad podatki o strankah [Rupnik 2001].

Višjo stopnjo uporabe metod odkrivanja zakonitosti v podatkih v informacijskih sistemih ovirajo naslednji problemi [Holsheimer 1998; Holsheimer 1999; Apte 2002]:

- nepoznavanje možnosti in potencialov, ki jih predstavlja področje odkrivanja zakonitosti v podatkih,
- nekatera orodja, ki omogočajo uporabo metod odkrivanja zakonitosti v podatkih, ne omogočajo uporabo metod odkrivanja zakonitosti v podatkih direktno nad podatki v podatkovni bazi, temveč zahtevajo pripravo podatkov v posebnem formatu, praviloma v tekstualnem,
- nekatera orodja ne omogočajo uporabe metod odkrivanja zakonitosti v podatkih nad večjimi količinami podatkov ali pa je v primeru večjih količin podatkov delovanje teh orodij nestabilno,
- orodja, ki omogočajo uporabo metod odkrivanja zakonitosti v podatkih neposredno nad podatki v podatkovni bazi, so bodisi zelo draga, bodisi ne podpirajo uporabe nad vsemi sistemi za upravljanje podatkovnih baz,
- učinkovita uporaba metod odkrivanja zakonitosti v podatkih zahteva sodelovanje vrhunskih strokovnjakov tega področja, saj gre za zelo kompleksne metode in pristope, ki ne omogočajo delovanja po nekih receptih,
- slabe možnosti uporabe metod odkrivanja zakonitosti v podatkih v odločitvenih sistemih in drugih zvrsteh aplikativnih sistemov oz. možnosti razvoja odločitvenih in aplikativnih sistemov z uporabo metod odkrivanja zakonitosti v podatkih.

Navedeni problemi povzročajo, da predstavlja v poslovnih okoljih in organizacijah uporaba odkrivanja zakonitosti v podatkih nemalokrat enkratne projekte in ne stalnega procesa. Koncept uporabe odkrivanja zakonitosti v podatkih kot enkratni ali občasni projekt sicer tudi lahko prinaša trenutne in kratkoročne rezultate, vendar prinaša dejanske in dolgoročne rezultate ter dodano vrednost samo ob stalni uporabi. Stalno uporabo narekuje tudi narava in kompleksnost metod odkrivanja zakonitosti v podatkih, saj se pri nemalo problemih kvalitetni podatkovni viri s kvalitetnimi atributi oblikujejo postopoma, v več iteracijah, kar zahteva določen čas [Westphal 1998]. Višjo stopnjo uporabe metod odkrivanja zakonitosti v podatkih v informacijskih sistemih ovira tudi pomanjkanje skupnih standardov na področju odkrivanja zakonitosti v podatkih.

### 3.2 Standardi področja odkrivanja zakonitosti v podatkih

Skupni standardi na področju odkrivanja zakonitosti v podatkih predstavljajo prvi potrebni korak oz. pogoj

za vpeljavo in širšo uveljavitev odkrivanja zakonitosti v podatkih v okviru informacijskih sistemov. Za izpolnitev omenjene vloge morajo standardi pokriti naslednja področja [Grossman 2002]:

- **modeli:** področje pokriva načine predstavitve modelov;
- **podatki:** področje pokriva pripravo, čiščenje, transformiranje in agregiranje podatkov pri izdelavi učnih množic oz. pripravi podatkovnih virov, ki predstavljajo podlago metodam odkrivanja zakonitosti v podatkih;
- **vmesniki:** področje pokriva aplikacijske vmesnike (API), ki omogočajo realizacijo in uporabo programskih knjižnic, ki omogočajo uporabo metod odkrivanja zakonitosti v podatkih v aplikacijah;
- **nastavitve:** področje pokriva parametre delovanja algoritmov, ki omogočajo uporabo metod odkrivanja zakonitosti v podatkih in njihove nastavitve;
- **proces:** področje pokriva proces uporabe metod odkrivanja zakonitosti v podatkih: priprave podatkovnih virov, izdelava modelov in uporaba modelov.

Glede na dosedanjo predstavitev področja standardov lahko tudi ugotovimo, da predstavljajo vmesniki enega ključnih elementov na področju standardov, saj pokrivajo izdelavo modelov, kar predstavlja centralni element uporabe metod odkrivanja zakonitosti v podatkih [Grossman 2002; JSR-73]. Cilj na področju standardizacije vmesnikov je narediti vmesnik, ki omogoča uporabo metod odkrivanja zakonitosti v podatkih, kar pomeni:

- možnost zamenjave inačice vmesnika, ne da bi bilo treba spreminjati aplikacijo,
- možnost izdelave modela za izbrano metodo direktno nad podatki v podatkovni bazi,
- možnost uporabe različnih algoritmov pri izdelavi modela,
- možnost specificiranja parametrov algoritmov in s tem možnost nadzora nad izdelavo modela,
- možnost shranjevanja modela v podatkovno bazo,
- možnost dostopa do modela in s tem možnost prikazovanja modela,
- možnost testiranja modela,
- možnost uporabe modela nad novimi podatki za metode napovedovalnega odkrivanja zakonitosti.

Doslej je znanih že nekaj primerov vmesnikov posameznih podjetij [Grossman 2002]. Oracle je v okviru sistema za upravljanje podatkovnih baz Oracle 9i prek posebne opcije omogočil uporabo metod od-

krivanja zakonitosti v podatkih neposredno nad podatki v podatkovni bazi Oracle [Int02]. V ta namen je podjetje razvilo tudi vmesnik Java API (OJDM), ki omogoča dostop do omenjene posebne opcije v podatkovni bazi in s tem uporabo metod odkrivanja zakonitosti v podatkih [Int03]. Vmesnik OJDM predstavlja možnost razvoja aplikacij, ki uporabljajo metode odkrivanja zakonitosti v podatkih. Gre za novo možnost, nov način uporabe metod odkrivanja zakonitosti v podatkih. Dosedanji način uporabe metod je temeljil na uporabi interaktivnih orodij, ki omogočajo ad hoc izdelavo modelov [Grossman 2002]. Tudi podjetje Microsoft je izdelalo vmesnik za potrebe izdelovanja modelov odkrivanja zakonitosti v podatkih za svoj sistem za upravljanje podatkovnih baz SQL Server 2000 [Grossman 2002].

Ugotovimo lahko, da predstavljajo različne realizacije nestandardiziranih vmesnikov oviro pri hitrem razširjanju vpeljave odkrivanja zakonitosti v podatkih v informacijske sisteme. Zato je v okviru Sun Java Community začel nastajati standardni vmesnik Java DataMining (JDM) kot Java Specification Request 73 (JSR-73) [Grossman 2002; JSR-73; Hornick 2003]. Cilj je določiti standardni vmesnik za okolji J2EE in J2SE, ki bo omogočal razvoj aplikacij v teh dveh okoljih, ki bodo omogočale uporabo metod odkrivanja zakonitosti v podatkih.

### 3.3 Metodologija uporabe odkrivanja zakonitosti v podatkih

Uporaba metod odkrivanja zakonitosti v podatkih je kompleksen postopek, ki zahteva metodološko podlago: opredelitev faz in opravil ter metodološke osnove. CRISP-DM (*CRoss Industry Standard Process for DataMining*) je metodologija, ki predstavlja procesni model, v okviru katerega opredeljuje faze in opravila, potrebne za izpeljavo projekta odkrivanja zakonitosti v podatkih [Crisp-dm]. Opredeljuje naslednjih šest faz:

- **razumevanje domene** – v okviru obravnavane faze je treba doseči razumevanje domene oz. problema, določiti cilje in zahteve projekta ter izdelati projektni plan;
- **razumevanje podatkov** – obravnavana faza razumevanje domene podkrepi z razumevanjem podatkovnih struktur, ki so na voljo za potrebe projekta;
- **priprava podatkov** – v okviru priprave podatkov se izvedejo priprava osnovnih podatkov, čiščenje,

transformiranje, agregiranje in formatiranje podatkov. Cilj faze je pripraviti podatke v obliko, ki bo zagotavljala izdelavo uporabnih modelov;

- **izdelava modelov** – v okviru izdelave modela je treba izbrati metode za izdelavo modelov, za izbrane metode izbrati najprimernejše algoritme, določiti vrednost parametrov algoritmov ter izdelati modele. Že v okviru izdelave modelov je prek metod potrebno izvajati ocenjevanja atributov in modelov ter glede na dobljene rezultate opraviti dodatne posege na pripravljenih podatkih;
- **evalvacija modelov** – evalvacija modelov mora zagotoviti izbor najprimernejših modelov glede na kriterije ocenjevanja modelov za različne metode. Glede na dobljene rezultate je treba določiti nadaljnje potrebne korake. Možnosti je več: od potrditve izbranih modelov za potrebe uporabe do vrnitve v fazo razumevanja domene;
- **uporaba modelov** – v okviru uporabe modela je treba najprej izdelati plan in opredeliti načine uporabe modelov. Poleg tega je treba opredeliti plan nadziranja uporabe modelov in njihovega vzdrževanja.

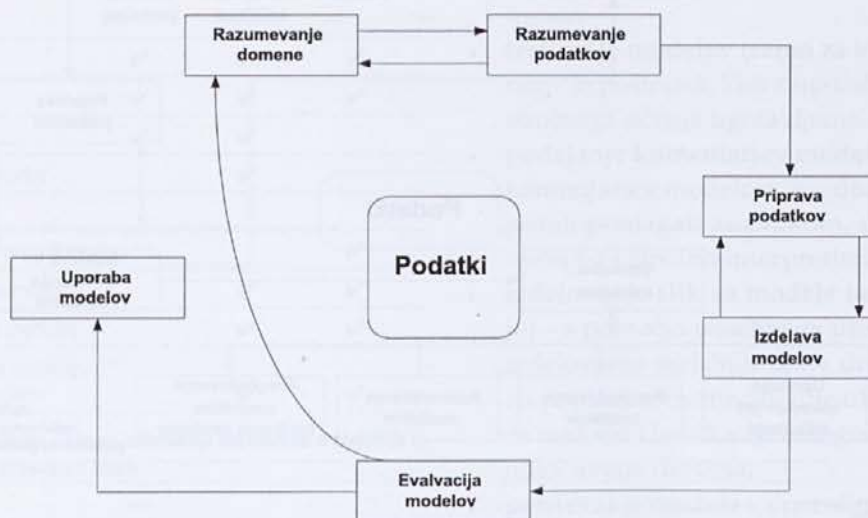
Kratka predstavitev metodologije nakazuje njeno projektno usmerjenost, kar načelno ne pogojuje stalnosti procesa (slika 1). V metodologiji pa so elementi, ki nakazujejo potrebo po stalnosti procesa uporabe

odkrivanja zakonitosti v podatkih. Faza uporabe modelov npr. obravnava nadziranje uporabe modelov in njihovega vzdrževanja. Ugotovimo lahko, da metodologija podpira tudi uporabo odkrivanja zakonitosti v podatkih kot stalni proces.

### 3.4 Aplikativni sistem INFOLAB-DMDSS

V letu 2002 smo za znanega naročnika izvedli študijo, katere cilj je bil ugotoviti potrebe in možnosti za področje podpore odločanju. V okviru študije je bilo ugotovljeno, da je za naročnika tehnologija odkrivanja zakonitosti v podatkih zelo primerna. Ob že omenjeni pojavitvi vmesnika Java API v sistemu za upravljanje podatkovnih baz Oracle 9i je bila izdelana dodatna študija, katere cilj je bil ugotoviti primernost uvajanja odkrivanja zakonitosti v podatkih prek razvoja in uporabe aplikativnega sistema odkrivanja zakonitosti v podatkih, ki temelji na vmesniku Java API. Aplikativni sistem odkrivanja zakonitosti v podatkih je sistem za podporo odločanju, ki temelji na uporabi metod odkrivanja zakonitosti v podatkih. Študija je dala pozitiven rezultat in naročnik je naročil razvoj aplikativnega sistema Infolab-DMDSS.

Namen pričujočega razdelka je predstaviti aplikativni sistem Infoab-DMDSS. V okviru predstavitve bodo predstavljene njegove funkcionalnosti in metode odkrivanja zakonitosti v podatkih, ki jih podpira. Cilj predstavitve je opozoriti na prednosti, ki jih



Slika 1: Shema metodologije CRISP-DM<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Povzeto po [Crisp-dm].

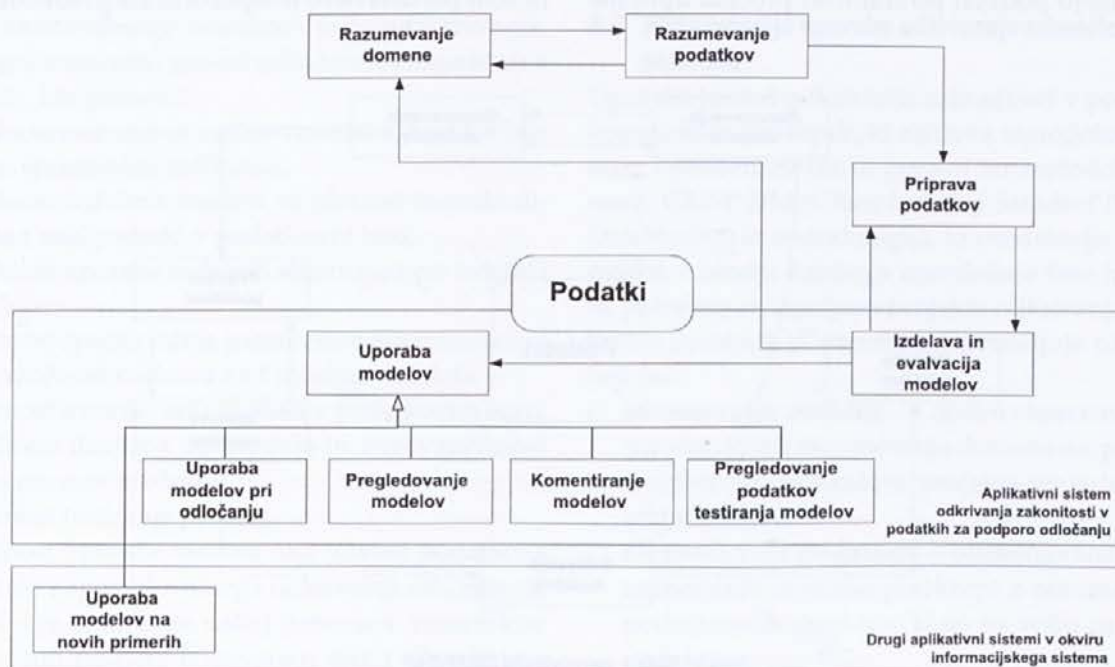
predstavlja uvajanje odkrivanja zakonitosti v podatkih prek aplikativnih sistemov za odkrivanje zakonitosti v podatkih.

### 3.4.1 Metodologija uporabe odkrivanja zakonitosti v podatkih za uporabo sistema Infolab-DMDSS

Pri zasnovi metodologije uporabe odkrivanja zakonitosti v podatkih za uporabo sistema Infolab-DMDSS smo temeljili na metodologiji CRISP-DM. Ocenili smo jo kot primerno, ugotovili pa smo, da je treba združiti fazi izdelave modela in evalvacije modela v eno, združeno fazo. Slika 2 prikazuje metodologijo uporabe metod odkrivanja zakonitosti v podatkih v informacijskem sistemu za potrebe sistema Infolab-DMDSS, kjer je poudarek na uporabi odkrivanja zakonitosti v podatkih kot stalnem procesu v primeru uporabe aplikacije odkrivanja zakonitosti v podatkih. Uvajanje odkrivanja zakonitosti v podatkih v informacijske sisteme prek aplikativnih sistemov odkrivanja zakonitosti v podatkih namreč temelji na oceni, da lahko da uporaba odkrivanja zakonitosti v podatkih dolgoročno gledano dobre rezultate le v primeru, ko gre za stalni proces [Holsheimer 1998; Kohavi 2002; Grossman 2002].

H glede na CRISP-DM nekoliko spremenjeni metodologiji uporabe odkrivanja zakonitosti v podatkih lahko podamo naslednje komentarje:

- Pri fazah razumevanja domene, razumevanja podatkov in priprave podatkov semantično ne gre za spremembe. Ker gre za aplikacijo, lahko v tem primeru govorimo o več domenah, ki jih v okviru aplikacije lahko poimenujemo analize. V okviru analiz lahko določamo podanalize, kjer analize izvajamo na podmnožicah.
- Za fazi izdelovanja modelov in evalvacija modelov ni več potrebno, da sta ločeni, saj se modeli izdelujejo in evalvirajo interaktivno, logično gledano gre za skupno fazo. Dobri modeli so označeni s posebnim statusom, kar omogoča njihovo uporabo oz. pregledovanje s strani analitikov.
- V okviru faze uporabe modelov lahko govorimo o več oblikah uporabe modelov, bodisi prek aplikativnega sistema, bodisi v okviru drugih aplikativnih sistemov v okviru informacijskega sistema. Prek aplikativnega sistema lahko uporabniki pregledujejo modele, dajejo modelom in posameznim pravilom v okviru modelov komentarje ter pregledujejo podatke o testiranju modelov [Aggrawal 2002]. Poleg tega lahko pri analizah področja klasifikacije klasifikacijska pravila uporabljajo tudi drugi aplikativni sistemi v okviru informacijskega sistema. Aplikativni sistem za področje prodaje lahko npr. že ob vnosu nove stranke prek ustreznega modela in njegovih



Slika 2: Metodologija uporabe metod odkrivanja zakonitosti v podatkih za Infolab-DMDSS

pravil ugotovi, v kateri razred nova stranka potencialno sodi glede na svoje lastnosti. Najpomembnejši način uporabe modelov pa je vsekakor njihova uporaba pri odločitvenih procesih.

Podane ugotovitve nakazujejo, da lahko govorimo pri aplikativnem sistemu odkrivanja zakonitosti v podatkih o treh glavnih vlogah njegovih uporabnikov, ki morajo medsebojno dobro sodelovati. Prva je vloga skrbnika podatkov, ki je zadolžen za fazo priprave podatkov in pri tem sodeluje s skrbniki vseh aplikativnih sistemov, ki predstavljajo vir podatkov za metode odkrivanja zakonitosti v podatkih. Druga je vloga skrbnika modelov, ki je zadolžen za fazo izdelave in evalvacije modelov. Ravno tako pa sodeluje pri komentiranju modelov, saj lahko tako analitikom daje opozorila, vezana na pridobljene modele in jim tako omogoči pravilno razumevanje in interpretiranje modela. Pomembna odgovornost skrbnika modelov je tudi v tem, da potrdi za fazo uporabe samo tiste modele, ki glede na kriterije ocenjevanja in evalviranja modelov presežejo določen prag, kar zagotavlja uporabnost modela. Tretja pa je vloga analitika, ki določa potrebe po novih problemskih domenah (analizah), pregleduje modele ter opredeljuje načine njihove uporabe. Analitik mora dobro poznati problemsko domeno, poznati pa mora tudi metode odkrivanja zakonitosti v podatkih. Tabela 1 prikazuje sodelovanje vseh treh vlog v okviru faz.

Faza/vloga	Skrbnik podatkov	Skrbnik modelov	Analitik
Razumevanje domene	✓	✓	✓
Razumevanje podatkov	✓	✓	✓
Priprava podatkov	✓	✓	
Izdelava in evalvacija modelov		✓	
Uporaba modelov			
Uporaba modelov pri odločanju			✓
Pregledovanje modelov		✓	✓
Komentiranje modelov		✓	✓
Pregledovanje podatkov testiranja modelov		✓	✓

Tabela 1: Vloge aplikativnega sistema odkrivanja zakonitosti v podatkih in njihovo sodelovanje v posameznih fazah

### 3.4.2 Funkcionalnosti sistema Infolab-DMDSS

Aplikativni sistem Infolab-DMDSS ima funkcionalnosti razdeljene glede na metodo odkrivanja zakoni-

stosti v podatkih in glede na vlogo. Glede na vlogo govorimo o funkcionalnostih, namenjenih analitiku, in funkcionalnostih, namenjenih skrbniku modelov. Glede na metodo odkrivanja zakonitosti v podatkih pa govorimo o funkcionalnostih za področja klasifikacije, asociacijskih pravil in razvrščanja v skupine.

Pri delitvi funkcionalnosti glede na vlogo je bila osnovna usmeritev ločiti fazo uporabe modelov od vseh drugih faz predhodno predstavljene metodologije uporabe odkrivanja zakonitosti v podatkih. Takšna ločitev je omogočila tudi povsem različen nivo potrebnih znanj za področje metod odkrivanja zakonitosti v podatkih za uporabo Infolab-DMDSS. Analitik tako potrebuje le osnovni nivo znanj, ki so potrebna za ustrezno interpretiranje modelov. Skrbnik modelov pa mora imeti visok nivo znanj za področje odkrivanja zakonitosti v podatkih: biti mora dober poznavalec metod in njihovih parametrov, znati mora evalvirati izdelane modele. Aplikativni sistem Infolab-DMDSS omogoča za vlogo skrbnika modelov naslednje funkcionalnosti:

- **izdelava modelov** – za vse tri predhodno navedene metode odkrivanja zakonitosti v podatkih omogoča izdelavo modelov. Pri izdelavi modelov je poleg vnosa namena izdelave modela mogoče izbrati tudi enega ali več parametrov, ki vplivajo na rezultat. Učne množice oz. podatkovni viri za izdelavo se avtomatsko osvežujejo vsako noč, zato je smiselno, da skrbnik podatkov za vsako analizo izdela nov model vsaj dvakrat do štirikrat na mesec;
- **testiranje modelov (samo za klasifikacijo)** – testiranje je postopek, kjer z uporabo priznanih metod strojnega učenja ugotavljamo kvaliteto modela;
- **podajanje komentarjev modelom** – cilj podajanja komentarjev modelom je z dodatnimi opisi in pojasnili pomagati analitikom, da bodo lažje, predvsem pa ustrezno interpretirali model;
- **izdelovanje slik za modele (samo za klasifikacijo)** – s pomočjo posebnega programa, ki omogoča izdelovanje različnih tipov drevesnih diagramov na podlagi ustrezne vhodne ukazne datoteke, smo za metodo klasifikacije omogočili izdelavo slike za odločitvena drevesa;
- **potrjevanje modela** – s potrditvijo modela skrbnik modela potrdi, da je model dovolj kvaliteten in primeren za objavo. Objavljeni modeli so tisti, ki so na voljo za uporabo analitikom. Ob doseganju ustreznega nivoja kvalitete modela je smiseln kriterij

za primernost modela to, da je različen od predhodno objavljenega modela opazovane analize;

- **evalvacija modela** – evalvacijo modela izvaja skrbnik modelov prek posebne forme, ki omogoča dostop do vseh navedenih in še naslednjih funkcionalnosti: pregledovanje modelov, pregledovanje podatkov o testiranju in pregledovanje slik za modele.

Za vlogo analitika pa omogoča naslednje funkcionalnosti:

- **pregledovanje modela** omogoča pregledovanje osnovnih podatkov o modelu (datum izdelave modela, namen izdelave modela idr.) in pravil modela. Pravila so prikazana v seznamu prek uporabe več prijmov za doseganje vizualno prijazne oblike: zamiki, krepki tisk za rezervirane besede ipd. Parametri delovanja aplikacije omogočajo spreminjanje rezerviranih besed oz. spreminjanje prevodov rezerviranih besed (npr. *if prevedemo lahko: »če«, »v kolikor«, »v primeru, da«*);
- **pregledovanje slik za modele (samo za klasifikacijo)** omogoča pregledovanje odločitvenih dreves. Gre za vizualizacijo informacije, ki je sicer že predstavljena v klasifikacijskih pravilih. Namen vizualizacije je še dodatno povečati razumljivost modela, ga približati analitiku in mu s tem omogočiti lažjo interpretacijo;
- **pregledovanje komentarjev za modele** – cilj komentarjev je analitikom omogočiti lažjo, predvsem pa ustrezno interpretacijo modela.

Vidimo, da so določene funkcionalnosti na voljo tako skrbniku modelov kot tudi analitiku. Nekatere od teh skupnih funkcionalnosti so za obe vlogi povsem enake, druge pa se glede na vlogo malenkostno razlikujejo.

### 3.4.3 Primer analize z uporabo aplikativnega sistema Infolab-DMDSS

V aplikativnem sistemu Infolab-DMDSS poteka uporaba metod odkrivanja zakonitosti v podatkih prek analiz, ki temeljijo na metodah odkrivanja zakonitosti v podatkih. Tipičen primer analize, primeren za večino organizacij, je klasifikacija strank. Klasifikacija strank omogoča pridobitev klasifikacijskih pravil, ki za posamezne vnaprej definirane razrede strank poda opise lastnosti posameznih razredov.

Za potrebe analize je bila po fazi razumevanja domene in v okviru faz razumevanja podatkov in priprave podatkov v več iteracijah definirana in postopno oblikovana učna množica. Za klasifikacijski atribut so bili definirani trije razredi: slab kupec, srednje dober kupec in dober kupec. Prek več iteracij faze izdelave modela in evalvacije modela je bil določen nabor parametrov algoritma in njihovih vrednosti. Za nekatere parametre so bile določene fiksne vrednosti, za nekatere pa nabor vrednosti, med katerimi lahko izbira skrbnik modelov pri izdelavi modela.

Slika 3 prikazuje formo za pregledovanje modela in strani skrbnika modelov, ki je podobna formi za pregle-

**Modeli za analizo *Klasifikacija strank***

Modeli	Podatki o modelu : Model_klasifikacije_strank_V06	Akcije
Model_klasifikacije_strank_V06 Model_klasifikacije_strank_V06	Datum modela : 21.11.2003 Število pravil modela : 9 Število komentarjev modela : 1 Število razredov : 3 Zadnji komentar modela : Evaluacija modela je dala dobre rezultate, zato je model vreden zaupanja!	KOMENTARJI SLIKE DREVES OSTALI PODATKI REZULTATI TESTIRANJA
UPRAVLJANJE Z MODELI NAZAJ NA ZACETEK	Izberi razred : <input type="text" value="Vsi razred"/>	
	<b>Pravila za model : Model_klasifikacije_strank_V06</b> V primeru, da je DAVCNI_ZAVEZANEC v množici (DA) potem je --> <b>Klasifikacija stranke enaka</b> (Slab kupec) V primeru, da je DAVCNI_ZAVEZANEC v množici (NE) potem je --> <b>Klasifikacija stranke enaka</b> (Srednje dober kupec) V primeru, da je PRAVNI_STATUS v množici (Nepredeljeno) potem je --> <b>Klasifikacija stranke enaka</b> (Dober kupec) V primeru, da je PRAVNI_STATUS v množici (Pravna oseba, Samostojni podjetnik) potem je --> <b>Klasifikacija stranke enaka</b> (Slab kupec) V primeru, da je PRAVNI_STATUS v množici (Fizična oseba) potem je --> <b>Klasifikacija stranke enaka</b> (Srednje dober kupec)	

Slika 3: Forma za pregledovanje modela klasifikacijskih pravil v aplikativnem sistemu Infolab-DMDSS



dovanje modelov s strani analitika. Forma nakazuje na dejavnost analitika v okviru faze uporabe modela. Prikazani model je bil izdelan nad izmišljenimi podatki.

#### 3.4.4 Prednosti uporabe aplikativnih sistemov odkrivanja zakonitosti v podatkih

Aplikativni sistemi odkrivanja zakonitosti v podatkih predstavljajo po našem mnenju najprimernejši način uvajanja odkrivanja zakonitosti v podatkih v informacijske sisteme, saj gre v tem primeru za višjo stopnjo integriranosti tako v informacijski sistem kot tudi v procese odločanja [Bayardo 2001; Holsheimer 1999; Heinrichs 2003]. Glavne prednosti tovrstnih aplikativnih sistemov so:

- omogočajo fleksibilnost pri oblikovanju funkcionalnosti aplikativnega sistema in različnih, uporabniku prilagojenih načinov prikaza modelov. Funkcionalnost, ki jo omogočajo, je npr. komentiranje modelov in pravil s strani skrbnikov modelov, kar analitikom omogoča pravilno razumevanje in interpretiranje modela;
- omogočajo stalno uporabo metod odkrivanja zakonitosti v podatkih in stalno izvajanje različnih, medsebojno povezanih analiz, ki temeljijo na metodah odkrivanja zakonitosti v podatkih;
- ločitev vlog skrbnika modelov in analitika omogoča porazdelitev potrebnih znanj o metodah odkrivanja zakonitosti v podatkih v manjši meri na analitika in večji na skrbnika modelov;
- prek aplikativnega sistema pridobljene modele lahko za potrebe napovedovanja uporabljajo tudi drugi aplikativni sistemi v okviru informacijskega sistema.

Iz navedenega sledi, da omogočajo aplikativni sistemi odkrivanja zakonitosti v podatkih stalno izvajanje analiz prek uporabe metod odkrivanja zakonitosti v podatkih na način, ki zahteva od analitikov le osnovno raven poznavanja in razumevanja metod odkrivanja zakonitosti v podatkih.

### 3.5 Vloga odkrivanja zakonitosti v podatkih v informacijskih sistemih

Dosedanja razprava je nakazala potrebo po opredelitvi vloge odkrivanja zakonitosti v podatkih v informacijskih sistemih. Osnovni cilj je ugotoviti in predstaviti prispevek, ki ga uporaba odkrivanja zakonitosti v podatkih predstavlja pri podpori odločanja kot pomembni obliki informacijske podpore v okviru in-

formacijskih sistemov. Opredelitev vloge odkrivanja zakonitosti v podatkih v ožjem ali širšem smislu je tudi cilj nekaterih večjih projektov [SolEuNet; Academy].

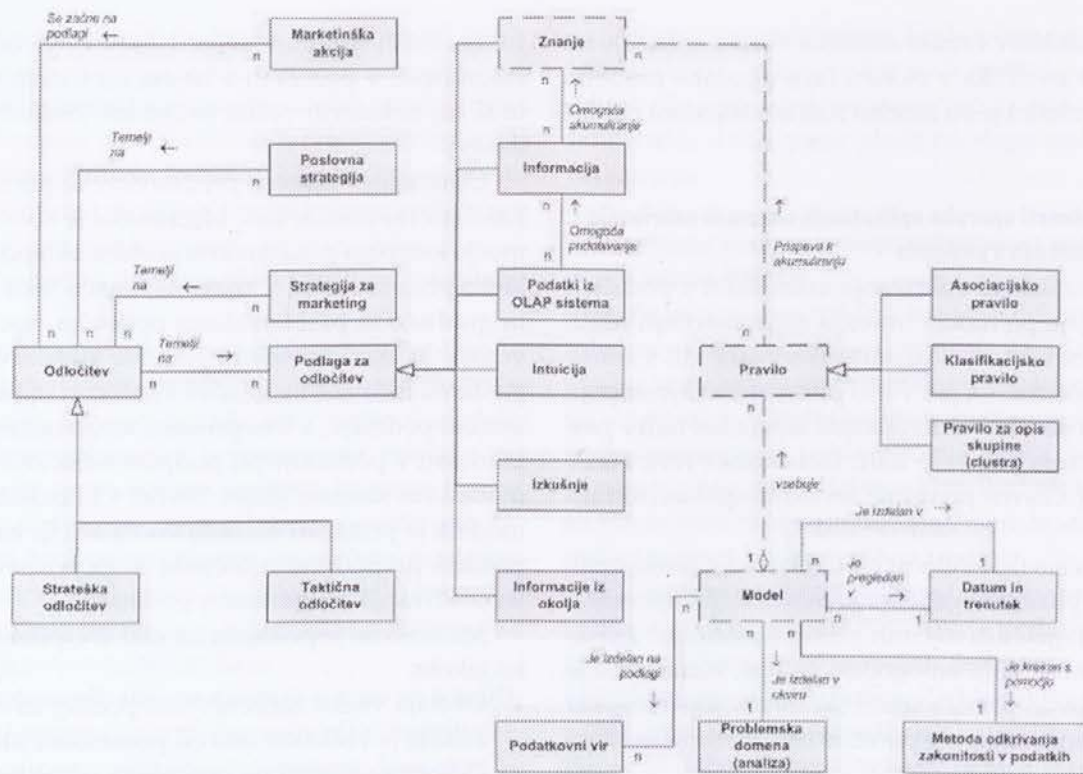
Opredelitev vloge in predstavitve doprinosa je prikazana z metamodelom. Metamodel je koncept, s pomočjo katerega predstavimo problemsko področje na konceptualni ravni. V njem nastopajo tako koncepti in gradniki iz problemskega področja, kot tudi povezave in razmerja med njimi. Na metamodel lahko gledamo tudi kot na miselni vzorec, ki opisuje problemsko področje, v tem primeru vlogo odkrivanja zakonitosti v podatkih pri podpori odločanju v informacijskem sistemu [Bajec 2001a]. Cilj izdelave metamodela je prikazati dodano vrednost, tj. kakovostni preskok pri podpori odločanju, ki ga prispeva uporaba odkrivanja zakonitosti v podatkih.

