

Vpliv zrelosti poslovne inteligence na kakovost informacij za poslovno odločanje kot vzvod za izboljšanje poslovne vrednosti

Tomaž Turk, Jurij Jaklič, Aleš Popovič
 Inštitut za poslovno informatiko, Univerza v Ljubljani, Ekonomska fakulteta
 tomaz.turk@ef.uni-lj.si, jurij.jaklic@uni-lj.si, ales.popovic@uni-lj.si

Povzetek

Z razvojem področja poslovne inteligence se povečuje tudi zanimanje za uvajanje poslovno inteligenčnih rešitev v organizacije. Čeprav je mnenje o koristih poslovne inteligence in njenem ustvarjanju poslovne vrednosti splošno sprejeto, ekonomska upravičenost naložb v poslovno-inteligenčne sisteme ni vedno jasna, merjenje poslovne vrednosti poslovne inteligence pa se v praksi zaradi pomanjkanja metod merjenja in virov trenutno ne izvaja. Vrednotenje stroškovnih učinkov poslovno-inteligenčnih sistemov je razmeroma preprosto, pri vrednotenju koristi pa se je smiselno osredinjiti na tiste, ki omogočajo boljše doseganje informacijskih ciljev, tj. zagotavljanje bolj kakovostnih informacij za poslovno odločanje izvajalcem poslovnih procesov. Na podlagi opravljene raziskave ugotavljamo, da na kakovost informacij v organizacijah tako z vidika kakovosti dostopa kot tudi z vidika kakovosti vsebine vpliva stopnja razvoja poslovne inteligence (zrelost poslovne inteligence), poleg tega pa so za zagotavljanje višje stopnje kakovosti informacij pomembni tudi drugi dejavniki, npr. procesna usmerjenost organizacije ter ustrezna (menedžerska in poslovna) znanja informatikov. S kakovostnimi informacijami lahko organizacije tako ustvarjajo večjo poslovno vrednost: izboljšajo svoje poslovne procese, s tem pa posledično tudi uspešnost poslovanja.

Ključne besede: poslovna inteligenca, poslovno-inteligenčni sistemi, zrelost poslovne inteligence, kakovost informacij, poslovni procesi, poslovna vrednost

Abstract

With advances in business intelligence area there is an increasing interest for introduction of business intelligence systems into organizations. Although opinion about business intelligence and its creation of business value is generally accepted, economic justification of investments into business intelligence systems is not always clear and measuring business value of business intelligence in praxis is currently still not carried out due to lack of measurement methods and resources. Evaluating costs of business intelligence systems is relatively simple whereas when evaluating benefits it is appropriate to focus on those contributing to better achievement of information goals - providing better quality of information for business decisions taking to business process performers. Based on our research we assert information quality (both quality of information access and quality of information content) in organizations depends on business intelligence maturity stage as well as on other factors, such as process orientation and appropriate managerial and business knowledge of information specialists. Quality information enables organizations to achieve better business value - by improving their business processes and consecutively business performance.

Key words: business intelligence, business intelligence systems, business intelligence maturity, information quality, business processes, business value

1 UVOD

Področje poslovne inteligence (angl. business intelligence) je v zadnjih nekaj letih v Sloveniji deležno velike pozornosti. V mnogih podjetjih je uporaba sodobnih tehnologij in pristopov k informatizaciji analitičnih odločitvenih aktivnosti že dobro uveljavljena, vendar rezultati raziskav kažejo, da pravi čas za poslovno inteligenco v Sloveniji šele prihaja [21]. Medtem ko so bile v preteklih letih po primerljivih raziskavah v tujini [5], [6] poslovno-inteligenčne tehnologije na drugem (2005) oziroma

prvem mestu (2006) prioritet uvajanja posameznih tehnologij, so bile v slovenskih srednje velikih in velikih podjetjih šele na petem mestu med prioritetami za leto 2006. Ta zaostanek Slovenije na področju poslovno-inteligenčnih tehnologij kaže, da lahko pričakujemo spremembo velikega zanimanja tudi v dejanja oziroma dejansko povečano uvajanje poslovno-inteligenčnih rešitev v organizacije. Posledično pa se bo postavljalo tudi vse več vprašanj o poslovni vrednosti oziroma ekonomski upravičenosti uvajanja tovrstnih rešitev.

Forrester [10] opredeljuje menedžment kot dejavnost prenosa informacij v odločitve. Glede informacij Sydänmaanlakka poudarja, da le-te same po sebi niso tako pomembne, kot je pomembna ugotovitev, da imajo informacije pomen in da so uporabljive v praksi. To pa zahteva ustrezen menedžment informacij [10]. Poslovna inteligenca ima pri ustvarjanju aktualnih informacij za operativno in strateško poslovno odločanje pomembno vlogo. Čeprav se poslovne odločitve sprejemajo na različnih ravneh, pri izvajanju vsakodnevnih operacij te pogosto temeljijo na poslovni politiki oziroma poslovnih pravilih, poslovnointeligenci sistemi pa predvsem podpirajo odločitvene procese na analitični ravni. Zato imajo po raziskavah [12] enega največjih potencialov pri doseganju informacijske asimetrije oziroma razlikovanja v primerjavi s konkurenti in s tem za doseganje konkurenčne prednosti z informatiko. Kljub temu zaznavamo, da je pri razmišljanju o uvajanju poslovnointeligentnih sistemov prevladujoči dejavnik predvsem izboljšanje informacijskih procesov, to je drugačen način zagotavljanja informacij. Informacijski cilji, kot so povečanje samopostrežnega dostopa do podatkov, sprotno spremljanje poslovanja, integracija podatkov iz različnih (predvsem operativnih) virov, interaktiven in udoben dostop do podatkov ipd. so seveda pomembni, vendar je njihovo analiziranje le prvi korak pri upravičevanju naložb v poslovnointeligentne sisteme.

