

Igor BIZJAK

# Principi in aplikacije upravljanja znanja v arhitekturi in gradbeništvu s primeri

Več razlag definira upravljanje znanja – knowledge management – kot zajemanje, organiziranje in shranjevanje znanja z različnimi metodami, iz različnih virov in njegovo spreminjanje v trajno vrednoto. Upravljanje znanja je eno od najpomembnejših načel, ki jih morajo podjetja raziskati in uporabiti, da si lahko pridobijo konkurenčno prednost, kar velja tudi za arhitekturo in gradbeništvo. Za področje gradbeništva obstajajo različni projekti upravljanja znanja. Eden takih je e-COGNOS. Njegovo bistvo so upravljanje znanja na področju gradbeništva in medsebojna odvisnost dokumentov ter združljivost med projekti in med posameznimi podjetji. V Urbanističnem inštitutu Slovenije uporabljamo zelo grobe metode upravljanja znanja in morda jih tako sploh še ne moremo imenovati. To so bolj ali manj podatkovne usluge ali upravljanje dokumentov. Upamo pa, da nam bo z novo programsko tehnologijo, kot je Microsoftov SharePoint, uspelo bolj kakovostno izpolniti stare metode in uporabiti nakopičeno znanje.

Many definitions define Knowledge Management as capturing, organizing and storing knowledge by different methods from various sources and transforming it into enduring value. The knowledge management is one of the most important principles that companies must explore and use to gain the competitive advantage, even in buildings and construction industry. There are various projects of knowledge management for the BC industry. One such project is e-COGNOS. Its key issues are knowledge management in the construction domain and documents interdependencies and consistency across projects and between enterprises. At the Urban Planning Institute of the Republic of Slovenia we are using very crude methods of knowledge management or we even can not call it a knowledge management. It is more or less information services or document management. With new technologies like Microsoft SharePoint services, we are hoping that we will be able to advance these old methods and use accumulated knowledge in a more sophisticated way.

**Upravljanje znanja**  
**Gradbeništvo**  
**Servisi**  
SharePoint

**Knowledge Management**  
**Building and Construction**  
**SharePoint services**

## 1. Uvod

V publikaciji The Information Research je T. D. Wilson (Wilson, 2002), častni profesor univerze v Sheffieldu v Veliki Britaniji, napisal članek z naslovom Nesmiselnost upravljanja znanja (*The nonsense of knowledge management*). V njem se sprašuje, kakšna je razlika med upravljanjem znanja in informacijo in kakšna bi bila sploh definicija upravljanja znanja. Zato je naredil raziskavo o pojavnosti izraza *knowledge management* v različnih seznamih citatov v letih od 1981 do 2002 iz člankov, knjig, šol in celo nekaj raziskav o tistem ozi-

roma izkustvenem znanju (*tacit knowledge*).

Avtorji so večinoma uporabljali izraz znanje le kot sinonim za podatek. V drugih primerih pomeni orodje upravljanja znanja (*knowledge management tool*) nič drugega kot podatek o intelektualnem bogastvu neke firme. Ali pa je to večkratno prodajanje sistemov pod novim imenom. V nekaterih primerih se bogastvo znanja (*knowledge resource*) izkaže za podatkovne vire itd.

Wilsonov sklep je bil (prevod):  
»Neizbežen sklep analize ideje upravljanja znanja (*knowledge*

*managementa*) je, da je to v večjem delu upravljalska modna muba, ki jo oznanjajo določene svetovalske firme, in po vsej verjetnosti bo izzvenela tako kot prejšnje modne mube. Počiva na dveh temeljih: upravljanju podatkov, kjer je pravzaprav večji del te mube (in kjer najdemo fenomen marketinga žpoišči in zamenjaj), in učinkovitem upravljanju delovnih postopkov. Vendar ti delovni postopki temeljijo na utopični ideji organizacijske kulture, v kateri si vsi enakovredno delijo dobrine podatkovne izmenjave, kjer imajo posamezniki avtonomijo pri razvijanju lastnega strokovne-

ga znanja in kjer lahko skupnosti znotraj organizacije določajo, kako bo to znanje uporabljeno. Na žalost pa smo daleč od utopije: čeprav firme izjavljajo, da so ljudje njihovo največje bogastvo, nikoli ne omahujejo, kadar se je treba znebiti tega bogastva (in znanja, ki ga ljudje imajo) zaradi slabših razmer na trgu. Primer je britanski *British Airways*, ki je zaradi terorističnega napada 11. septembra 2001 odpustil več kot 7.000 svojih žvirnov znanja. Finančni opazovalci so menili, da je podjetje le čakalo na primeren izgovor za odpuščanje in da je uprava sprejela katastrofalne poslovne odločitve, ki so zmanjšale dobičkonosnost. Za primer vzemimo tudi banko *Barclays*, ki je imela leta 2001 več kot 2 milijardi funtov dobička in skoraj triodstotno rast. Vendar je kljub temu odpustila približno deset odstotkov delovne sile po svetu. Ni videti, da bi katera od teh firm uporabljala kaj domišljije pri iskanju načina, da bi svoje žnjajpomembnejše bogastvo zaposlili učinkoviteje in tako povečali promet in dobiček. »

Je torej upravljanje znanja samo še en izraz, ki pomeni zbiranje podatkov, ali pa je le komercialni izraz za pospeševanje gospodarstva na svojem področju, ker je upravljanje znanja tisti hip pač priljubljeno? Njegov pogled na položaj je v resnici bolj ciničen. Toda ali lahko rečemo, da so podatki enaki znanju ali da pisci, ki pišejo take članke, ne ločijo med podatkom in znanjem? Ali pa je upravljanje znanja samo neke vrste zbiranje, urejanje in shranjevanje ter dostop do podatkov? Kaj je torej upravljanje znanja?