Metamodel je prikazan na sliki 4. Opišemo ga lahko takole:

- Obstaja veliko različnih vrst podlag za odločitve, znanje je vsekakor ena od pomembnejših.
- Odločitev temelji na podlagi za odločitev, na različnih odločitvah pa temeljijo različne strategije, med drugim poslovna in marketinška.
- Model vsebuje več pravil, vsako od njih pripada določenemu tipu pravil, ki je odvisen od metode odkrivanja zakonitosti v podatkih.
- Modeli oz. njihova pravila prispevajo k akumuliranju znanja, ki je verjetno najpomembnejša podlaga za odločanje.
- Model je izdelan na neki dan in v nekem trenutku (času) tega dneva.
- Analitik pregleda (uporabi) model na neki dan in v nekem trenutku (času) tega dneva.

Gradniki, prikazani s črtkasto ali pikčasto črto oz. robom, prikazujejo prispevek uporabe odkrivanja zakonitosti v podatkih podpori odločanju. Vidimo, da predstavljajo modeli in pravila novo kategorijo, ki prispevajo k akumuliranju znanja, ki predstavlja pomembno podlago za odločitve. Prispevek uporabe aplikativnih sistemov za odkrivanje zakonitosti v podatkih, je na metamodelu prikazana s pikčastimi črtami oz. robovi. Prispevek tovrstnih sistemov glede na klasični način uporabe odkrivanja zakonitosti v podatkih z uporabo orodij, je v večjih možnostih izdelave in uporabe modela v izbranem trenutku.

V kontekstu uporabe odkrivanja zakonitosti v podatkih v informacijskih sistemih lahko ugotovimo tudi, da je rezultat uporabe odkrivanja zakonitosti v



Slika 4: Metamodel vloge odkrivanja zakonitosti v podatkih v informacijskem sistemu

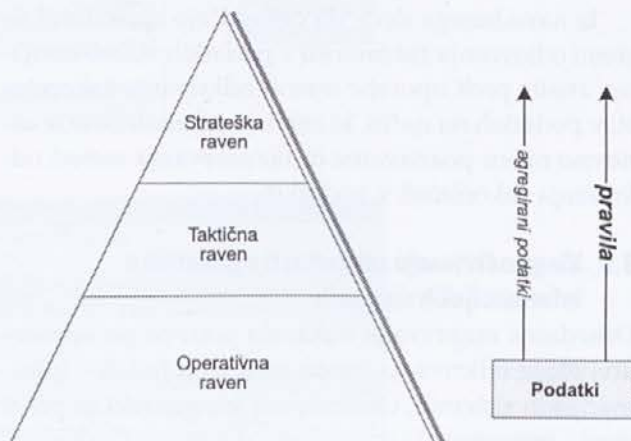
podatkih dejstvo, da se na podlagi podatkov za potrebe podpore odločanju ne pridobivajo več le agregirani podatki, temveč tudi modeli in pravila v okviru njih (slika 5).

#### 4 SKLEP

Odkrivanje zakonitosti v podatkih je področje, ki se v okviru informacijskih sistemov vse bolj uporablja za podporo odločanju. Nekatere organizacije se za uporabo odkrivanja zakonitosti v podatkih odločijo za dosego konkurenčne prednosti pred konkurenco, druge so v to prisiljene za preživetje na trgu. V vsakem primeru pa predstavlja uporaba odkrivanja zakonitosti v podatkih višjo kakovostno raven podpore odločanju, saj omogočajo odkriti vzorci in pravila tako dodatno podlago za sprejemanje odločitev kot tudi akumuliranje znanja, kar omogoča kakovostnejše odločanje v prihodnosti.

Pojavitev vmesnikov in njihova standardizacija omogočata razvoj aplikativnih sistemov odkrivanja zakonitosti v podatkih, ki predstavljajo nov tip sistemov za podporo odločanju. Njihova prednost glede na interaktivna orodja je predvsem v tem, da omogočajo

izdelavo lastne baze pravil, komentiranje modelov in pravil ter pregledovanje pravil [Aggrawal 2002]. Poleg tega omogočajo delitev vlog na skrbnika modelov in analitika, kar omogoča porazdelitev znanj o odkrivanju zakonitosti v podatkih z večjo koncentracijo pri skrbniku modelov in manjšo pri analitiku. Prednost uporabe aplikativnih sistemov odkrivanja zakonitosti v



Slika 5: Prikaz pravil kot nove kategorije, ki predstavlja podlago za odločitvene procese

podatkih in prek njih pridobljenih pravil pa predstavlja tudi možnost uporabe pravil nad novimi podatki s strani drugih aplikativnih sistemov v okviru informacijskega sistema. Vmesniki in njihova standardizacija bodo vsekakor vplivali na razširitev uporabe odkrivanja zakonitosti v podatkih v okviru informacijskih sistemov.

## 5 LITERATURA

- [Academy] Agent Academy, IST Projekt (IST-2000-31050): A Data Mining Framework for Training Intelligent Agents, <http://agentacademy.iti.gr/>
- [Aggrawal 2002] AGRAWAL, C.C. (2002). Towards Effective and Interpretable Data Mining Visual Interaction, ACM SIGKDD Explorations Newsletter, 3(2), pp.11-22
- [Alter 2002] ALTER, S. (2002). Information Systems: The Foundation of e-Business, Addison-Wesley
- [Apte 2002] APTE, C., LIU, B., PEDNAULT, E.P.D. in SMYTH, P. (2002). Business Applications of Data Mining, Communications of the ACM, 45(8), pp.49-53
- [Bajec 2001a] BAJEC, M. (2001). Opredelitev izhodišč za celovito obnavljanje poslovnih pravil v organizacijah, Doktorska disertacija, Univerza v Ljubljani
- [Bajec 2001b] BAJEC, M. in KRISPER, M. (2001). Managing Business Rules in Enterprises, Elektrotehniški vestnik, 68(4), pp 236-241
- [Bayardo 2001] BAYARDO, R. in GEHRKE, J.E. (2001). Report on the Workshop on Research Issues in Data Mining and Knowledge Discovery Workshop (DMKD 2001), SIGKDD Explorations, 3, pp.43-44
- [Bohanec 2001] BOHANEK, M. (2001). What is Decision Support?, Proceedings of Information Society IS-2001: Data Mining and Decision Support in Action!
- [Crisp-dm] CHAPMAN, P., CLINTON, J., KERBER, R., KHABZA, T., REINARTZ, T., SHEARER, C. in RUDIGER, W. (2000). CRISP-DM 1.0, <http://www.crisp-dm.org>
- [Grossman 2002] GROSSMAN, R.L., HORNICK, M.F. in MEYER, G. (2002). Data Mining Standards Initiatives, Communications of the ACM, 45(8), pp.59-61
- [Hand 1999] HAND, D.J. (1999). Statistics and Data Mining: Intersecting Disciplines, ACM SIGKDD Explorations Newsletter, 1(1), pp.16-19
- [Heinrichs 2003] HEINRICH, J. in LIM, J.S. (2003). Integrating Web-based Data Mining Tools with Business Models for Knowledge Management, Decision Support Systems, 35, 103-112
- [Hirji 2001] HIRJI, K.K. (2001). Exploring Data Mining Implementation, Communications of the ACM, 44(8), pp.87-93
- [Holsheimer 1998] HOLSHEIMER, M. in SIEBELS, A. (1998). Data Mining – The Search for Knowledge in Databases, <http://www.cwi.nl>
- [Holsheimer 1999] HOLSHEIMER, M. (1999). Data Mining by Business Users: Integrating Data Mining in Business Process, Proceedings International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining KDD-99, pp. 266-291
- [Hornick 2003] HORNICK, M.L. (2003). Java Data Mining (JSR-73): Overview and Status Abstract, <http://www.ncdm.uic.edu/workshops/dm-ssp03/hornick-abstract.htm>
- [Int01] Skripta za vaje za predmet Odločitveni sistemi, <http://lisa.uni-mb.si/student/predmeti/mosVS/vaje/gradiva/Podatkovno%20rudarjenje.ppt>
- [Int02] Oracle 9i Daily Feature: Oracle 9i Data Mining, <http://otn.oracle.com/products/oracle9i/daily/apr02.html>
- [Int03] Oracle Data Mining for Java (DM4J), <http://otn.oracle.com/products/bi/odm/9idm4jv2.html>
- [JSR-73] JSR-73 Expert Group (2002). Java Specification Request 73: Java Data Mining (JDM)
- [Kohavi 2002] KOHAVI, R., ROTHLEDER, N.J. in SIMOUNDIS, E. (2002). Emerging Trends in Business Analytics, Communications of the ACM, 45(8), pp.45-48
- [Kononenko 1997] KONONENKO, I. (1997). Strojno učenje, Založba FE in FRI.
- [Kononenko 2001] KONONENKO, I. (2001). Machine Learning for Medical Diagnosis: History, State of the Art and perspective, Artificial Intelligence in Medicine, 23(1), pp.89-109
- [Kukar 1997] KUKAR, M., GROŠELJ, C., KONONENKO, I. in FETTICH, J. (1997). An Application of Machine Learning in the Diagnosis of Ischaemic Disease, Proceedings of the 6<sup>th</sup> Conference on Artificial Intelligence in Medicine Europe, pp. 461-464
- [Kukar 2002] KUKAR, M. in KONONENKO, I. (2002). Reliable Classifications with Machine Learning, Proceedings of the 13<sup>th</sup> European Conference on Machine Learning, pp. 291-231
- [Laudon 1998] LAUDON, K.C. in LAUDON, J.P. (1998). Management Information Systems, Prentice Hall
- [Little 2002] LITTLE, B.B., JOHNSTON, W.L. in LOVELL A.C. (2002). Collusion in The U.S. Crop Insurance Program: Applied Data Mining, Proceedings International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining KDD-2002, pp. 594-598
- [Moyle 2002] MOYLE, S., BOHANEK, M. in OSTROWSKI, E. (2002). Large and Tall Buildings: A Case Study in the Application of Decision Support and Data Mining, Proceedings of the Second International Workshop Integration and Collaboration Aspects of Data Mining, Decision Support and Meta-Learning, pp.88-99
- [Rupnik 2001] RUPNIK, R. (2001). Uvedba CRM – strateška prednost pred konkurenco, Zbornik konference INFOS 2001, pp.25
- [SolEuNet] Data Mining and Decision Support for Business Competitiveness: A European Virtual Enterprise, IST projekt (IST-1999-11495), <http://soleunet.ijs.si/website/html/euproject.html>
- [Slovar] Slovar informatike, Slovar jezikovne sekcije Slovenskega društva informatika, [http://www.islovar.org/iskanje\\_enostavno.asp](http://www.islovar.org/iskanje_enostavno.asp)
- [Westphal 1998] WESTPHAL, C., BLAXTON, T. (1998). Data Mining Solutions, Wiley Computing Publishing

Rok Rupnik je zaposlen kot višji predavatelj na Fakulteti za računalništvo in informatiko v Ljubljani, kjer je leta 1998 magistriral in leta 2002 doktoriral. Njegovo raziskovalno področje obsega metodologije razvoja informacijskih sistemov, širše področje elektronskega poslovanja, inteligentne agente, odkrivanje zakonitosti v podatkih, strateško planiranje informacijskih sistemov ter mobilne aplikacije in mobilno poslovanje. V svoji karieri je sodeloval pri več razvojnih projektih informacijskih sistemov, na večini od njih v vlogi koordinatorja in vodje razvoja. Z vidno vlogo ali vlogo vodje oz. koordinatorja projekta pa je sodeloval tudi na različnih ostalih projektih širšega področja informacijskih sistemov: izdelave strateških planov razvoja informatike za večje poslovne sisteme, izdelave strateških študij, raziskovalnih projektih itn. Med drugim je tudi soavtor in urednik Enotne metodologije razvoja informacijskih sistemov. Je član Slovenskega društva INFORMATIKA, IEEE, ACM, združenja AIS (Association for Information Systems) in ustanovitveni član slovenske sekcije PMI (Project Management Institute).

Marjan Krisper je zaposlen kot docent na Fakulteti za računalništvo in informatiko v Ljubljani. Njegovo raziskovalno področje obsega metodologije razvoja informacijskih sistemov, področje elektronskega poslovanja, strateško planiranje informacijskih sistemov, agilne metodologije, poslovna pravila in področje prenove poslovnih procesov. V svoji karieri je bil vodja več razvojnih projektih informacijskih sistemov in projektov izdelave strateških planov informacijskih sistemov. Med drugim je tudi nosilec ideje, soavtor in urednik Enotne metodologije razvoja informacijskih sistemov. Je član Slovenskega društva INFORMATIKA, ACM, združenja AIS (Association for Information Systems) in ustanovitveni član slovenske sekcije PMI (Project Management Institute).

# ➤ Vrednotenje upravnih e-portalov

Anamarija Leben,<sup>1</sup> Mateja Kunstelj,<sup>1</sup> Marko Bohanec,<sup>2,1</sup> Mirko Vintar<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Univerza v Ljubljani, Fakulteta za upravo, Gosarjeva 5, 1000 Ljubljana

<sup>2</sup> Institut Jožef Stefan, Odsek za tehnologije znanja, Jamova 39, 1000 Ljubljana

## Povzetek

Elektronski upravni portali so postali osrednja platforma za posredovanje elektronskih upravnih storitev uporabnikom, občanom in podjetjem. Od njihove zasnove in razvitosti pa je v veliki meri odvisno, kako kakovostna in prijazna je ta ponudba za uporabnike. V prvem delu prispevka predstavljamo nekatere vidnejše pristope k merjenju razvitosti e-storitev ter upravnih e-portalov, v drugem delu pa predstavljamo metodologijo vrednotenja portalov, ki smo jo razvili na Fakulteti za upravo, in katere prednosti so predvsem v tem, da skuša celoviteje zajeti vrednotenje portalov t. im. življenjskih situacij, pri čemer skušamo pri merjenju zajeti stopnjo razvitosti, pokritosti, koordinacije ter dostopnosti storitev ter te ocene združiti na ravni portala. V zadnjem delu predstavljamo empirične rezultate uporabe te metodologije pri ocenjevanju dvanajstih upravnih portalov iz različnih delov sveta.

## Abstract

### Evaluation of Government e-Portals

Electronic government portals have become a major platform for the provision of electronic public services to users, citizens and organisations. The quality and friendliness of these portals depend on their design and level of sophistication. In the first part of this article, we describe some major current approaches to the evaluation of e-services and government e-portals. In the second part, we present our own methodology, which was designed with the attempt to globally assess the characteristics of the so-called life-event portals. The evaluation includes the level of sophistication, scope, coordination and accessibility of services, which are aggregated at the portal level. In the last part, we present empirical results of this methodology applied to twelve government e-portals worldwide.

## 1 Uvod

**V zadnjih petih letih smo priča hitremu razvoju e-uprave, ki pa kljub vsemu ne poteka povsem po pričakovanjih. Izjemno naglo se širi ponudba preprostejših e-storitev, predvsem informacijskih, medtem ko je pri razvoju in ponudbi zahtevnejših, t. im. transakcijskih storitev, prišlo v številnih državah do zastoja, saj so izkušnje pokazale, da uvajanje le-teh zahteva korenite posege v dosedanje delovanje uprave in njene poslovne procese, kar pa zahteva veliko časa. Z naglim širjenjem ponudbe elektronskih storitev se je odprlo novo problemsko področje, to je organizacija in izvedba te ponudbe, od katere je in bo najbolj odvisno, kako bodo potencialni uporabniki upravnih e-storitev le-te sprejeli in kako na široko jih bodo uporabljali. Prve analize uporabe in povpraševanja po upravnih e-storitvah so namreč v nekaterih državah že pokazale, da uporabniki nekaterih ponujenih storitev ne uporabljajo v pričakovanem obsegu, ker se jim zdi njihova uporaba preveč zapletena.**

Ponudba upravnih e-storitev se izvaja pretežno prek specializiranih upravnih portalov, ki so zasnovani zelo različno; za potencialne uporabnike so eni bolj, drugi manj prijazni in s tem tudi manj uporabni. Že nekaj let tečejo intenzivna prizadevanja za razvoj sistemov merjenja razvitosti e-uprave v po-

sameznih državah. Znatno del teh sistemov in kazalcev se osredotoča na vrednotenje razvitosti posameznih e-storitev, deloma pa tudi njihovih sklopov. Izkazalo se je, da merjenje razvitosti posameznih storitev ne daje celovite slike o razvitosti e-uprave v posameznem okolju. Veliko bolj jasno sliko dobimo, če se pri merjenju osredotočimo na t. im. življenjske situacije, ki so praviloma sestavljene iz več storitev. Še najbolj jasno sliko nam da vrednotenje razvitosti upravnega portala kot celote, vendar celovitih metodologij za vrednotenje razvitosti upravnih portalov skoraj ni.

V prvem delu prispevka analiziramo in med seboj primerjamo nekaj vidnejših pristopov k merjenju e-storitev, življenjskih situacij in portalov. V drugem delu predstavljamo metodologijo vrednotenja e-portalov, ki jo razvijamo na Fakulteti za upravo od leta 2001. Menimo, da so prednosti predlagane metodologije predvsem v tem, da skuša celoviteje zajeti vrednotenje portalov t. im. življenjskih situacij, pri čemer skušamo pri merjenju zajeti stopnjo razvitosti, pokritosti, koordinacije ter dostopnosti storitev ter te ocene združiti na ravni portala. V sklepnem delu prispevka

predstavljamo uporabnost te metodologije in njene empirično dobljene rezultate na primeru vrednotenja dvanajstih izbranih portalov z vsega sveta iz let 2002 in 2003 s posebnim poudarkom na slovenskem državnem portalu e-Uprava.

## 2 Izhodišča in opredelitev problema

Upravni portal predstavlja enotno vstopno točko do storitev javne uprave v vseh segmentih njenega delovanja. Eno glavnih vprašanj pri razvoju takih portalov je, kako oblikovati storitve, da bodo te dejansko čimbolj celovite, kakovostne in uporabniku prijazne. Pri tem se kot ena od rešitev ponuja oblikovanje storitev na osnovi življenjskih situacij (life-event approach) (Vintar et al. 2002a). S pogledom skozi življenjske situacije delovanje uprave obravnavamo z vidika vsakdanjega življenja. Osnovni namen je preseči obstoječo strukturiranost in zapletenost delovanja upravnih organov in institucij. Pri tem so posamezne storitve, potrebne za rešitev določenega problema ali situacije, v kateri se znajde uporabnik, bodisi povezane bodisi integrirane v enotno storitev po načelu 'vse na enem mestu' (one-stop shop) (Cabinet Office 2000; Ho 2002; Statskontoret 2000). Življenjska situacija mora obsegati vse storitve in pripadajoče postopke, ki uporabniku v celoti rešijo določen problem. Zato potrebujemo sistem, ki bo uporabnika vodil skozi njegovo življenjsko situacijo in mu pomagal identificirati potrebne storitve in njihove ponudnike. Portal, ki vsebuje tak sistem, imenujemo *portal življenjskih situacij* (von Lucke 2000).

Konec leta 2001 smo na Inštitutu za informatizacijo uprave, ki deluje v okviru Fakultete za upravo, oblikovali projekt "Razvoj inteligentnega portala na osnovi življenjskih situacij" v okviru ciljnega raziskovalnega programa "Razvoj konkurenčnosti Slovenije 2001–2006". Končni cilj tega projekta je razviti prototip aktivnega portala življenjskih situacij s poudarkom na inteligentnem vmesniku, ki uporabniku pomaga rešiti njegovo življenjsko situacijo.

Pred začetkom razvoja zasnove portala življenjskih situacij smo želeli najprej ugotoviti, kaj ponujajo obstoječi portali. Že hiter pregled obstoječih portalov življenjskih situacij je pokazal, da se razlikujejo predvsem v naslednjih elementih: na kakšen način lahko pridemo do ustrezne življenjske situacije (s pomočjo seznama, prek hierarhije področij, s pomočjo iskalnika itd.), kako obsežne so posamezne življenjske situacije (kako dobro torej posamezna situacija pokri-

va problem), ter kakšna je stopnja razvitosti posameznih storitev, ki so zajete v življenjskih situacijah (informacija, interakcija, transakcija).

Nato smo želeli s podrobnejšo analizo obstoječih portalov življenjskih situacij ugotoviti, kako so zasnovani posamezni portali, kakšno tehnologijo uporabljajo, prednosti in slabosti posameznega portala ter katere so glavne značilnosti, ki jih je treba upoštevati pri snovanju portala življenjskih situacij. Pregled obstoječega stanja je pokazal, da še ne obstaja metodologija, ki bi omogočala kvalitativno vrednotenje portalov življenjskih situacij, čeprav poteka več raziskav, ki se ukvarjajo z ocenjevanjem spletišč ali portalov v celoti ali pa z ocenjevanjem elektronskih storitev.

Zato smo razvili metodologijo, ki predstavlja podlago za vrednotenje portalov življenjskih situacij. Ta ima dve pomembni vlogi:

- metodologija identificira tiste značilnosti portalov, ki pripomorejo h kvalitetnejši ponudbi storitev javne uprave, ter s tem podaja tudi smernice, na kaj moramo biti pozorni pri razvoju portala življenjskih situacij;
- vrednotenje na podlagi te metodologije omogoča medsebojno primerjavo portalov, ugotavljanje njihovih prednosti in slabosti ter spremljanje njihovega razvoja v daljšem časovnem obdobju.

## 3 Pristopi k vrednotenju portalov

V tem razdelku je predstavljen kratek pregled in kritična analiza nekaterih najpomembnejših obstoječih pristopov. To so predvsem pristopi, ki se osredotočajo na vrednotenje poslovanja s strankami (front office). Pri tem nas zanima zlasti način vrednotenja upravnih storitev in življenjskih situacij ter vrednotenje spletišč in portalov kot celote.

V splošnem lahko k vrednotenju spletišč in elektronskih portalov ter njihove tehnološke in vsebinske nadgradnje pristopimo na dva načina: s strani ponudbe ali s strani povpraševanja. Tabela 1 povzema in primerja glavne značilnosti posameznih pristopov k vrednotenju tako posameznih elementov spletišč in portalov kot tudi spletišč in portalov kot celote.

### 3.1 Pristopi k vrednotenju s strani ponudbe

V tem primeru se postavimo na stran uprave oz. tistih, ki ponujajo storitve, in preučujemo, kaj uprava ponuja svojim uporabnikom (supply side). Pri tem ugotavljamo, da se večina takšnih raziskav še vedno osredotoča zgolj na ocenjevanje spletišč posameznih

Oznaka pristopa	Objekt vrednotenja	Pristop s strani	Vidik vrednotenja	Način zbiranja podatkov	Rezultat vrednotenja	Prednosti	Slabosti
<b>G&amp;G</b>	portali	ponudba	tehnološki, uporabniški	pregled portalov	funkcionalnost portala = f (uporabnost, prilagodljivost, odprtost, transparentnost)	strukturiranost kriterijev, kriteriji pokrivajo vsa področja, standardna metodologija	obsežnost, metodologija ni v celoti objavljena v prispevku zato je ni mogoče popolno oceniti
<b>EC1</b>	e-storitve	ponudba	tehnološki	pregled spletišč	stopnja razvitosti (0-4)	objektivnost	velik razkorak med 3. in 4. stopnjo, samo tehnološki vidik
<b>NOIE</b>	e-storitve	ponudba	tehnološki, organizacijski	anketa organizacij javne uprave	stopnja razvitosti (0-5)	objektivnost, podpora življenjskim situacijam	velik razkorak med stopnjami, nekonsistentnost med prvimi tremi in drugima dvema stopnjama
<b>FU</b>	e-storitve	ponudba	tehnološki, organizacijski	pregled spletišč	stopnja zrelosti = f (stopnja razvitosti (0-4), stopnja integracije (0-3))	objektivnost, podpora življenjskim situacijam	velik razkorak med 3. in 4. stopnjo, ne upošteva uporabniškega vidika
<b>IDA</b>	e-storitve	ponudba	uporabniški	pregled spletišč	stopnja zrelosti = vsota (dostopnost, uporabnost, ponudba)	merjenje uporabnosti	subjektivnost, poudarek na storitvah s čezmejnimi lastnostmi
<b>EC2</b>	e-storitve, spletišča	povpraševanje	uporabniški	spletna anketa uporabnikov	kakovost storitve (1-6), ocena spletišča = povprečje ocen storitve kot celote	merjenje dejanske uporabnosti	subjektivnost, ocena spletišča preozko definirana
<b>CATI</b>	življenjske naloge	povpraševanje	uporabniški	laboratorijsko testiranje uporabnikov	stopnja rešitve naloge	že majhno št. testiranih uporabnikov (5) razkrije večino (70 %) uporabniških težav	osredotočena na iskanje uporabniških težav, zahteva homogeno skupino uporabnikov
<b>C&amp;H</b>	spletišča	ponudba, povpraševanje	uporabniški	pregled spletišč, anketa uporabnikov	ocena spletišča = povprečje ocen posameznih skupin kriterijev	primerjava med ponudbo in povpraševanjem	subjektivnost, slabo definirani kriteriji

Tabela 1: Primerjava različnih pristopov k vrednotenju portalov

upravnih organov in institucij (npr. Stowers 1999; NAO 1999; West 2000; WorldMarkets Research Centre 2001). V večini primerov gre za testiranje prisotnosti oz. odsotnosti določenih značilnosti, funkcionalnosti in vsebin, kot so npr. različne informacije, baze podatkov, obrazci, e-naslovi, forumi, podpora invalidom, varnostni mehanizmi, transakcije, e-plačevanje in digitalni podpisi. Nekatere izmed raziskav posamične ocene na določen način agregirajo v končno oceno za celotno spletišče in s tem omogočajo tudi primerjavo spletišč.

Kljub temu pa metodologije, ki so bile razvite za ocenjevanje spletišč, niso najbolj primerne za vrednotenje portalov, saj ne upoštevajo njihovih posebnosti, ki jih v pogledu razvitosti in koristnosti za uporabnike postavljajo pred spletišča. Čeprav so se upravni portali že dodobra uveljavili, pa raziskav, ki bi se ukvarjale z vrednotenjem upravnih portalov kot celote, skorajda ni. Raziskava (Gant et al. 2002) je edina, ki se

ukvarja z vrednotenjem upravnih portalov kot celote (pristop G&G). Upravne portale vrednoti na podlagi stopnje njihove funkcionalnosti, ki jo določajo:

- *uporabnost*: enostavnost dostopa do informacij in navigacije po portalu (obstoj intuitivnega sistema menijev, načrta portala, navedba novih vsebin, obstoj iskalnikov, objava državnih simbolov, obstoj impresuma, dinamičnih seznamov, pomoči, pogosto zastavljenih vprašanj in odgovorov, izvedba testa Bobby za identifikacijo obstoječih ali potencialnih problemov v zvezi s strukturo ali vsebino portala za ljudi s posebnimi potrebami);
- *prilagodljivost*: sposobnost portala, da posameznikom ali skupinam posameznikov ponudi ciljne informacije – posebej (možnost uporabnikov, da s pomočjo registracijskih podatkov prilagajajo izgled posameznih strani, in stopnja, do katere portal dinamično prepozna uporabnike in prikazuje njim namenjene vsebine);

- *odprtost*: obsežnost ponudbe informacij in storitev ter vzdrževanje pravočasne komunikacije z vsemi ključnimi javnostmi (dostopnost določenih informacij in storitev (informacije, obrazci, transakcije), število in vrste storitev, število korakov, potrebnih za izvedbo storitve, stopnja, do katere osebni podatki vodijo uporabnika skozi uporabo storitev);
- *transparentnost*: enostavnost ocenitve legitimnosti vsebin in storitev na portalu (objava osebe ali urada, pristojnega za portal, in njegove vsebine ter objava njegovega spletnega naslova, objava datuma vzpostavitve portala, datuma zadnje spremembe, objava osebe ali urada, pristojnega za tehnična vprašanja, ter objava njegovega spletnega naslova, objava varnostnih politik in politik varovanja zasebnosti).

Ocenjenih je bilo 131 kriterijev, ki pokrivajo vse elemente, ki jih mora imeti sodoben portal. Vsako področje je bilo ovrednoteno na podlagi petstopenjske lestvice (ni, neprimerna, nizka, srednja, visoka), vsak portal pa tudi s končnim številom točk. Prednost pristopa je v tem, da metodologija izhaja iz standardne metodologije za vrednotenje portalov in je bila prilagojena za uporabo v javnem sektorju, kar omogoča tudi določeno primerjavo s poslovnimi portali.

Zanimivost pristopa je tudi v tem, da skuša poleg določitve ocen posameznih portalov s statistično metodo ugotoviti, kateri faktorji vplivajo na stopnjo razvitosti portala. Stopnjo funkcionalnosti posameznega portala so analizirali kot funkcijo spletne zmogljivosti (web savvyness – delež državljanov, ki uporabljajo internet za dostop do uprave), državne informacijske strategije, uveljavitve zakonodaje za podporo e-poslovanja uprave, izdatkov za informacijsko tehnologijo in demokracije\* (delež ljudi, ki so se udeležili zadnjih volitev) ter kontrolnih faktorjev stopnje ekonomske rasti in bruto družbenega proizvoda.

V zadnjem času pa se že kaže trend povečevanja števila raziskav, ki se z vrednotenjem elektronskih storitev uprave ukvarjajo bolj poglobljeno in na spletiščih ne ugotavljajo zgolj (ne)obstoja posameznih storitev, možnosti dostopa do obrazcev za vloge, možnosti uporabe digitalnih potrdil in plačevanja, temveč poskušajo kvalitativno oceniti posamezne storitve. Evropska komisija, DG Information Society (2001) predlaga štiristopenjski model za določitev stopnje razvitosti elektronske storitve (model EC1):

- *informacija*: informacije, potrebne za sprožitev postopka, ki zagotavlja storitev, so dostopne na spletu;
- *interakcija*: obrazci (za tiskanje in shranjevanje), potrebni za sprožitev storitvi ustreznega postopka, so dostopni na spletu;
- *dvosmerna interakcija*: možnost sprožitve storitvi pripadajočega postopka s pomočjo interaktivnega spletnega obrazca, vključno z overjanjem (fizična ali pravna avtentikacija);
- *transakcija*: zajema popolno elektronsko izvedbo storitvi pripadajočega postopka, vključno z odločanjem o zadevi, dostavo končnega rezultata in plačilom, če je potrebno – s tem odpadejo vsi postopki papirnega poslovanja.

Stopnja razvitosti elektronske storitve nam tako pove, kako daleč v razvoju k popolni elektronski obravnavi je posamezna storitev (zadnje poročilo, ki uporablja nekoliko spremenjen model, je dostopno v Cap Gemini Ernst & Young 2004). Predstavljeni model ima to slabost, da je razkorak med tretjo in četrto stopnjo zelo velik, poleg tega pa zadnja stopnja (popolna elektronska obravnava) posega na področje izvajanja procesov, ki potekajo v samih upravnih organih in institucijah (back office). Ta vidik je zgolj z analizo spletišč težko vrednotiti. Slabost modela je tudi v tem, da v prvi vrsti predstavlja stopnje v tehnološkem razvoju storitev, ne upošteva pa drugih vidikov, kot so na primer razumljivost in uporabnost storitve. Na primer storitev, za katero je na spletišču dostopen spletni obrazec za sprožitev storitvi pripadajočega postopka, ne pa tudi obrazec za shranjevanje, doseže 3. stopnjo razvitosti, vendar pa je s tem storitev uporabna samo za uporabnike, ki imajo ustrezno digitalno potrdilo, za druge pa je storitev neuporabna. Podobno lahko storitev doseže 2., 3. ali 4. stopnjo razvitosti, ne glede na to, ali so informacije o tej storitvi prisotne ali ne. Problem je v dejstvu, da je vsaka višja stopnja modela nadgradnja nižje, pri čemer pa nižja stopnja ni nujno vključena. Glede na to bi bilo bolje meriti prisotnost oziroma odsotnost posameznih elementov storitve in posamezne ocene na določen način združiti v skupno oceno za storitev.