Možnosti uporabe poslovnointeligentnih sistemov so zelo raznolike, nekatere najpogostejše pa so: menedžment učinkovitosti in uspešnosti (angl. business performance management, BPM), sprotno spremljanje izvajanja poslovnih procesov (angl. business activity monitoring), predvidevanje izidov odločitev (zmanjšanje tveganja), analiziranje izidov, spremljanje kritičnih dejavnikov uspeha (angl. critical success factors), notranje poročanje in poročanje zunanjim institucijam, podpora uresničevanju strateškega načrta, vodenje organizacije s pomočjo uravnoteženega sistema kazalnikov (angl. balanced score card, BSC), menedžment odnosov s strankami (angl. customer relationship management, CRM; analitični CRM: promocije, analiza nakupne košarice, dobičkonosnost kupcev, analiza prodajnih poti, segmentacija strank ...), menedžment oskrbovalne verige (angl. supply chain management, SCM; ocena dobaviteljev, analiza kalkulacij cen, transporta, zalog ...), obvladovanje tveganj (angl. risk management), analiza dobičkonosnosti izdelkov ipd.

Zato skušamo podrobneje preučiti povezavo med naložbami v tehnologijo poslovne inteligence in uspešnostjo poslovanja ter ugotoviti dejavnike, ki pomembno vplivajo na to povezavo. V prispevku analiziramo del tega modela, to je vpliv zrelosti poslovnointeligentnega sistema na kakovost informacij, ki pa je potem lahko vzvod izboljšanja uspešnosti poslovanja. Pri tem smo se posebno osredinjili tudi na znanja informatikov [11], ki so po naši oceni pomemben dejavnik vpliva vlaganj v poslovnointeligentne sisteme na izboljševanje kakovosti informacij za poslovno odločanje. Za analizo smo uporabili podatke raziskave Poslovna informatika v Sloveniji (PIS) 2005/06 [21], ki smo jo opravili na Inštitutu za poslovno informatiko z namenom ugotoviti stanje poslovne informatike in njen vpliv na uspešnost poslovanja. Raziskavo smo izvajali od decembra 2005 do vključno februarja 2006 in predstavlja nadaljevanje naših prejšnjih raziskav [13], [9]. K sodelovanju smo povabili 600 naključno izbranih srednjih in velikih podjetij, od katerih se je odzvalo 152 podjetij, ki predstavljajo reprezentativen vzorec. Na vprašalnik so odgovarjali direktorji informatike. Vprašalnik je bil razdeljen na več tematskih sklopov: služba za informatiko, strateško načrtovanje informatike, naložbe v informatiko, menedžment poslovnih procesov, celovite programske rešitve (ERP), podatkovna skladišča in podpora odločanju, elektronsko poslovanje, informacijska tehnologija v uporabi in kakovost informacij. Vsak sklop je bil sestavljen iz niza vprašanj, ki omogočajo analizo stanja poslovne informatike in medsebojnih vplivov. O raziskavi in prvih rezultatih smo podrobneje že poročali, na primer v [8] in [11].

V prispevku najprej v razdelku 2 podrobneje opredelimo poslovno inteligenco in poslovnointeligentne sisteme, saj je le tako mogoče razumeti, od kod izhaja njihova poslovna vrednost, o čemer podrobneje razpravljamo v razdelku 3. Tam tudi razdelimo cilje uvajanja poslovnointeligentnih rešitev na informacijske in poslovne ter na podlagi tega oblikujemo raziskovalni model. Ker se v tokratni empirični raziskavi omejimo na ugotavljanje vpliva zrelosti poslovne inteligence na kakovost informacij za poslovno odločanje kot vzvoda za povečanje poslovne vrednosti, so nekateri modeli zrelosti poslovne inteligence predstavljeni v razdelku 4. V razdelku 5 so predstavljeni rezultati analize poti, narejene na podlagi podatkov iz razis-

kave Poslovna informatika v Sloveniji, nato pa so podane še ugotovitve v sklepnem razdelku 6.

2 POSLOVNA INTELIGENCA

V literaturi in poslovni praksi najdemo različno razumevanje poslovne inteligence in z njo povezane mnoge opredelitve, kot npr.:

- Gre za proces spreminjanja podatkov v informacijo, te pa nato v znanje. [7]
- Poslovna inteligenca omogoča pooblaščenje zaposlenih prek neposrednega dostopa do informacij za boljše poslovno odločanje, učinkovitejše načrtovanje in hitrejšo odzivanje na probleme in poslovne priložnosti. [1]
- Predstavlja širok nabor programskih rešitev in tehnologij za pridobivanje, shranjevanje, analiziranje in nudenje dostopa do podatkov, s katerimi omogočimo poslovnim uporabnikom boljše poslovno odločanje. [14]
- Gre za arhitekturo in zbirko integriranih operativnih rešitev, rešitev za podporo odločanju in podatkovnih baz, ki poslovni skupnosti zagotavljajo preprost dostop do poslovnih podatkov. [17]
- Poslovna inteligenca je splošen pojem, s katerim označujemo aplikacije, platforme, orodja in tehnologije, ki podpirajo proces raziskovanja poslovnih podatkov, odnosov med njimi in bodočih trendov. Poslovna inteligenca zagotavlja odločevalcem pravočasne in točne informacije za boljše razumevanje poslovanja in posledično sprejemanje boljših poslovnih odločitev. [20]
- Je skupek poslovnih informacij in poslovnih analiz znotraj ključnih poslovnih procesov, ki vodijo do poslovnih odločitev in dejanj. Pri tem gre posebej za uporabo informacijskih virov znotraj ključnih poslovnih procesov za izboljšanje uspešnosti poslovanja. [34]