## 2. Kaj je upravljanje znanja?

Če bi povprašali spletni iskalnik Google, bi dobili približno dvajset razlag izraza *knowledge management* v angleščini. Primeri (prevod):

- Zajemanje, urejanje in shranjevanje znanja in izkušenj posameznih delavcev in skupin v neki organizaciji in možnost, da so na voljo tudi drugim v organizaciji [[library.ahima.org/xpedio/groups/public/documents/ahima/pub\\_bok1\\_025042.html](http://library.ahima.org/xpedio/groups/public/documents/ahima/pub_bok1_025042.html)].
- Upravljanje znanja je pojem, pod katerim firma ali organizacija zavedno in razumljivo zbira, ureja, souporablja in analizira znanje kot zbirke znanja, dokumente in človeške izkušnje [[eec.lboro.ac.uk/learningtech/jtor.htm](http://eec.lboro.ac.uk/learningtech/jtor.htm)].
- Metoda zbiranja podatkov, da bodo na voljo tudi drugim [[www.qualishealth.org/qi/collaboratives/glossary.cfm](http://www.qualishealth.org/qi/collaboratives/glossary.cfm)].
- Način, kako podjetje shranjuje, ureja notranje in zunanje podatke in kako jih poišče. Podrobnejša izraza sta »organizacijski spomin« in »prenos znanja« [[ccs.mit.edu/21c/1okey.html](http://ccs.mit.edu/21c/1okey.html)].
- Zbiranje, urejanje, analiziranje in souporaba informacij, ki jih imajo delavci in skupine znotraj neke organizacije [[www.worldwidelearn.com/elearning-essentials/elearning-glossary.htm](http://www.worldwidelearn.com/elearning-essentials/elearning-glossary.htm)].
- Postopek sistematičnega in dejavnega upravljanja in lansiranja nakopičenega znanja v neki organizaciji se imenuje upravljanje znanja. To je pretvarjanje informacij in intelektualnih virov v trajno vrednost [[www.unisa.edu.au/pas/qap/planning/glossary.asp](http://www.unisa.edu.au/pas/qap/planning/glossary.asp)].
- Sistem ali okvir za upravljanje organizacijskih postopkov, ki ustvarjajo, shranjujejo in delijo znanje, ki ga določajo vse zbirke, podatki in izkušnje [[www.bridgefieldgroup.com/glos5.htm](http://www.bridgefieldgroup.com/glos5.htm)].
- Poslovni proces, ki oblikuje upravljanje in lansiranje intelektualnega kapitala firme. Upravljanje znanja je podjetna disciplina, ki podpira sodelovanje in vključevanje kot pristop k ustvarjanju, zajemanju, urejanju, dostopu in uporabi podatkovnega kapitala, vključujoč tudi tiho ali izkustveno oziroma nezajeto znanje, ki ga imajo ljudje [[www.business-resources.net/glossary/](http://www.business-resources.net/glossary/)].
- Večdisciplinarni pristop za doseganje organizacijskih ciljev z najboljšo izrabo znanja. Vključuje snovanje, pregled in uporabo tako socioloških kot tehnoloških procesov za izboljšanje apliciranja znanja v skupnem interesu vseh udeleženi [[www.records.nsw.gov.au/publicsector/rk/glossary/singleversion.htm](http://www.records.nsw.gov.au/publicsector/rk/glossary/singleversion.htm)].
- To je postopek za optimiziranje učinkovitega apliciranja intelektualnega kapitala za doseganje ciljev. V okolju neke organizacije bi to pomenilo sistematični pristop za ustvarjanje take organiziranosti, ki bi omogočala najboljšo izrabo znanja v izvajanju njegovega poslanstva. Širše gledano bodisi kot vzdrževanje tekmovalne prednosti bodisi dolgotrajne visoke učinkovitosti [[www.mountainquestinstitute.com/definitions.htm](http://www.mountainquestinstitute.com/definitions.htm)].
- Verjamemo, da je pravo upravljanje znanja izvabljanje in deljenje izkušenj in znanja vseh, ki delajo v določenem procesu [[www.phredsolutions.com/glossary.html](http://www.phredsolutions.com/glossary.html)].
- Okolje strateške taktike in informacijskih principov za upravljanje digitalnega kapitala (DAM), dokumentov (DM), vsebin (CM), spletnih vsebin (WCM) in zapisov (RM) [[www.intellectuk.org/sectors/document\\_management/glossary.asp](http://www.intellectuk.org/sectors/document_management/glossary.asp)].
- Disciplina znotraj neke organizacije, ki omogoča, da se intelektualne zmogljivosti organiza-

cije souporabljaajo, vzdržujejo in institucionalizirajo [[www.dream-catchers-inc.com/White%20Papers/glossary\\_of\\_terms-AM.htm](http://www.dream-catchers-inc.com/White%20Papers/glossary_of_terms-AM.htm)].

Še vedno nastajajoči koncept vključuje širok krog podatkov, lastnih ali drugih, za primerjalno odločanje, avtomatizacijo delovnega procesa, upravljanje nabavne verige in/ali za tekmovalno prednost. Upravljanje znanja mnogo bolj kot kopičenje podatkov išče možnost za povečanje vrednosti firme in za pomoč zaposlenim za učinkovitejše delo [[www.payorid.com/glossary.asp](http://www.payorid.com/glossary.asp)].

- Strateška uporaba podatkov in virov znanja za čim večjo korist neke organizacije [[www.gov.bc.ca/prem/popt/service\\_plans/srv\\_pln/pssg/appen\\_a.htm](http://www.gov.bc.ca/prem/popt/service_plans/srv_pln/pssg/appen_a.htm)].
- Je gospodarska čarobna beseda, ki se uporablja za opisovanje skupka orodij za zajem in ponovno uporabo znanja [[www.functionalknowledge.com/glossary.html](http://www.functionalknowledge.com/glossary.html)].
- Proces ustvarjanja, zajema in uporabe znanja za povečevanje učinkovitosti neke organizacije. Upravljanje znanja se največkrat navezuje na dve vrsti dejavnosti. Eno je dokumentiranje in prilaščanje posameznikovega znanja in drugo širjenje tega skozi, denimo, bazo podatkov podjetja. Upravljanje znanja vključuje tudi dejavnosti, ki omogočajo ljudem izmenjavo s programskimi orodji za skupno delo, z elektronsko pošto in internetom [[www.astd.org/astd/Resources/performance\\_improvement\\_community/Glossary.htm](http://www.astd.org/astd/Resources/performance_improvement_community/Glossary.htm)].
- Upravljanje znanja (KM) je organiziranje, ustvarjanje, souporaba in pretok znanja znotraj organizacij [[en.wikipedia.org/wiki/Knowledge\\_management](http://en.wikipedia.org/wiki/Knowledge_management)].

Najdemo pa tudi nekaj definicij v slovenščini:

- Upravljanje znanja je poslovni proces za upravljanje intelektualnega kapitala neke firme (Slak, 2002).
- Upravljanje znanja je del portfelja človeškega kapitala, v katerega morajo podjetja vlagati in zanj nenehno skrbeti (Drakulič, 2004).

Povzamemo lahko, da znanje (*knowledge*) vključuje miselne procese v človeških možganih. Ti procesi so prepoznavanje, razumevanje in učenje. Po drugi strani je upravljanje znanja dejavnost zbiranja, shranjevanja, urejanja in souporaba znanja, tako da ima organizacija, ki ga zbira, kaj od tega.