Vendar pa podobno kot pri spletiščih in portalih tudi metodologije, razvite predvsem za ocenjevanje posameznih e-storitev, niso najbolj primerne za vrednotenje integriranih storitev oz. življenjskih situacij, ki te storitve povezujejo in integrirajo v celoto. Obstaja le malo tovrstnih raziskav.

Pristop, ki ga uporablja avstralski urad za upravljanje z informacijami (NOIE 2001), predvideva pet stopenj razvitosti storitev:

- *informacije* za storitev so dostopne na spletu,
- *obrazci* za shranjevanje so dostopni na spletu,
- *transakcijske storitve*,
- *integrirane informacijske storitve* in
- *integrirane transakcijske storitve*.

Vidimo lahko, da prve tri stopnje pokrivajo vse štiri stopnje pristopa EC1, drugi dve pa omogočata ocenjevati tudi življenjske situacije. Razlike med stopnjami so tu še večje kot pri pristopu EC1. Poleg tega pa se nekonsistentnost pristopa kaže v tem, da integrirane informacijske storitve postavlja na 4. razvojno stopnjo. Po eni strani sicer drži, da so popolne in celovite informacije, potrebne za rešitev nekega problema, za uporabnika vredne več kot nepopolne transakcije, po drugi strani pa samo obstoj informacij nikakor ne more presegati tehnološke razvitosti transakcijskih storitev.

Rešitev tega problema predstavlja pristop FU (Vintar et al. 2002), ki kriterije za ocenjevanje storitev razvršča v dve dimenziji: *razvitost* in *integriranost*. Stopnja razvitosti se meri na podlagi pristopa EC1, integriranost pa se meri na osnovi stopnje integriranosti storitev in storitvam pripadajočih postopkov, ki so potrebni za rešitev posamezne življenjske situacije:

- *razpršenost*: elementarne storitve, ki sestavljajo življenjsko situacijo, so razpršene po spletiščih različnih organizacij;
- *koordinacija*: dostop do elementarnih storitev življenjske situacije je omogočen preko enotne vstopne točke, pri čemer se notranji postopki, potrebni za izvedbo teh storitev, bistveno ne spremenijo; koordinacija je lahko izvedena na dva načina: (1) *korak-za-korakom*, kjer uporabnik sproži vsak postopek posebej in ga zaključi, preden sproži naslednjega, in (2) *koordinacija-v-enem-koraku*, kjer uporabnik sproži samo prvi postopek, ostali pa se sprožijo brez njenega posredovanja;
- *integracija*: elementarne storitve življenjske situacije in tudi pripadajoči notranji postopki so integrirani v en sam proces, potreben za rešitev določene življenjske situacije v celoti.

Vidimo lahko, da vsi zgoraj predstavljeni pristopi za vrednotenje storitev upoštevajo samo tehnološki in organizacijski vidik, ne upoštevajo pa uporabniškega vidika. To pomanjkljivost poskuša rešiti pristop, ki je bil razvit v okviru programa IDA (Interchange of Data between Administration), ki teče pod okriljem Evropske komisije. Pristop omogoča bolj pragmatično ocenjevanje stopnje zrelosti elektronskih storitev na podlagi seštevka točk oz. ocen (TietoEnator Trigon 2001):

- *dostopnosti*: enostavnost dostopa za domačine, enostavnost dostopa za prebivalce EU, dejanska možnost uporabe storitve iz tujine;
- *uporabnosti*: storitev pokriva dejanske potrebe uporabnikov, enostavnost učenja, enostavnost uporabe, zagotavljanje čim manjšega števila napak, prijaznost uporabe, predstavitev v tujih jezikih in
- *ponudbe*: obseg oziroma popolnost ponudbe, kakovost ponudbe.

Pristop je zanimiv zato, ker se loteva vrednotenja storitev z uporabniškega vidika, vendar so kriteriji taki, da jih je težko objektivno oceniti. Poleg tega pa so ocene močno odvisne od znanja in dojemanja ocenjevalca. Primerljivost končnih ocen je lahko dosežena samo v primeru, ko vse storitve ocenjuje ena sama oseba. Slabost je tudi ta, da so v modelu poudarjeni kriteriji, ki so pomembni za storitve s čezmejnimi lastnostmi, na primer odpiranje podružnice podjetja v tujini. Storitve, ki za tujce niso relevantne, imajo tako avtomatično slabše ocene.

### 3.2 Pristopi k vrednotenju s strani povpraševanja

Portale in spletišča lahko preučujemo tudi z vidika povpraševanja (demand side), kjer smo pozorni predvsem na vrednotenje pogledov uporabnikov (občanov in podjetij), z namenom, da bi dobili ocene iz prve roke in najprej razvili storitve, ki si jih uporabniki najbolj želijo, in to tako, kot si jih uporabniki želijo. Tovrstne raziskave se ukvarjajo predvsem z ugotavljanjem dejanske uporabe storitev (npr. EOS Gallup 2001; Vehovar et al. 2002) in tudi interesa za uporabo (npr. Momentum Research Group 2000; INRA 2000), z ocenjevanjem ponujenih storitev s strani uporabnikov (npr. European Commission, DG Information Society 2003) in vrednotenjem njihovih mnenj, zahtev, potreb in želja.

V tem pogledu najnovejša raziskava Evropske komisije (DG Information Society 2003) zapolnjuje vrzel na področju vrednotenja e-storitev uprave v EU (pristop EC2). Kakovost storitve, kot jo zaznavajo uporabniki, je ocenjena na podlagi ocen za:

- *storitev v celoti*: šeststopenjska lestvica (1 – zelo dobro do 6 – zelo slabo);
- *uporabnost storitve*: trdilni oziroma nikalni odgovori na pet vprašanj glede enostavnosti dostopa do spletišča, dostopa do storitve, enostavnosti uporabe storitve, razumljivosti jezika in hitrosti spletišča;
- *koristi uporabe storitve*: izbor ene ali več prednosti s seznama (prihranek časa, večja prilagodljivost, več in boljše informacije, boljša pomoč, hitrejši odziv,



boljši pregled nad izvajanjem postopka, prihranek denarja).

Na podlagi izračuna povprečja ocen storitve kot celote pa so z ocenami 1–6 ovrednotena tudi posamezna spletišča. Tako je celotno spletišče ocenjeno le na podlagi ocene ene same storitve. Ocena spletišča je na ta način preozko definirana. Za popolnejšo sliko bi morali upoštevati več storitev, še zlasti če bi hoteli vrednotiti tudi portale. Slabost te raziskave, kakor tudi vseh drugih raziskav, ki se ukvarjajo s kvalitativnim vrednotenjem na podlagi anketiranja uporabnikov, je tudi ta, da imajo v splošnem anketiranci premalo znanja in vedenja o možnostih sodobne IT, da bi lahko objektivno ocenjevali prednosti, ki jim jih prinašajo nove rešitve; ocene so zato mnogokrat previsoke.

Nekatere izmed teh pomanjkljivosti rešuje pristop podjetja CATI, ki na zanimiv način testira uporabnost spletnih strani bodisi v okviru spletišč (Maligoj et al. 2002) ali portalov (Lindič et al. 2003). Uporabnost ugotavlja na podlagi rezultatov laboratorijskega testiranja uporabnikov, ki rešujejo zadane naloge. Vsak uporabnik rešuje eno ali več nalog. Te se v raziskavi nanašajo na iskanje določene informacije, vzpostavljanje kontakta z določeno osebo in vključitev v razpravo na določeno temo, lahko pa bi jih razširili tudi na e-storitve in življenjske situacije. Pri reševanju nalog lahko uporabnike omejimo na določeno spletišče ali portal ali pa jim glede tega pustimo neomejene možnosti. V prvem primeru so končne ocene bolj osredotočene na spletišče, v drugem pa prvenstveno na nalogo, storitev ali življenjsko situacijo. Med reševanjem nalog uporabnike opazuje vodja testiranja in dokumentira njegov potek. Končni rezultat posamezne naloge je opredeljen z opisno oceno:

- rešeno brez problemov,
- rešeno z manjšimi problemi,
- rešeno, vendar z večjimi problemi,
- udeleženec ni mogel rešiti naloge oz. je potreboval pomoč, da jo je uspel rešiti pravočasno (pri tem se število pomoči posebej zabeleži), ali
- naloga je bila izpuščena zaradi poteka časa.

Z uporabo te metode lahko na enostaven način (veliko lažje kot z anketiranjem uporabnikov) pridobimo verodostojne podatke, s pomočjo katerih preverimo ugotovitve analiz, ki vrednotijo spletišča, storitve ali življenjske situacije s ponudbene strani. Poskrbeti moramo le, da sestavimo dovolj homogeno skupino udeležencev.

### 3.3 Kombinirani pristopi

To so pristopi, ki povezujejo tako vidik ponudbe kot tudi vidik povpraševanja in ugotavljajo, v kolikšni meri obstoječe stanje ponudbe dejansko zadovoljuje zahteve in potrebe uporabnikov. Pristop (Cullen et al. 2000) predstavlja zanimiv primer primerjave med ponudbo in povpraševanjem. Raziskava namreč obsega vrednotenje uspešnosti spletišč na podlagi analize spletišč s strani raziskovalcev in primerjave z ocenami uporabnikov, ki so dostopali do teh spletišč. Ocene so bile dobljene na podlagi spletne ankete, ki je bila dostopna na posameznih spletiščih. Vsako spletišče je bilo vrednoteno s pomočjo 34 skupin kriterijev, ki se nanašajo na:

- *informacijske vsebine spletišč*: usmerjenost spletišča, ažurnost, bibliografske podatke, storitve, varovanje zasebnosti in
- *enostavnost uporabe*: kakovost povezav, povratne povezave, dostopnost, oblika (design), navigacija.

Posamezne skupine kriterijev so bile vrednotene s pomočjo šeststopenjske lestvice: od stopnje 0 (ne zadošča nobenemu kriteriju v skupini) do stopnje 5 (zadošča vsem kriterijem v skupini) in nekaj da/ne odgovorov. Iz tako zbranih podatkov so bile izračunane končne ocene za posamezno skupino kriterijev in posamezno spletišče. Končno oceno spletišča opredeljuje povprečje ocen posameznih skupin kriterijev. Podobni kriteriji so bili uporabljeni tudi za anketiranje uporabnikov. Na podlagi te raziskave je bila razvita tudi metodologija (Burgess et al. 2002), ki se sicer ukvarja le z vrednotenjem ponudbene strani, vendar pa vsebuje bolj jasne in popolne kriterije.

Glede na predstavljene prednosti in slabosti obstoječih pristopov smo se odločili, da razvijemo metodologijo, ki bo portale življenjskih situacij vrednotila s strani ponudbe. Tovrstne raziskave so veliko lažje izvedljive, hkrati pa omogočajo identifikacijo najboljših praks (best practices), ki nam bodo pomagale pri razvoju portala življenjskih situacij. Pri snovanju metodologije smo izhajali zlasti iz modelov EC1 in FU, ki pa smo ju nadgradili in dopolnili s kriteriji, ki upoštevajo tudi uporabniški vidik.

## 4 Metodologija vrednotenja portalov življenjskih situacij

Metodologija vrednotenja portalov življenjskih situacij (Vintar et al. 2002b, 2003) sloni na večparametrijskih modelih, ki omogočajo kvalitativno vrednotenje in

analizo portalov življenjskih situacij (v nadaljevanju PŽS). Vrednotenje poteka na treh ravneh, ki ustrezajo trem osnovnim komponentam portala (slika 1). Vsak PŽS namreč podpira eno ali več življenjskih situacij. Na oceno PŽS kot celote zato vplivajo ocene posameznih življenjskih situacij, ki jih ovrednotimo na drugi ravni modela. Tudi ta raven je dodatno razgrajena, saj vsaka življenjska situacija zajema eno ali več elektronskih storitev, te ocenjujemo na tretji ravni. V celoti ima torej model tri ravni, ki omogočajo vrednotenje in analizo:

1. elektronskih storitev, ki so zajete v posamezni življenjski situaciji,
2. življenjskih situacij ter
3. portalov življenjskih situacij v celoti.

Do skupne ocene PŽS pridemo z združevanjem ocen, dobljenih na nižjih ravneh modela. Takšen način združevanja je preprost in pregleden, predvsem pa omogoča primerjalno analizo portalov posebej za elektronske storitve, življenjske situacije in PŽS kot celoto.

Vrednotenje na posameznih ravneh tako zgrajena modela realiziramo z večparametrijskimi modeli (Clemen 1996; Keeney in Raiffa 1976; Saaty 1993). V splošnem gre za modele, s katerimi ocenimo stopnjo primernosti ali zaželenosti entitet (v našem primeru so to PŽS in njegove komponente: življenjske situacije in elektronske storitve). Večparametrijski modeli so sestavljeni iz spremenljivk, urejenih v hierarhijo (najpogostejše drevo), in pravil združevanja (agregacije). Spremenljivke, ki se nahajajo na listih hierarhije, predstavljajo vhodne parametre modela in ponazarjajo osnovne značilnosti entitet (kriterije), ki jih vrednotimo z modelom. Koren hierarhije predstavlja izhodno spremenljivko, ki ponazarja končno oceno entitet. Entitete ovrednotimo s postopkom združevanja, ki poteka v smeri od vhodnih spremenljivk proti izhod-

ni v skladu s strukturo modela in definiranimi pravili združevanja.

V našem primeru smo definirali tri večparametrijske modele in sicer po enega za vsako raven (slika 1). Od spodaj navzgor so to: model vrednotenja elektronskih storitev, model vrednotenja življenjskih situacij in model vrednotenja PŽS kot celote. Ti modeli so podrobno predstavljeni v naslednjih treh razdelkih. Splošno pa lahko o njih povemo naslednje.

Pri izboru kriterijev, ki odražajo posamezne značilnosti v okviru PŽS, smo upoštevali naslednje pogoje:

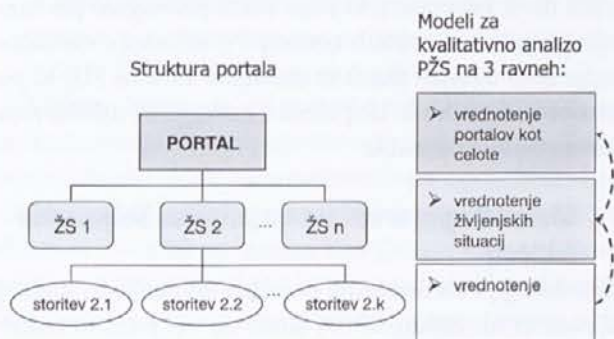
- predstavljati morajo mero kvalitete PŽS z vidika uporabnika;
- značilnosti morajo biti merljive – dostopne za preučevanje;
- predstavljati morajo ciljno lastnost, torej nekaj, kar nas pri proučevanju PŽS zanima in je pomembno za opredelitev lastnosti ciljnega portala.

Večparametrijske modele smo razvili s pomočjo programskega orodja za večparametrijsko odločanje DEXi (Jereb et al. 2003). Za posamezno raven smo najprej oblikovali seznam kriterijev (razdelki 4.1, 4.2 in 4.3), ki smo jih združili v posamezne skupine. Za vsak kriterij smo določili tudi zalogo vrednosti. Na podlagi seznama z vrednostmi smo oblikovali drevo kriterijev (slike 2, 3 in 5). Drevo kriterijev ponazarja strukturo kriterijev. Kriteriji, ki nastopajo na višjih nivojih drevesa in se delijo na kriterije na nižjih nivojih, so izpeljani (agregirani). To pomeni, da je njihova vrednost odvisna od kriterijev, iz katerih so sestavljeni. Njihova ocena se določi s funkcijo koristnosti, ki je definirana s pomočjo programskega orodja DEXi. Na slikah 2, 3 in 5 so izpeljani kriteriji izpisani v krepkem tisku. Ostali kriteriji so osnovni in predstavljajo vhodni podatek za vrednotenje. Njihove vrednosti določimo na osnovi značilnosti PŽS oziroma njihovih komponent.

Funkcijo koristnosti v programskem orodju DEXi določimo s tabelo odločitvenih pravil, ki jo za vrednotenje življenjskih situacij prikazuje slika 4. V posamezni tabeli so najprej izpisani kriteriji na nižjem nivoju, ki sestavljajo obravnavani kriterij, ki je opredeljen v zadnjem stolpcu tabele. Iz tabele je razvidno tudi, v kolikšni meri posamezen kriterij na nižjem nivoju v povprečju prispeva k oceni izpeljanega kriterija (odstotki, ki so v tabeli izpisani neposredno pod kriterijem).

#### 4.1 Model vrednotenja elektronskih storitev

Pri opredeljevanju kriterijev za vrednotenje elektronskih storitev smo deloma upoštevali štiristopenjski



Slika 1: Metodologija vrednotenja portalov življenjskih situacij

model, ki ga za ocenjevanje stopnje razvitosti predlaga Evropska komisija (DG Information Society 2001), pri čemer smo iz posamezne stopnje določili več različnih kriterijev, kot je razvidno iz modela (slika 2). Posebej smo izpostavili oceno za *informacije* o storitvi, kjer nas zanima dvoje: (1) kakšne informacije so na voljo za posamezno storitev (kakovost informacij) in (2) kako lahko pridemo do njih (dostopnost informacij). Ostale elemente smo združili v oceno za stopnjo *razvitosti storitve*. Pri tem smo zaradi lažjega določanja funkcij koristnosti pri stopnji razvitosti elektronske storitve oblikovali tudi vmesne izpeljane kriterije in sicer tako, da vsebujejo največ tri kriterije na nižjem nivoju. Osnovni kriteriji, ki torej opredeljujejo stopnjo razvitosti storitve, so:

- shranjevanje ('download' ali tiskanje) pripravljenih obrazcev,
- pošiljanje obrazcev po elektronski pošti,
- možnost uporabe spletnih obrazcev,
- možnost pripenjanja dokumentov spletnim obrazcem,
- možnost overjanja (ugotavljanje pristnosti oziroma verodostojnosti) poslanih obrazcev (pri elektronski pošti ali pri spletnem obrazcu z uporabo digitalnega potrdila),
- obveščanje o poteku postopka,
- elektronsko plačilo,
- elektronska dostava končnega dokumenta oz. rezultata.

Na skupno oceno za posamezno storitev vpliva tudi ocena za *razumljivost storitve*. Ta kriterij je subjek-

tiven in pove, kako razumljivo je storitev predstavljena na portalu. Pri razvoju modela smo kriterij dodali naknadno in sicer potem, ko smo ugotovili, da pri nekaterih storitvah določenih kriterijev ni bilo mogoče oceniti. To velja predvsem za naslednje kriterije: overjanje, obveščanje, plačilo in dostava. Te kriterije bi bilo mogoče v celoti oceniti le, če bi dejansko izvedli postopek, ki nam zagotovi določeno storitev. To pa seveda glede na število analiziranih storitev in omejen čas ni bilo mogoče, poleg tega pa bi za določene storitve potrebovali tudi dejanske podatke (ki bi bili sprejemljivi za posamezen postopek) in ustrezne digitalne certifikate. Poleg tega nismo zasledili podatkov o tem, kako se posamezni postopek izvede – ali so torej omogočeni zgoraj navedeni elementi.

Ena od pomembnih značilnosti elektronskih storitev je tudi *tip storitve*, ki opredeljuje, ali je storitev za posamezno življenjsko situacijo osnovna ali dodatna. Ta kriterij ne vpliva neposredno na oceno storitve, vendar je pomemben pri določanju ocene za razvitost življenjske situacije (razdelek 4.2).

Osnovna storitev je tista, ki je nujno potrebna, da določeno življenjsko situacijo lahko izvedemo, dodatna pa je tista, ki sicer ni nujna za rešitev situacije, lahko pa uporabniku pomaga, da se lažje odloči o neki stvari ali razjasni določeno situacijo. Tako je na primer pri situaciji 'odpiranje podjetja' storitev 'registracija podjetja' v večini primerov osnovna storitev, pri čemer je seveda treba navesti tudi vrsto podjetja. Podatki o tem, kakšna vrsta podjetja je primerna za določeno dejavnost in zakaj, seveda pomagajo uporabniku, da

Kriterij	Opis	Zaloga vrednosti
<b>Storitev</b>	Ocena posamezne storitve	nespr; spr; dob; p-dob; odi
Razumljivost stor	Razumljivost storitve	neprim; m-prim; prim
<b>Informacije</b>	Ocena informacij	neprim; m-prim; prim
Kakovost inf	Kakovost informacij	neprim; m-prim; prim
Dostop inf	Dostop do informacij	neprim; m-prim; prim
<b>Razvitost</b>	Stopnja razvitosti storitve (za stopnje, višje od informacij)	neustr; d-ustr; ustr; z-ustr
<b>Dokumenti</b>	Ocena obravnavanja dokumentov	neustr; d-ustr; ustr; z-ustr
<b>Dostop</b>	Ocena dostopa do dokumentov	neprim; m-prim; prim
<b>Neinteraktivnost</b>	Neinteraktivni dostop do dokumentov	neprim; m-prim; prim
Shranjevanje	Možnost shranjevanja obrazcev	neprim; m-prim; prim
Pošiljanje	Možnost pošiljanja dokumentov po e-pošti	neprim; m-prim; prim
<b>Interaktivnost</b>	Obravnavanje interaktivnih obrazcev	neprim; m-prim; prim
Interaktivni obr	Možnost interaktivnih obrazcev	neprim; m-prim; prim
Pripnjanje	Možnost pripenjanja dokumentov interaktivnim obrazcem	neprim; m-prim; prim
Overjanje	Overjanje dokumentov	neprim; m-prim; prim
<b>Dodatno</b>	Dodatne možnosti e-poslovanja	neustr; d-ustr; ustr; z-ustr
Obveščanje	Obveščanje o poteku storitve	neprim; m-prim; prim
Plačilo	Elektronsko plačilo storitve	neprim; m-prim; prim
Dostava	Elektronska dostava rezultata storitve	neprim; m-prim; prim
Tip storitve	Tip storitve	osnovna; dodatna

Slika 2: Drevo kriterijev in zaloge vrednosti za vrednotenje elektronskih storitev

se laže odloči, kakšno vrsto podjetja bo ustanovil, in jo zato obravnavamo kot dodatno storitev. Dodatne storitve so tudi npr. tiste, za katere je priporočljivo, da jih uporabnik po opravljeni osnovni storitvi tudi opravi – pri selitvi je npr. po prijavi spremembe prebivališča seveda priporočljivo, da spremenimo tudi osebne dokumente (osebno izkaznico ali potni list), ni pa to nujno za samo ŽS 'selim se'.

## 4.2 Model vrednotenja življenjskih situacij

Pri snovanju modela vrednotenja življenjskih situacij (v nadaljevanju ŽS) smo se deloma naslonili na model za vrednotenje zrelosti življenjskih situacij, predstavljen v razdelku 3.1 (Vintar et al. 2002a). Življenjsko situacijo lahko obravnavamo kot kompleksnejšo storitev oz. storitev na višjem nivoju. Poleg same stopnje razvitosti življenjske situacije so pomembne tudi druge značilnosti, ki v veliki meri pripomorejo k preglednosti, prijaznosti in kakovosti reševanja posamezne situacije. Pomembno je namreč, kako so posamezne storitve povezane v življenjsko situacijo, na kakšen način dostopamo do storitev znotraj ŽS, v kolikšni meri storitve pokrivajo celotno ŽS ipd. Slika 3 prikazuje model vrednotenja ŽS (drevo kriterijev skupaj z zalogami vrednosti), slika 4 pa tabele odločitvenih pravil, s katerimi je določena funkcija koristnosti.

Ker menimo, da je ravno ta raven z vidika reševanja življenjskih situacij najpomembnejša pri ocenjevanju portalov, podajamo v nadaljevanju podrobnejši opis posameznih kriterijev.

### 4.2.1 Stopnja razvitosti življenjske situacije

Ker lahko na življenjsko situacijo gledamo kot na kompleksnejšo storitev, smo uporabili enake stopnje

kot pri ocenjevanju storitev (razdelek 4.1). Tudi pomen tega kriterija je za ŽS enak kot za storitev. Oceno za kriterij izračunamo iz ocen za stopnjo razvitosti storitev, ki sodijo k obravnavani ŽS, in sicer:

1. za vsako od storitev v okviru ŽS smo določili, ali gre za osnovno ali za dodatno storitev (razdelek 4.1);
2. povprečna ocena storitev znotraj ŽS ( $\bar{ZS}$ ) je utežena vsota povprečne ocene za osnovne storitve ( $OS'$ ) in povprečne ocene za dodatne storitve ( $DS'$ ):  
 $\bar{ZS}' = 2/3 OS' + 1/3 DS'$ ; če ŽS nima nobene dodatne storitve, je povprečna ocena enaka kar povprečni oceni za osnovne storitve:  $\bar{ZS}' = OS'$ , če pa nima nobene osnovne storitve, je povprečna ocena enaka  $\bar{ZS}' = 2/3 + 1/3 DS'$ ;
3. za tako dobljene povprečne ocene za storitve znotraj ŽS smo določili intervale, ki določajo končno oceno stopnje razvitosti ŽS:

Povprečna ocena storitev	Stopnja razvitosti ŽS
med 1 in 1,7	1
med 1,8 in 2,5	2
med 2,6 in 3,3	3
med 3,4 in 4,1	4
med 4,2 in 5	5

### 4.2.2 Stopnja pokritosti življenjskih situacij

Kriterij smo v model vključili zato, ker je za ŽS pomembno, kako dobro je ŽS pokrita s storitvami: ali ponuja vse storitve, ki jih potrebujemo za to, da lahko obravnavamo ŽS, še bolje pa je, če so ponujene tudi storitve, ki nam ponujajo dodatne možnosti, za samo izvedbo ŽS pa niso nujno potrebne (glej kriterij 'tip

Kriterij	Opis	Zaloga vrednosti
ŽS	Ocena ŽS	nespr; spr; dob; p-dob; odl
Stopnja ŽS	Ocena stopnje zrelosti podpore ŽS	nespr; spr; dob; p-dob; odl
Razvitost ŽS	Stopnja razvitosti (sophisticiranosti) ŽS	nespr; spr; dob; p-dob; odl
Pokritost ŽS	Stopnja pokritosti posamezne ŽS	neprim; m-prim; prim
Osn pokr ŽS	Stopnja pokritosti osnovne funkcionalnosti ŽS	neprim; m-prim; prim
Dod pokr ŽS	Stopnja pokritosti dodatne funkcionalnosti ŽS	neprim; m-prim; prim
Koord ŽS	Stopnja koordiniranosti storitev v ŽS	razpršeno; en vstop; koraki; en korak
Uporaba ŽS	Vidiki uporabe posamezne življenjske situacije	neustr; d-ustr; ustr; z-ustr
Dostop stor	Dostop do storitev znotraj ŽS	neustr; d-ustr; ustr; z-ustr
Pripomočki dostop	Pripomočki za dostop do storitev	neustr; d-ustr; ustr; z-ustr
Ključne akt	Opis ključnih aktivnosti	neprim; m-prim; prim
Opomnik	Opomnik (check list)	neprim; m-prim; prim
Pogosta vprašanja	Odgovori na pogosto zastavljena vprašanja (FAQ)	neprim; m-prim; prim
Vodnik	Inteligentni vodnik skozi ŽS	neprim; m-prim; prim
Enotnost stor	Enotnost predstavitve storitev	neprim; m-prim; prim
Razumljivost ŽS	Razumljivost ŽS	neprim; m-prim; prim

Slika 3: Drevo kriterijev in zaloga vrednosti za vrednotenje življenjskih situacij

Stopnja ŽS	Uporaba ŽS	Razumljivost ŽS	ŽS
35%	31%	34%	
1 nespr	*	*	nespr
2 <=spr	neustr	*	nespr
3 *	neustr	neprim	nespr
4 spr	d-ustr:ustr	*	spr
5 spr	>=d-ustr	<=m-prim	spr
6 spr:p-dob	>=d-ustr	neprim	spr
7 >=spr	d-ustr:ustr	neprim	spr
8 >=dob	neustr	>=m-prim	spr
9 spr	z-ustr	prim	dob
10 dob	d-ustr:ustr	>=m-prim	dob
11 dob	>=d-ustr	m-prim	dob
12 dob:p-dob	d-ustr:ustr	m-prim	dob
13 >=dob	d-ustr	>=m-prim	dob
14 odl	z-ustr	neprim	dob
15 dob:p-dob	z-ustr	prim	p-dob
16 p-dob	>=ustr	prim	p-dob
17 p-dob	z-ustr	>=m-prim	p-dob
18 >=p-dob	z-ustr	m-prim	p-dob
19 odl	>=ustr	m-prim	p-dob
20 odl	>=ustr	prim	odl

Razvitost ŽS	Pokritost ŽS	Koord ŽS	Stopnja ŽS
22%	37%	41%	
1 nespr	*	<=en vstop	nespr
2 <=spr	neprim	<=koraki	nespr
3 <=dob	neprim	<=en vstop	nespr
4 <=dob	<=m-prim	razpršeno	nespr
5 *	neprim	razpršeno	nespr
6 odl	neprim	<=en vstop	nespr
7 <=spr	neprim	en korak	spr
8 nespr	>=m-prim	koraki	spr
9 spr:dob	>=m-prim	en vstop	spr
10 spr:p-dob	m-prim	en vstop	spr
11 spr:dob	prim	<=en vstop	spr
12 spr:p-dob	prim	razpršeno	spr
13 p-dob	neprim	en vstop:koraki	spr
14 p-dob	<=m-prim	en vstop	spr
15 >=p-dob	neprim	koraki	spr
16 p-dob	m-prim	<=en vstop	spr
17 p-dob	>=m-prim	razpršeno	spr
18 >=p-dob	m-prim	razpršeno	spr
19 nespr	>=m-prim	en korak	dob
20 <=spr	m-prim	en korak	dob
21 spr	m-prim	>=koraki	dob
22 spr:p-dob	>=m-prim	koraki	dob
23 dob	neprim	>=koraki	dob
24 dob	*	koraki	dob
25 >=dob	neprim	en korak	dob
26 p-dob	prim	en vstop:koraki	dob
27 odl	m-prim	en vstop	dob
28 odl	prim	razpršeno	dob
29 spr:p-dob	prim	en korak	p-dob
30 dob:p-dob	>=m-prim	en korak	p-dob
31 odl	m-prim	koraki	p-dob
32 odl	prim	en vstop	p-dob
33 odl	>=m-prim	en korak	odl
34 odl	prim	>=koraki	odl

Osn pokr ŽS	Dod pokr ŽS	Pokritost ŽS
71%	29%	
1 neprim	*	neprim
2 m-prim	<=m-prim	m-prim
3 >=m-prim	neprim	m-prim
4 >=m-prim	prim	prim
5 prim	>=m-prim	prim

Dostop stor	Enotnost stor	Uporaba ŽS
63%	37%	
1 neustr	*	neustr
2 <=d-ustr	neprim	neustr
3 d-ustr	m-prim	d-ustr
4 ustr	neprim	d-ustr
5 d-ustr:ustr	prim	ustr
6 ustr	>=m-prim	ustr
7 z-ustr	neprim	ustr
8 z-ustr	>=m-prim	z-ustr

Pripomočki dostop	Vodnik	Dostop stor
55%	45%	
1 neustr	<=m-prim	neustr
2 neustr	prim	d-ustr
3 d-ustr	<=m-prim	d-ustr
4 d-ustr:ustr	neprim	d-ustr
5 d-ustr	prim	ustr
6 ustr	m-prim	ustr
7 z-ustr	neprim	ustr
8 >=ustr	prim	z-ustr
9 z-ustr	>=m-prim	z-ustr

Ključne akt	Opomnik	Pogosta vprašanja	Pripomočki dostop
33%	33%	33%	
1 neprim	neprim	<=m-prim	neustr
2 neprim	<=m-prim	neprim	neustr
3 <=m-prim	neprim	neprim	neustr
4 neprim	<=m-prim	prim	d-ustr
5 <=m-prim	neprim	prim	d-ustr
6 neprim	m-prim	>=m-prim	d-ustr
7 neprim	>=m-prim	m-prim	d-ustr
8 neprim	prim	<=m-prim	d-ustr
9 <=m-prim	prim	neprim	d-ustr
10 m-prim	neprim	>=m-prim	d-ustr
11 >=m-prim	neprim	m-prim	d-ustr
12 m-prim	>=m-prim	neprim	d-ustr
13 >=m-prim	m-prim	neprim	d-ustr
14 prim	neprim	<=m-prim	d-ustr
15 prim	<=m-prim	neprim	d-ustr
16 neprim	prim	prim	ustr
17 m-prim	m-prim	>=m-prim	ustr
18 m-prim	>=m-prim	m-prim	ustr
19 >=m-prim	m-prim	m-prim	ustr
20 prim	neprim	prim	ustr
21 prim	prim	neprim	ustr
22 >=m-prim	prim	prim	z-ustr
23 prim	>=m-prim	prim	z-ustr
24 prim	prim	>=m-prim	z-ustr

Slika 4: Tabele odločitvenih pravil za kriterije vrednotenja življenjskih situacij

storitve" v razdelku 4.1). Zato smo za stopnjo pokritosti določili dva kriterija, ki ju nato združimo v skupno oceno za to značilnost: (1) stopnja pokritosti osnovne funkcionalnosti ŽS (kako dobro je ŽS pokrita z osnovnimi storitvami) in (2) stopnja pokritosti dodatne funkcionalnosti (kako dobro je ŽS pokrita z dodatnimi storitvami).