English [2] ugotavlja, da številne opredelitve poslovne inteligence izpostavljajo predvsem tehnološki vidik (npr. informacijska orodja, razvojna okolja, rešitve, podatkovne baze in podobno). Vendar je bistvo poslovne inteligence v razumevanju dogajanja znotraj organizacije in v njenem poslovnem okolju ter ustrezno ukrepanje, ki vodi v smer doseganja zastavljenih organizacijskih ciljev. Iz tega pa izhaja pomen človeškega dejavnika v okviru poslovne inteligence, kar je tudi v skladu s finsko raziskavo [10], v kateri avtorji ugotavljajo, da sta za približno 75 od-

stotkov sodelujočih podjetij v raziskavi vsebina in človeški dejavnik ključna vidika poslovne inteligence.

Zato English [2] opredeli *poslovno inteligenco* kot »sposobnost podjetja, da deluje uspešno z izkoriščanjem človeških in informacijskih virov«. Seveda je pri tem tehnologija tista, ki to omogoča oziroma prispeva k zagotavljanju kakovostnih informacij, na podlagi katerih lahko poslovni uporabniki analizirajo poslovanje: kaj se je zgodilo, kaj se dogaja in kaj se bo zgodilo v prihodnosti. *Poslovno inteligenčno okolje* zatorej predstavljajo [2] »kakovostne informacije v dobro oblikovanih podatkovnih bazah, prijazna informacijska orodja, ki zagotavljajo znanjskim delavcem pravočasen dostop, učinkovite analize in intuitivne predstavitve pravih informacij, te pa omogočajo izvajanje pravih aktivnosti in sprejemanje pravih odločitev«.

V okviru poslovno inteligenčnih okolij lahko govorimo lahko tudi o *poslovnointeligenčnih sistemih* (angl. business intelligence systems). Skladno s predstavljenimi opredelitvami gre za informacijske sisteme, ki zagotavljajo kakovostne informacije za sprejemanje analitičnih odločitev kot podlage za usmerjanje poslovanja v smeri doseganja organizacijskih ciljev. V pogojih vse večje negotovosti glede prihodnjih okoliščin poslovanja, zahtev po vse hitrejših poslovnih odločitvah ter hitrega povečevanja tekmovalnosti med gospodarskimi subjekti, ko so stroški napačnih odločitev vse večji [23], morajo podjetja in druge organizacije zmanjšati tveganja pri poslovnih odločitvah. To lahko storijo tako, da jih podprejo z dejstvi oziroma informacijami, intuicija pa ima namesto nekoč pogosto prevladujoče le dopolnilno vlogo pri odločanju. Namen poslovnointeligenčnih sistemov je prav spremljanje poslovanja, zagotavljanje informacij in njihova analiza pri sprejemanju poslovnih odločitev. Arhitekturno se delijo na dva dela: na podatkovno skladiščenje na eni strani ter na del za dostop (poizvedovanje) do podatkov, njihovo analizo, poročanje in dostavo na drugi.

V preteklosti so se poslovnointeligenčni sistemi uporabljali predvsem v okviru strateškega in taktičnega odločanja, v zadnjih letih pa so vse pogostejši tudi primeri uporabe pri analitičnih odločitvenih aktivnostih znotraj operativnih poslovnih procesov. Pri slednji uporabi gre pogosto za potrebo po zagotavljanju informacij v realnem času (angl. real-time business intelligence) oziroma bolj korektno povedano ob

pravem času (angl. right-time business intelligence), saj je dovoljeni zamik od dogodka do dostopnosti informacije o dogodku lahko od primera do primera različen. Poslovna inteligenca v realnem času se lahko uporablja npr. v bančništvu pri analiziranju informacij o prosilcu za kredit, pri odkrivanju zlorab pri uporabi kreditnih kartic, v [30] pa je predstavljen zanimiv primer uporabe na letališču, kjer so prikazane prav različne potrebe po svežini informacij.