Ločiti moramo znanje od podatkov in informacij (Zack, 1999). Podatki so samo gola dejstva ali opažanja, ki se neposredno ne navezujejo na nič. Informacije pa so po drugi strani posledica umeščanja podatkov v kontekst. S tem dobijo podatki pomen. Informacija je lahko tudi v obliki sporočila. Znanje pa so sporočila, ki jih posameznik kopiči in smiselno ureja z izkušnjami, komunikacijo ali sklepanjem. Znanje lahko razumemo kot nekaj, kar shranjujemo in upravljamo, in kot proces sočasnega vedenja in reagiranja, to je apliciranja strokovnega znanja.

Znanje torej vključuje miselne procese prepoznavanja (Wilson, 2002), razumevanja in učenja, ki se odvijajo v možganih in samo v možganih. Vendar pa lahko vključujejo interakcijo s svetom zunaj možganov in vzajemno izmenjavo z drugimi. Nekdo lahko izrazi, kar ve, s sporočili, ki so lahko ustna, pisna, grafična, gibalna ali celo jezik telesa. Taka sporočila ne nosijo znanja, ampak tvorijo informacije, ki jih lahko razumni možgani usvojijo, prepoznajo, razumejo in vključijo v lastno znanje.

Znanje je lahko tiho oziroma izkustveno ali pa eksplicitno (Zack, 1999). Eksplicitno je zelo natančno in formalno jasno. Zato ga je mogoče z

lahkoto zbirati, dokumentirati, deliti s kom ali ga upravljati. V organizaciji se lahko pojavi v obliki navodil za postopek, zapisov o izdelku ali pa tudi v obliki računalniških podatkov. Po drugi strani se tiho znanje razvije iz neposrednih izkušenj in dejanj, ki se širijo s pripovedovanjem zgodb, prenosom izkušenj in pogovorom. Razumljeno in uporabljeno je podzavestno in ga je težko razčleniti.

Tiho znanje po Wilsonu (Wilson, 2000) vključuje proces prepoznavanja, ki je sam po sebi slabo razumljen. Zato je tako izkustveno znanje neizrazljiv proces, ki omogoča ocenitev nekega pojava v postopku razumevanja sveta.

Ko neka organizacija »zajame« znanje, ga mora upravljati ali pa je to znanje nazadnje izgubljeno. Upravljanje znanja je mogoče razložiti na veliko načinov, kot je že omenjeno. Različne organizacije ga razumejo različno. Ameriško ministrstvo za promet ga, na primer, opredeljuje kot »proces zajemanja in souporabe skupnega strokovnega znanja v državi za doseganje ciljev«. Upravljanje znanja izkorišča največji kapital neke organizacije – skupno strokovno znanje zaposlenih in partnerjev (Burk, 1999). Večina organizacij, ki se ukvarjajo z upravljanjem znanja, misli tako. Številne se ne zavedajo znanja, ki ga imajo njihovi zaposleni, in kadar želijo raziskati in požeti sadove tega znanja, bi morale vedeti, kako naj to storijo.

Upravljanje znanja deluje podobno kot knjižnica. Zagotavlja odlagališče pisnih informacij o določeni temi, poskuša pa tudi omogočiti, da bi bile na voljo vsej organizaciji. Znanje, ki ga ima posameznik v glavi, je verjetno najvrednejše od vsega, ker je povezano v kontekst in je pogosto širše in sodobnejše, torej uporabnejše za odločanje. Na kratko, upravljanje znanja pomaga zagotoviti, da prava informacija pride do pravih ljudi ob pravem času, da lahko sprejmejo pravo odločitev (Burk, 1999).

Kot je bilo že omenjeno, je treba znanje najprej najti ali ustvariti. To se lahko zgodi na konferencah ali srečanjih, z izmenjavo izkušenj na delavnicah, seminarjih, v projektih in raziskavah. Naslednji korak je organiziranje znanja. To nalogo lahko opravi oseba, imenovana upravljaec znanja. Vsako novo informacijo, ki pride v organizacijo, popiše in uredi ter jo pomaga najti, ko jo zaposleni potrebuje. Tako izmenjuje znanje z drugimi, ki ga lahko uporabijo in pridobijo novo. Proces se lahko ponovno začne. Imenuje se kroženje znanja.



Slika 1: Kroženje znanja (BIZJAK, 2006)

### 3. Primeri upravljanja znanja v arhitekturi in gradbeništvu

Kako lahko gradbeništvu uporabi upravljanje znanja? Znanje ustvarijo ljudje, ki so znotraj organizacij. Zato bi bil samoumeven odgovor, da ga lahko uporabljamo skozi zaposlene in da so zaposleni največje bogastvo katere koli organizacije. Znanje je treba upravljati in kdo drug bi to naredil najboljše kot za to določeni ljudje, upravljalci znanja, v večjih organizacijah pa strokovni centri ali celo specializirane organizacije za upravljanje znanja.

Njihove odgovornosti vključujejo seveda borbo za priznanje upravljanja znanja, vzgojo organizacije, katalogiziranje znanja in vključevanje or-

ganizacijskih in tehnoloških virov, ki so del zgradbe upravljanja znanja. Dodatno bi morala biti dodeljena nedvoumna odgovornost za vsako stopnjo dodelave in povezavo med njimi. Dodeljevanje odgovornosti za brezšiven prehod znanja od pridobivanja do uporabe, kot povezava med temi stopnjami, vse to bi pomagalo zagotoviti, da bi bila skladišča znanja pomenljivo ustvarjena in učinkovito uporabljena (Zack, 1999).

Informacijske tehnologije zagotavljajo organizacijam sredstva za zajem, katalogiziranje, shranjevanje, sortiranje, iskanje in predstavljanje znanja. Te tehnologije so svetovni splet, Lotus Notes, portal SharePoint itd., če naštejemo samo nekaj primerov tehnologije, ki zmore te naloge. Obdelavo znanja je mogoče razdeliti v dva večja razreda: integracijsko in interaktivno. Vsaka velja za različne cilje upravljanja znanja (Zack, 1999).