#### 4.2.3 Stopnja koordinacije storitev znotraj življenjske situacije

S tem kriterijem opredelimo, na kakšen način so posamezne storitve združene v ŽS, pri čemer nas zani-

ma, kako takšno koordinacijo vidi uporabnik, ne pa kako so postopki v ozadju dejansko integrirani v enoten postopek. Pri tem je možen eden od naslednjih načinov:

1. razpršenost: za neko ŽS moramo storitve poiskati na različnih spletiščih (pri PŽS ne pride v poštev);
2. ena vstopna točka, ki nudi le povezave na strani ustreznih institucij, kjer je vsaka stran drugače organizirana – in moramo na vsaki od spletnih strani poiskati ustrezne storitve;
3. koordinacija korak za korakom: storitve so zbrane na enem mestu, vendar moramo prožiti vsako posebej;

4. koordinacija v enem koraku: storitve so zbrane na enem mestu, uporabnik sproži le prvo, vse druge pa se prožijo avtomatsko ali jih proži institucija sama.

Vsaka višja stopnja koordinacije seveda v večji meri pripomore h kakovosti reševanja ŽS.

#### 4.2.4 Dostop do storitev znotraj ŽS

Pri hitrem pregledu portalov smo ugotovili, da se običajno na portalih znotraj posamezne življenjske situacije izpiše seznam odgovarjajočih storitev, nekateri pa ponujajo tudi dodatne možnosti, s pomočjo katerih lahko določimo storitve znotraj posamezne ŽS. Zato smo se odločili, da bomo v okviru obravnavanega kriterija upoštevali le te dodatne možnosti. Upoštevat moramo, da lahko pri tej značilnosti hkrati nastopa več elementov: ključne aktivnosti, opomnik (*check-list*), pogosta vprašanja (*FAQ*) in vodič skozi ŽS (inteligentni sistem).

#### 4.2.5 Enotnost predstavitve posameznih storitev znotraj ŽS

S tem kriterijem želimo oceniti, kako enotno so predstavljene storitve znotraj posamezne ŽS. Mejna primera sta dva: vsaka storitev je drugače predstavljena in vse storitve enako organizirane oziroma strukturirane. Lahko pa nastopa tudi neka vmesna stopnja.

### 4.3 Model vrednotenja portalov življenjskih situacij kot celote

Pri portalih življenjskih situacij so poleg načina reševanja ŽS pomembne tudi druge značilnosti, ki se navezujejo na ŽS, vendar jih ne moremo ocenjevati v okviru posameznih ŽS. To so npr. obsežnost portala (koliko ŽS in področij, prek katerih lahko pridemo do ŽS, pokriva portal) ter uporabnost portala (na kakšen način lahko dostopamo do ŽS, kako enotno so ŽS predstavljene na portalu ipd). Poudariti je treba, da smo se pri razvoju modela osredotočili na značilnosti, ki so pomembne z

vidika življenjskih situacij. Popolnejšo oceno portala v celoti bi dosegli z upoštevanjem kriterijev, kot so odzivnost, varnost, prijaznost, osebna prilagodljivost ipd. Odločili smo se, da teh kriterijev ne bomo upoštevali, ker so delno že zajeti v predhodnih kriterijih (prijaznost npr. je odvisna tudi od načina dostopa do ŽS in enotnosti predstavitve), ali pa bi jih bilo (vsaj na tujih portalih) težko meriti (npr. odzivnost, kjer bi lahko merili čas od sprožitve postopka do prvega odgovora ali v koliko korakih pridemo do končne rešitve). Tako smo razvili model, ki ga prikazuje slika 5.

Način reševanja življenjskih situacij opredeljuje, kako dobro portal omogoča reševanje problemov, ki se odražajo v ŽS. Ocena je izračunana kot povprečje ocen za posamezne ŽS, ki smo jih analizirali na obravnavanem PŽS. Za tako dobljene povprečne ocene ŽS smo določili intervale, ki določajo končno oceno stopnje razvitosti ŽS:

Povprečna ocena za ŽS	Način reševanja ŽS
med 1 in 1,4	1
med 1,5 in 2,3	2
med 2,4 in 3,3	3
med 3,4 in 4,2	4
med 4,3 in 5	5

S stopnjo pokritosti portala skušamo ugotoviti, kako obsežen je portal oz. kako dobro pokriva različne situacije, s katerimi se srečuje uporabnik. Upoštevam lahko dve možnosti:

- stopnja pokritosti portala z življenjskimi situacijami – odločili smo se za opisno oceno, ker samo število ŽS, ki jih PŽS ponuja, dejansko ne pove prav veliko;
- stopnja pokritosti portala s področji, kot so gospodarstvo, notranje zadeve, kmetijstvo šport, kultura, zdravje, turizem ipd.

Kriterij	Opis	Zaloga vrednosti
<b>Portal</b>	Ocena portala PŽS	nespr; spr; dob; p-dob; odl
Reševanje ŽS	Način reševanja ŽS	nespr; spr; dob; p-dob; odl
<b>Pokritost PŽS</b>	Stopnja pokritosti portala	neprim; m-prim; prim
Pokritost z ŽS	Stopnja pokritosti z ŽS	neprim; m-prim; prim
Pokritost pod	Stopnja pokritosti s področji	neprim; m-prim; prim
<b>Uporaba PŽS</b>	Uporabniški vidiki uporabe portala	neustr; d-ustr; ustr; z-ustr
<b>Dostop ŽS</b>	Način dostopa do ŽS	neustr; d-ustr; ustr; z-ustr
Seznam ŽS	Dostop do ŽS prek seznama ŽS	neprim; m-prim; prim
Hierarhija pod	Dostop do ŽS prek hierarhije področij	neprim; m-prim; prim
Iskalnik	Dostop do ŽS s pomočjo iskalnika	neprim; m-prim; prim
Enotnost ŽS	Enotnost predstavitve ŽS	neprim; m-prim; prim

Slika 5: Drevo kriterijev in zaloge vrednosti za vrednotenje PŽS

Ocena vidikov *uporabnosti portala* združuje oceno za različne načine dostopa do življenjskih situacij, kot so abecedni seznam življenjskih situacij, opredelitev ŽS s pomočjo hierarhije področij in z uporabo ustreznega iskalnika ter oceno za enotnost predstavitve različnih ŽS na portalu (podobno kot velja za storitve znotraj ŽS).

## 5 Analiza portalov življenjskih situacij

Na podlagi opisane metodologije smo izvedli dve meritvi portalov življenjskih situacij: avgusta 2002 in junija 2003. Analizirali smo 12 portalov iz 11 držav (tabela 2). Pri izboru portalov za analizo smo upoštevali naslednje kriterije:

Država/dežela/mesto	Spletni naslov	Analizirane situacije
<b>Evropa</b>		
Francija: Service Publique	<a href="http://www.service-public.fr">http://www.service-public.fr</a>	selitev (11) potni list (6) vozniško dovoljenje (12) dohodnina (1)
Italija	<a href="http://www.italia.gov.it">http://www.italia.gov.it</a>	selitev (2) potni list (5) vozniško dovoljenje (8) podjetje (2) dohodnina (2)
Španija	<a href="http://www.administracion.es">http://www.administracion.es</a>	selitev (6) potni list (3) vozniško dovoljenje (9) podjetje (4) dohodnina (2)
Velika Britanija: Ukonline	<a href="http://www.ukonline.gov.uk">http://www.ukonline.gov.uk</a>	selitev (60-12) potni list (1) vozniško dovoljenje (55-12) podjetje (15-4)
Irska: Information on the Irish State	<a href="http://www.irlgov.gov.ie">http://www.irlgov.gov.ie</a>	selitev (1) potni list (3) vozniško dovoljenje (4) podjetje (8)
Avstrija: Internet Service HELP	<a href="http://www.help.gv.at">http://www.help.gv.at</a>	selitev (17) potni list (10) vozniško dovoljenje (8) podjetje (11)
Nemška zvezna dežela Rheinland-Pfalz-Lotse: RLP-Lothse	<a href="http://rlp.bund.de/rlp-lotse.htm">http://rlp.bund.de/rlp-lotse.htm</a> ; <a href="http://www.rlp-buergerservice.de">http://www.rlp-buergerservice.de</a>	selitev (4) potni list (6) vozniško dovoljenje (5) podjetje (7)
Portal mesta Bremen: Bremer-online-service	<a href="http://www.bremer-online-service.de">http://www.bremer-online-service.de</a>	selitev (9) gradnja (9)
Slovenija: e-Uprava	<a href="http://e-gov.gov.si/e-uprava/index.html">http://e-gov.gov.si/e-uprava/index.html</a>	selitev (3) potni list (1) vozniško dovoljenje (2) podjetje (5)
<b>Ostali svet</b>		
Kanada: Government of Canada	<a href="http://canada.gc.ca">http://canada.gc.ca</a>	selitev (3) potni list (1) vozniško dovoljenje (1) podjetje (15)
Singapore: eCitizen	<a href="http://www.ecitizen.gov.sg">http://www.ecitizen.gov.sg</a>	selitev (3) potni list (3) vozniško dovoljenje (3) podjetje (7) poroka (4)
Hong Kong: Government Services	<a href="http://www.info.gov.hk/eindex.htm">http://www.info.gov.hk/eindex.htm</a>	selitev (3) potni list (1) vozniško dovoljenje (5) podjetje (5)

Tabela 2: Seznam analiziranih portalov in življenjskih situacij (junij 2003)

- portal ponuja storitve, zasnovane na podlagi življenjskih situacij;
- portal je v literaturi omenjen kot dober primer bodisi glede strukture portala bodisi glede stopnje razvitosti;
- portal ponuja storitve, ki so primerljive s storitvami, ki jih pri nas zagotavlja državna uprava (v nekaterih državah so to dežele ali celo mesta, npr. v Nemčiji);
- v čim večji meri smo poskušali zajeti evropski prostor;
- portal je dostopen v enem od jezikov, ki jih člani skupine za analizo portalov v zadostni meri obvladajo.

Ker analizirani portali ponujajo različne življenjske situacije, smo se odločili, da bomo na vsakem portalu analizirali le štiri najbolj pogosto predstavljene situacije: selitev, pridobitev vozniškega dovoljenja, pridobitev potnega lista in odpiranje podjetja. Prve tri ŽS posegajo na področje poslovanja uprave za občane (G2C), zadnja pa na področje poslovanja uprave za podjetja oziroma poslovne subjekte (G2B). Poleg tega smo na posameznem portalu dodatno ocenili tudi situacijo, ki po našem mnenju predstavlja dober primer ponudbe storitev, oblikovanih na osnovi življenjskih situacij. V tabeli 2 je v zadnjem stolpcu poleg življenjske situacije podano število analiziranih storitev za posamezno situacijo v letu 2003. Pri britanskem portalu Ukonline smo namesto posameznih storitev ocenjevali skupine storitev, ki predstavljajo zaokroženo celoto (v tabeli zato navajamo število storitev in število skupin). Ocenjena posameznega kriterija skupine ne predstavlja pov-

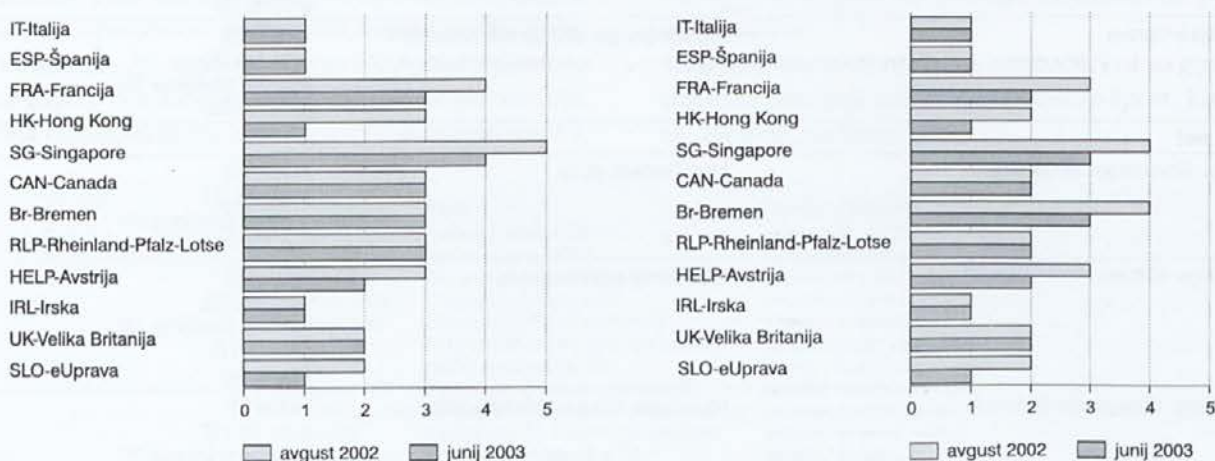
prečna ocen za ta kriterij znotraj skupine, ampak je to najvišja ocena, ki jo je dosegla katerakoli storitev za posamezni kriterij. Vsega skupaj smo tako ovrednotili 51 življenjskih situacij in 271 storitev.

Iz tabele je tudi razvidno, da v okviru iste življenjske situacije na različnih portalih ponujajo različno število storitev. Vzroki za to so različni: lahko gre dejansko za slabšo pokritost življenjske situacije s storitvami, lahko pa je več storitev v ozadju že integriranih v eno storitev, ki jo ponuja portal. Vzroke lahko iščemo tudi v različnih zakonskih predpisih, ki urejajo posamezno področje v posameznih državah. Tak primer je Irska, kjer v nasprotju z večino ostalih držav pri selitvi ni treba sporočiti spremembe prebivališča oblastem.

### 5.1 Primerjava meritev: avgust 2002–junij 2003

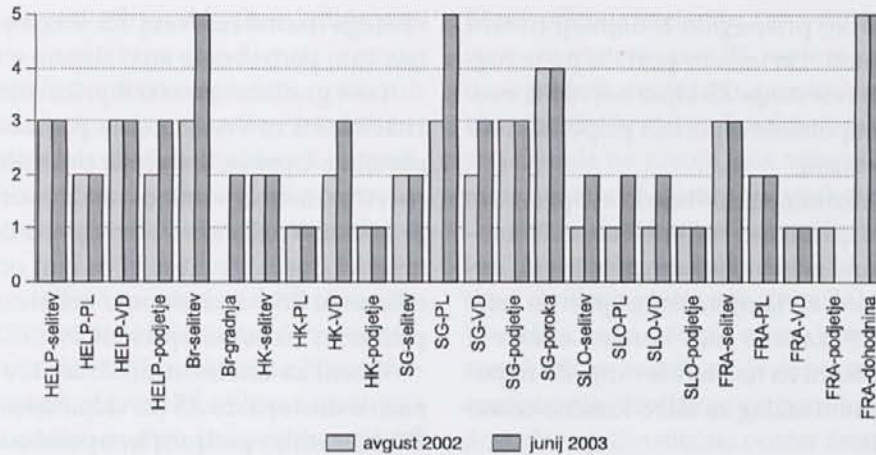
Primerjavo rezultatov obeh meritev prikazujeta sliki 6 in 7. Levi grafikon na sliki 6 prikazuje primerjavo končnih ocen za portale, desni grafikon pa primerjavo ocen za način reševanja ŽS, ki je določena iz povprečja ocen za analizirane situacije na posameznem portalu (glej razdelek 4.3). Slika 7 pa prikazuje primerjavo končnih ocen za ŽS na tistih portalih, ki so pri drugi meritvi dosegli višjo končno oceno kot pri prvi. Na vseh treh grafikonih imajo številčne ocene naslednji pomen: 1 – nesprejemljivo, 2 – sprejemljivo, 3 – dobro, 4 – prav dobro in 5 – odlično.

Primerjava končnih ocen za portal iz obeh meritev kaže na rahel napredek pri razvoju portalov življenjskih situacij. Največji skok je viden pri *hongkonškem*



Slika 6: Primerjava skupnih ocen za portale (levo) in ocen za način reševanje življenjskih situacij na portalih (desno)





Slika 7: Primerjava končnih ocen za življenjske situacije na portalih, kjer je dosežen napredek v razdobju enega leta

portalu, ki je posledica za eno stopnjo višje razvitosti obravnavanih ŽS. Dejansko je na tem portalu napredovala le situacija izdaja vozniškega dovoljenja in sicer predvsem na račun bolj oblikovanih pripomočkov za dostop do storitev znotraj ŽS. Vsi kriteriji, ki vplivajo na stopnjo zrelosti ŽS (stopnja razvitosti, stopnja pokritosti in stopnja koordiniranosti), pa so ostali nespremenjeni. Višja končna ocena za to situacijo je povzročila tudi višjo povprečno oceno za ŽS na portalu in s tem višjo oceno za razvitost ŽS na portalu. Ker so bile druge značilnosti, ki vplivajo na končno oceno portala, že v letu 2002 zelo dobre, je izboljšana ocena za razvitost prispevala k za dve stopnji višji oceni portala v celoti.

Poudariti je treba tudi napredek pri *singapurskem portalu*, ki je edini od analiziranih portalov dosegel najvišjo možno oceno. Napredek pri oceni gre izključno na račun višje stopnje razvitosti ŽS in sicer zaradi dveh situacij: (1) izdaja potnega lista, kjer se je končna ocena povečala z 'dobro' na 'odlično' predvsem zaradi višje stopnje razvitosti storitev znotraj ŽS; ter (2) izdaja vozniškega dovoljenja, ki je namesto ocene 'sprejemljivo' v letu 2002 pri drugi meritvi dosegla oceno 'dobro' zaradi višje stopnje razvitosti storitev in višje stopnje koordiniranosti.

Višja ocena za reševanje ŽS na *avstrijskem portalu* je tudi edini vzrok za višjo končno oceno portala. Pri tem je zanimivo, da je napredek dosegla le ena od štirih analiziranih situacij na portalu in sicer odpiranje podjetja zaradi višje stopnje razvitosti storitev in višje stopnje koordiniranosti.

Za eno stopnjo višje je ocenjen tudi *francoski portal* izključno zaradi višje ocene za reševanje ŽS. Pri tem je zanimivo, da se končne ocene situacij na portalu niso spremenile, vendar pa pri zadnji meritvi nismo analizirali situacije odpiranje podjetja, ker nismo na portalu našli nobene storitve, povezane s to situacijo. Ker je bila pri prvi meritvi omenjena ŽS ocenjena z najnižjo možno oceno, je povprečje ocen za ŽS v letu 2002 nižje kot v letu 2003, kar je povzročilo, da je stopnja reševanja ŽS pri drugi meritvi za eno oceno višja.

Zanimivo je, da višja ocena za reševanje ŽS na *portalu mesta Bremen* ni vplivala na višjo končno oceno za portal, kar je posledica slabo ocenjenih ostalih značilnosti portala, ki se od lanskega leta niso spremenile. Višja ocena za reševanje ŽS je posledica kar za dve stopnji višje končne ocene za situacijo selitev, na katero je vplivala tako višja stopnja razvitosti storitev znotraj situacije kot tudi višja ocena za uporabniške vidike življenjske situacije. Poleg tega je bila v zadnji meritvi na tem portalu ocenjena dodatna situacija (gradnja), ki je dosegla oceno 'sprejemljivo'.

Slika 6 omogoča tudi primerjavo ocen med portali pri zadnji meritvi. Trije portali (italijanski, španski in irski) so bili ocenjeni kot nesprejemljivi (najnižja možna ocena). K nizki oceni italijanskega portala sta prispevali najnižja možna ocena za način reševanja ŽS in srednja ocena stopnje pokritosti s področji, kljub temu, da so uporabniški vidiki portala dosegli najvišjo možno oceno. Španski portal je dosegel najnižjo možno oceno za način reševanja ŽS in stopnjo pokritosti, kar je kljub drugi najvišji možni oceni ('sprejemljivo')

za uporabniške vidike prispevalo k najnižji možni oceni za portal v celoti. Pri irskem portalu pa je najnižja ocena za način reševanja ŽS kljub najvišjim ocenam za pokritost in uporabnost portala pripeljala tudi do končne najnižje ocene.

Britanski portal Ukonline in slovenski e-Uprava sta dosegla drugo najnižjo možno skupno oceno. Britanski portal sicer ponuja zelo veliko storitev, ki pa niso najbolje organizirane v življenjske situacije in so večinoma informacijske, zato je tudi končna ocena le 'sprejemljivo'. Slabi oceni za način reševanja ŽS in pokritost portala sta glavni razlog za slabo končno oceno slovenskega portala.

Po kakovosti izstopa singapurski portal eCitizen, saj imajo vse značilnosti, razen načina reševanja ŽS (ocena 'prav dobro'), najvišjo možno oceno. Portal je tako prejel najvišjo možno oceno. Francoski portal kot drugi najbolje ocenjeni ima v primerjavi s singapurskim slabše ocene značilnosti, ki se neposredno nanašajo na življenjske situacije: način reševanja, seznam ŽS in pokritost portala z ŽS. Ne glede na visoko oceno za način reševanja ŽS je končna ocena portala mesta Bremen le 'ždobro' zaradi slabših ocen za pokritost portala ('manj primerno') in uporabniške vidike ('ustrezno'). Portal namreč ponuja malo situacij, povsem pa so zanemarili področja kot enega od načinov za določitev problemu ustrezne situacije.

## 5.2 Slovenski državni portal e-Uprava

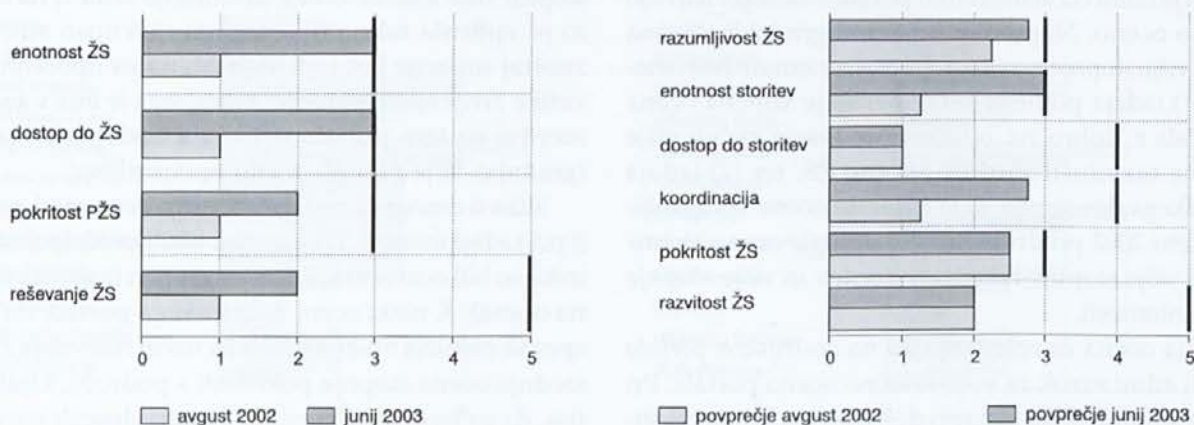
Slovenski portal e-Uprava je edini, ki kaže napredek pri vseh značilnostih vrednotenja portalov, vsi drugi so namreč dobili višje končne ocene zaradi boljše oce-

njenega načina reševanj ŽS. Razvoj slovenskega portala zato podrobneje analiziramo v tem razdelku.

Levi grafikon na sliki 8 prikazuje primerjavo ocen značilnosti za vrednotenje portala ŽS kot celote na portalu e-Uprava. Debelejše pokončne črte označujejo najvišjo možno vrednost za posamezno značilnost. Značilnosti enotnost ŽS in dostop do ŽS sta pri drugi meritvi dosegli najboljši možni oceni, pokritost in reševanje ŽS pa za stopnjo boljši oceni in sicer 'manj primerno' oziroma 'sprejemljivo'.

Oceni za enotnost predstavitev ŽS na portalu in načine dostopa do ŽS (ki vključujejo oceno za seznam ŽS, hierarhijo področij in uporabo iskalnika) določajo oceno za uporabniške vidike portala. Vse te značilnosti imajo najvišjo možno oceno, kar seveda pomeni, da so tudi uporabniški vidiki v celoti dosegli najvišjo možno oceno 'zelo ustrezno'. Izrazito izboljšanje teh ocen je posledica vpeljave portala upravnih enot (<http://upravneenote.gov.si/upravneenote/>), ki je po našem mnenju zelo dobro zasnovan. Pokritost portala je dosegla srednjo vrednost, saj portal še ne ponuja zadostnega števila življenjskih situacij (zato je pokritost z ŽS ocenjena z 'manj primerno'), portal pa tudi ne pokriva vseh področij, ki smo jih opredelili kot obvezna, zato je ta značilnost ocenjena z najnižjo možno oceno ('nepripravo'). Višja ocena za pokritost z ŽS bi pomenila tudi za stopnjo višjo končno oceno za portal.

Višja ocena za reševanje ŽS je posledica višjih končnih ocen analiziranih situacij na portalu (slika 7), saj so kar tri situacije od štirih dosegle za eno stopnjo višjo oceno. To so situacije, ki neposredno posegajo na



Slika 8: Primerjava ocen za portal e-Uprava: značilnosti, ki ocenjujejo portal v celoti (levo), in povprečne ocene značilnosti za ocenjevanje življenjskih situacij (desno)

področje delovanja upravnih enot (selitev, izdaja potnega lista in izdaja voznškega dovoljenja), zato so tudi te ocene posledica vpeljave portala upravnih enot. Edina ŽS, ki ni pokazala napredka, je odpiranje podjetja, kljub temu, da sta dve značilnosti za vrednotenje ŽS dosegli višji oceni: pokritost ŽS z osnovnimi storitvi in enotnost predstavitve storitev znotraj ŽS (tabela 3).

Desni grafikon na sliki 8 prikazuje primerjavo povprečnih ocen značilnosti za vrednotenje ŽS na portalu e-Uprava. Tudi tu debelejšje pokončne črte označujejo najvišjo možno oceno. Značilnost enotnost storitev je dobila najvišjo možno povprečje ocen pri drugi meritvi. Izboljšala se je tudi povprečna ocena koordinacije storitev v ŽS, vse druge značilnosti pa imajo nespremenjeno povprečno oceno.

Podrobnejši pregled ocen značilnosti za analizirane ŽS na slovenskem portalu prikazuje tabela 3. V prvem stolpcu so podane najvišje možne ocene za posamezno značilnost, v naslednjih stolpcih pa ocene značilnosti za posamezno ŽS v dveh zaporednih meritvah.

Kot je razvidno, je bil način dostopa do storitev za vse situacije pri obeh meritvah ocenjen z najnižjo možno oceno, kar kaže, da bo treba temu vidiku posvetiti več pozornosti pri nadaljnjem oblikovanju ŽS. Velik korak pa je bil narejen pri enotnosti predstavitev storitev znotraj ŽS, saj je bila pri vseh situacijah ta značilnost v zadnji meritvi ocenjena z najvišjo možno oceno v nasprotju s prvo meritvijo, kjer so vse situacije, razen voznškega dovoljenja, dobile najnižjo možno oceno. Prav tako velja pohvaliti napore razvi-

jalcev pri zagotavljanju čim višje stopnje koordiniranosti storitev znotraj ŽS, saj je stopnja koordiniranosti kar pri treh situacijah napredovala iz 'razpršenosti' do koordinacije 'korak-za-korakom', pri odpiranju podjetja pa je ostala na nivoju 'ene vstopne točke' (precej storitev je namreč dostopnih prek povezav na spletišče Gospodarske zbornice Slovenije (<http://www.gzs.si>)).

Tudi ocene za razvitost ŽS (določene iz ocen storitev znotraj posamezne situacije) se niso spremenile. Vse situacije so dosegle oceno 'sprejemljivo' predvsem zaradi nizke razvitosti posameznih storitev. Večina analiziranih storitev je za ponujene informacije sicer dosegla najvišjo možno oceno, ravno tako za razumljivost storitev. V nasprotju s tem so za stopnjo razvitosti, višjo kot informacija, vse storitve dosegle najnižjo možno oceno, saj so vse značilnosti, ki določajo to oceno (glej razdelek 4.1), ocenjene z najnižjo oceno. Izjema je le možnost shranjevanja obrazcev, ki jo ponuja polovica ocenjenih storitev: izdaja potrdila o stalnem oz. začasnem prebivališču in skupnem gospodinjstvu pri situaciji selitev, izdaja in podaljšanje voznškega dovoljenja ter kar tri od petih storitev pri situaciji odpiranje podjetja (izdaja odločbe o izpolnjevanju pogojev za gostinsko dejavnost, izdaja uporabnega dovoljenja ter kategorizacija gostinskega nastanitvenega obrata).

Podrobnejša analiza ocen za situacijo selitev pokaže, da se je ocena za zrelost zvišala za dve stopnji izključno zaradi višje ocene za koordinacijo (3 - 'korak za korakom'), medtem ko se ocena za uporabniške vidike ni zvišala ne glede na najvišjo možno oceno za

	max. ocena	selitev		potni list		voznško dovoljenje		odpiranje podjetja	
		avg.02	jun.03	avg.02	jun.03	avg.02	jun.03	avg.02	jun.03
skupna ocena	5	1	2	1	2	1	2	1	1
zrelost ŽS	5	1	3	2	3	2	3	2	2
razvitost	5	2	2	2	2	2	2	2	2
pokritost	3	2	2	3	2	3	3	2	3
koordinacija	4	1	3	1	3	1	3	2	2
uporabniški vidiki	4	1	1	1	1	1	1	1	1
dostop do storitev	4	1	1	1	1	1	1	1	1
inteligentni vodnik	3	1	1	1	1	1	1	1	1
ostali pripomočki	4	1	1	1	1	1	1	1	1
enotnost storitev	3	1	3	1	3	2	3	1	3
razumljivost ŽS	3	3	3	3	3	1	3	2	2

Tabela 3: Primerjava ocen posameznih značilnosti za življenjske situacije na portalu e-Uprava

enotnost predstavitev storitev znotraj ŽS, kar gre pripisati najnižji možni oceni za dostop do storitev. Podobno velja za situacijo izdaja potnega lista, kjer pa se je ocena za zrelost ŽS zvišala le za eno stopnjo, čeprav je koordinacija dosegla za dve stopnji višjo oceno, vendar pa je pokritost za stopnjo manjša zaradi slabe pokritosti z dodatnimi storitvami, ki je bila ocenjena z najnižjo možno oceno.

Tudi pri situaciji izdaja vozniškega dovoljenja je ocena za zrelost višja zaradi višje ocene za koordiniranost storitev znotraj ŽS, višja ocena za enotnost storitev pa zaradi najnižjih možnih ocen za dostop do storitev ni prispevala k višji oceni za uporabniške vidike ŽS. Situacija odpiranje podjetja je pokazala najmanjši napredek, saj je dosegla višjo oceno le za pokritost in enotnost ŽS, ki sta tudi edini značilnosti z najvišjo možno oceno. Vse druge značilnosti imajo zelo nizko oceno, zato tudi najnižja možna ocena za situacijo v celoti.

## 6 Sklep

Razmeroma veliko število portalov, ki ponujajo storitve, zasnovane na življenjskih situacijah, kaže, da je se koncept življenjskih situacij uspešno uveljavlja kot način ponudbe elektronskih upravnih storitev, vendar pa analiza portalov življenjskih situacij nakazuje, da so pristopi k razvoju takih portalov različni. V nekaterih primerih je razvoj usmerjen k zagotavljanju visoke stopnje razvitosti elektronskih storitev v okviru majhnega števila ponujenih življenjskih situacij (npr. portal mesta Bremen), medtem ko drugi portali ponujajo veliko različnih življenjskih situacij, ki so dobro strukturirane in enotno zasnovane, ponujajo pa večinoma veliko informacij in možnost shranjevanja dokumentov (npr. avstrijski HELP in britanski Ukonline). Žal so večinoma zapostavljeni drugi vidiki oblikovanja in razvoja življenjskih situacij, kot so stopnja koordiniranosti storitev in način dostopa do storitev znotraj življenjske situacije. Kakovostna implementacija teh vidikov zahteva namreč prenovo in integracijo obstoječih procesov, ki so potrebni za rešitev posamezne življenjske situacije in ki običajno potekajo v različni upravnih organih in institucijah.