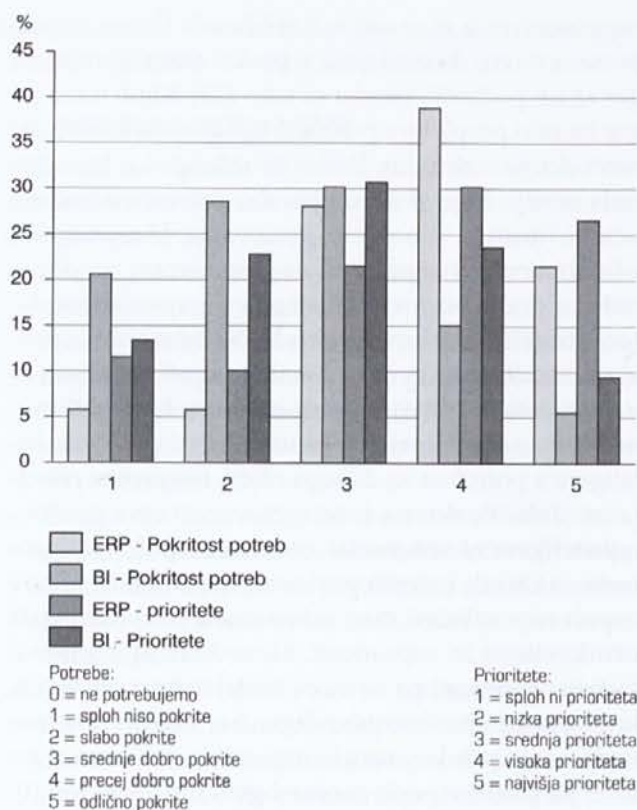
Poslovnointeligenčni sistemi predstavljajo, čeprav so včasih uporabljeni kot sinonim sistemom za podporo odločanju, tehnološko precej širši koncept, ki lahko med drugim vključuje tudi npr. menedžment znanja, podatkovno rudarjenje in podobno. Poslovnointeligenčne rešitve vključujejo aktivnosti podpore odločanja, poizvedovanja, poročanja, sprotne analitične obdelave podatkov (OLAP), statističnih analiz, napovedovanja in podatkovnega rudarjenja. Bistvena razlika med tradicionalno informacijsko podporo odločanju (npr. sistemi za podporo odločanju, direktorskimi informacijskimi sistemi itd.) in poslovno-inteligenčnimi sistemi je predvsem v aplikativni usmerjenosti prvih. Tehnologije, ki se danes široko uporabljajo v poslovnointeligenčnih sistemih (npr. nadzorne plošče, grafični vmesniki, ključni kazalniki poslovanja, možnost vrtanja v globino, filtriranja ...) so se uporabljale že v direktorskih informacijskih sistemih, vendar so bili organizacijski podatki razpršeni po različnih podatkovnih virih, pogosto vezanih na posamezno rešitev za podporo odločanju [4]. Ključni problem je bilo zagotavljanje enovitega in celovitega pogleda na podatke. Podatkovno skladiščenje in kasneje širši koncept poslovnointeligenčnih sistemov skuša rešiti to težavo s podatkovno usmerjenim pristopom [4], pri čemer so v središču arhitekture integrirani podatkovni viri za analitično poslovno odločanje, to so (področna) podatkovna skladišča, nad katerimi pa se uporablja širok nabor rešitev in tehnologij za zbiranje, hranjenje, analiziranje in zagotavljanje dostopa do podatkov, ki omogoča poslovnim uporabnikom boljše poslovno odločanje. Sodoben poslovno inteligenčni sistem torej vključuje infrastrukturo (podatkovno skladišče) in analitična orodja. Če k temu dodamo še sistematičen način načrtovanja, nadzorovanja in implementacije strateških poslovnih ciljev, dobimo koncept menedžmenta uspešnosti in učinkovitosti poslovanja (angl. business performance management, BPM).

V preteklih letih sta zlasti v tujini področji poslovne inteligence in menedžmenta učinkovitosti in

uspešnosti rasli in se vse bolj zbliževali. Danes zato ni presenetljivo, da obstajajo v praksi razmišljanja, da gre za isti področji, vendar ni tako [23]. Kljub temu pa gre za zelo prepleteni področji, ki sta v tesni soodvisnosti drugo z drugim. Poslovna inteligenca tako ponuja orodja za praktično uporabo pri menedžmentu učinkovitosti in uspešnosti poslovanja. Menedžment učinkovitosti in uspešnosti na drugi strani spodbuja širšo uporabo poslovne inteligence z vpenjanjem le-te v strateške poslovne pobude. Vendar odnos poslovno inteligenco in menedžmentom učinkovitosti in uspešnosti ni uravnovešen; medtem ko je pri menedžmentu učinkovitosti in uspešnosti poslovna inteligenca potrebna za doseg ciljev, nasprotna relacija ne drži. Poslovna inteligenca oziroma poslovnointeligenčni sistemi lahko namreč pokrivajo potrebe različnih ločenih poslovnih področji in njihov uspeh ni v tolikšni meri odvisen od menedžmenta učinkovitosti in uspešnosti. Menedžment učinkovitosti in uspešnosti pa ne more obstajati brez možnosti, ki jih nudijo poslovnointeligenčni sistemi. Pri menedžmentu učinkovitosti in uspešnosti poslovanja gre torej za storitve poslovnointeligenčnih sistemov (tj. pripravljenih informacij za poslovno odločanje), ki jim dodamo strokovno znanje specifičnega področja.

Razumevanje poslovne inteligence pa se razlikuje tudi glede vsebinske osredinjenosti. Tako npr. v severnoameriški literaturi pogosto dajejo poudarek predvsem na zunanje vire informacij in analizo zunanega poslovnega okolja, pri čemer je pogosto uporabljen tudi izraz »competitive intelligence« (CI) [15]. V Evropi pa poslovno inteligenco razumemo širše, saj se vsebinsko osredinja tako na zunanje (trge, konkurente, kupce ...), kakor tudi na notranje okolje podjetja (strategijo, tehnologijo, kulturo, zaposlene ...) [15].