Integracijske aplikacije so zgrajene ob skladiščih znanja. Skladišče znanja je osnovni medij za izmenjavo znanja in vsak uporabnik je bodisi ustvarjalec bodisi uporabnik znanja, ki vzajemno sodeluje s skladiščem, in ne drug z drugim. Potrošnik sprejme vsebino paketa znanja, ki je nastalo pri prehodu skozi skladišče. Taki primeri so elektronska okrožnica, dokumenti v organizaciji, pravila, pravilniki ali pa seznam zaposlenih. Po drugi strani so interaktivne aplikacije usmerjene predvsem v podporo interakciji med ljudmi, ki imajo tiho znanje. Tukaj je skladišče kot produkt take interakcije in ne primarno žarišče integracijske aplikacije. Elektronski forumi so taka vrsta aplikacije. V forumih ustvarjalci in uporabniki delujejo vzajemno, rezultat pa je neke vrste skladišče, napolnjeno z vprašanji, ki jih postavljajo uporabniki in nanje odgovarjajo ustvarjalci. Skladišče se lahko naprej navezuje na publikacije za elektronsko objavljanje in na urednike, ki debatirajo o kakovosti prispevkov ali pa ponudijo bralcem prostor, da se odzovejo in pogovorijo o publikaciji.

Organizacije v vsaki veji industrije so začele razumevati pomembnost upravljanja znanja. To velja tudi v gradbeništvu. Na tem področju obstaja vrsta primerov.

Tak je projekt e-COGNOS. Njegove glavne značilnosti so upravljanje znanja na področju gradbeništvu in medsebojna odvisnost dokumentov ter doslednost med projekti in med posameznimi organizacijami.

Okolje e-COGNOS je prvi razumljivi, na ontologiji temelječi portal za upravljanje znanja na področju gradbeništvu. Glavni značilnosti te platforme sta ontologija (za zajem človeškega znanja) in zbirka spletnih pomoči v podporo upravljanju ontologije (ustvarjanje, nadgrajevanje), znanja (profiliranje) in ravnanju z zahtevami upravljanja znanja (registriranje, dokumentiranje, obnavljanje in razširjanje). Uporaba platforme e-COGNOS (v vodilnih evropskih organizacijah) je dokazala prednosti semantičnih sistemov, ki so lahko zagotovili ustrezne mehanizme za iskanje in urejanje v imenike, dovoljevali sistematični postopek za pravilno dokumentiranje in posodabljanje znanja v organizaciji (skozi ontologijo) in poudarjali funkcije za prilagajanje v sistemih upravljanja znanja (skozi profiliranje). Razvoj in izvrševanje platforme e-COGNOS sta tudi pokazala, da je upravljalški vidik upravljanja znanja pri vključevanju znanja v vsakodnevne procese in povezave znanja in organizacijske strukture težje dosegljiv (Lima et al., 2005).

V drugem primeru poskuša Isobel Chong v »Raziskovalni študiji o upravljanju znanja v arhitekturni praksi« razumeti, kako se upravlja znanje v okolju, ki temelji na projektih in multidisciplinarnosti. Izsledki nakazujejo, da je glavni problem v arhitekturni praksi upravljanje tihega projektne znanja. Neustrezno upravljanje tihega znanja se kaže v dveh povezanih težavah: izguba projektne znanja in nepre-

poznavnost posameznikovega znanja, kar vodi v izumljanje »tope vode« (Chong, 2002). Študija je bila opravljena v nekem arhitekturnem biroju v Londonu. Firma je bila še vedno v zgodnji fazi postopka za izboljšanje upravljanja znanja. Imela je tri glavne vrste znanja, ki ga je bilo treba upravljati: prvo je bilo znanje v specialističnem oddelku, drugo je bilo poklicno (tehnično), tretje pa je bilo značilno za procese te firme. Prvi dve vrsti sta tihi vrsti znanja in ju je težko upravljati. Študija je pokazala, da se je z uporabo tehnologije, ki je oblikovana za to, da olajša socialne mreže in obdrži zaposlene, mogoče lotiti problema upravljanja tihega znanja.

Tu je še en projekt dr. Lime, imenovan eConstruct IST. *Projekt eConstruct IST je razvil komunikacijsko tehnologijo, imenovano Building and Construction eXtensible mark-up Language (bcXML L), ki evropski arhitekturi in gradbeništvu ponuja močan, a nizkocenovni jezik na osnovi XML, ki podpira predvsem komunikacijo ebusiness, potrebno med naročniki, arhitekti, gradbeniki, dobavitelji in izvajalci za dobavljanje produktov, sestavnih delov in storitev. bcXML zmora tudi večjezične izdaje, ki so potrebne, ko virtualno gradbeno podjetje deluje tudi prek meja posamezne države Evropske unije. Da bi omogočili prikaz in testiranje komunikacijskega jezika bcXML, so razvili bcXML Reference Architecture in izvršili poskusnega demonstratorja. Dodali so tudi vrsto podprogramja, ki je bilo vdelano v prototip in je prikazalo dokaz za pravo zasnovo bcXML. Poleg tega je bil bcXML sprejet kot format za uvoz sistematike v konstrukcijsko usmerjeno ontologijo, razvito v projektu IST e-COGNOS, ki uvaja infrastrukturo upravljanja znanja, narejeno po meri za gradbene potrebe. Ta naloga opisuje bcXML Reference Architecture, izdelan prototip in kako so bcXML*

*uporabili v sistemu e-COGNOS (Lima et al., 2003).*

V nalogi z naslovom »Naslednja generacija sistemov za upravljanje znanja v gradbeništvu« (Christiansson, 2003) Per Christiansson pojasnjuje potencial nove, napredne informacijsko-komunikacijske tehnologije (ICT) in razpravlja, kako ta orodja podpirajo modele gradbenih procesov in njihovo organizacijo ter kako vplivajo nanje. Orodja so jezik Basic XML, baze podatkov Temporal in Semantic Web. Datoteke XML, ki so bile narejene kot izvlečki iz baz podatkov ali drugih programov, se lahko uporabijo za prenos podatkov med gradbeniški programi (bazami podatkov, programi CAD, simulacijskimi programi itd.). Oprijemljiva nadgradnja tradicionalnih relacijskih sistemov baz podatkov lahko sprejme vprašanja kot: »Kakšne vire smo uporabili v različnih časovnih obdobjih nastajanja idejnega projekta stavbe?«, »Čigave in katere kompetence so bile vključene v različnih časovnih obdobjih in na različnih gradbiščih?« Na te vrste vprašanj je zelo težko najti odgovor v klasičnih bazah podatkov, vendar nam lahko pomagajo zajeti izkušnje za boljše planiranje napotitve virov in za postavljanje zapletenih, časovno odvisnih vprašanj. In mrežo Semantic Web je mogoče zgraditi in narediti med seboj delujoče spletne sklope informacij s spletno podporo XML. Semantična mreža dovoljuje uporabniku uvajanje novih storitev, delo z nestrukturiranimi in strukturiranimi podatki, ki so dostopni prek interneta. To je povezovanje dokumentov z drugimi dokumenti, ki se ukvarjajo s podobnimi temami/zasnovami; iskanje določenih in podobnih idejnih zasnov v povezavi s končnim uporabnikom; razlaga obstoječih spletnih dokumentov; zajem idejnih zasnov in dokumentov in ustvarjanje metaopisov vsebin; prevajanje dokumentov v drug jezik; ali kombiniranje idejnih zasnov na nižjih ravneh iz različnih sklopov za nastajanje novih idej.