Primerjava rezultatov meritev iz let 2002 in 2003 kaže, da gre razvoj predvsem v smeri zagotavljanja višje razvitosti storitev, saj se napredek kaže predvsem v stopnji razvitosti ŽS, razen na slovenskem portalu, kjer so v letu dni poskrbeli tudi za enotno oblikovanje storitev in življenjskih situacij ter višjo

stopnjo koordiniranosti storitev znotraj ŽS. Opozoriti je treba na singapurski portal eCitizen, kjer so tudi najdlje pri razvoju portala življenjskih situacij. Ta portal je edini, ki je v naši raziskavi prejel najvišjo možno oceno. Značilnosti, ki so pomembne z vidika organiziranosti življenjskih situacij, so dosegle najvišjo možno oceno že v prvi meritvi, v zadnjem letu pa so zagotovili tudi izredno visoko stopnjo razvitosti storitev in posledično tudi življenjskih situacij. To kaže na to, da še naprej skrbijo za razvoj portala in s tem uporabniku prijaznih upravnih storitev.

Predlagana metodologija predstavlja osnovo za vrednotenje portalov življenjskih situacij, ugotavljanje njihovih prednosti in slabosti in njihovo medsebojno primerjavo. Omogoča tudi spremljanje razvoja storitev, zasnovanih okrog življenjskih situacij, in portalov, če vrednotenje izvajamo v rednih časovnih presledkih. Poleg tega omogoča določiti tiste lastnosti tako zasnovanih storitev, ki so pomembne za zagotavljanje kakovostnih upravnih storitev, ki prinašajo dejanske koristi tako za uporabnike (občane in podjetja) kot tudi za upravo samo.

Glede na to, da sta bili izvedeni že dve meritvi na podlagi predlagane metodologije za vrednotenje portalov, bi veljalo s tem nadaljevati v rednih časovnih presledkih in s tem spremljati razvoj portalov življenjskih situacij v celoti, kot tudi na portalih predstavljenih življenjskih situacij.

## Viri in literatura

- Burgess, S., Houghton, J. (2002): E-government, User-friendliness of Websites. Sydney: The Audit Office of New South Wales. <http://www.audit.nsw.gov.au>
- Cabinet Office (2000): E-gov: Electronic Government Services for the 21st Century. Cabinet Office, A Performance and Innovation Unit, London. <http://www.cabinet-office.gov.uk/innovation>
- Cap Gemini Ernst & Young (2004): Online availability of public services: How is Europe progressing?. Web based survey on electronic public services, Report from fourth measurement, October, 2003.
- European Commission, DG Information Society. [http://europa.eu.int/information\\_society/eeurope/2005/all\\_about/benchmarking/index\\_en.htm](http://europa.eu.int/information_society/eeurope/2005/all_about/benchmarking/index_en.htm)
- Clemen, R. T. (1996). *Making Hard Decisions: An Introduction to Decision Analysis*. Duxbury Press.
- Cullen, R., Houghton, C. (2000): Democracy Online: An Assessment of New Zealand Government Web Sites. *Government Information Quarterly*, 17(3), str. 243–267.
- EOS Gallup Europe (2001): Flash Eurobarometer 112: Internet and the general public. Report, November 2001. [http://www.europa.eu.int/information\\_society/eeurope/benchmarking/list/2001/index\\_en.htm](http://www.europa.eu.int/information_society/eeurope/benchmarking/list/2001/index_en.htm)
- European Commission, DG Information Society (2003): Top of The Web: Survey on quality and usage of public e-services, November 2003. <http://www.topoftheweb.net/en/index.htm>

- European Commission, DG Information Society (2001): Web-based Survey on Electronic Public Services: Summary Report (Results of the first measurement: October 2001). [http://europa.eu.int/information\\_society/eeurope/news\\_library/index\\_en.htm](http://europa.eu.int/information_society/eeurope/news_library/index_en.htm)
- Gant, J. P., Gant, D. B. (2002): Web portal functionality and State government E-service. *Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS 35'02)*, zbornik referatov.
- Ho, A. T. H. (2002): Reinventing Local Governments and the E-Government Initiative. *Public Administration Review*, 62(4), str. 434-444.
- INRA Europe (2000): Eurobarometer 53: Measuring Information Society 2000. Analytical Report, Spring 2000. [www.europa.eu.int/information\\_society/eeurope/benchmarking](http://www.europa.eu.int/information_society/eeurope/benchmarking).
- Jereb, E., Bohanec, M., Rajkovič, V. (2003): *DEXi: Računalniški program za večparametrsko odločanje: Uporabniški priročnik*. Založba Moderna organizacija, Kranj.
- Keeney, R. L., Raiffa, H. (1976): *Decisions with Multiple Objectives: Preferences and Value Tradeoffs*. Wiley.
- Lindič, J., Groznik, A. (2003): Elektronsko poslovanje javne uprave, analiza portala E-uprava. *Dnevi slovenske informatike 2003, zbornik referatov*, Portorož, str. 610-615. Slovensko društvo informatika, Ljubljana.
- von Lucke, J. (2000): Portale für die öffentliche Verwaltung: Governmental Portal, Departmental Portal und Life-Event Portal. *Portale in der öffentlichen Verwaltung* (Ur: Reinermann, H., von Lucke, J.), str. 7-20. Forschungsinstitute für öffentliche Verwaltung, Speyer.
- Maligoj, T., Kragelj, B. (2002): Uporabnost spletnih strani: Testiranje uporabnosti spletnih strani vlade Republike Slovenije. *Dnevi slovenske informatike 2002, zbornik referatov*, Portorož, str. 255-261. Slovensko društvo informatika, Ljubljana.
- Momentum Research Group (2000): Benchmarking the eGovernment Revolution, Year 2000 Report on Citizen and Business Demand. [www.egovmentreport.com](http://www.egovmentreport.com)
- NAO (1999): Government on the Web. The Stationery Office, London. <http://www.nao.gov.uk/home.htm>, <http://www.governmentontheweb.org>
- NOIE (2001): Government Online: online survey – round 4. [http://www.noie.gov.au/publications/NOIE/online\\_survey/r4report.pdf](http://www.noie.gov.au/publications/NOIE/online_survey/r4report.pdf)
- Saaty, T. L. (1993): *Multicriteria Decision Making: The Analytic Hierarchy Process*. RWS Publications.
- Statskontoret (2000): *The 24/7 Agency: Criteria for 24/7 Agency in the Networked Public Administration*. Swedish Agency for Administrative Development, Stockholm.
- Stowers, G. N. L. (1999): Becoming Cyberactive: State and Local Governments on the World Wide Web. *Government Information Quarterly*, 16(2), str. 111-127.
- TietoEnator Trigon (2001): Benchmarking of electronic service delivery in the public sector, Executive Report, 2001. IDA Programme, European Commission. [www.europa.eu.int/ispo/ida](http://www.europa.eu.int/ispo/ida)
- Vehovar, V., Zupanič, T. (2002): RIS 2002/2 – Gospodinjstva, Internet in slovenska država (#34). Fakulteta za družbene vede, Center za metodologijo in informatiko, Projekt RIS, maj, 2003, Ljubljana.
- Vintar, M., Bohanec, M., Dečman, M., Kunstelj, M., Leben, A., Berčič, B. (2002b): *Razvoj inteligentnega portala na osnovi življenjskih situacij*. 1. letno poročilo – poročilo raziskovalne faze. Visoka upravna šola, Ljubljana.
- Vintar, M., Bohanec, M., Dečman, M., Kunstelj, M., Leben, A., Berčič, B. (2003): *Razvoj kataloga življenjskih situacij kot modula inteligentnega portala življenjskih situacij*. Zaključno poročilo. Fakulteta za upravo, Ljubljana.
- Vintar, M., Kunstelj, M., Leben, A. (2002a): Model ocenjevanja zrelosti elektronskih upravnih storitev, zasnovanih po načelu življenjskih situacij. *Uporabna informatika*, X(3), str. 159-168.
- Vintar, M., Kunstelj, M., Leben, A. (2004): Benchmarking the Quality of Slovenian Life-Event Portals. *Improving the Quality of East and West European Public Services* (Eds.: Löffler, E., Vintar, M.), str. 208-221. NISPAcee, Bratislava, Ashgate Publishing Limited, Hampshire, England.
- West, D. M. (2000): *Assesing E-Government: The Internet, Democracy, and Service Delivery by State and Federal Governments*. Brown University, Providence, ZDA. September 2000. [http://www.brown.edu/Departments/Taubman\\_Center/polreports/egovreport00.html](http://www.brown.edu/Departments/Taubman_Center/polreports/egovreport00.html)
- West, D. M. (2001): *Urban E-Government: An Assesment of City Government Websites*. Brown University, Providence, ZDA. September 2001. <http://www.insidepolitics.org/egovt01city.html>
- WorldMarkets Research Centre (2001): *Global e-Government Survey*. [www.worldmarketsanalysis.com](http://www.worldmarketsanalysis.com)

Anamarija Leben je leta 1990 diplomirala na Fakulteti za organizacijske vede Univerze v Mariboru s področja oblikovanja podatkovnih modelov. Svojo poklicno pot je začela kot programerka in kasneje nadaljevala kot sistemski analitik na področju oblikovanja in izgradnje celovitih informacijskih rešitev. Od leta 1995 je zaposlena kot asistentka za predmetno področje informatike na Fakulteti za upravo v Ljubljani, Raziskovalno se ukvarja z razvojem in uvajanjem e-uprave s posebnim poudarkom na uvajanju sistemov znanja na tem področju.

Mateja Kunstelj je leta 1997 diplomirala, leta 2002 pa magistrirala s področja upravljanja oz. prenove procesov v upravi na Fakulteti za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani. Zaposlena je kot asistentka za predmetno področje informatike na Fakulteti za upravo v Ljubljani, kjer poleg pedagoškega dela raziskuje različne vidike razvoja in uvajanja e-uprave. Trenutno se največ ukvarja z merjenjem in vrednotenjem stanja razvoja e-uprave, s prenovo procesov v e-upravi in z razvojem integriranih e-storitev.

Marko Bohanec je višji znanstveni sodelavec na Institutu Jožef Stefan, Odseku za tehnologije znanja, in izredni profesor za področje računalniških informacijskih sistemov. Na Fakulteti za upravo Univerze v Ljubljani predava predmeta s področja informatike. Raziskovalno se ukvarja s sistemi za podporo odločanja, večparametrskim modeliranjem in metodami za analizo in iskanje zakonitosti v podatkih.

Mirko Vintar je doktoriral iz informacijsko-upravnih ved na Ekonomski fakulteti v Ljubljani. Že več kot dvajset let se ukvarja z informatizacijo uprave in v zadnjih letih intenzivno tudi z razvojem e-uprave. Je vodja vrste raziskovalnih in razvojno-aplikativnih projektov s tega področja in član več mednarodnih znanstvenih in strokovnih teles, ki se ukvarjajo z raziskovanjem obravnavanega področja: EGPA; Study group on Informatization of Public Administration, IFIP; WG 8.5, NISPAcee; WG on E-government. V letih 1993-2002 je bil glavni in odgovorni urednik revije *Uporabna informatika*.

# Analiza uvajanja elektronskega bančništva za pravne osebe v Novi Ljubljanski banki

Aleksandra Plahuta  
Nova Ljubljanska banka, d. d., Trg republike 2, 1000 Ljubljana  
aleksandra.plahuta@nlb.si

Andrej Kovačič,  
Univerza v Ljubljani, Ekonomska fakulteta  
andrej.kovacic@ef.uni-lj.si

## Povzetek

Med storitvami, ki jih lahko opravljamo prek interneta, je tudi elektronsko bančništvo. Vse banke v Sloveniji to storitev že omogočajo tako za prebivalstvo kot za pravne osebe. Danes lahko od doma ali iz pisarne prek računalnika, priključenega v internet, plačujemo račune, nakazujemo denar, preverjamo stanje na računu ter se izognemo gneči na cesti in pred bančnimi okenci. Prispevek opisuje rešitve elektronskega bančništva za pravne osebe, ki jih Nova Ljubljanska banka že ponuja, in kaj so komitenti pridobili s prenovo poslovanja in prehodom na elektronsko poslovanje. Najpomembnejši dejavniki uspešne uvedbe elektronskega bančništva za pravne osebe in zasebnike so ugotovljeni z raziskavo. Prikazani so z vidika poslovanja s komitenti banke. Predstavljene so potrebe in zadovoljstvo komitentov s ciljem, da bi se elektronsko bančništvo še izboljšalo. V prispevku je prikazan stroškovni vidik uvedbe rešitev elektronskega bančnega poslovanja ter primerjava rešitev s tujo rešitvijo elektronske banke. V zaključku so prikazane ugotovitve ter utemeljena smiselnost in vidiki uvedbe elektronskega bančništva za pravne osebe in zasebnike v banki.

## Abstract

### E-Banking for Corporate Customers in Nova Ljubljanska banka

One of the services that can be carried out by using the Internet is e-banking. All Slovenian banks have already provided this service to their retail as well as corporate customers. Now we can pay bills, transfer money or check our account balance from home or office through the Internet connection avoiding busy traffic and queues in the bank. This article discusses e-banking facilities for corporate customers in Nova Ljubljanska banka and explains what customers have gained from the introduction of new business opportunities and e-banking. An analysis of important success factors for the implementation of corporate e-banking was performed. The main purpose of the survey conducted with the bank's customers was to analyse their needs and satisfaction and to get better e-banking services. The article also talks about costs comparing the system to a foreign e-banking application. The conclusion gives findings and various aspects and reasons for using a corporate e-banking service in the bank.

## 1 Uvod

**Danes, v času izredno hitrega razvoja informacijske tehnologije, razvoj bančništva ni več toliko usmerjen v razvoj osnovnih storitev (shranjevanje in posojanje denarja), pač pa v tržne poti, ki te storitve pripeljejo k strankam. Potrebe in želje strank se spreminjajo. Stranke želijo predvsem preprost in poceni dostop do svojega denarja s hitro in natančno storitvijo. Elektronski dostop oziroma dostop prek interneta je le ena izmed možnosti, ki postaja vedno bolj privlačna. Z uporabo te tržne poti sta komitentom prihranjena čas in pot, zagotovljeni pa sta jim tudi varnost in diskretnost poslovanja.**

Elektronsko poslovanje pomeni velik preobrat v poslovni praksi, saj spreminja tradicionalne organiza-

cijske modele, poslovne procese, odnose in operativne funkcije. Uveljavitev doktrine e-poslovanja zahteva preusmeritev organizacije v nove poslovne koncepte ter uvedbo sodobne informacijske tehnologije s strateškim načrtovanjem informacijskih sistemov in prenovno poslovnih procesov (Kovačič, Krisper, Groznik, 2000, str.12).

Bančno elektronsko poslovanje se je razvilo iz e-trgovine, pri kateri je prek interneta prišlo do nakupa ali prodaje informacij, blaga ali storitev. Naslednja stopnja v evoluciji elektronskega poslovanja je obsegala ne le nakup in prodajo, temveč tudi omogočanje

sodelovanja med poslovnimi partnerji ter izvedbo elektronskih transakcij znotraj organizacije (Kovačič, Groznik, 2000).

Elektronski bančni sistem mora zadostiti trem ključnim pogojem (Stabla, 2002):

- sistem mora služiti tudi navadnim, interneta in računalnikov nevarjenim uporabnikom pri opravljanju vsakodnevnih poslov,
- biti mora varen tako v smislu zaščite transakcij kot osebnih podatkov,
- posnemati mora že obstoječe storitve in jih po možnosti še izboljšati ter tako prispevati k večji učinkovitosti in dejanskim oprijemljivim finančnim rezultatom (prihrankom) pri uporabnikih.

Banka lahko z razvojem elektronskega bančništva izboljša kakovost bančnih storitev in poveča zadovoljstvo strank ter jim omogočiti hitrejšo, fleksibilnejšo in enostavnejšo poslovanje. Nova Ljubljanska banka in banke bančne skupine Nove Ljubljanske banke omogočajo pravnim osebam in samostojnim podjetnikom za opravljanje elektronskega plačilnega prometa v domovini in s tujino dve rešitvi elektronskega bančništva: Proklik NLB in Proklik plus NLB.

Prav zaradi neraziskanosti vidikov in uvedbe elektronske banke za pravne osebe in zasebnike ter razvijanja novih storitev na tem področju je namen članka raziskati, ali so izpolnjena pričakovanja z vidika poslovanja s strankami.

Zaradi dvojnih stroškov vzdrževanja in razvoja dveh skoraj identičnih rešitev mora Nova Ljubljanska banka razmisliti o racionalizaciji in poiskati izhodišča za znižanje stroškov ob enaki ponudbi v prihodnosti. Ugotoviti je treba, ali je smiselno podpirati, vzdrževati in razvijati obe rešitvi ali bi lahko z eno zadovoljili potrebe komitentov.

S članstvom Slovenije v Evropski uniji bo treba storitve elektronskega bančništva prilagoditi evropski ponudbi, zato je zanimiva primerjava rešitev NLB z rešitvijo tuje elektronske banke, z belgijsko rešitvijo WISE.

## 2 Elektronsko bančništvo za pravne osebe v Novi Ljubljanski banki

Elektronsko bančništvo obsega negotovinsko poslovanje in je najučinkovitejši način sodobnega opravljanja plačilnega prometa v domovini in s tujino. Uporabnik elektronskega bančništva si program elektronske banke namesti na svoj računalnik ali posluje prek spletne aplikacije. Uporabnik v programu pripravlja

plačilne naloge, spremlja promet in stanje poslovnih računov, pošilja plačilne naloge v plačilo prek povezave z bančnim strežnikom in opravlja druge storitve, ki jih omogoča program. Komunikacija poteka elektronsko v smeri od uporabnika do banke in obratno.

Zaradi specifičnih potreb podjetij in zasebnikov, ki poslujejo prek poslovnih računov in opravljajo plačilni promet in potrebujejo nemoten finančni tok, je v Novi Ljubljanski banki na voljo več vrst elektronskega bančništva za podjetja in zasebnike.

V sodelovanju z zunanjima razvijalcema, poslovnima partnerjema, je Nova Ljubljanska banka razvila program Proklik NLB (Halcom Informatika, d. o. o.), ki ga strankam ponuja od leta 1999, in program Proklik plus NLB (Zaslon, d. o. o., Hermes Softlab Group), ki ga ponuja od leta 2001.

Obstajata dve različici Proklika – enouporabniška in večuporabniška (mrežna) ter Proklik - B2B. Pri elektronski banki Proklik plus NLB ravno tako ponujamo več različic:

- Proklik plus NLB – debeli odjemalec,
- Proklik plus NLB – spletna različica,
- Proklik plus NLB – poslovna vez.

Obe rešitvi elektronskega bančništva s svojimi različicami omogočata podjetjem in zasebnikom varno, hitro in preprosto opravljanje plačilnega prometa v domovini in s tujino. Uporabniki elektronskih bank za pravne osebe so imetniki poslovnih računov v banki.

Zaradi varovanja poslovnih skrivnosti in zaupnosti podatkov ni dovoljena objava konkretnih števil, ampak so v nadaljevanju navedena le razmerja posamezne elektronske banke glede števila uporabnikov in transakcij po mesecih za plačilni promet v domovini in s tujino.

Razmerje uporabe storitev plačilnega prometa glede na število uporabnikov Proklik plus NLB proti Proklik NLB je 1:5. Primerjava števila in zneskov transakcij prek posamezne tržne poti kaže, da trikrat več transakcij poteka prek Proklika NLB, medtem ko je pri upoštevanju zneska transakcij razmerje manjše in sicer 1:2. Iz primerjave števila transakcij in zneskov lahko sklepamo, da Proklik uporablja veliko manjših podjetij, medtem ko Proklik plus uporablja več velikih podjetij.

Funkcionalnosti obeh programov sta skoraj identični, pomembne razlike pa so:

- v načinu izmenjave podatkov; zaradi načina izmenjave podatkov omogoča Proklik plus NLB pripravo in podpisovanje nalogov na različnih,

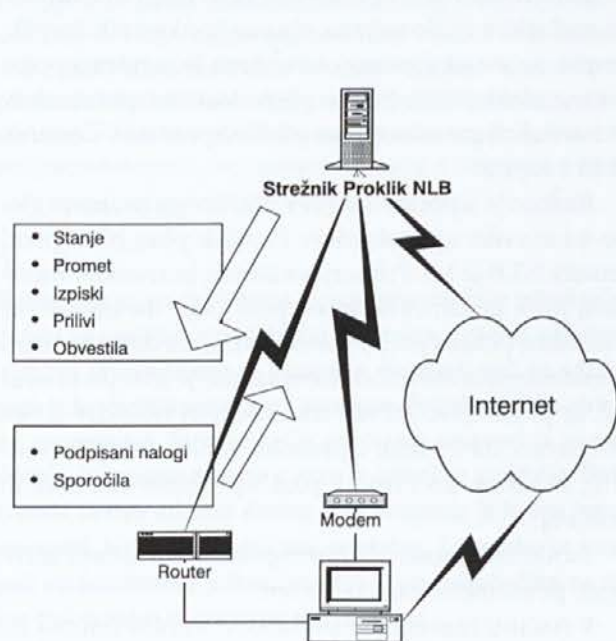
med seboj nepovezanih lokacijah, takega načina izmenjave podatkov Proklik NLB ne omogoča;

- na pametnih karticah za uporabo programa so za rešitev Proklik NLB digitalna potrdila AC Halcom, pri rešitvi Proklik plus NLB uporabniki uporabljajo digitalna potrdila AC NLB;
- nalogi, poslani prek Proklika NLB, so elektronsko podpisani, Proklik plus NLB nima te rešitve;
- Proklik plus NLB – spletna različica je spletna aplikacija, ki omogoča enostavno nadgradnjo verzije pri uporabnikih in ne potrebuje namestitve programa na računalniku;
- izmenjava količine podatkov med uporabnikom in banko (Proklik NLB – izbrani nalogi in sporočila, nove spremembe stanja in prometa, Proklik plus NLB – vsi podatki, ki jih je uporabnik spremenil od zadnje povezave z bančnim strežnikom);
- odločitev za razvoj storitve upravljanja z denarnimi sredstvi (angl. *Cash Management*) je bila sprejeta le v elektronski banki Proklik.

Bistvena razlika med elektronskima bankama Proklik NLB in Proklik plus NLB je v načinu povezovanja s strežnikom.

Načini povezovanja prek Proklika NLB so (slika 1):

- direktna klicna linija – analogni modem ali pretvornik ISDN,
- direktna klicna linija prek usmerjevalnika ISDN,
- internet.



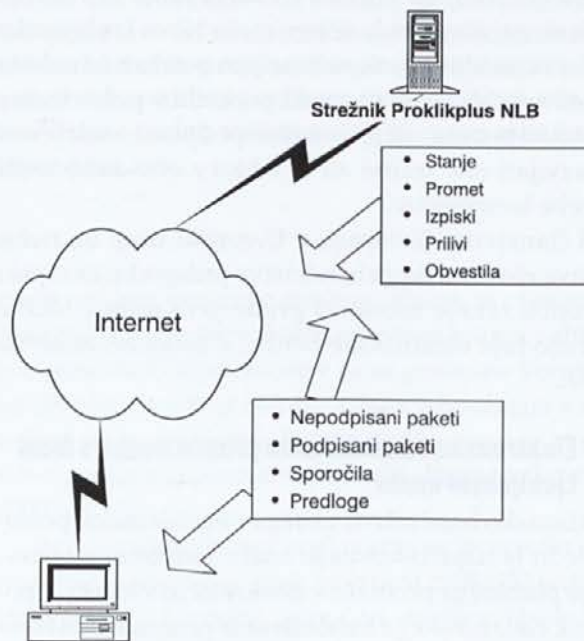
Slika 1: Shema povezovanja Proklika NLB s strežnikom NLB

Večuporabniška različica deluje v načinu odjemalec/strežnik in rabi za delovanje lokalno omrežje, strežnik ter komunikacijski protokol TCP/IP. NLB zagotavlja uporabniku Proklika NLB povezavo do strežnika elektronskega bančništva prek lastne vstopne točke. Za varno poslovanje prek Proklika NLB je poskrbljeno s šifriranjem in elektronskim podpisovanjem sporočil med uporabnikom in banko. Tako banka kot uporabnik za šifriranje in elektronsko podpisovanje sporočil uporabljata metodo dvojnih ključev in metodo tajnega zapisa.

Prek Proklika plus NLB (slika 2) se z vsemi različicami uporabniki povezujejo prek interneta. Podatki med banko in uporabnikom se prenašajo po protokolu SSL. Ta jih kodira s pomočjo algoritmov RSA (1024-bitni, namenjen preverjanju (identitete uporabnika) in izmenjavi ključev) in RC4 (128-bitni, namenjen kodiranju podatkov). Vsakič, ko se uporabnik prijavi v sistem Proklik plus NLB, se samodejno izvede preverjanje digitalnih potrdil v okviru protokola SSL.

### 3 Stroškovni vidik

Prvotni cilj elektronskega poslovanja je bil znižanje transakcijskih stroškov – stroškov zbiranja, shranjevanja, obdelave in prenosa podatkov. V ceni namreč ni treba upoštevati stroškov uslužbenca za bančnim okencem, stroškov prostora in opreme, poštno storitve, papirja in podobnega. Bančni uslužbenci so



Slika 2: Shema povezovanja Proklika plus NLB s strežnikom NLB



razbremenjeni, zato lahko več časa namenijo strankam in jim podrobneje predstavljajo in prodajajo bančne storitve. Toda sam strošek se je že v začetku zdel previsok ali prenizek. Previsok v smislu, koliko stane premik nekaj elektronov v naši bazi podatkov, in prenizek, če upoštevamo porast stroškov zaradi uvajanja informacijske tehnologije, zagotavljanja skladnosti z obstoječo zakonodajo, računovodske stroške, stroške upravljanja novih tveganj in stroške pridobivanja novih strank.

Za primerjavo elektronskih bank Proklik NLB in Proklik plus NLB in z namenom analize možnosti za racionalizacijo v ponudbi elektronskih bank je izračunana cena ene transakcije za posamezno tržno pot, ki pa zaradi varovanja poslovnih skrivnosti in zaupnosti podatkov ni dovoljena za objavo. Izračun cene vseh transakcij na letni ravni je izračunan na podlagi povprečja štirih mesecev. V oceno stroškov so vključeni amortizacija opreme, vzdrževanje strežnikov, mrežne in programske opreme, uporaba osrednjega računalniškega sistema ter človeški viri.

Znesek prihodkov iz naslova transakcij je narejen glede na delež transakcij v vseh transakcijah prek obeh elektronskih bank (Proklik NLB 78 %, Proklik plus NLB 22 %). Cena transakcije pri Prokliku plus NLB je 4,67-krat višja kot pri Prokliku NLB. Dražja transakcija za Proklik plus NLB izhaja predvsem iz višjih stroškov delovanja osrednjega računalniškega sistema IBM ter precej večje porabe centralne procesne enote.

#### **4 Analiza uvedbe elektronskega bančništva pri komitentih banke – empirična raziskava**

V raziskavi je bilo poudarjeno predvsem ugotavljanje sedanjega stanja na področju elektronskega plačilnega prometa in ugotavljanje želja v povezavi z elektronskim poslovanjem z bankami v prihodnosti. Cilj empirične analize je bil pridobiti splošno oceno izraženih potreb ter želja pravnih oseb in samostojnih podjetnikov, ki so komitenti Nove Ljubljanske banke in že uporabljajo elektronsko banko.

O zadovoljni stranki govorimo takrat, ko so nujne potrebe in želje glede določenega izdelka ali storitve zadovoljene in njena pričakovanja izpolnjena. Zadovoljstvo strank pomeni njihov odziv na neko (ne)izpolnitev njihove sodbe o tem, ali je izdelek oz. storitev dosegla raven izpolnitve ali ne (Oliver, 1997, str.13).

Zaradi velikega števila podjetij in omejenih finančnih virov ni bilo mogoče opazovati celotnega pojava, zato smo se omejili na opazovanje manjšega

števila enot po metodi vzorčenja, ki temelji na slučajnostni izbiri enot, kjer ima vsaka enota enako verjetnost, da bo izbrana v vzorec. Kot instrument raziskovanja pri komitentih je bil uporabljen anketni vprašalnik. Anketa je bila izvedena s pomočjo elektronske pošte, faksa in navadne pošte na vzorcu 125 podjetij.

Ciljna skupina so bili uporabniki pooblaščenici za delo s programom, kar so lahko računovodje, finančni direktorji ali direktorji podjetij.

Analiza odgovorov je pokazala, da so komitenti, ki uporabljajo Proklik NLB v povprečju zelo zadovoljni z elektronskim poslovanjem, saj menijo, da nimajo večjih težav oz. da jih ni. Komitenti, ki uporabljajo elektronsko banko Proklik plus NLB, so z rešitvijo zadovoljni ali zelo zadovoljni, nihče ni omenil, da s programom ne bi bil zadovoljen. Kot edina težava je bila največkrat omenjena motnja v povezavi z bančnim strežnikom in predolgi časi za odpravo te težave. Motnje v povezavi z bančnim strežnikom na Prokliku plus NLB so bile prisotne v obdobju, preden se je izvedla optimizacija rešitve. Rezultati ankete kažejo, da so bile te motnje za uporabnike precej moteče.

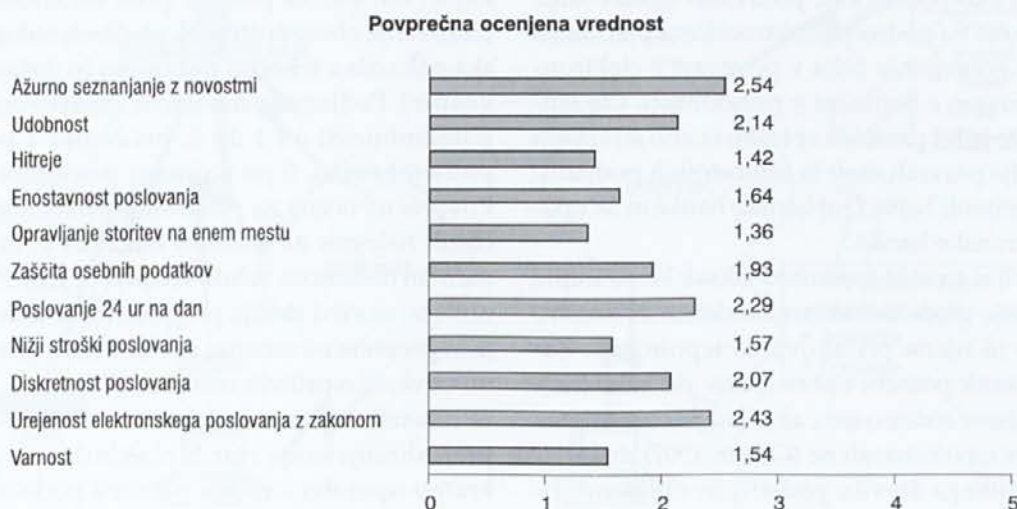
Komitenti elektronskih bank v veliki večini navajajo enake prednosti. Daleč največjo prednost pripisujejo prihranku časa, saj se izognejo čakanju v vrstah pred bančnimi okenci. Kot prednosti poleg hitrosti in časa navajajo tudi preprostost, možnost plačevanja in vpogleda v stanje ves dan in manjše stroške ter izražajo zadovoljstvo, da je precej manj ali skoraj nič "papirnate vojske" po pošti oz. po faksu.

Pri razvrščanju storitev po pomembnosti so si bila podjetja povsem enotna v tem, da je najpomembnejše, kaj banka ponuja prek elektronske banke, plačevanje obveznosti prek plačilnih nalogov za tolarška nakazila s tekočim datumom in datumom valute vnaprej. Podjetja so navedene storitve ocenjevala po pomembnosti od 1 do 5, pri čemer 1 pomeni najpomembnejšo, 5 pa najmanj pomembno storitev. Povprečna ocena za plačevanje obveznosti prek plačilnih nalogov za tolarška nakazila s tekočim datumom in datumom valute vnaprej je 1,14. Po pomembnosti tej storitvi sledijo pregledovanje in tiskanje stanja in prometa na računu, plačilnih nalogov in izpiskov ter obvestil o prilivih iz tujine, plačevanje obveznosti za nakazila v tujino za tekoči datum in z valuto vnaprej, shranjevanje starih plačilnih nalogov za večkratno uporabo – redna oziroma podobna mesečna plačila. Druge navedene storitve so bile v povprečju ocenjene z oceno, višjo od 2,5 (slika 3).