Čeprav se v Sloveniji o poslovnointeligenčnih sistemih v zadnjem času veliko piše in govori, lahko širši razmah njihovega uvajanja v slovenske organizacije pričakujemo šele v prihodnjih letih. Na to kažejo tudi rezultati raziskave PIS [21], iz katerih lahko razberemo (slika 1), da je po pokritosti potreb po posameznih informacijskih tehnologijah in prioritetah za leto 2006 v slovenskih organizacijah še vedno največji poudarek na informatizaciji operativnih poslovnih procesov (ERP), kar je razumljivo, saj je to v večini primerov nujni pogoj za poslovanje. Ker poslovnointeligenčni sistemi večinoma pomenijo nadaljnji korak pri informatizaciji (zanje se podjetja praviloma odločajo po uvedbi ERP sistema), kar kaže tudi



Slika 1: Pokritost potreb in prioritete uvajanja posameznih tehnologij [21]

v uvodu omenjena Gartnerjeva raziskava, lahko pričakujemo povečanje zanimanja za to področje, ko bo končan val uvajanja ERP. Podobno kaže finska raziskava [10], iz katere je razvidno, da je skoraj 95 odstotkov sodelujočih podjetij prepričanih, da bo pomen poslovne inteligence v prihodnjih vse večji; poslovna inteligenca bo tako postala še pomembnejše orodje za upravljanje poslovanja in odločanje. V isti raziskavi avtorji tudi ugotavljajo, da 10 odstotkov vprašanih ocenjuje, da bo poslovna inteligenca postala del vsakdana tudi v manjših organizacijah (trenutno slaba desetina vprašanih ocenjuje, da sodijo aktivnosti poslovne inteligence v domeno velikih organizacij).

3 POSLOVNOINTELIGENČNI SISTEMI IN NJIHOVA POSLOVNA VREDNOST

Čeprav je splošno sprejeto mnenje o koristih poslovne inteligence in v tem okviru poslovnointeligenčnih sistemov, pa je dejstvo, da poslovna inteligenca zahteva vlaganja oziroma povzroča nezanemarljive stroške. Zato ekonomska upravičenost poslovne inteligence oziroma ožje vlaganj v poslovnointeligenčne sisteme

ni vedno jasna [15]. S pomočjo primernih metod merjenja bi lahko lažje pokazali na koristi in vrednost poslovne inteligence in s tem lažje upravičili naložbo [10]. Zato je merjenje poslovne inteligence oziroma njene poslovne vrednosti v organizacijah pomembno, vendar iz rezultatov raziskav lahko ugotovimo, da se v ta namen metrike uporabljajo v le redkih organizacijah [15]. Trenutno se merjenje poslovne vrednosti poslovne inteligence v praksi ne izvaja, bodisi zaradi neprimernih metod merjenja bodisi zaradi pomanjkanja virov za tovrstne aktivnosti v organizacijah. Približno 30 odstotkov organizacij upa, da se bodo v prihajajočih letih razvile ustrezne metode merjenja koristi poslovne inteligence [10].

Metodološki okvir za preverjanje smotrnosti naložb oziroma prečevanje njihove ekonomske upravičenosti predstavlja analiza stroškov in koristi. Pri stroških gre za prečevanje dogodkov, ki nam bodo zmanjšali koristnost, pri koristih pa za prečevanje dogodkov, ki nam bodo koristnost povečali. Žal se koristnosti ne da meriti v absolutnem smislu [27]. Prav zato učinke sprejetja določenega ukrepa vedno primerjamo z nekim drugim ukrepom ali pa s stanjem, kot bi ga imeli, če ne bi ukrepali. Ta način razmišljanja se je uveljavil v različnih oblikah presojanja investicijskih odločitev, najpogosteje ga najdemo v finančnih sodilih, kot npr. pri notranji stopnji donosnosti, neto sedanji vrednosti, dobi vračanja naložbe ipd. [22]. Če vzamemo kot primer donosnost investicije (angl. return on investment, ROI), skušamo dolgoročno oceniti denarno izražene stroške (ki niso nujno odhodki) in denarno izražene koristi (ki niso nujno prihodki) kot posledico investiranja. Relativizacija je v tem primeru skrita, vseeno pa prisotna – višino stroškov in koristi ocenjujemo glede na stanje, kot če ne bi investirali.

Za področje poslovnointeligenčnih sistemov lahko na podlagi izkušenj in literature [15], [34], [26] ugotovimo, da je ugotavljanje stroškovnih učinkov razmeroma preprosto, težavnejše je pri opredelitvi koristi. V tem prispevku se zato osredinjamo predvsem na koristi. Slednje po navadi niso merljive neposredno na trgu. Koristi, ki jih prinašajo poslovnointeligenčni sistemi, je težko opredeliti v smislu večje produktivnosti dela, kar je običajna predpostavka pri naložbah v informacijsko tehnologijo. Kot bomo videli v nadaljevanju, ti sistemi namreč pomembno vplivajo predvsem na kakovost informacij za poslovno odločanje in prek te na uspešnost poslovanja.

S področja upravičevanja naložb v podatkovna skladišča lahko najdemo v literaturi več izhodišč oziroma opravljenih raziskav; Watson in Heleyeva [29], Watson et al. [28], raziskava Sentry Market ter študija IDC [19] so predstavili mogoče vire koristi takšnih naložb, Wu [37] opozarja na pomen vrednotenja tako kvantitativnih kot kvalitativnih koristi pred izvedbo naložbe, Morris [16] predstavlja primerjalno študijo naložb v podatkovna skladišča in analitične sisteme s primerjavo lastnega razvoja in nakupa že izdelane rešitve. V podporo ugotovitvam, ki jih predstavljamo v nadaljevanju, omenimo še raziskavo Tauba [24], ki ugotavlja, da se vir donosnosti naložb v podatkovna skladišča ustvarja iz novih ali spremenjenih poslovnih procesov, ki jih je podatkovno skladišče omogočilo in ne iz samega podatkovnega skladišča.