## 4. Primer praktične uporabe upravljanja znanja (študija) v Urbanističnem inštitutu Republike Slovenije

Urbanistični inštitut Republike Slovenije je javna raziskovalna organizacija, ki jo priznava in delno financira slovenska vlada.

Glavna področja dejavnosti vključujejo metodologijo programiranja urbanega razvoja, metodologijo oblikovanja urbane podobe, urbano geografijo in sociologijo, regionalno ekonomijo, aplikativno demografijo v zvezi s prognoziranjem pri načrtovanju mest, celovite presoje prometa, načrtovanje stanovanjskih in turističnih območij, prenavo mest, varovanje in oblikovanje krajine, razvoj GIS itd. Inštitut se ukvarja z založniško dejavnostjo in usposablja strokovnjake s področja planiranja prostora. Tako lahko javnosti ponuja vpogled v teoretična in praktična dognanja sodelavcev ter v dosežke raziskovalnega dela s področja planiranja prostora, opravljenega v tujini.

Inštitut ima 27 strokovnih sodelavcev, ki opravljajo raziskovalne in aplikativne naloge, vodstvene, administrativne in podporne naloge pa še drugih devet.

Poleg tega se z vključevanjem zunanjih sodelavcev k posameznim projektom inštituta, kar je pogosta oblika medinštitutskega sodelovanja, zagotavlja kakovostnejša izdelava projektov. Večina zaposlenih obvlada vsaj en tuj jezik, in sicer angleški, francoski, nemški, italijanski, ruski, španski, in jezike nekdanjih jugoslovanskih republik. Struktura zaposlenih je naslednja: deset arhitektov, trije z doktoratom, dva umetnostna zgodovinarja z doktoratom, geodet, sociolog z doktoratom in eden z magisterijem,

agronom, ekonomist z magisterijem, matematik in etnolog.

Notranja struktura se deli v tri skupine. Prva je glavna raziskovalna skupina, ki izvaja vse delo, druga je infrastrukturna skupina z glavno nalogo podpore raziskovalni skupini in z drugimi zadolžitvami, kot so skrb za baze podatkov, organiziranje raznih izobraževanj na področju uporabe novih tehnologij (večinoma računalniški programi in oprema), razvijanje nove programske opreme za podporo raziskovalni skupini itd. Tretja skupina je administracija. Inštitut ima svojo knjižnico in informacijsko službo, ki študentom in strokovnjakom ponuja specializirano napotitev v obliki literature in virov. Vključena je v sistem Univerz v Ljubljani in Mariboru, kar omogoča neposreden dostop do številnih mednarodnih zbirk podatkov.

Inštitut ima zaposlenih precej izkušeni strokovnjakov, ki imajo veliko znanja in tihega, izkustvenega znanja. Vse osebe nenehno sodelujejo v raziskovalnih nalogah na državni in mednarodni ravni. Sodelujejo tudi na delavnicah in predstavljajo referate na domačih in tujih konferencah. Enkrat na teden imajo možnost, da si znanje razširijo s sodelovanjem na predavanjih o novih računalniških programih in novi informacijski tehnologiji, ki bi jo uporabljali.

Vsak raziskovalec mora po končani nalogi shraniti kopijo projekta v knjižnici. V knjižnici se projekt vnese v bazo podatkov COBISS (*Co-operative Online Bibliographic System & Service*). Prek te baze je dostopen vsakomur, ki se lahko poveže na internet. Tu pa je pravzaprav konec. Če bi se torej kdo rad seznanil s projektom in materiali, ki so jih pripravili drugi raziskovalci, je edini način iskanje v COBISS-u.

Tako se znanje ali vsaj del njega, bodisi otipljivega bodisi tihega, zagotovo izgubi. Vrhu tega pa knjiž-

nice zbirajo le tiste raziskovalne projekte, ki so jih tudi v resnici prejeli. Ti projekti so seveda le vrh ledene gore znanja, ki ga ima vsak raziskovalec. Kaj torej storiti, da bi zajeli in delili znanje raziskovalcev?

Profesor Dado (Dado, 2005) pravi, da večina virov znanja na akademskih ustanovah živi na trdih diskih in v osebnih datotekah posameznih raziskovalcev. Le del je na voljo v obliki tradicionalnih komunikacijskih kanalov, kot so elektronske knjižnice ali baze podatkov, in delno na nepovezanih spletnih straneh (osebnih ali skupinskih). To velja tudi za slovenski urbanistični inštitut. Možna rešitev tega problema je uporaba tehnologije portalov.

Razlaga spletnega portala v Wikipedii:

Spletni portali so strani na svetovnem spletu, ki obiskovalcem običajno zagotavljajo osebno prilagojene sposobnosti. Zasnovane so za uporabo razširjenih programov, različnega števila in vrst povezovalnega progama in opreme, za zagotavljanje storitev iz vrste različnih virov. Poleg tega so poslovni portali zasnovani za vzajemno sodelovanje na delovnih mestih. Na podlagi poslovnega dela nastala zahteva za portale je, da mora biti vsebina dostopna iz različnih okolij, to je osebnih računalnikov, dlančnikov in mobilnih telefonov ([\[http://en.wikipedia.org/wiki/Web\\_portal\]](http://en.wikipedia.org/wiki/Web_portal)).