Slika 3: **Storitve, ki jih podjetje lahko opravlja prek elektronskega bančništva in so zanj najpomembnejše**

Za najpomembnejšo značilnost poslovanja prek elektronske banke so podjetja izbrala opravljanje storitev na enem mestu, kateri sledita hitrost in varnost poslovanja, temu pa nižji stroški ter enostavnost poslovanja. Tudi vse druge storitve so za podjetja izredno pomembne, saj nobena ni preseгла povprečne

ocene 3. Ocena 1 je pomenila, da se podjetje brez zagotovljene značilnosti ne bi odločilo za elektronsko poslovanje, ocena 5 pa, da bi se za elektronsko poslovanje odločilo tudi brez določene značilnosti. Pomembnost posameznih značilnosti je razvidna na sliki 4.

Slika 4: **Značilnosti poslovanja prek elektronskega bančništva, ki so za podjetja najpomembnejše**

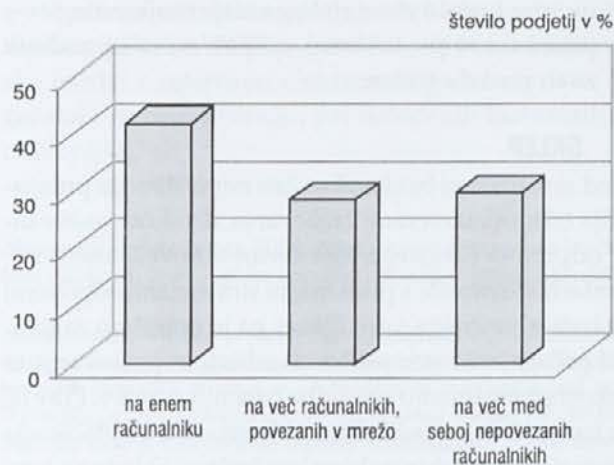
V prihodnosti ima v povprečju 37 odstotkov podjetij namen sodelovati z več bankami kot danes. 50 odstotkov podjetij meni, da bo število bank, s katerimi sodelujejo, tudi v prihodnosti ostalo enako. V 13 odstotkih podjetij še ne vedo, s koliko bankami bodo sodelovali v prihodnje (slika 5).



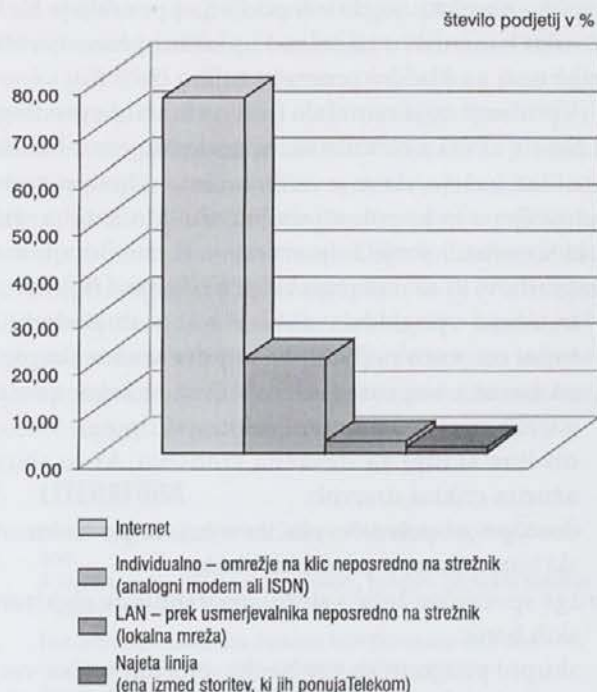
Slika 5: Odstotek podjetij glede na mnenje o številu bank, prek katerih bodo opravljali elektronski plačilni promet v prihodnosti

41,67 odstotkov podjetij uporablja rešitev elektronskega bančništva na enem računalniku, 28,57 odstotkov podjetij je odgovorilo, da delajo na več v mrežo povezanih računalnikih, 29,76 odstotka podjetij posluje prek elektronske banke na več med seboj nepovezanih računalnikih. Rezultati so prikazani na sliki 6.

76 odstotkov podjetij, ki so odgovorila na anketo, je povezanih prek interneta. 20 odstotkov podjetij ima

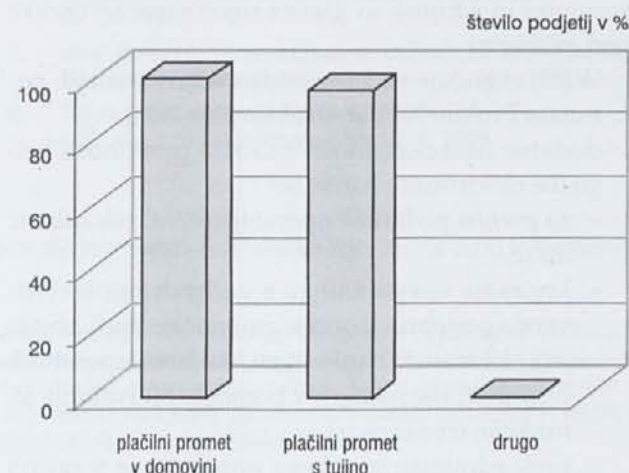


Slika 6: Odstotek podjetij glede na število računalnikov v podjetju, kjer uporabljajo rešitev elektronskega poslovanja z banko



Slika 7: Odstotek podjetij glede na način dostopa iz podjetja do strežnika za elektronsko bančništvo

individualno omrežje na klic neposredno na strežnik (analogni modem ali ISDN), slabe 3 odstotke jih dela prek LAN omrežja - prek usmerjevalnika neposredno na strežnik (lokalna mreža), le 1 odstotek anketiranih podjetij je odgovorilo, da ima najeto linijo (ena izmed storitev, ki jih ponuja Telekom). Rezultati so prikazani na sliki 7.



Slika 8: Odstotek podjetij glede na način poslovanja

Slika 8 prikazuje, da vsa podjetja uporabljajo elektronsko bančništvo za tolarski plačilni promet, velik delež tudi za plačilni promet s tujino (96,5 %).

Vprašanje se je nanašalo tudi na dodatne predloge in želje v zvezi z elektronskim poslovanjem z banko. Rezultati kažejo, da so v veliki večini podjetij potrebe zadovoljene in komitenti nimajo dodatnih želja. Tisti, ki so izrazili svoje želje navajajo razne dopolnitve programov, ki se nanašajo na poslovanje s tujino:

- možnost vpogleda v račune njihovih podjetij v tujini oz. vseh podjetij, ki so povezana v skupini, za namen vzpostavitve optimalne lokacije denarnih sredstev na ravni celotne skupine;
- on-line stanje za devizna sredstva, ki se sedaj ažurira enkrat dnevno;
- dostopnost potrdil o plačilu v tujino po elektronski banki in ne v papirnati obliki.

Druge specifične želje s strani uporabnikov elektronskih bank:

- skupni program za vse banke, ena kartica za vse;
- podjetja, ki potrebujejo veliko papirnih potrdil o plačilu, si želijo, da bi se pri pošiljanju zahtev oziroma naročil za potrditev plačil prek elektronske banke označile že poslane zahteve;
- več obvestil banke o novostih;
- podpis kreditne oziroma depozitne pogodbe.

## 5 Primerjava rešitev NLB z belgijsko rešitvijo WISE

Kljub globalni razširjenosti interneta se kažejo določene razlike pri uporabi in razvitosti elektronskega bančništva po državah. Pri pregledu omogočenih funkcionalnosti za izvajanje plačilnega prometa v domovini in s tujino so glavne ugotovitve in razlike med rešitvami:

- WISE vključuje večino funkcionalnosti, kot jih ponujata Proklik NLB in Proklik plus NLB,
- dodatne funkcionalnosti oziroma posebnosti belgijske elektronske banke so:
  - za prenos podatkov uporabljajo tudi zakupljene linije,
  - kreiranje enega naloga z večkratnimi izvršitvami (podobno storitev omogočata tudi obstoječi elektronski banki s tem, da mora uporabnik pripraviti več nalogov s pomočjo podvajanja ali funkcije izvoz/uvoz),
  - prek administratorskega programa je v rešitvi WISE možnost brisanja neprebranih sporočil pri uporabnikih.

Funkcionalnosti, ki jih ima rešitev WISE, elektronski banki NLB pa ne, niso poglobitnega pomena. Naj navedem nekaj funkcionalnosti, ki jih rešitev WISE ne vključuje, omogočata pa jih rešitvi Nove Ljubljanske banke:

- krajše odprto obdobje za pošiljanje tolarskih nalogov z valuto vnaprej – maksimalno 90 dni, sistem elektronske banke NLB nima zapore pošiljanja tolarskih nalogov vnaprej,
- krajše odprto obdobje za pošiljanje deviznih nalogov z valuto vnaprej, sistem elektronske banke NLB omogoča pošiljanje deviznih nalogov vnaprej za 30 dni,
- možnost pošiljanja nalogov za poslovanje po deviznem delu poslovnega računa (nakup, prodaja deviz, konverzije med tujimi valutami, prenos/plačilo v tuji valuti na drug poslovni račun, depozit v tuji valuti, pokrivanje obveznosti do NLB, d. d. v tuji valuti),
- predpripravljeni obrazci za razna sporočila banki, za sprožitev reklamacije, za prejem potrdila o izvršenem plačilu, za prejem obrazca za obračun bruto plač,
- vpogled v stanje računa ves dan, predvsem na deviznem delu računa,
- podpora procesiranju nalogov prek zbirnega centra, ki je specifična za Slovenijo.

Pri podrobnem pregledu so opažene tudi nekatere slabosti elektronske banke WISE:

- slabša kvaliteta zagotavljanja osnovnih in povratnih informacij o poslovnih dogodkih na računu,
- ne zagotavlja informacij o statusu nalogov, poslanih v obdelavo,
- ne omogoča avtomatskega zapiranja nalogov s prometnimi postavkami, ampak mora uporabnik za to poskrbeti sam.

## 6 SKLEP

Pred slovenskimi bankami so časi neprestanega prilagajanja tržnim razmeram, zniževanja stroškov poslovanja, odpiranja bančnega trga svetovnim velikanom itd. Banke bodo morale s primernimi strategijami odgovoriti na izzive bančnega jutri. Danes pa je potrebno zagotoviti prilagajanje evropskim standardom poslovanja in kakovosti ter širjenju ponudbe bančnih storitev. Prav je, da banka daje največji poudarek opravljanju plačilnega prometa prek elektronskega bančništva. Skladno s tem, da podjetjem ponuja – in z nižjimi provizijami tudi spodbuja – tovrstno opravljanje plačilnega prometa.

Plačilni promet je namreč izredno pomemben posel, s katerim se sodelovanje s podjetji začinja in skozi vsakodnevne stike tudi pogloblja, banki pa hkrati daje možnost širitve sodelovanja – zagotavljanja celovitega servisa, z vsemi storitvami, ki izhajajo iz plačilnega prometa ter z drugimi bančnimi produkti.

Med pomembnejše cilje spada tudi zmanjševanje stroškov plačilnega prometa. Cena zaračunavanja plačilnih storitev je odvisna od stroškov, ki jih je imel izvajalec z izvršitvijo plačilnega naloga. S tem se odpravlja prerazporejanje bremena plačevanja dejanskih stroškov storitev plačilnega prometa med posameznimi skupinami uporabnikov teh storitev. Najnižja cena je za tisto plačilno transakcijo, ki jo banka izvaja med dvema pravnima osebama, ki sta obe njena komitentata. S tega vidika se povečuje tudi prihodek bank iz naslova opravljanja storitev plačilnega prometa. To pa predstavlja tudi povečanje potenciala za uspešnejše tekmovanje bank z domačo in tujo konkurenco. Razvoj, vzdrževanje in nadgradnja obeh rešitev elektronskih bank v prihodnje ni ekonomsko upravičena, ker nastajajo dvojni stroški podpore obeh rešitvama. Iz izračuna stroškov in cene transakcije na plačilni nalog je pri rešitvi Proklik plus NLB razvidna petkrat višja cena kot pri rešitvi Proklik NLB.

Predlog pri razvoju elektronskega bančništva za pravne osebe v NLB glede na izračun stroškov za posamezno transakcijo, stroškov vzdrževanja obeh sistemov in razvoja novih funkcionalnosti v prihodnosti je, da bi bilo smiselno obdržati le eno elektronsko banko – Proklik NLB, uporabnike Proklika plus NLB pa postopoma preusmeriti na Proklik NLB. Večji delež komitentov že sedaj posluje prek Proklika NLB.

V primerjavi elektronskih bank Nove Ljubljanske banke z rešitvijo WISE je razvidno, da Nova Ljubljanska banka z rešitvami elektronskega bančništva ne zaostaja za tujo rešitvijo, pri določenih lastnostih je celo boljša.

Z raziskavo je bilo med drugim potrjeno, da je z uvedbo elektronskega bančništva Nova Ljubljanska banka povečala pričakovanja uporabnikov po nudenju storitev in da sta rešitvi elektronskega bančništva in hkrati s tem posamezne različice rešitev, ki jih banka ponuja svojim komitentom, razviti do te mere, da zadovoljujeta njihove potrebe in so njihova pričakovanja izpolnjena. Komitenti so zadovoljni tako s Proklikom NLB kot tudi s Proklikom plus NLB. Prednosti, ki jih komitenti kot uporabniki elektronske banke navajajo, so predvsem hitrost, opravljanje storitev na enem mestu, varnost, nižji stroški, preprostost in udobnost poslovanja.

## 7 LITERATURA

1. Hammer Michael, Champy James: Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution. London: Nicholas Brealey Publishing, 1993. 230 str.
2. Halcom Informatika: Do Proklika NLB po novem tudi brez modema, [URL: [http://www.halcom.si/slo/o\\_podjetju/Proklik\\_brez\\_modema.htm](http://www.halcom.si/slo/o_podjetju/Proklik_brez_modema.htm)], 4. 5. 2004.
3. Halcom Informatika: E-bančništvo omogoča avtomatizacijo postopkov. [URL: <http://www.halcom.si/slo/b2b/predavanja.htm#>], 14. 5. 2004.
4. Košmelj Blaženka, Franc Arh, Alojzija Doberšek Urbanc, Anuška Ferligoj, Matjaž Omladič: Statistični terminološki slovar. Ljubljana: Statistično društvo Slovenije in Statistični urad Republike Slovenije, 2001. 403 str.
5. Kovačič Andrej, Groznik Aleš (2000): Moving to e-business, Exploratory study on e-business readiness in slovenian large organizations. University of Ljubljana, Faculty of Economics, Kardeljeva ploščad 17, Ljubljana, str. 17.
6. Kovačič Andrej, Krisper Marjan, Groznik Aleš (2002), Business process renovation: Re-thinking toward e-business, 14 str. 7th international conference on Re-technologies for information systems, Lyon. Österreichische computer Gesellschaft, str. 175–188.
7. Oliver Richard L.: Whence Customer Loyalty? Journal of Marketing, New York, 63, 1999, str. 33– 44.
8. Stabla Witold: Electronic Payment Systems. [URL: <http://strony.wp.pl/wp/ws19/>], 12. 8. 2004.

Aleksandra Plahuta je leta 2004 magistrirala na Ekonomski fakulteti s področja informacijsko upravljalnih ved. Od leta 2000 je zaposlena v Novi Ljubljanski banki, kjer opravlja delo revizorja informacijskih sistemov.

Andrej Kovačič je izredni profesor s področja poslovne informatike na Ekonomski fakulteti in Fakulteti za upravo Univerze v Ljubljani ter predstojnik Inštituta za poslovno informatiko pri Ekonomski fakulteti v Ljubljani. V zadnjih desetih letih je delal kot projektant, razvijalec in svetovalec pri projektih strateške prenove in informatizacije poslovanja. Več let je bil predsednik programskega odbora Dnevo slovenske informatike v Portorožu, je član izvršnega odbora Slovenskega društva INFORMATIKA, odgovorni urednik revije Uporabna informatika, svetovalec in veščak s področja vodenja in upravljanja podjetij (PHARE, Zveza ekonomistov) in pooblaščen revizor informacijskih sistemov.

# Zasnova sistema zbirke pravnih režimov

Darja Lihteneger  
darja.lihteneger@gov.si

Marjan Krisper  
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo in informatiko  
marjan.krisper@fri.uni-lj.si

## Povzetek

Zbirka pravnih režimov spada v širši koncept sistema zbirk prostorskih podatkov, ki je usmerjen v vzpostavitev temeljnih evidenc na področju urejanja prostora in k postopkom spremljanja stanja v prostoru. Sistem zbirke pravnih režimov je namenjen predvsem funkcijam prostorskega načrtovanja in pripravi poročila o stanju na področju urejanja prostora. Vključuje podatke o sprejetih prostorskih in drugih aktih, ki predpisujejo ureditve, ukrepe in omejitve v prostoru ter podatke o prostorskem območju. Zasnova sistema zbirke pravnih režimov temelji na principih geografskih informacijskih sistemov, povezljivosti z drugimi zbirkami podatkov, upoštevanji so principi metodologije EMRIS – Enotna metodologija razvoja informacijskih sistemov in uporaba grafičnega jezika za modeliranje UML.

## Abstract

### Modelling the legal regimes system

The legal regimes database is part of the broader concept of spatial data system that contains basic databases related to spatial planning and management, and supports the processes monitoring the spatial planning and management situation. The legal regimes system is basically oriented to support spatial planning processes and the preparation of the spatial report on the situation in spatial planning and management. The legal regimes database presents data about spatial planning documents and data extracted from other documents, laying down spatial arrangements, implementation measures and spatial planning restrictions, including spatial data. The legal regimes system modelling process is based on the geographic information system, interconnections between different databases, principles used in Unified Information System Development Methodology and the graphic modelling language UML.

## 1 UVOD

**Prispevek povezuje okvir organizacijskega sistema državne uprave in delovnega področja urejanja prostora s prostorsko informatiko (imenovano tudi geoinformatika) in s posebnostmi geografskih informacijskih sistemov.**

Urejanje prostora je opredeljeno v Zakonu o urejanju prostora (ZUreP-1) [1], ki ga je sprejel Državni zbor Republike Slovenije decembra 2002, posamezni sklopi pa so podrobneje opredeljeni tudi v podzakonskih predpisih. Pomembni novosti v zakonu sta dva koncepta – spremljanje stanja na področju urejanja prostora z rednim poročanjem in sistem zbirk prostorskih podatkov (SZPP).

SZPP obsega temeljne evidence na področju urejanja prostora. Temelji na treh osnovnih zbirkah prostorskih podatkov, na povezljivosti z nepremičninskimi evidencami in z drugimi zbirkami podatkov ter na določitvi pogojev, pod katerimi se lahko v sistem vključijo različne zbirke podatkov. Med osnovne zbirke prostorskih podatkov spada zbirka pravnih

režimov, v kateri se bodo vodili podatki o prostorskih aktih in podatki iz drugih aktov, ki predpisujejo ureditve, ukrepe in omejitve v prostoru. Omenjeni akti torej predpisujejo pravne režime in določajo prostorska območja, v katerih veljajo ti pravni režimi. Poimenujemo jih lahko tudi s skupnim izrazom akti o pravnih režimih. V njih lahko zasledimo opis obsega prostorskih območij, večinoma pa so območja prikazana tudi grafično s kartiranjem na geodetskih topografskih podlagah. Grafična ponazoritev prostorskih območij je lahko izrisana karta na papirju ali pa vizualni prikaz slojev prostorskih podatkov (prostorskih slojev) na zaslonu, ki nastanejo z interakcijo z geografskim informacijskim sistemom, v katerem so shranjeni prostorski sloji. K slednjemu mora biti usmerjena tudi zbirka pravnih režimov.

V prispevku podrobneje predstavljamo eno izmed možnih zasnov zbirk pravnih režimov. Pri zasnovi zbirke pravnih režimov je potrebno poznavanje prob-

lemskega področja, namena in pogojev sistema zbirke prostorskih podatkov, principov povezljivosti prek prostorskih podatkov ter značilnosti prostorskih podatkov in geografskih informacijskih sistemov.

## 2 PROBLEMSKO PODROČJE

### 2.1 UREJANJE PROSTORA

Urejanje prostora [1] je širok pojem, v katerega se vključujejo različne funkcije, s katerimi se načrtujejo prostorske ureditve in pripravljajo pogoji za kasnejšo graditev objektov. Med te funkcije sodita tudi prostorsko načrtovanje in vodenje sistema zbirke prostorskih podatkov, ki sta neposredno povezana z zbirko pravnih režimov.

Pristojnost na področju urejanja prostora je v rokah države za državno raven, kjer se pripravljajo prostorske ureditve, ki so državnega pomena in v rokah lokalnih skupnosti oziroma občin, ki pristojnosti na lokalni ravni prvenstveno urejajo v administrativnem območju občine (trenutno je v RS 193 občin).

### 2.2 PROSTORSKO NAČRTOVANJE IN PROSTORSKI AKTI

Prostorsko načrtovanje je v ZUreP-1 [1] opredeljeno kot interdisciplinarna dejavnost, s katero se načrtuje namenska raba prostora, določajo pogoji za razvoj dejavnosti v prostoru in njihovo razmestitev, pogoji za umestitev načrtovanih objektov v prostor in njihovo izvedbo ter ukrepi za izboljšanje obstoječih fizičnih struktur, pri čemer se upoštevajo varstvene zahteve in razvojne možnosti.

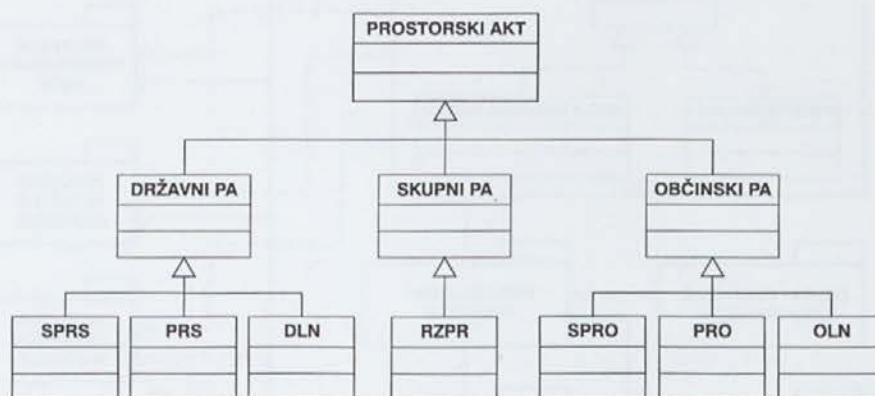
Prostorsko načrtovanje v ožjem pomenu predstavlja načrtovanje prostorskih ureditev in pripravo ter sprejem prostorskih aktov na podlagi predpisanih postopkov. V teh postopkih sodelujejo upravne in strokovne institucije, organizirana javnost in prebivalci na območju, ki se obravnava v prostorski ureditvi. Pristojne institucije posredujejo smernice in prostorske podatke, ki jih pripravljavec upošteva pri pripravi prostorskih aktov. Iz navedenega izhaja potencialna povezava med zbirko pravnih režimov in postopki prostorskega načrtovanja.

**Prostorski akti** so splošni akti in nastopajo tudi kot temeljni izdelki prostorskega načrtovanja. Vrste prostorskih aktov so na podlagi pristojnosti urejanja prostora razdeljene na državne, občinske in skupne, po namenu pa v strateške in izvedbene.

Vrste prostorskih aktov lahko po pristojnosti urejanja prostora uredimo v hierarhično strukturo.

Državni prostorski akti so: strategija prostorskega razvoja Slovenije, prostorski red Slovenije in državni lokacijski načrti. Občinski prostorski akti so strategija prostorskega razvoja občine, prostorski red občine in občinski lokacijski načrti. Prostorske ureditve, ki so skupnega pomena za državo in občine, le-te načrtujejo s skupnim prostorskim aktom, to je regionalna zasnova prostorskega razvoja.

Med prostorskimi akti mora obstajati skladnost, razen tega pa so nekateri med njimi povezani tudi po vsebinski plati, kot je na primer: prikaz ureditvenega območja državnega lokacijskega načrta na podlagi namenske rabe iz prostorskega reda občine. Ti dve zna-



Legenda:

PA - prostorski akt

SPRS - strategija prostorskega razvoja Slovenije

PRS - prostorski red Slovenije

DLN - državni lokacijski načrt

RZPR - regionalna zasnova prostorskega razvoja

SPRO - strategija prostorskega razvoja občine

PRO - prostorski red občine

OLN - občinski lokacijski načrt

Slika 1: Vrste prostorskih aktov

čilnosti odpirata nove možnosti pri zasnovi digitalnih prostorskih aktov ali geografskih informacijskih sistemov, ki podpirajo prostorsko načrtovanje ter izdelavo prostorskih aktov.

Eden izmed ključnih elementov prostorskih aktov je t. im. kartografski del, v katerem so na grafični način in v prostorskem koordinatnem sistemu prikazana prostorska območja, značilnosti in režimi, ki jih določa prostorski akt. Prostorski akti so tudi prvi temeljni element zbirke pravnih režimov.

### 2.3 DRUGI AKTI, KI PREDPISUJEJO UREDITVE, UKREPE IN OMEJITVE V PROSTORU

Drugi splošni akti, ki predpisujejo ureditve, ukrepe in omejitve v prostoru, izhajajo iz različnih upravnih resornih področij in predpisujejo posebne režime varstva ali varovanja na določenem prostorskem območju ter načine rabe prostora in razmestitve dejavnosti. Najbolj pogosto so prisotni na področjih varovanja okolja, ohranjanja narave in trajnostne rabe naravnih dobrin, ohranjanja kulturnih spomenikov in kulturne dediščine, pri zagotavljanju varstva pred

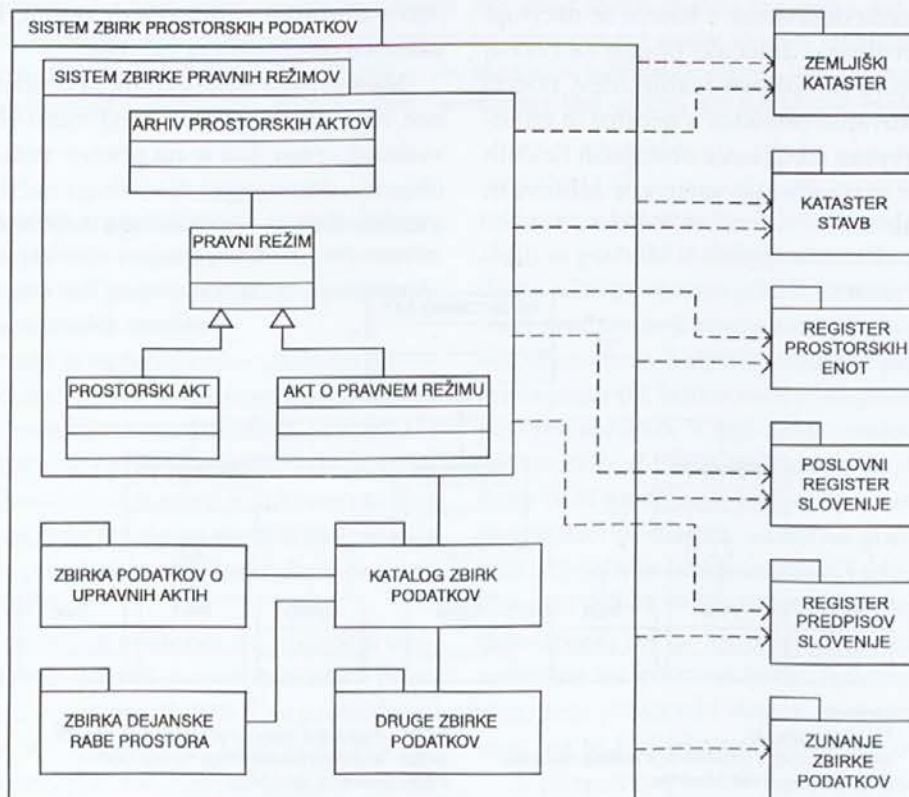
naravnimi in drugimi nesrečami ter za obrambne potrebe [1]. Ti akti predstavljajo drugi temeljni element zbirke pravnih režimov.

Veliko institucij je že vzpostavilo lastne geografske informacijske sisteme, v katerih vodijo registre in številne prostorske podatke, med katerimi so tudi tisti, ki so opredeljeni v samem aktu. Ti sistemi so velikokrat obsežnejši od predvidenih prostorskih podatkov, ki bodo kot del akta o pravnem režimu vključeni v zbirko pravnih režimov.

## 3 SISTEM ZBIRK PROSTORSKIH PODATKOV

### 3.1 KONCEPT

SZPP je po osnovni opredelitvi [1] sistem priprave, zbiranja in vzdrževanja zbirke podatkov s področja prostorskega načrtovanja in drugih zadev urejanja prostora. Namenjen je spremljanju stanja na področju urejanja prostora. Kontekst SZPP, ki je prikazan na sliki 2, izhaja iz določil Zakona o urejanju prostora [1] in podzakonskih predpisov, ki podrobneje določajo način in pogoje delovanja sistema [2][3][4][5].



Slika 2: Kontekst sistema zbirke prostorskih podatkov in zbirke pravnih režimov



Povezljiv je z zbirkami nepremičninskih in drugih geodetskih podatkov, zagotavlja pa mora tudi usklajenost s statističnimi zbirkami podatkov. SZPP predstavlja tudi širši okvir sistema zbirke pravnih režimov, ki mora prav tako izpolnjevati predpisane pogoje za vključitev v ta sistem.

### 3.2 TEMELJNE ZNAČILNOSTI SZPP

Posebej je potrebno omeniti nekatere temeljne značilnosti SZPP, ki vplivajo tudi na zbirko pravnih režimov, kot so:

- uporaba prostorskih podatkov;
- jedro SZPP, ki je sestavljeno iz treh specifičnih in medsebojno povezljivih zbirk podatkov;
- odprtost SZPP in pogoji za vključitev zbirk podatkov v SZPP;
- načini povezovanja prek prostorskih podatkov in
- pomen kataloga zbirk podatkov.

#### Prostorski podatki

Zapis prostorskih podatkov v SZPP mora ustrezati osnovnima metodama zapisa prostorskih podatkov v **geografskih informacijskih sistemih**, to sta **vektorska metoda**, ki temelji na matematičnem zapisu osnovnih geometrijskih elementov v koordinatnem sistemu – točke, linije in območja (zapis v vektorskem podatkovnem tipu), in **rastrska metoda**, s katero se prostorski pojav zapiše v obliki polja celic (zapis v rastrskem podatkovnem tipu).

Za oba podatkovna tipa so se v geografskih informacijskih sistemih razvile različne metode prostorskih analiz in medsebojne transformacije. Kljub temu je vektorski podatkovni tip priporočljiv način zapisa prostorskih podatkov v SZPP, saj omogoča enostavnejše

geolociranje, povezovanje z opisnimi podatki (atributi) prekrivanja prostorskih slojev in kartografsko obdelavo oz. ustrezno predstavitev pravnega režima na karti.

#### Tri osnovne zbirke prostorskih podatkov

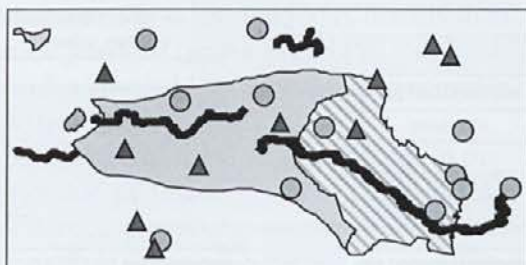
V SZPP so določene tri zbirke prostorskih podatkov [1], ki v predpisani obliki še ne obstajajo, vendar pa se že vodijo nekateri podatki, ki se bodo lahko vključili v te zbirke. Tri temeljne zbirke podatkov v SZPP so:

- **zbirka podatkov o dejanski rabi prostora (ZDR)** [3], ki vsebuje podatke o dejanski rabi zemljišč in podatke o omrežjih in objektih gospodarske javne infrastrukture;
- **zbirka podatkov o upravnih aktih (ZUA)** [4], v kateri se vodijo podatki o posamičnih upravnih aktih, ki se izdajajo na podlagi predpisov s področja urejanja prostora in graditve objektov (npr. gradbeno dovoljenje, uporabno dovoljenje, upravni akti, izdani v inšpekcijskem postopku) in
- **zbirka pravnih režimov (ZPR)** [5], ki vsebuje podatke o sprejetih prostorskih aktih in drugih aktih, ki predpisujejo ureditve, ukrepe in omejitve v prostoru, vsebuje pa tudi arhiv prostorskih aktov.