V okviru vrednotenja koristi je lažje ovrednotiti koristi, ki omogočajo boljše doseganje informacijskih ciljev. Ti so usmerjeni k zmanjšanju razkoraka med količino podatkov, ki jo zbiramo v podjetjih in drugih

organizacijah, ter količino kakovostnih informacij, ki so na voljo uporabnikom, tj. izvajalcem poslovnih procesov; predvsem gre tu za odločitvene procese na taktični in strateški ravni poslovnega odločanja. Gartner [12] ta razkorak med zelo hitrim naraščanjem količine zbranih podatkov in počasnejšim naraščanjem količine kakovostnih informacij oziroma znanja imenuje informacijska vrzel. Pri tem pa hitreje kot količina informacij narašča tudi število odločitev, ki morajo (bi morale) biti ustrezno informacijsko podprte. Intuicija je pri poslovnem odločanju sicer še vedno pomembna, vendar praviloma le kot dodatni element v okviru strukturiranega odločitvenega procesa, ki v vseh fazah temelji na informacijah.

Pojavne oblike informacijske vrzeli, ki jih srečujemo v poslovni praksi, so lahko raznolike, nekatere najpogostejše med njimi pa so: za analize potrebni podatki se pogosto nahajajo v različnih virih, podatki niso organizirani na način, ki menedžerjem ustreza za pomoč pri sprejemanju odločitev, analitiki se pogosto več časa ukvarjajo s pridobivanjem informacij

Tabela 1: Kriteriji kakovosti informacij z vidika dostopa in vsebine (prirejeno po [3])

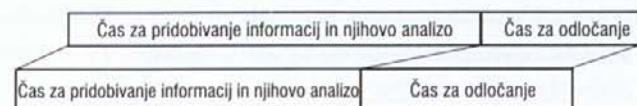
	Kriterij	Opis
KAKOVOST VSEBINE	Vsestranost	Ugotavljamo, ali so informacije, ki jih potrebujejo uporabniki, v primernem obsegu (npr. da jih ni preveč ali pa premalo).
	Jedratost	Ugotavljamo, ali uporabniki prejmejo informacije brez nepotrebnih elementov (ali je bistvo zajeto čim krajše).
	Razumljivost	Ugotavljamo, ali uporabniki, katerim so namenjene informacije, te tudi razumejo.
	Pravilnost	Ugotavljamo, ali so informacije, ki so na voljo za odločanje, objektivne, nepopačene, nepristrane in brez napak (ali se lahko nanje zanesemo).
	Točnost	Ugotavljamo, ali informacije uporabnikom dovolj dobro odražajo realno stanje (npr. poslovanja stranke, razmer na trgu ipd.).
	Usklajenost	Ugotavljamo, ali si pridobljene informacije nasprotujejo (npr. glede na vrsto dostopa, čas dostopa, uporabnika ipd.).
	Uporabnost	Ugotavljamo, ali lahko uporabniki prejete informacije tudi neposredno uporabijo (toziroma ali je potrebna še kakšna dodatna obdelava, preverjanje ipd.).
	Ažurnost	Ugotavljamo, kako je z morebitno zastarelostjo informacij.
KAKOVOST DOSTOPA	Sledljivost	Ugotavljamo, ali je uporabniku viden izvor informacij, na podlagi katerih se odloča (npr. avtor, datum nastanka ipd.).
	Zmožnost vzdrževanja	Ugotavljamo, ali imajo uporabniki možnost sprotnega urejanja in posodabljanja informacij (npr. o odnosih s poslovnimi partnerji, storitvami ipd.).
	Interaktivnost	Ugotavljamo, ali lahko si lahko uporabnik prilagodi informacijski proces pridobivanja informacij po meri (npr. priprava različnih analiz).
	Hitrost	Ugotavljamo, ali obstoječa infrastruktura (npr. omrežje, rešitve) podpira zahtevano hitrost dela uporabnikov.
	Varnost	Ugotavljamo, kakšna je varnost informacij pred morebitno izgubo ali nepooblaščenim dostopom.
	Pravočasnost	Ugotavljamo, ali so informacije za uporabnike obdelane dovolj hitro in uporabnikom dostavljene brez zamud (npr. brez zamudnega čakanja med izdajo zahteve po informaciji in dostavo zahtevane informacije).
	Dostopnost	Ugotavljamo, ali je dostop uporabnikov do potrebnih informacij nepretrgan (torej ves čas na voljo) in neoviran (npr. brez administrativno-tehničnih preprek).
	Udobnost	Ugotavljamo, kako so uporabniki oskrbovani z informacijami (ali poteka oskrbovanje skladno s potrebami in navadami uporabnikov).

kot z njihovo analizo, za neinformatike sta priprava poročil in izvajanje poizvedb zapletena in dolgotrajna, menedžerji pogosto dobivajo obsežna, a neuporab(lje)na poročila.

V vseh navedenih situacijah gre za primere nekakovostnih informacij, pri čemer razumemo kakovost informacij v najširšem pomenu te besede, ki vključuje tudi način dostopa (npr. hitrost, udobnost, varnost in interaktivnost). Pri analizi doseganja informacijskih ciljev poslovnointeligenčnih sistemov moramo torej uporabiti sodila kakovosti informacij. Ena najširših in najbolj poglobljenih analiz s področja kakovosti informacij je delo Epplerja [3], ki je na podlagi študija relevantne literature s področja kakovosti informacij identificiral 70 kriterijev kakovosti, med katerimi pa se nekateri deloma ali v celoti prekrivajo. Rezultat njegovih raziskav je t. i. Epplerjev okvir, v katerem s 16 sodili pokriva vse vidike kakovosti informacij. Sodila Epplerjevega okvirja kakovosti informacij lahko razdelimo na tista, ki vplivajo na kakovost vsebine in tista, ki vplivajo na kakovost dostopa.