... in razlaga, kaj je *enterprise web portal* – spletni portal podjetij:

*V začetku novega tisočletja je bil velik gospodarski preobrat v žariščih spletnih portalov skupen intranet portal ali enterprise web (splet neke firme). Ker je bilo pričakovano, da se bodo milijoni nevlčanjenih uporabnikov obrnili na javni spletni portal, je bil finančni uspeh poprečen, nasprotno pa so mnogi sprevideli koristi uporabe zasebnega spletnega portala, da bi združil spletne komunikacije in razmišljanje znotraj velikih korporacij s tehnologi-*

*jo, ki pribrani trud in denar. Nekateri analitiki korporacij so napovedali, da bo vlaganje v interne spletne portale postalo eno od petih glavnih rastočih področij spletnih tehnologij v prvem desetletju 21. stoletja.*

*Nekatere lastnosti internih portalov podjetij so:*

- *ena sama informacijska točka – portal postane mehanizem za prenos vseh služb za poslovne informacije,*
- *sodelovanje – uporabniki portala lahko komunicirajo istočasno (debate, sporočila) ali nesisinbrano prek nizajočih se izmenjav in elektronske pošte (forumov) in blogov,*
- *urejanje vsebin in dokumentov – služba, ki skrbi za ves cikel nastajanja dokumenta in zagotavlja mehanizme za avtorstvo, avtorizacijo, nadzor nad verzijo, načrtovano objavljanje, urejanje v sezname in iskanje,*
- *personalizacija – možnost, da se člani, uporabniki portala, lahko prijavijo na določene teme in storitve. Upabniki si lahko prilagodijo videz in smisel okolja,*
- *integracija – povezovanje funkcij in podatkov iz več sistemov v nove komponente/podportale.*

*Večina portalov podjetij zagotavlja uporabnikom enostransko možnost vhoda. Na primer, portal, ki ga vidi zaposleni, opisujejo kot portal »podjetje-uporabnik« (business-to-employee) ali portal B2E. Preostale klasifikacije so B2C – podjetje-stranka/potrošnik (business-to-customer/consumer), B2D – podjetje-trgovec/distributer (business-to-dealer/distributor), B2B – podjetje-podjetje/dobavitelj (business-to-business/supplier) in B2G – podjetje-država (business-to-government). Podjetja lahko razvijejo večkratne portale B2x, ki temeljijo na strukturi organizacije in strateški usmeritvi, toda vplivajo na navadno arhitekturno strukturo*

ro, knjižnice ponovno uporabnih elementov in standardizirane projektne metodologije ([http://en.wikipedia.org/wiki/Web\\_portal](http://en.wikipedia.org/wiki/Web_portal)).

Portale lahko delimo na tri vrste: prvi se imenuje vertikalni portal – omogoča dostop do raznolikosti informacij in storitev za določeno področje. Taki portali ponujajo informacije in storitve, ki so prilagojene določenim uporabnikom. Drugi so horizontalni portali, imenujejo jih tudi megaportale. Ta vrsta ima za ciljno skupino celotno skupnost interneta. Strani, kot so lyc0.com, netscape.com in yahoo.com, so primeri, ki vedno vsebujejo iskalnike in omogočajo uporabnikom, da si prilagodijo stran, tako da izbirajo med kanali. Ponudniki megaportalov upajo, da bodo posamezni uporabniki pri iskanju na internetu najprej prišli na njihovo stran. Njihovi finančni modeli temeljijo na kombinaciji oglaševanja in dohodka od posameznega dostopa. Zadnja vrsta portala je univerzitetni ali podjetniški portal, ki je lahko bodisi vertikalni, specializiran za določeno aplikacijo kot človeški viri, računovodstvo ali informacije za finančno pomoč, ali pa horizontalni in ponuja dostop do skoraj vseh informacij, ki jih posameznik na

univerzi ali v podjetju potrebuje za izvajanje svoje funkcije. Prijavljajnje in dostop temeljita na vlogi ali vlogah, ki jih posameznik ima v neki organizaciji. Vodravne podjetniške portale je mogoče spreminjati in prilagajati. Če so pravilno oblikovani, lahko nadomestijo večino uporabnikovega računalniškega namizja.

Portali so lahko tudi v funkciji upravljanja znanja, tako da se urejeno ukvarjajo z informacijami. Kakor pri kroženju znanja mora biti portal sposoben zajeti naslednje procese: zajem ali ustvarjanje znanja, njegovo organiziranje, procesiranje in sortiranje, izmenjavo in njegovo uporabo.

Steffen Staab (Staab et al., 2001) predlaga naslednje:

Potem ko je sistem upravljanja znanja v organizaciji popolnoma uveljavljen, procesi znanja v bistvu krožijo okrog naslednjih korakov:

- ustvarjanje znanja in/ali uvoz vsebin, ki jih je treba ustvariti ali spremeniti, da bodo ustrezale pravilom v organizaciji, na primer infrastruktura upravljanja znanja v organizaciji;
- posamezne elemente znanja je treba zajeti, da se pojasni po-

membnost ali medsebojno povezavo, na primer povezavo k ustavljenemu besedišču organizacije;

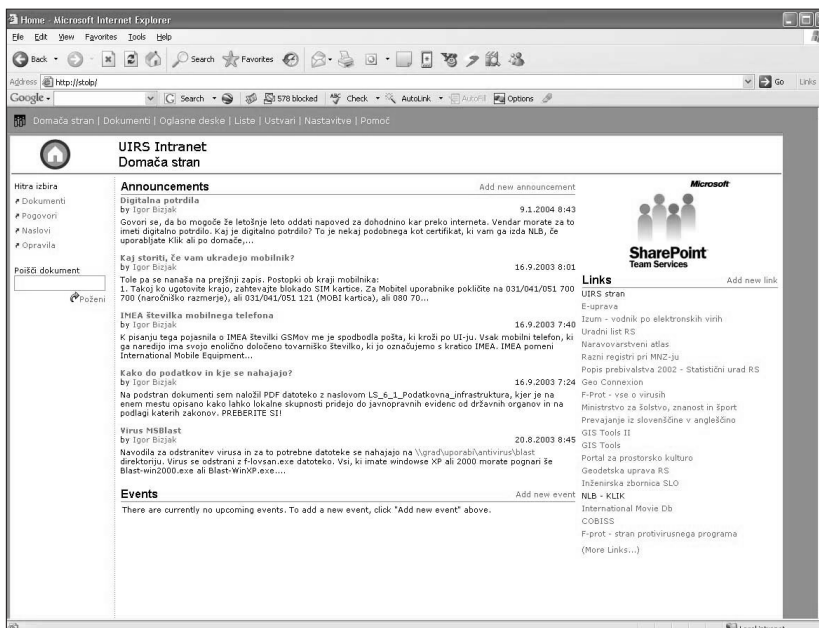
- reševanje in dostop do znanja zadovoljita osnovne zahteve po znanju, ki jih ima upravljalca;
- tipično pa upravljalca znanja ne bo samo priklical elementov znanja, ampak ga bo obdelal za nadaljnjo uporabo v nekem kontekstu.