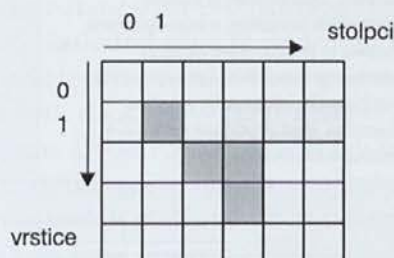
#### Pogoji za vključitev zbirk podatkov v SZPP

SZPP je zasnovan kot odprt sistem, v katerega se lahko vključujejo in povezujejo zbirke podatkov z različnih področij v zvezi z urejanjem prostora, vendar morajo izpolnjevati dva predpisana pogoja, in sicer, da je zbirka podatkov:

- povezljiva z drugimi zbirkami podatkov prek prostorskih podatkov po enem izmed treh predpisanih načinov in
- vpisana v katalog zbirk podatkov.



Osnovni vektorski podatkovni tipi – točka, linija in poligon



Rastrski podatki v svojem lokalnem koordinatnem sistemu

Slika 3: Vektorski in rastrski podatkovni tipi prostorskih podatkov

### Način povezovanja prek prostorskih podatkov

V SZPP so določeni trije osnovni načini povezovanja zbirk podatkov prek prostorskih podatkov [2]:

- prek geolokacije,
- z določitvijo povezovalnih identifikacijskih oznak nepremičnin in prostorskih enot ali
- kot gostujoči podatek v zemljiškem katastru in katastru stavb.

### Katalog zbirk podatkov

Katalog zbirk podatkov služi dokumentiranju zbirk podatkov, ki bodo vključene v SZPP. Poseben del predstavlja dokumentiranje prostorskih podatkov. Temu namenu služijo metapodatki o prostorskih podatkih. Z uporabo uveljavljenih standardov za metapodatke o prostorskih podatkih, kot je na primer standard ISO TC211 – ISO 19115 [6], je omogočen enostavnejši vstop prostorskih podatkov v slovensko, evropsko ali globalno prostorsko podatkovno infrastrukturo.

Katalog deluje kot metapodatkovni repozitorij in kot osnovna vstopna točka za iskanje in vpogled v podatke SZPP, kar vključuje tudi prostorske podatke. Podoben katalog o prostorskih podatkih vodi Geodetska uprava RS kot Centralno evidenco prostorskih podatkov (CEPP), ki je objavljena tudi v svetovnem spletu [7]. Po tem zgledu je lahko zasnovan tudi katalog zbirk podatkov v SZPP, kot je prikazano na sliki 4.

## 4 ZBIRKA PRAVNIH REŽIMOV (ZPR)

### 4.1 KONTEKST SISTEMA ZBIRKE PRAVNIH REŽIMOV

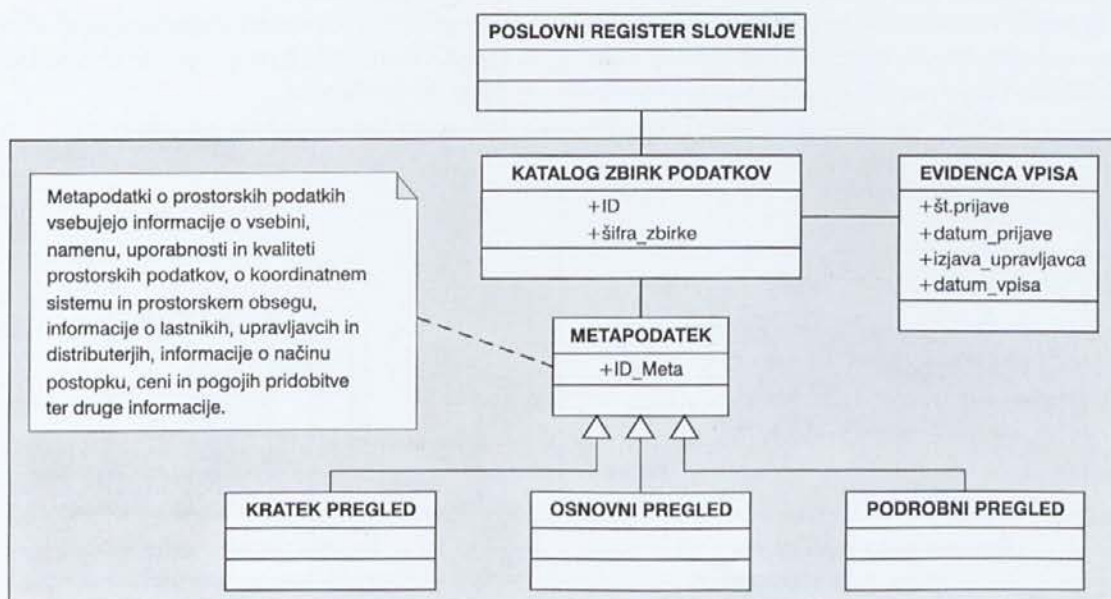
Uporabniki sistema zbirke pravnih režimov pričakujejo javni vpogled v akte o pravnih režimih, upravne in strokovne institucije pa možnost vpogleda in uporabe prostorskih podatkov v svojih lastnih postopkih. Različni uporabniki torej pričakujejo različne storitve, ki morajo biti pripravljene tako, da jih ne obremenjujejo dodatno (finančno, kadrovsko, organizacijsko ipd.). Sistem zbirke pravnih režimov mora omogočati zanesljiv vnos podatkov, ki jih pripravljajo in zagotavljajo pripravljavci aktov.

Pri vzpostavitvi sistema zbirke pravnih režimov je treba upoštevati tudi principe e-uprave in enotne vstopne točke za različne storitve. Podobno storitev je vzpostavila Geodetska uprava RS z aplikacijo e-Kataster, ki omogoča vpogled v digitalni zemljiški kataster [8]. Navedene osnovne zahteve so predstavljene v diagramu primerov uporabe na sliki 5.

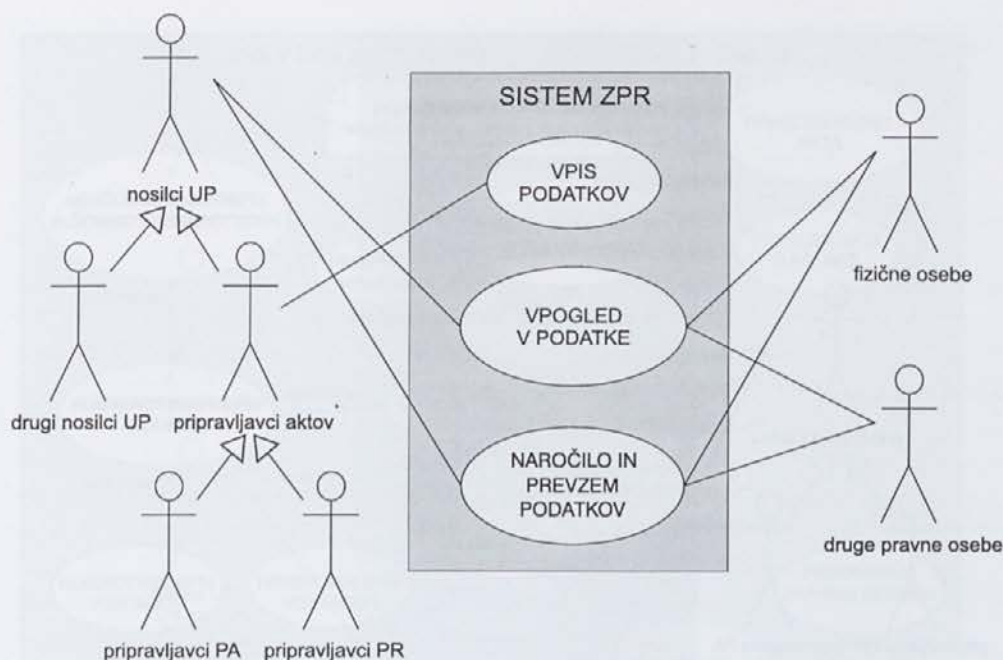
### Uporabniki in akterji v sistemu ZPR

Akterji v sistemu ZPR so:

- **fizične osebe** oz. posamezniki, prebivalci, ki imajo možnost javnega in brezplačnega vpogleda v podatke o aktih o pravnih režimih s pregledom prostorskega območja ter



Slika 4: Katalog zbirk podatkov



Slika 5: Diagram primerov uporabe – osnovne zahteve

- **druge pravne osebe**, ki imajo enake možnosti javnega vpogleda.

Posebne vloge predstavljajo akterji s področja urejanja prostora, ki so po principu generalizacije urejeni v hierarhično strukturo:

- **nosilci urejanja prostora** (nosilci UP) bodo sistem ZPR uporabljali pri nalogah in odločanju v lastnih procesih urejanja prostora, zato zahtevajo možnost naprednega vpogleda v ZPR, ki obsega delo z zemljiškim katastrom in katastrom stavb ter prekrivanje prostorskih območij, na katerih veljajo pravni režimi;
- **pripravljalci aktov** so tisti nosilci urejanja prostora, ki so vključeni v pripravo prostorskih aktov (pripravljalci PA) in aktov o ukrepih, ureditvah in omejitvah v prostoru (pripravljalci PR), odgovorni pa so tudi za posredovanje podatkov o sprejetih aktih v sistem ZPR.

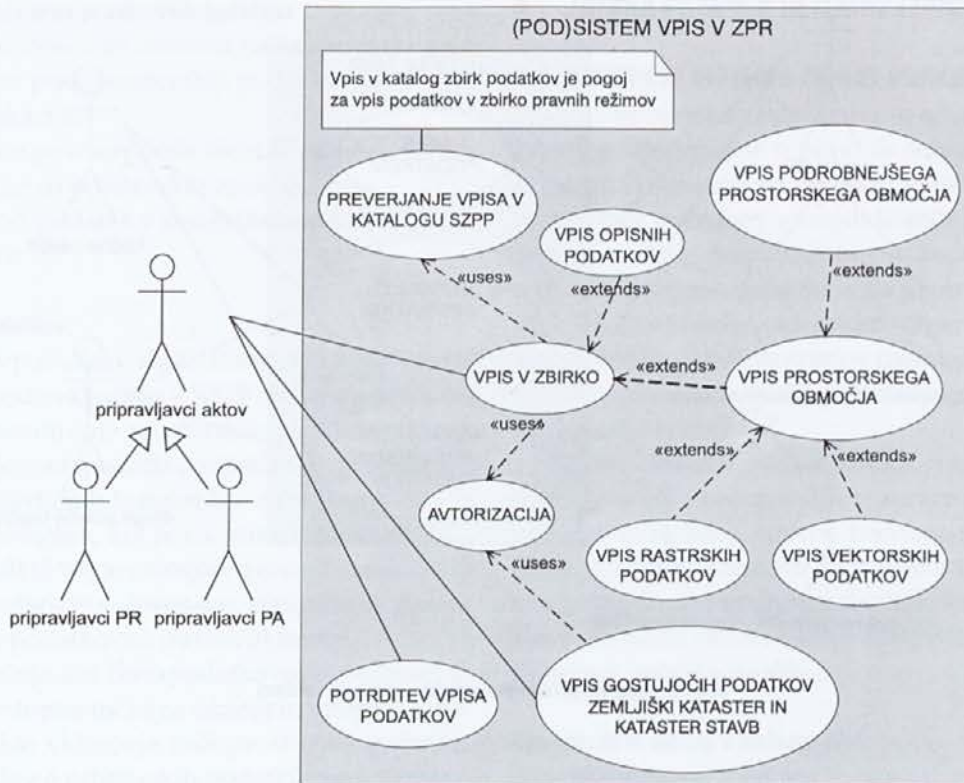
Akterji naj bi imeli tudi možnost naročanja in prevzema prostorskih podatkov iz zbirke pravnih režimov ter geodetskih podatkov, vendar le v skladu s predpisi in pogoji, ki jih določijo lastniki ali upravljavci prostorskih podatkov. Pogoji izdajanja prostorskih podatkov bodo zapisani v katalogu zbirke podatkov kot del metapodatka o prostorskih podatkih. Z razvojem elektronskega poslovanja v okviru e-uprave je

treba upoštevati tudi izvedbo celovite elektronske storitve vključno s plačilom in ustrezno avtorizacijo.

#### 4.2 PODSISTEM »VPIS V ZPR«

Lahko si predstavljamo, da je vsak akt večinoma zgrajen iz več prostorskih slojev in da zbirka pravnih režimov s tega vidika obsega zbirko zbirke. Analiza aktov o pravnih režimih je pokazala, da so prostorski podatki pripravljani v različnih podrobnostih in pozicijski natančnosti (merilu). Zaradi te značilnosti je treba razmisliti o dvonivojski zasnovi ZPR. Na osnovnem nivoju se vodijo prostorski podatki, ki so pripravljani z natančnostjo manjših meril, npr. 1:25.000 ali 1:50.000, in v primerjavi s podatki večje pozicijske natančnosti predstavljajo generalizirane podatke. Naslednji nivo je podrobnosti, kjer se vodijo prostorski podatki, ki so pripravljani v taki natančnosti, da so povezljivi z nepremičninskimi evidencami. Dvonivojska opredelitev podatkov ima lahko prednosti pri uporabi v posplošenih ponazoritvah prostorskih podatkov ali za informiranje, omogoča pa tudi dokaj preprosto razporeditev prostorskih podatkov na več podatkovnih strežnikov in porazdelitev obremenitev.

Podatke za vpis v zbirko pravnih režimov pripravijo pripravljalci aktov.



Slika 6: Diagram primerov uporabe za podsistem »Vpis v ZPR«

Z akti o pravnih režimih se vzpostavljajo zelo različni tematski prostorski sloji. Zato je treba pozornost nameniti tudi minimalnemu naboru prostorskih slojev ter minimalni vsebinski usklajenosti v okviru ene vrste aktov z uvedbo ustrezne standardizacije. V slednje sodijo predvsem vsebine namenske rabe prostora v prostorskem redu občine. Usklajenost vsebin je izrednega pomena tudi pri spremljanju stanja na področju urejanja prostora, saj omogoča medsebojno vsebinsko primerljivost podatkov.

#### 4.3 PODSISTEM »VPOGLED«

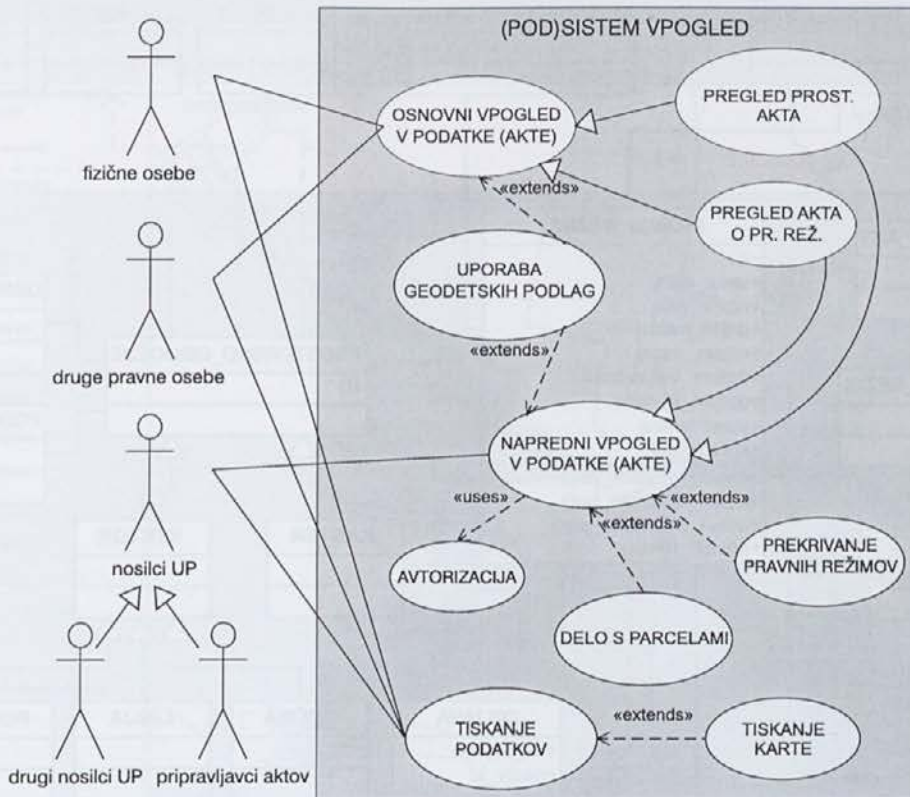
Za uporabnike sistema zbirke pravnih režimov je vpogled v podatke najpomembnejša storitev sistema. Pri tem igrajo ključno vlogo dejavniki, kot so:

- ustrezni iskalni mehanizmi, ki vključujejo podatke o aktih o pravnih režimih in metapodatke o prostorskih podatkih,
- ustrezno oblikovan grafični uporabniški vmesnik s funkcionalnostmi za delo s prostorskimi podatki in vizualna predstavitev prostorskih podatkov – kartografija, ki uporablja zaslon kot medij in sredstvo komunikacije.

Če želimo zbirko pravnih režimov približati uporabi v različnih postopkih v upravnih in strokovnih institucijah, bo treba zagotoviti različne storitve, ki bodo prilagojene njihovim potrebam. Uporaba nekaterih prostorskih podatkov je lahko omejena na določen tip uporabnikov in zaščiten z avtorizacijo. Najosnovnejša storitev pa je vpogled v akte o pravnih režimih z vizualnim prikazom prostorskih območij.

#### 4.4 STATIČNA STRUKTURA ZBIRKE PRAVNIH REŽIMOV

Akt o pravnem režimu (pravni\_režim) je prostorski akt ali akt, ki predpisuje ureditve, ukrepe in omejitve v prostoru, o katerem se vodijo podatki, kot so datum veljavnosti, organ, ki je sprejel akt ter podatki o uradnem glasilu (objava), v katerem je akt objavljen. Obstajajo različne vrste aktov o pravnem režimu (vrsta\_PA, vrsta\_PR). V aktu je opredeljeno prostorsko območje (prostorsko\_območje), ki je zapisano s prostorskimi podatki v vektorskem ali rastrskem podatkovnem tipu, kot samostojni prostorski sloj ali kot gostujoči podatek v nepremičninskih evidencah. Prostorski podatki, ki so zajeti v manjših merilih, se vodijo na osnovnem nivoju (osnovno\_po), ostali pa



Slika 7: Diagram primerov uporabe za podsistem »Vpogled«

na podrobnem nivoju (podrobno\_po), ki je povezljiv z nepremičninskimi evidencami. Zbirka pravnih režimov bo povezana z zunanjimi zbirkami (sistemi), kot so: katalog zbirke podatkov v SZPP (katalog\_zbirke), poslovni register Slovenije (PRS) in register predpisov Slovenije (RPS).

## 5 SIMULACIJA ZBIRKE PRAVNIH REŽIMOV IN VPOGLEDA

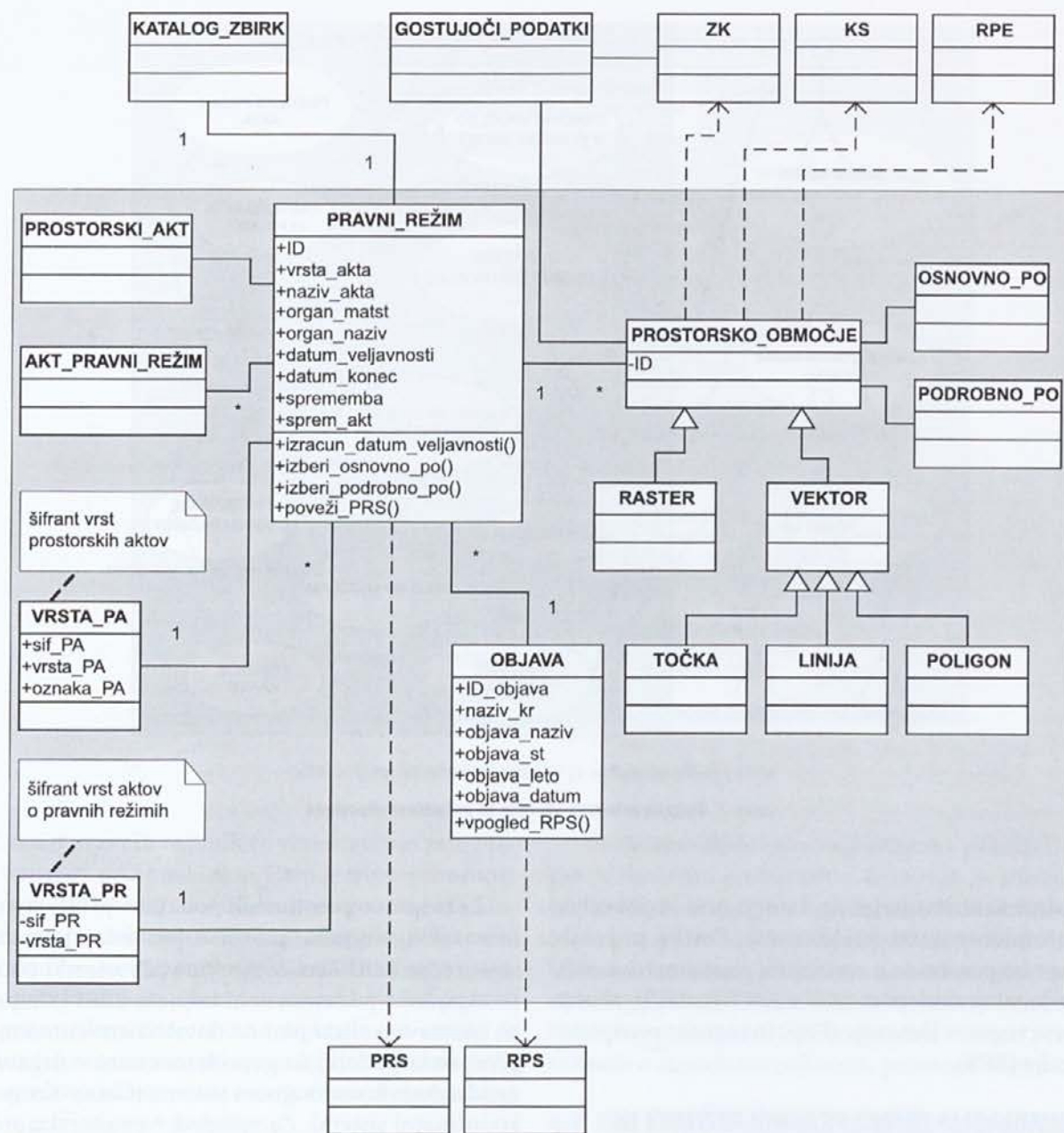
Na podlagi statične strukture zbirke pravnih režimov je bila opravljena simulacija zbirke pravnih režimov (brez arhiva prostorskih aktov) in enostavnega vpogleda v prostorske podatke aktov o pravnih režimih. S simulacijo so se preverjali:

- obseg dela pri pripravi podatkov za vpis v zbirko pravnih režimov,
- funkcionalnost grafičnega uporabniškega vmesnika za delo s prostorskimi podatki in
- potencialni arhitekturni model sistema zbirke pravnih režimov.

Za pripravo prostorskih podatkov je bilo uporabljeno GIS (geografski informacijski sistem) programsko orodje ESRI ArcGIS ArcView. Prostorski podatki so zapisani v podatkovnem formatu ESRI "Shape" in so enostavno shranjeni na datotečnem sistemu. Vsi prostorski podatki so georeferencirani v državnem geodetskem koordinatnem sistemu (Gauss-Krügerjev koordinatni sistem). Za vpogled v prostorske podatke je bilo uporabljeno programsko orodje ESRI ArcReader, ki je na voljo brezplačno. Uporabljeni so bili računalniki tipa Intel/Microsoft Windows XP.

### 5.1 VPOGLED – PRIMER PROSTORSKEGA AKTA

Simulacija iskanja: uporabnika zanima konkretni državni lokacijski načrt. Uporabnik vstopi v katalog zbirke podatkov, v katerem izbere zeleni prostorski akt, pri tem pa si lahko ogleda tudi metapodatkovni opis o prostorskih podatkih tega akta. Predpostavimo, da je uporabnik izbral prostorski akt »Uredba o državnem lokacijskem načrtu za glavno cesto Želodnik –



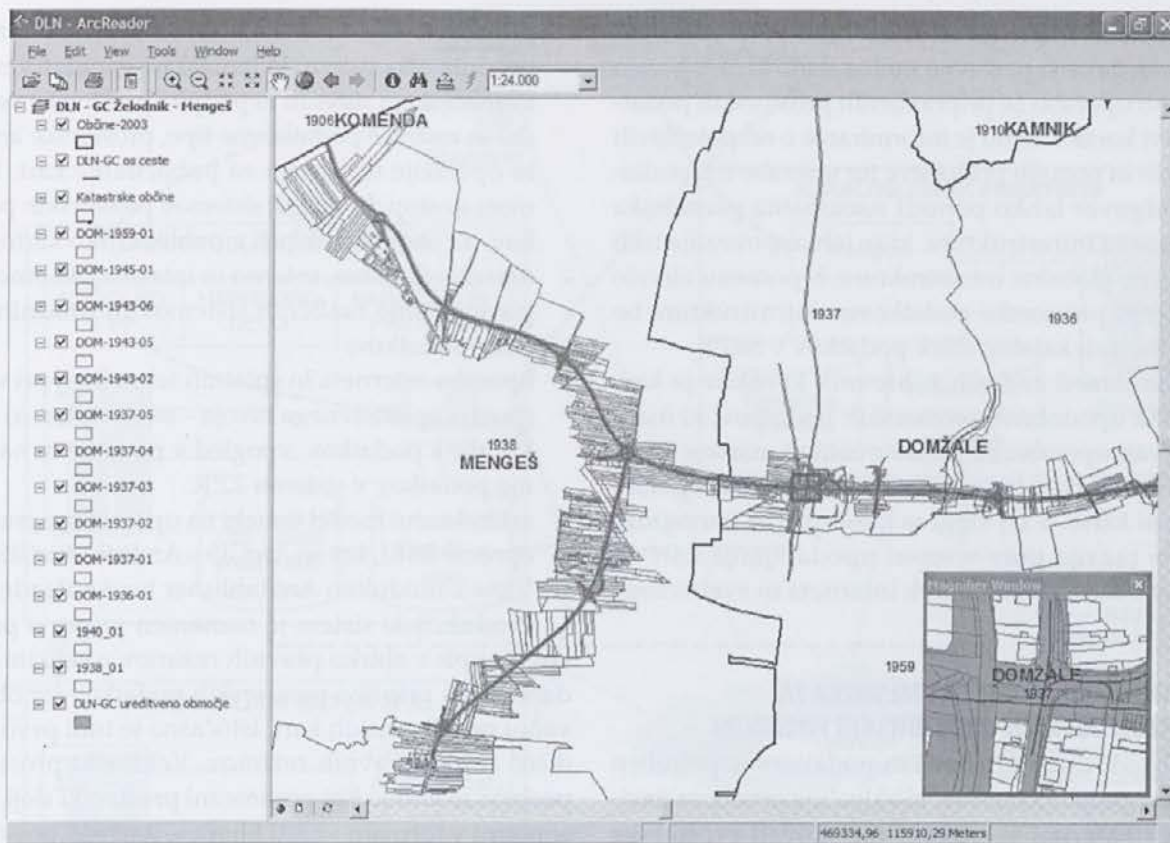
Slika 8: Razredni diagram – pravni režimi v ZPR

Mengeš – Vodice na odseku Želodnik – Mengeš z obvoznico Mengeš« [9].

Vpogled v prostorsko območje, ki ga določa akt, je simuliran na sliki 9.

Osnovni prostorski podatki o državnem lokacijskem načrtu prikazujejo mejo oz. obseg ureditvenega območja (DLN-GC-ureditveno območje) ter os ceste (DLN-GC os ceste). Prostorski akti sicer obsegajo

obsežno dokumentacijo in tudi različne prikaze prostorskih podatkov, vendar mora pripravljavec zagotoviti vsaj minimalni nabor prostorskih podatkov, ki se bodo vodili v zbirki pravnih režimov. V primeru lokacijskih načrtov sta to lahko meja ureditvenega območja ter osnovni prostorski prikaz vrste ureditve [10], kot je v tem primeru os ceste. Prostorski podatki so pripravljene v natančnosti merila 1:5.000 ter na osnovi parcel



Vir podatkov: Ministrstvo za okolje in prostor, Geodetska uprava RS

Slika 9: Primer: vpogled v prostorsko območje prostorskega akta – DLN

zemljiškega katastra in sodijo v podrobni nivo zbirke pravnih režimov.

K pregledu prostorskega območja so dodani še drugi prostorski sloji, kot so meje občin (Občine 2003), meje katastrskih občin (Katastrske občine) ter meje zemljiških parcel, prek katerih v celoti ali delno poteka ureditveno območje državnega lokacijskega načrta. Nekateri prostorski sloji služijo orientaciji v prostoru, drugi pa omogočajo dodatne informacije, ki so namenjene posebnim tipom uporabnikov, kot je npr. seznam zemljiških parcel, prek katerih poteka ureditveno območje.

## 5.2 OCENA OBSEGA DELA

Pri oceni obsega dela je bilo treba preveriti:

- pripravo podatkov za vpis v katalog zbirke podatkov, vključno s pripravo metapodatkov o prostorskih podatkih;

- pripravo osnovnih podatkov o aktu o pravnem režimu, kot so datum veljavnosti, podatki o organu, ki je akt sprejel, vrsta akta idr.;
- zajem prostorskih podatkov, ki so organizirani kot prostorski sloji;
- kartografsko upodobitev prostorskih podatkov iz akta o pravnih režimih.

Pri dokumentiranju podatkov zahteva največ dela prav priprava metapodatkov o prostorskih podatkih, saj morajo biti ustrezno dokumentirani vsi prostorski sloji, ki sodijo k aktu o pravnem režimu. Nabor podatkov o samem aktu o pravnem režimu ni obsežen.

Posebno mesto zavzema zajem in priprava prostorskih podatkov, ki sicer nastajajo že v postopku priprave akta. Ob veljavnosti akta se tako prostorski podatki o območjih le vključijo v zbirko pravnih režimov. Priprava prostorskih podatkov je obsežno strokovno delo, ki velikokrat zahteva tudi visoke

kadrovske in finančne stroške. Tako je izredno pomembno, da se vzpostavijo mehanizmi, ki omogočajo ponovno uporabo že pripravljenih prostorskih podatkov. Prvi korak k temu je informiranje o razpoložljivih podatkih in pogojih pridobitve ter uporabe teh podatkov. Odgovor lahko ponudi nacionalna prostorska podatkovna infrastruktura, ki se lahko povezuje tudi v podobne globalne infrastrukture. K pomenu ali celo izboljšanju prostorske podatkovne infrastrukture bo prispeval tudi katalog zbirke podatkov v SZPP.

Eden izmed zadnjih zahtevnih korakov je kartografska upodobitev prostorskih podatkov, ki mora upoštevati uporabnika (ciljno publiko), namen predstavitve podatkov in stopnjo interakcije med uporabnikom in karto. V tej vlogi se kaže spletna kartografija, ki se razvija prav v smeri upodabljanja kart na zaslonu z dostopnostjo prek interneta in svetovnega spleta [11].

### 5.3 ZAHTEVE GRAFIČNEGA VMESNIKA ZA PREGLEDOVANJE PROSTORSKIH PODATKOV

Za pregledovanje prostorskih podatkov je potreben ustrezen grafični vmesnik, ki vključuje orodja za navigacijo, s katerimi je mogoče raziskovati prostorske podatke in se »premikati v prostoru«, ter orodja za identifikacijo posameznih prostorskih elementov.

Programsko orodje ESRI ArcReader, ki je uporabljeno v simulaciji, ponuja vse omenjene možnosti grafičnega vmesnika in ima vgrajena različna funkcionalna orodja, ki so prikazana tudi na sliki 9, kot so: premiki v vse štiri smeri, povečava in pomanjšava, vključitev ali izključitev prostorskih podatkov za prikaz na zaslonu (gostota prostorskih podatkov), vpogled v atributne podatke prostorskega sloja, identificiranje prostorskih elementov na lokaciji ter tiskanje karte. Za primerjavo naj navedem tudi Vpogledovalnik v zbirke geodetskih podatkov [12], ki ga je razvila Geodetska uprava RS in vsebuje podobna funkcionalna orodja.