S pomočjo analize povezav med poslovnointeligenčnimi rešitvami in sodili kakovosti informacij lahko opredelimo in kasneje preverjamo uresničevanje informacijskih ciljev. Tako lahko npr. podatkovno skladiščenje prispeva k vsestranosti informacije, saj z integracijo podatkovnih virov lahko pridobimo celovitejši vpogled na področje poslovanja, ki je predmet zanimanja pri reševanju poslovnega problema.

Z vidika informacijskih ciljev so med najpogostejšimi koristmi predvsem povečanje kakovosti informacije skozi udobnost in hitrost njenega pridobivanja, interaktivnost ipd. Posledica je skrajšanje časa za poslovno odločanje predvsem v delu, ki se nanaša na pridobivanje in analizo informacij, ki so podlaga za sprejem odločitve, pri čemer pa se čas odločanja v ožjem smislu lahko tudi podaljša. Naj opozorimo na to, da se lahko odločitveni proces tudi začne prej, saj poslovnointeligenčni sistemi prispevajo k zgodnejšemu zaznavanju dogodkov, na katere se velja odzvati. Tako je npr. poslovnointeligenčni sistem ključni element menedžmenta učinkovitosti in

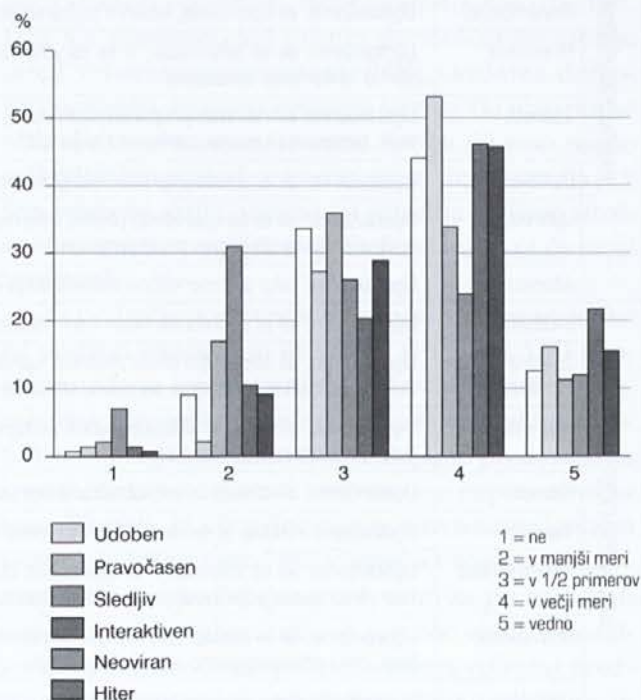


Slika 2: Odločitveni proces pred in po uvedbi poslovnointeligenčnega sistema

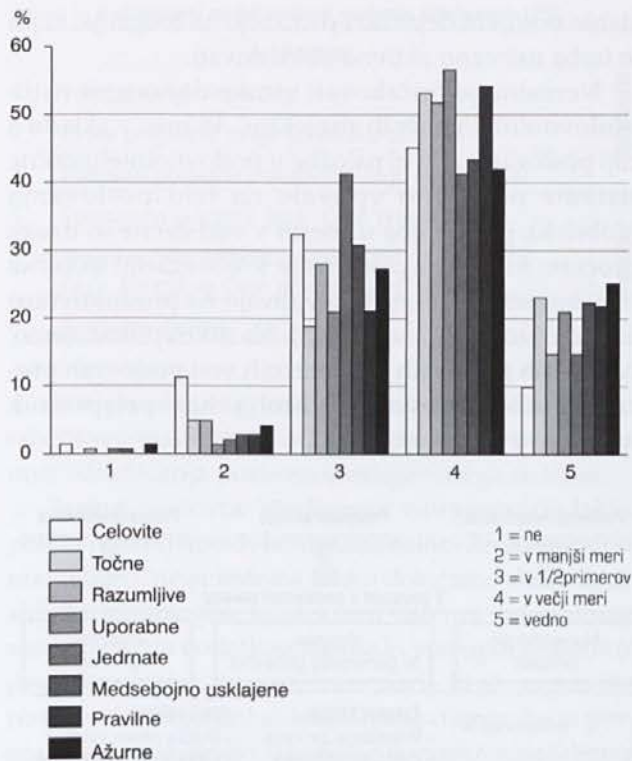
uspešnosti poslovanja, saj zmanjšuje časovni zamik med poslovnim dogodkom in odzivom nanj.

V raziskavi PIS [21] smo ugotavljali tudi kakovost informacij v slovenskih organizacijah. Čeprav je stanje znotraj posamezne organizacije zelo raznoliko, kakovost informacije pa je odvisna tudi od konkretne odločitvene aktivnosti oziroma potrebe po informacijah v tem okviru, kažejo rezultati globalno sliko kakovosti informacij, ki jih imajo uporabniki odločevalci na voljo. Na slikah 3 in 4 so prikazana povprečja ocen kakovosti informacij po posameznih kriterijih, razdeljenih v dve skupini: kakovost dostopa (slika 3) in kakovost vsebine (slika 4). V tem prispevku se osredinjamo le na kriterije, pri katerih so bile ocene izstopajoče. Opazimo lahko, da pri kriterijih kakovosti dostopa izstopa po oceni navzdol predvsem interaktivnost, pri kriteriju kakovosti vsebine pa celovitost in jedrnatost. Gre prav za tiste kriterije, po katerih lahko sodobni pristopi, tehnologije in orodja poslovne inteligence pomembno povečajo kakovost informacij. Tako lahko npr. z orodji OLAP povečamo interaktivnost in jedrnatost informacij, s podatkovnim skladiščenjem pa celovitost oziroma integrativni pogled na poslovanje podjetja in zunanje informacije.