Urbanistični inštitut je opremljen z osebnimi računalniki z Microsoftovim operacijskim sistemom ter strežnikom Microsoft Server 2000. Smiselna izbira portala je bil SharePointTeam. Programska oprema je brezplačen dodatek Microsoftovemu Serverju in je preprosta za nameščanje in vzdrževanje. Toda ali zagotavlja vse naloge za upravljanje znanja?

**Zajem znanja:** Programsko orodje servisi SharePoint Team ponuja osrednje skladišče dokumentov, informacij in idej in omogoča uporabnikom interaktivno delo. Vsak uporabnik lahko uvaža dokumente in zanje celo izdelava novo knjižnico. Dokumenti so lahko datoteke iz programov sklopa Microsoft Office; Word, Excel, PowerPoint ali preproste besedilne datoteke (notepad). Enako velja za datoteke slik. Souporabljeni je mogoče podatke iz programa Microsoft Outlook v obliki seznamov ali kontaktov.

**Organiziranje in sortiranje znanja:** Ko uporabnik uvozi znanje, se to istočasno tudi sortira, tako da je dokument shranjen v pravo vrsto knjižnice. To lahko stori tudi nekdo tretji, upravljalca znanja, čigar edina naloga je, da nadzoruje portal in skrbi zanj.

**Souporaba in uporaba znanja:** Servisi SharePoint Team so spletno osnovano orodje, tako da so informacije, ko teče na intranetu ali internetu (na spletnih straneh podjetja), na voljo vsem uporabnikom, ki imajo dostop do intraneta ali interneta. Orodje zagotavlja tudi na-



Slika 2: Servisi SharePoint Team (BIZJAK, 2006)

čin za obveščanje uporabnikov, kadar so se neki podatki prek elektronske pošte spremenili. Ko se to zgodi, lahko uporabniki preberejo nov dokument ali se odzovejo na spremembo.

*Zajem tihlega oziroma izkustvene znanja:* Eno od orodij v servisih SharePoint Team je sistem odprtih debat, ki deluje kot novičarske skupine. Uporabniki lahko zastavljajo vprašanja in odgovarjajo ali pa komentirajo dokumente. Na voljo je še eno orodje za poročanje. Z njim lahko uporabnik naredi poročilo za druge člane skupine. Rezultate je mogoče izvoziti v program Microsoft Excel in jih predstaviti v obliki grafikona.

Ključno je, da servisi SharePoint Team zagotavljajo vse naloge upravljanja znanja za majhno organizacijo. Zamisel je bila taka, da bi vsak računalnik na interni mreži na inštitutu (intranetu) uporabljali kot privzeto stran spletnega brskalnika stran servisov SharePoint Team. Tako bi raziskovalci vsakokrat, ko bi se priključevali na internet, naleteli na privzeto stran in posredno na različne novice, pregleda, dokumente, debate in podobno na tej strani. Uporabniki bi lahko odpirali forume in razpravljali o raziskovalnih nalogah, idejah, spraševali, nalagali svoje raziskovalne naloge ali referate v mape, da bi do njih lahko prišli tudi drugi raziskovalci, se učili in širili svoje znanje. Servisi SharePoint Team so dobro orodje tudi za raziskovalne skupine, ker jim omogoča uporabo orodja za izdelavo urnika, s čimer si načrtujejo nalogo, da bodo lahko na enem kraju zbirali ustrezne podatke.

## 5. Sklep

Znanje je eno od glavnih prednosti in kapital vsake organizacije. Znanje ustvarjajo najprej ljudje. Nekateri ga prinesejo s seboj, ga pridobijo v organizaciji, nekateri ga odnesejo, ko odidejo. Organizacija ima odgovornost, da zaščiti znanje.

Vodstvo se mora tega zavedati in narediti vse, da znanje požanjejo in ga uporabijo ali pa vanj vlagajo. Vse to je mogoče doseči z upravljanjem znanja, ki je eno od najpomembnejših načel, ki jih morajo danes podjetja raziskati in uporabiti, da bodo pridobila tekmovalno prednost tudi v arhitekturi in gradbeništvu.

Edini način, da preživimo, je, da se nenehno prilagajamo okolju, nenehno rastemo in prehitavamo konkurenco. To pa lahko dosežemo le z znanjem – in s sposobnostjo zaposlenih, da mislijo in delajo bolje in hitreje kot zaposleni pri konkurenci (Slak, 2002).

Sistem upravljanja znanja sam po sebi ni dovolj. Zaposleni so tisti, zaradi katerih lahko sistem deluje. V primeru Urbanističnega inštituta je bil sistem (servisi SharePoint Team) implementiran na lokalnem strežniku kot intranet inštituta. Sam sistem so tudi predstavili raziskovalcem, vendar le kot samostojno orodje in ne kot pomemben del sistema za upravljanje znanja. Prav tako ni bilo predstavljeno upravljanje znanja kot celota. Raziskovalci se niso zavedali, da gre v bistvu za znanje, in ne za programsko orodje. Tako ga danes nihče ne uporablja.

Kaj zdaj? Imamo nekaj možnosti:

**Prvič:** Raziskovalce je treba izobraziti ali pa morajo vsaj slediti predavanjem o upravljanju znanja, ki so organizirani zanje. Organizirati je treba tečaj, ki bi prikazal prednosti in možnosti upravljanja znanja za inštitut in za njihovo uporabo. Poleg tega pa še tečaj uporabe programskega orodja za upravljanje znanja, ki bi raziskovalce seznanil z njim. Računalnike raziskovalcev bi prilagodili, tako da bi bila spletna stran portala privzeta ob vstopu v brskalnik.

**Drugič:** Administracija in vodstvo inštituta bi se morala zavedati, kaj je upravljanje znanja in kakšne so

njegove konkurenčne prednosti. Vodstvo bi bilo tako motivirano k spodbujanju raziskovalcev in k pogonu sistema v tek.

**In tretjič:** Določiti bi morali upravljalca znanja, ki bi prevzel sistem in v nadaljevanju izobraževal uporabnike ter imel nadzor nad novimi izdajami in ki bi ga bil sposoben izpopolnjevati z boljšimi orodji. To je najmanj, kar bi moral Urbanistični inštitut storiti, da bi zagotovil obstanek znanja v organizaciji in da bi imela organizacija od tega koristi ter bi ga uporabila.