### 5.4 ARHITEKTURNI MODEL ZPR

Postavitev arhitekturnega modela izhaja iz spoznanj pri simulaciji zbirke pravnih režimov ter za ta namen uporabljene programske opreme. Med ključnimi elementi arhitekturnega vidika sistema ZPR so predvsem:

- distribucijski sistem s centralno podatkovno bazo, ki vsebuje podatke o aktih, prostorske podatke ter objavo publikacijskih kart, v katerih so prikazani

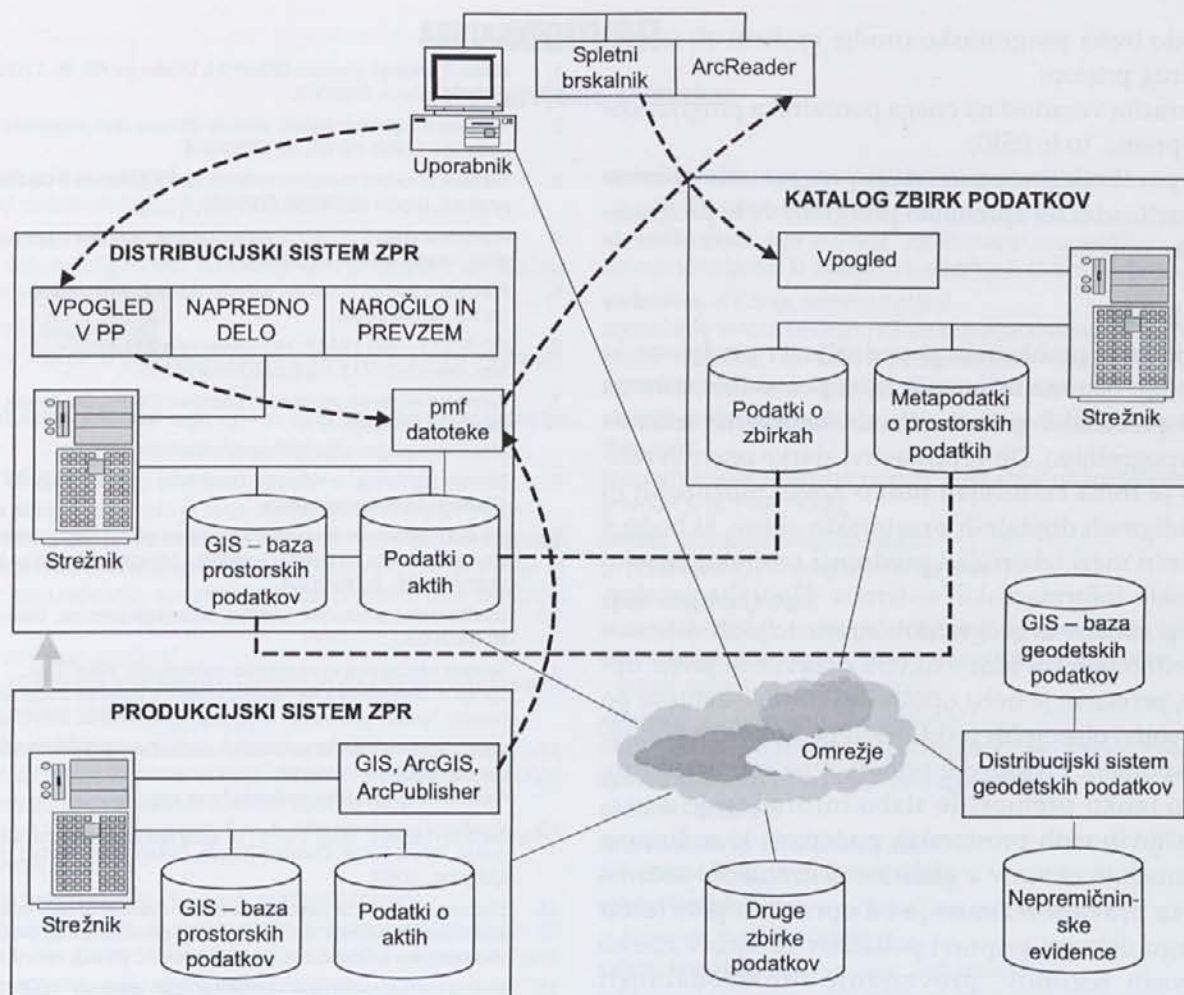
- prostorski sloji, ki sodijo k aktu o pravnem režimu;
- produkcijski sistem, ki temelji na geografskem informacijskem sistemu in podpira prostorske vektorske in rastrske podatkovne tipe, prostorske analize in operacije ter sistem za publiciranje kart, imeti mora dostop do drugih sistemov prostorskih podatkov, da jih lahko vključi v publikacijsko karto;
- omrežje (lokalno, interno in intranet), ki omogoča povezovanje različnih sistemov in uradnih evidenc podatkov;
- uporaba interneta in spletnih tehnologij pri vzpostavitvi aplikativnega nivoja – storitev, kot so katalog zbirke podatkov, vpogled v podatke in naročanje podatkov v sistemu ZPR;
- arhitekturni model temelji na uporabi programske opreme ESRI, kot so ArcGIS – ArcInfo, ArcGIS ArcView z modulom ArcPublisher ter ArcReader.

Produkcijski sistem je namenjen pripravi podatkov za vpis v zbirko pravnih režimov z velikim poudarkom na pripravi prostorskih podatkov ter oblikovanju publikacijskih kart. Istočasno je tudi prvo skladišče zbirke pravnih režimov. Vektorski prostorski podatki se vodijo kot posamezni prostorski sloji, ki so zapisani v formatu »ESRI Shape«. Rastrski prostorski podatki morajo biti georeferencirani in so večinoma zapisani v formatu »tiff« ali »jpeg«. Prostorski podatki so zapisani kot posamezne datoteke neposredno na datotečnem sistemu. Prostorski sloji, ki sodijo k aktu o pravnem režimu, so prikazani v tako imenovani publikacijski karti. To je datoteka formata »pmf«, ki se generira s programskim orodjem ArcGIS ArcView in z modulom ArcPublisher ter vsebuje vse informacije za prikaz karte na zaslonu ali tiskanje karte, ne vsebuje pa dejanskih prostorskih podatkov. Pri tem lahko pripravljavec podatkov tudi kartografsko oblikuje prostorske podatke. Publikacijske karte se nato objavijo v distribucijskem sistemu, kamor se prenesejo tudi prostorski podatki, ki sodijo k aktu o pravnem režimu.

Distribucijski sistem je namenjen podpori različnim storitvam za uporabnike. Prva storitev – vpogled v prostorske podatke iz aktov o pravnih režimih, je možna z aktiviranjem datotek formata »pmf«, za kar uporabnik potrebuje programsko orodje ArcReader, ki je brezplačno, vendar ga mora posebej namestiti na svoj računalnik. Dostop do vstopne točke v sistem zbirke pravnih režimov bo na voljo prek interneta ter portala e-uprave.

Arhitekturni model je shematično prikazan na sliki 10.





Slika 10: Arhitekturni model sistema zbirke pravnih režimov

## 5.5 PREDNOSTI IN SLABOSTI ARHITEKTURNEGA MODELA ZPR

Pri izvedbi simulacije sistema zbirke pravnih režimov so zbrane tudi nekatere prednosti in slabosti predstavljenega arhitekturnega modela. Med prednostmi naj omenimo:

- enostaven distribucijski sistem, ki temelji na shranjevanju prostorskih podatkov neposredno na datotečnem sistemu;
- predstavljeni produkcijski sistem z izbranimi programskimi orodji na Ministrstvu za okolje in prostor že obstaja, potrebna je dograditev z modulom ArcPublisher;
- pripravljavec akta o pravnem režimu se lahko posveti kartografskemu oblikovanju prostorskih podatkov, kar se zapiše v publikacijsko karto, uporabnik

ima tako na voljo primerno oblikovan izdelek;

- programsko orodje ArcReader ne zahteva posebej zmogljivih računalnikov, dostopen je na svetovnem spletu, sama namestitve je preprosta;
- v publikacijskih kartah formata »pmf« so zapisane povezave – poti do izvornih prostorskih podatkov, zato se spremembe v teh podatkih dinamično zaznajo ob naslednjem vpogledu v publikacijsko karto. Med slabostmi naj omenimo:
- pripravljavec akta o pravnem režimu mora za vsak akt pripraviti vsaj eno datoteko formata »pmf«, kar lahko predstavlja tudi precej dodatnega dela – predvsem kartografskega oblikovanja;
- publikacijske karte so vnaprej pripravljene ogledi prostorskih podatkov, zato uporabnik ne more dodajati drugih prostorskih slojev, za ta namen bi

bilo treba programsko orodje razširiti ali izbrati drug pristop;

- izrazita vezanost na enega ponudnika programske opreme, to je ESRI;
- uporabnik mora namestiti programsko opremo ArcReader ter spremljati posodobitve te programske opreme.

## 6 SKLEP

Poznavanje problemskega področja ter predpisov, ki določajo osnove in pogoje za vzpostavitev sistema zbirke prostorskih podatkov in zbirke pravnih režimov je nepogrešljivo. Ob vzpostavitvi zbirke pravnih režimov je treba razmišljati tudi o novih možnostih in paradigmah digitalnih prostorskih aktov, ki bodo v največji meri izkoriščali prednosti tehnologije geografskih informacijskih sistemov. Uporaba prostorskih podatkov in geografskih informacijskih sistemov se vedno bolj širi tudi v okviru državne in javne uprave, pri čemer je treba upoštevati številne zahteve po pridobitvi obstoječih prostorskih podatkov za ponovno uporabo. Prostorske podatkovne infrastrukture bodo lahko premostile slabo informiranje o razpoložljivih virih prostorskih podatkov, ki se širijo iz nacionalnih okvirov v globalne. S simulacijo sistema zbirke pravnih režimov je bil opravljen prvi test o obsegu dela pri pripravi podatkov za vpis v zbirko pravnih režimov, preverjanje funkcionalnosti grafičnega uporabniškega vmesnika za pregled prostorskih podatkov ter zasnova arhitekturnega modela. Arhitekturni model v veliki meri že izhaja iz obstoječe tehnologije, ki jo uporablja Ministrstvo za okolje in prostor, zato predstavlja minimalno nadgradnjo. Podrobneje pa bo treba opredeliti vlogo produkcijskega sistema – ali bo deloval kot center, ki bo pripravljaval podatke o vseh aktih o pravnih režimih, ki se bodo vodili v zbirki pravnih režimov ali le o nekaterih, kot so na primer prostorski akti.

## LITERATURA

1. Zakon o urejanju prostora (ZUreP-1), Uradni list RS, št. 110/2002 (8/2003-popr.), 58/2003.
2. Navodilo o vsebini in načinu vodenja sistema zbirke prostorskih podatkov, Uradni list RS, št. 123/2003.
3. Pravilnik o vsebini in načinu vodenja zbirke podatkov o dejanski rabi prostora, Uradni list RS, št. 9/2004.
4. Pravilnik o vsebini in načinu vodenja zbirke podatkov o upravnih aktih, Uradni list RS, št. 13/2004.
5. Pravilnik o vsebini in načinu vodenja zbirke pravnih režimov, Uradni list RS, št. 34/2004.
6. ISO TC211 – ISO 19115: <http://www.isotc211.org/>; <http://www.isotc211.org/scope.htm#19115>.
7. Centralna evidenca prostorskih podatkov (CEPP), Geodetska uprava Republike Slovenije: [http://www.gu.gov.si/gu/aplik/opis/cepp/intro\\_cepp.asp](http://www.gu.gov.si/gu/aplik/opis/cepp/intro_cepp.asp).
8. Storitve (aplikacija) e-Kataster, Geodetska uprava Republike Slovenije: <http://prostor.gov.si/>.
9. Uredba o državnem lokacijskem načrtu za glavno cesto •elodnik – Mengeš – Vodice na odseku •elodnik – Mengeš z obvoznico Mengeš, Uradni list RS, št. 48/2004.
10. Uredba o vrsti prostorskih ureditev državnega pomena, Uradni list RS, št. 54/2003.
11. Spletna kartografija in prostorsko načrtovanje; Katja Oven ... [et al.]; članek v: Geografski informacijski sistemi v Sloveniji 2003–2004 (uredili: Tomaž Podobnikar ... [et al.]), Založba ZRC; 2004; str. 139.
12. Vpogledovalnik v zbirke geodetskih podatkov (VZGP), Geodetska uprava Republike Slovenije: [http://www.gu.gov.si/gu/aplik/pgp/intro\\_pgp.asp](http://www.gu.gov.si/gu/aplik/pgp/intro_pgp.asp).
13. Vpogled v prostorske akte, 1. in 2. faza projekta; Igea d.o.o., Martin Puhar, Tomaž Černe, Damijan Ravnik, Dušan Fajfar, Matjaž Habič; Ljubljana; 2003.
14. Strokovne osnove za izdelavo pravilnika o vsebini in načinu vodenja zbirke pravnih režimov, 1.faza – osnutek poročila; Locus prostorske informacijske rešitve d.o.o., Leon Kobetič ... [et al.]; april 2003.
15. Enotna metodologija razvoja informacijskih sistemov – EMRIS; Marin Silič ... [et al.]; Marko Colnar, Marjan Krisper, Rok Rupnik, Marko Bajec, Ivan Rozman, Marjan Heričko, Tomaž Domanjko, Matjaž B. Jurič, Aleš •ivkovič, Simon Beloglavec, Mitja Kožman, Aleksander Novaković, Mitja Stantič, Samo Rubin, Roman Tomažič, Rado Jensterle; Vlada Republike Slovenije, Center Vlade RS za informatiko; Ljubljana; 2000.
16. The Unified Software Development Process; Ivar Jacobson, Grady Booch, James Rumbaugh; Addison Wesley Longman, Inc.; 1999.
17. The Unified Modeling Language User Guide; Ivar Jacobson, Grady Booch, James Rumbaugh; Addison Wesley Longman, Inc.; 1999.
18. Geographic Information Systems and Science; Paul A. Longley, Michael F. Goodchild, David J. Maguire, David W. Rhind; John Wiley & Sons, Ltd; 2001.

Darja Lihteneger je diplomirala na Fakulteti za elektrotehniko in Ljubljani, smer računalništvo in informatika, in zaključuje podiplomski študij na Fakulteti za računalništvo in informatiko v Ljubljani na smeri informacijski sistemi in odločanje. V okviru zaposlitve v Ministrstvu za okolje in prostor se je več let ukvarjala z vzpostavljanjem in vodenjem geografskih informacijskih sistemov kot podpora prostorskemu načrtovanju. Sodelovala je pri oblikovanju koncepta sistema zbirke prostorskih podatkov, pri pripravi pravilnika o vsebini in načinu vodenja zbirke pravnih režimov ter kot članica projektne skupine v ministrstvu za vzpostavitev zbirke pravnih režimov.

Marjan Krisper je predstojnik katedre za informatiko na Fakulteti za računalništvo in informatiko pri Univerzi v Ljubljani in predstojnik laboratorija za informatiko. Je član več mednarodnih in domačih znanstvenih združenj, med drugim ustanovni član AIS (Association for Information Systems), Slovenskega društva INFORMATIKA, PMI (Project Management Institute) idr. Je avtor številnih prispevkov v znanstvenih in strokovnih revijah ter raziskav, analiz in ekspertiz s področja informacijskih sistemov, strateškega planiranja informatike, elektronskega poslovanja in prenove poslovnih procesov. Vodi številne projekte razvoja informacijskih sistemov in izvajanja metodologij razvoja v največjih sistemih v državni upravi, gospodarstvu in javnem sektorju.

# ISLOVAR

## Izbor urejenih sestavkov

**sektor** -ja m (*angl. sector*)

vsako od fizičnih ali logičnih območij diska (2)

**sidro** -a s (*angl. anchor, anchor point*)

točka v dokumentu HTML, na katero kaže povezava<sup>2</sup>; sin. aktivna točka

**signal** -a m (*angl. signal*)

električni impulz, ki prenaša podatke z elektromagnetnim valovanjem

**sinhroni način prenosa** -ega -a -- m (*angl. synchronous transfer mode*)

gl. sinhroni prenos

**sinhroni prenos** -ega -osa m (*angl. synchronous transfer mode*)

prenos podatkov, pri katerem se oddajnik in sprejemnik časovno usklajujeta med prenašanjem blokov podatkov in ki se uporablja za hitrejšo komuniciranje; sin. sinhroni način prenosa; prim. asinhroni prenos

**sistem** -a m (*angl. system*)

množica elementov, medsebojno urejenih in povezanih v funkcionalno celoto v nekem okolju

**sistemska analiza** -e -e ž (*angl. system analysis*)

ena od faz razvoja informacijskega sistema, v kateri se podrobno analizirajo poslovni sistem in potrebe uporabnikov

**sistemska programska oprema** -e -e ž (*angl. system software*)

gl. sistemski program

**sistemski program** -ega -a m (*angl. system software*)

računalniški program, ki določa način delovanja računalnika in ga krmili, npr. program za varnostno kopiranje; sin. sistemska programska oprema; prim. uporabniški program

**sistemski skrbnik** -ega -a m (*angl. system administrator, sysadmin, root*)

kdor skrbi za delovanje računalniškega sistema, podatkovne zbirke, spletišča; sin. skrbnik, skrbnik sistema, administrator

**skener** -ja m (*angl. scanner*)

gl. optični bralnik

**sklad protokolov** -a -- m (*angl. protocol stack*)

skupek medsebojno združljivih protokolov; sin. protokolni sklad

**skrbnik** -a m (*angl. administrator*)

kdor skrbi za delovanje računalniškega sistema, podatkovne zbirke, spletišča; sin. skrbnik sistema, sistemski skrbnik, administrator

**skrbnik omrežja** -a -- m (*angl. network administrator*)

kdor skrbi za delovanje omrežja; sin. omrežni skrbnik

**skrbnik podatkovne baze** -a -- m (*angl. database administrator*)

kdor skrbi za delovanje podatkovne baze

**skrbnik sistema** -a -- m (*angl. system administrator*)

kdor skrbi za delovanje računalniškega sistema, podatkovne zbirke, spletišča; sin. skrbnik, sistemski skrbnik, administrator

**skrbnik spletišča** -a -- m (*angl. webmaster*)

kdor skrbi za delovanje spletišča in komunicira z uporabniki; sin. spletni skrbnik

**skrbniške pravice** -ih -c ž, mn. (*angl. administrator rights*)

pravice, ki jih ima skrbnik za opravljanje skrbništva; sin. administratorske pravice

**skrbniški račun** -ega -a m (*angl. administrator account*)

uporabniški račun za skrbnika

**skrbniško geslo** -ega -a s (*angl. administrator password*)

uporabniško geslo, ki omogoča uveljavljanje skrbniških pravic

**skrbništvo** -a s (*angl. administration*)

upravljanje in vzdrževanje računalniškega sistema, podatkovne zbirke, spletišča; npr. odpiranje uporabniških računov, nameščanje in posodabljanje programja; sin. administracija

**skriptni programski jezik** -ega -ega -a m (*angl. script programming language*)

programski jezik za pisanje navadno manj obsežnih tolmačenih programov; prim. PHP, HTML

**softver** -a m neutr. (*angl. software*)

gl. programje (1) in programska oprema

**splet** -eta m (*angl. web*)

internetna storitev, ki omogoča dostop do spletnih strani, spletnih dokumentov, povezanih s hiperpovezavami v porazdeljen informacijski sistem; sin. svetovni splet

**spletišče** -a s (*angl. web site, website*)

skupek pomensko povezanih spletnih strani; sin. spletno mesto

**spletna aplikacija** -e -e ž (*angl. web application*)

gl. spletni program

**spletna stran** -e -i ž (*angl. web page*)

dokument HTML, dostopen na spletu

**spletni brkljalnik** -ega -a m neutr. (*angl. web browser*)

gl. brskalnik in spletni brskalnik

**spletni brskalnik** -ega -a m (*angl. web browser*)

odjemalec (1) za povezavo s spletnim strežnikom (1) in prikazovanje spletnih strani, spletnih dokumentov; sin. brskalnik, pregledovalnik

**spletni dokument** -ega -a m (*angl. web document*)

elektronski dokument, dostopen na spletu

**spletni program** -ega -a m (*angl. web application*)

računalniški program, ki deluje na spletu; sin. spletna aplikacija

**spletni skrbnik** -ega -a m (*angl. webmaster*)

kdor skrbi za delovanje spletišča; sin. skrbnik spletišča

**spletni strežnik** -ega -a m (*angl. web server*)

1. strežnik (1), ki na zahtevo spletnega brskalnika pošilja spletne strani

2. strežnik (2), v katerem se izvaja ta program

**spletno mesto** -ega -a s (*angl. web site, website*)

skupek pomensko povezanih spletnih strani; sin. spletišče

**storitev interneta** -tve -- ž (*angl. internet service*)

telekomunikacijska storitev interneta, npr. elektronska pošta (1), svetovni splet; sin. internetna storitev

**strežnik** -a m (*angl. server*)

1. računalniški program, ki sprejema in izvaja zahteve odjemalca ali več odjemalcev ter jim vrne rezultat; prim. odjemalec (1)

2. računalnik, ki izvaja ta program ali več takih programov; prim. odjemalec (2)

**strojna koda** -e -e ž (*angl. machine code, computer instruction code*)

računalniški program v strojnjem jeziku; prim. psevdokoda, izvorna koda, koda (1), konfiguracija

**strojna obdelava podatkov** -e -e -- ž *neustr.* (*angl. computer data processing*)

gl. računalniška obdelava podatkov

**strojna oprema** -e -e ž (*angl. hardware*)

fizični del računalniškega sistema skupaj z vhodnimi in izhodnimi napravami; *sin.* računalniške naprave

**strojna programska oprema** -e -e -e ž (*angl. firmware*)

programje, ki je trajno vgrajeno v pomnilnike

**strojni jezik** -ega -a m (*angl. machine language, computer language*)

programski jezik s tako zapisanimi ukazi, da jih lahko centralna procesna enota neposredno izvaja

**strukturirani programski jezik** -ega -ega -a m (*angl. structured programming language*)

programski jezik, primeren za strukturirano programiranje

**strukturirano programiranje** -ega -a s (*angl. structured programming*)

programiranje z drobljenjem težjih problemov na več manjših, delnih rešitev; *sin.* modularno programiranje

**svetovni splet** -ega -eta m (*angl. world-wide web, krat. www*)

internetna storitev, ki omogoča dostop do spletnih strani, spletnih dokumentov, povezanih s hiperpovezavami v porazdeljen informacijski sistem; *sin.* splet

Več najdete na naslovu <http://www.islovar.org>. Tam lahko tudi komentirate posamezne izraze in razlage.



## Simpozij iz operacijskih raziskav, Nova Gorica, 28.–30. sept. 2005

Sekcija za operacijske raziskave Slovenskega društva INFORMATIKA

organizira mednarodni simpozij iz operacijskih raziskav The 8th International Symposium on Operations Research (SOR'05), ki bo potekal 28.–30. septembra 2005 v Novi Gorici.

### Cilji srečanja

Področje operacijskih raziskav in aplikacij operacijskih raziskav v ekonomijo, poslovne znanosti, organizacijo, proizvodnjo, ekologijo itd. se v svetu in pri nas zelo hitro razvija. Namen simpozija je popularizacija operacijskih raziskav in stimulacija k novim raziskavam; pričakujemo izmenjavo izkušenj, pretok novih spoznanj in rešitev v mednarodnem in slovenskem okviru, identifikacijo praktičnih problemov ter operativni pristop k tržni ekonomiki.

Tridnevni program simpozija sestavljajo različne **tematske sekcije**:

- Metodologija in tehnike operacijskih raziskav (kombinatorična optimizacija, teorija odločanja, strateške igre, linearno programiranje, celoštevilsko programiranje, večkriterialno odločanje, mrežno planiranje in grafi, nelinearno programiranje, numerične metode, simulacija, statistika, stohastični procesi, vektorska optimizacija itd.)
- Aplikacije operacijskih raziskav v agronomiji, bančništvu, ekologiji, ekonomskih sistemih, energiji, varovanju okolja, financah, proizvodnji, zalogah, transportu itd.
- Informatika in računalništvo v operacijskih raziskavah (umetna inteligenca, sistemi za podporo odločanja, ekspertni sistemi, informacijski sistemi, računalniški programi s področja operacijskih raziskav itd.)

Na simpoziju bodo sodelovali **vabljeni predavatelji**:

- prof. dr. Hubertus Th. Jongen, University Aachen, Aachen, Nemčija
- prof. dr. Robert Manger, University of Zagreb, Zagreb, Hrvaška
- prof. dr. Bernhard Boehm, University of Technology Vienna, Vienna, Avstrija
- prof. dr. Galina Merkurjeva, Technical University Riga, Riga, Latvija
- prof. dr. Walter Ukovich, DEEI - University of Trieste, Italija
- prof. ddr. Viljem Rupnik, InterActa, Ljubljana, Slovenija

Recenzirani prispevki bodo objavljeni **v zborniku**, ki bo zajet v mednarodnih bazah podatkov.

### Vabilo udeležencem

Na konferenco vabimo vse, ki pri svojem delu razvijajo ali uporabljajo operacijske raziskave. Prosimo vas, da izpolnite prijavnico in jo pošljete na naslov: Slovensko društvo INFORMATIKA – Sekcija za operacijske raziskave, Organizacijski odbor SOR'05, Vožarski pot 12, 1000 Ljubljana.

Udeležence, ki želijo na simpoziju predstaviti svoje prispevke, prosimo, naj prispevek pošljejo organizatorju najkasneje do 10. julija 2005. Obvestilo o sprejetju prispevka boste prejeli do 1. avgusta 2005. Prijavnico in navodilo za pisanje prispevka dobite na domači strani: <http://www.drustvo-informatika.si/sekcije/sor/>. Za druge informacije pišite na e-naslov: [sdrobne@fgg.uni-lj.si](mailto:sdrobne@fgg.uni-lj.si) ali [lidija.zadnik@bf.uni-lj.si](mailto:lidija.zadnik@bf.uni-lj.si).

Uradni jezik na simpoziju je angleščina.

### Kotizacija:

- člani SDI-SOR 100 evrov
- nečlani SDI-SOR 150 evrov
- študenti (zbornik vključen) 25 evrov
- študenti (brez zbornika) prost vstop

Informacijo za nakazilo kotizacije dobite na domači strani: <http://www.drustvo-informatika.si/sekcije/sor/>.

IPSI-2005 USA	7.–10. jul. 2005	Cambridge, Massachusetts, ZDA	
WMSCI 2005 – 9th World Multi-Conference on Systemics, Cybernetics and Informatics	10.–13. jul. 2005	Orlando, Florida, ZDA	<a href="http://www.iiisci.org/sci2005">http://www.iiisci.org/sci2005</a>
EISTA 2005 – 3 <sup>rd</sup> International Conference on Education and Information Systems	14.–17. jul. 2005	Orlando, Florida, ZDA	<a href="http://www.confinf.org/eista05">http://www.confinf.org/eista05</a>
IPSI-2005 Italy	27. jul. –1. avg. 2005	Loreto Aprutino, Italija	
IPSI-2005 Holland	1.–4. sep. 2005	Amsterdam, Nizozemska	
EURO-PAR 2005 – TOPIC 7 – Parallel Computer Architecture and ILP	30. avg.–2. sep. 2005	Lizbona, Portugalska	<a href="http://europar05.di.fct.unl.pt/europar05@di.fct.unl.pt">http://europar05.di.fct.unl.pt/europar05@di.fct.unl.pt</a>
AADEBUG 2005 – 6 <sup>th</sup> International Symposium on Automated and Analysis-Driven Debugging	19.–21. sep. 2005	Monterey, Kalifornija, ZDA	<a href="http://www.cs.nmsu.edu/aaddebug/">http://www.cs.nmsu.edu/aaddebug/</a>
PACT 2005 – 14 <sup>th</sup> International Conference on parallel Architectures and Compilation Techniques	17.–21. sep. 2005	Saint Louis, Missouri, ZDA	<a href="http://pactconf.org/pact05">http://pactconf.org/pact05</a>
International Conference on Compilers, Architecture and Synthesis for Embedded Systems	24.–27. sep. 2005	San Francisco, Kalifornija, ZDA	<a href="http://www.casesconference.org">http://www.casesconference.org</a>
3 <sup>rd</sup> International Conference on Hardware/Software Codesign and system Synthesis	19.–21. sep. 2005	New York, Jersey City, ZDA	<a href="http://www.codes-issc.org">http://www.codes-issc.org</a>
Estimedia 2005	22.–23. sep. 2005	New York, ZDA	
ICL 2005	28.–30. sep. 2005	Beljak, Avstrija	<a href="http://www.icl-conference.org">http://www.icl-conference.org</a>
SOR '05 – Osmi mednarodni simpozij iz operacijskih raziskav – 8 <sup>th</sup> International Symposium on Operations Research	28.–30. sep. 2005	Nova Gorica, Slovenija	<a href="http://www.drustvo-informatika.si/sekcije/sor/novosti.jsp">http://www.drustvo-informatika.si/sekcije/sor/novosti.jsp</a>
IPSI-2005 Montenegro	1.–5. okt. 2005	Sveti Štefan, Črna gora	<a href="http://www.internetjournals.net">http://www.internetjournals.net</a> <a href="http://www.internetconferences.net">http://www.internetconferences.net</a>

# Pristopna izjava

Želim postati član Slovenskega društva INFORMATIKA

Prosim, da mi pošljete položnico za plačilo članarine 8.040 SIT (kot študentu 3.480 SIT) in me sprti obveščate o aktivnostih v društvu. V članarini je upoštevan DDV v višini 20 %.

\_\_\_\_\_ (ime in priimek, s tiskanimi črkami)

\_\_\_\_\_ (poklic)

\_\_\_\_\_ (domači naslov in telefon)

\_\_\_\_\_ (službeni naslov in telefon)

\_\_\_\_\_ (elektronska pošta)

Datum:

Podpis:

Članarina 8.040 SIT vključuje revijo Uporabna informatika. Študenti imajo posebno ugodnost: plačujejo članarino 3.480 SIT - in za to prejema tudi revijo. Izpolnjeno naročilnico ali pristopno izjavo pošljite na naslov:

**Slovensko društvo INFORMATIKA, Vožarski pot 12, 1000 Ljubljana**

Lahko pa izpolnite obrazec na domači strani društva: <http://www.drustvo-informatika.si>



## Naročilnica na revijo UPORABNA INFORMATIKA

Revijo naročam(o)  s plačilom letne naročnine 8.000 SIT

izvodov po pogojih za podjetja 20.000 SIT za eno letno naročnino in 14.000 SIT za vsako nadaljnjo naročnino

po pogojih za študente letno 3.500 SIT

V cenah je upoštevan DDV v višini 8,5 %.

\_\_\_\_\_ (ime in priimek, s tiskanimi črkami)

\_\_\_\_\_ (podjetje)

\_\_\_\_\_ (davčna številka)

\_\_\_\_\_ (ulica, hišna številka)

\_\_\_\_\_ (pošta)

Datum:

Podpis:

Naročnino bomo poravnali najkasneje v roku 8 dni po prejemu računa.

### INTERNET

Vse bralce revije obveščamo, da lahko najdete domačo stran društva na naslovu: <http://www.drustvo-informatika.si>

Obiščite tudi spletne strani mednarodnih organizacij, v katere je včlanjeno naše društvo: IFIP: [www.ifip.or.at](http://www.ifip.or.at) ECDL: [www.ecdl.com](http://www.ecdl.com) CEPIS: [www.cepis.com](http://www.cepis.com)



# Popoln E-Business Suite



**Vse aplikacije zasnovane enotno.**

**Vse informacije na enem mestu.**

**ORACLE®**

[www.oracle.si](http://www.oracle.si)

II 433 748/2005



920064729,2

COBISS 0

## Razprave

Rok Rupnik, Marjan Krisper

**Aplikativni sistemi odkrivanja zakonitosti v podatkih kot nov tip sistemov za podporo odločanju v informacijskih sistemih**

Anamarija Leben, Mateja Kunstelj, Marko Bohanec, Mirko Vintar

**Vrednotenje upravnih e-portalov**

Aleksandra Plahuta, Andrej Kovačič

**Analiza uvajanja elektronskega bančništva za pravne osebe v Novi Ljubljanski banki**

## Poročila

Darja Lihteneger, Marjan Krisper

**Zasnova sistema zbirke pravnih režimov**

## Obvestila

**ISLOVAR – Izbor urejenih sestavkov (S)**

**Informacija o mednarodnem simpoziju iz operacijskih raziskav**

## Koledar prireditev

ISSN 1318-1882



9 771318 188001