---

Igor Bizjak, univ. dipl. inž. arh., Urbanistični inštitut RS, Ljubljana  
E-pošta: igor.bizjak@uir.si

## Literatura

- Al-Ghassani, A. M., et al (2002). *A Tool for Developing Knowledge Management Strategies*, Electronic Journal of Information Technology in Construction.
- Al-Jibouri, S. H., & MAWDESLEY, M. J. (2002). *A Knowledge Based System for Linking Information to Support Decision Making in Construction*, Electronic Journal of Information Technology in Construction.
- Argyris, C. (1998). *Teaching Smart People How to Learn*, Harvard Business Review on Knowledge Management, Harvard Business School Press, USA.
- Brown, J. S. (1998). *Research That Reinvents the Corporation*, Harvard Business Review on Knowledge Management, Harvard Business School Press, USA.
- Burk, M. (1999). *Knowledge Management: Everyone Benefits by Sharing Information*, Public Roads, Federal Highway Administration ([www.tfrc.gov/pubrds/novdec99/km.htm](http://www.tfrc.gov/pubrds/novdec99/km.htm)).
- Christiansson, P. (2003). *Next Generation Knowledge Management System for the Construction Industry*, Construction IT Bridging the Distance, New Zealand.
- Chong, I. (2002). *An explorative study on Knowledge Management in architectural practice: a socio-technical perspective* ([www.c-sand.org.uk/documents/chong.pdf](http://www.c-sand.org.uk/documents/chong.pdf)).
- Dado, E. (2005). *Exploring Enabling Technologies for a Virtual Knowledge Network for the Building and Construction Industry*, Delft University of Technology, The Netherlands.
- Drakulič, I. (2004). *Kako z znanjem*, Sistem, Infomediji, d. o. o., Slovenija.
- Drakulič, I. (2002). *Upravljanje človeških virov*, Sistem, Infomediji, d. o. o., Slovenija.



Drucker, P. F. (1998). The Coming of the New Organization, Harvard Business Review on Knowledge Management, Harvard Business School Press, USA.

Egbu, C.O. (2002). *Information Technologies for Knowledge Management: Their Usage and Effectiveness*, Electronic Journal of Information Technology in Construction.

Egbu, C. O., & BOTTERILL, K. (2002). *Information Technologies for Knowledge Management: Their Usage and Effectiveness*, Electronic Journal of Information Technology in Construction.

Garvin, D. A. (1998). Building a Learning Organization, Harvard Business Review on Knowledge Management, Harvard Business School Press, USA.

Kleiner, A., & ROTH, G. (1998). How to Make Experience Your Company's Best Teacher, Harvard Business Review on Knowledge Management, Harvard Business School Press, USA.

Koivu, T. J. (2002). *Future of Product Modeling and Knowledge Sharing in the FM/AEC Industry*, Electronic Journal of Information Technology in Construction.

Koenders, E. A. B., et al (2004). *The (Re) Use of Knowledge for Academics and Build-*

*ing Industry*, Delft University of Technology, Delft, The Netherlands.

Leonard, D., & STRAUS, S. (1998). Putting Your Company's Whole Brain to Work, Harvard Business Review on Knowledge Management, Harvard Business School Press, USA.

Lima, C., et al (2005). *Ontology-Based Optimization of in e-Construction*, Electronic Journal of Information Technology in Construction.

Lima, C., et al (2003). The BCXML: Supporting Ecommerce and Knowledge Management in the construction industry, Electronic Journal of Information Technology in Construction.

Nonaka, I. (1998). The Knowledge-Creating Company, Harvard Business Review on Knowledge Management, Harvard Business School Press, USA.

Quinn, J. B., et al (1998). Managing Professional Intellect: Making the Most of the Best, Harvard Business Review on Knowledge Management, Harvard Business School Press, USA.

Pakanen, J. E., et al (2001). *A web-based Information System for Diagnosing, Servicing and Operating Heating Systems*, Electronic Journal of Information Technology in Construction.

Slak, M. (2002). *Ko bi le vedeli, kaj vemo*, Sistem, Infomediji, d. o. o., Slovenija.

Stojanovic, N., HANDSCHUH, S. (2002). *A Framework for Knowledge Management on the Semantic Web*, University of Karlsruhe, Karlsruhe, Germany.

Staab, S., et al (2001). *Knowledge Processes and Ontologies*, IEEE Intelligent Systems 16(1), January/February 2001, Special Issue on Knowledge Management.

Wilson, T. D. (2002). The Nonsense of 'Knowledge Management', Information Research, 8(1), paper no. 144 (<http://InformationR.net/ir/8-1/paper144.html>).

Zack, M. H. (1999). Managing Codified Knowledge, Sloan Management Review, 40(4) (<http://web.cba.neu.edu/~mzack/articles/kmarch/kmarch.htm>).

#### Povezave na spletu

Microsoft SharePoint  
[<http://www.microsoft.com/windowsserver2003/technologies/sharepoint/default.aspx>],

[<http://www.microsoft.com/resources/documentation/wss/2/all/adminguide/en-us/stsa02.msp>].

Urbanistični inštitut Slovenije [www.uirs.si].

Boštjan KERBLER – Kefo

## Modeli diskretne izbire

V članku je sistematično predstavljena posebna oblika regresijskih metod – modelov diskretne izbire –, imenovanih tudi verjetnostni modeli. Poleg njihovega pomena so opisane še metodološke značilnosti pri njihovi izvedbi, natančneje pa so predstavljeni modeli binarne izbire in tisti z omejeno odvisno spremenljivko, logistični model ter modela probit in tobit kot izhodiščni metodološki pristopi k izvedbi modelov.

The paper systematically describes special regression methods – discrete choice models – known as probability models. The meaning of models and their methodological characteristics are described, as well as different types of models, especially binary-choice models and censored regression models. We considered three most commonly used approaches to estimating such models – logit, probit and tobit model.

*Logistični model*  
**Modeli diskretne izbire**  
**Modeli binarne izbire**  
**Modeli z omejeno odvisno spremenljivko**  
**Model probit**  
**Regresijska analiza**  
**Statistične metode**  
**Model tobit**

**Binary-choice models**  
**Censored regression models**  
**Discrete choice models**  
**Logit model**  
**Probit model**  
**Regression analysis**  
**Statistical methods**  
**Tobit model**

### 1. Poimenovanja in pomen modelov diskretne izbire

Za modele diskretne izbire (angl. *discrete choice models*) avtorji upo-

rabljajo različna poimenovanja. Izraz povzemamo po Greenu (2003), ki jih imenuje tudi modeli kvalitativnega odziva (angl. qualitative response (QR) models), Pindyck in Rubinfeld (1991) pa jih imenujeta modeli kvalitativne izbire (angl.

*qualitative choice models*). Maddala (1999) uporablja termin diskretni regresijski modeli (angl. discrete regression models), Liao (1994) pa govori o verjetnostnih modelih (angl. *probability models*). Modeli diskretne izbire sodijo med regresijske