Čeprav so koristi, ki jih prinašajo poslovnointeligenčni sistemi, v smislu izboljšanja kakovosti informacij oziroma doseganja informacijskih ciljev zagoto-



Slika 3: Kakovost dostopa do informacij [21]



Slika 4: Kakovost vsebine [21]

vo pomembne in je njihova analiza smiselna in potrebna, je izboljšanje kakovost informacij le posredni cilj do poslovnih koristi oziroma zagotavljanja poslovne vrednosti tovrstnih sistemov. To pomeni, da si moramo pri preverjanju ekonomske upravičenosti v okviru analize koristiti zastavljati vprašanja, kot so:

- Ali bomo zaradi integriranih podatkov in s tem celovitega pogleda na stranko to obravnavali drugače? Ali se bomo zaradi celovite informacije o dobavitelju lahko z njim pogajali drugače, bolj učinkovito in uspešno?
- Ali se bomo zaradi hitrejšega dostopa do podatkov, ko poročil ni treba več »programirati«, pač pa do informacij dostopamo interaktivno, odzvali na dogodke hitreje in s tem zmanjšali poslovna tveganja ter izkoristili poslovne priložnosti?
- Ali bodo zaradi večje prilagodljivosti dostopa do informacij te dostopne v primerni obliki večjemu številu zaposlenih na vseh ravneh odločanja in bomo s tem vplivali tudi na spremembe organizacijske strukture in način izvajanja poslovnih procesov?

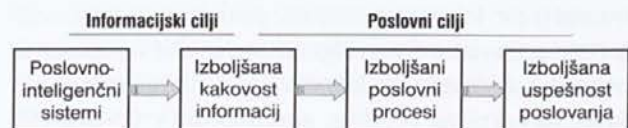
Organizacije imajo na voljo več možnosti izkoriščanja boljše kakovosti informacij za izboljšavo poslovnih procesov, kot so izboljšani informacijskih

procesih (npr. krajši časi dostave potrebnih informacij), optimizacija nabavne verige, spremembe v prodajnih procesih (segmentacija kupcev, upravljanje trženjskih akcij), navzkrižna prodaja, spremembe v vodstvenih procesih (načrtovanje, odločanje, upravljanje z viri) [35]. Uporaba poslovno-inteligenčnih sistemov mora za izboljšanje poslovnih procesov tako prispevati ali izboljšave v menedžerskih procesih ali/in tudi izboljšave operativnih procesov z namenom povečanja prihodkov in/ali zmanjšanja stroškov [36].

Študije primerov iz prakse, ki obravnavajo organizacije, ki so uspeli doseči vidne izboljšave poslovanja z uporabo poslovne inteligence, kažejo, da so te organizacije uspeli tako postaviti poslovno-inteligenčni sistem za podporo poslovnim ciljem organizacije kot tudi urediti svojo interno organizacijo in poslovne procese tako, da karseda najbolje izkoriščajo nove možnosti, ki jih nudi poslovno-inteligenčni sistem [31]. Zanimivo pa je, da večina organizacij omejuje ozaveščanje poslovnih uporabnikov za nove možnosti, ki jih daje poslovna inteligenca, na aktivnosti usposabljanja uporabnikov.

Ko govorimo o spremembah v poslovnih procesih, to ne pomeni nujno radikalnih sprememb v smislu tradicionalne prenove poslovnih procesov (angl. business process reengineering, BPR), čeprav so ugotovitve poslovne inteligence lahko tudi podlaga za projekte BPR. Lahko gre le za spremembo načina izvajanja neke odločitvene aktivnosti v procesu, zmanjšanja tveganja pri odločanju zaradi kakovostnejše informacije, ki je podlaga za odločitev, hitrejši odziv na dogodek zaradi zmanjšanja podatkovne, analitične ali odločitvene zakasnitve [28], povečanje fleksibilnosti izvajanja procesov in podobno. Bistveno je, da se zaradi povečanja kakovosti informacij zgodijo spremembe v procesih, ki pomenijo posledično povečanje poslovnih koristi. S pomočjo procesnega menedžmenta lahko ugotovimo, kako bodo poslovno-inteligenčne rešitve uporabljene v povezavi s ključnimi menedžerskimi in operativnimi procesi, ki prispevajo k povečanju prihodkov in/ali znižanju stroškov [36]. Pomaga nam do načrta, katere poslovne procese bo treba spremeniti in kako, da bi ustvarili poslovno vrednost s poslovno-inteligenčnimi rešitvami.

Poslovna vrednost poslovno-inteligenčnih sistemov torej ni v bolj kakovostnih informacijah, pač pa v spremembah poslovnih procesov in s tem povečanju uspešnosti poslovanja kot posledici povečane kakovosti informacij (slika 5).



Slika 5: Informacijski in poslovni cilji poslovnointeligenčnega sistema

Pri poslovnem upravičevanju uvedbe poslovnointeligenčnih sistemov pa razmišljamo v obratni smeri. Izhajamo iz poslovne strategije, vizije in ciljev in se vprašamo, kako lahko poslovnointeligenčni sistemi prek dodajanja vrednosti ključnim poslovnim procesom prispevajo k njihovem uresničevanju [35]. Izboljšanje informacijskih procesov v smislu skrajšanja časa za pripravo informacije in s tem povezanih prihrankov je torej praviloma le manjši del koristi poslovnointeligenčnih sistemov.

Naložbe v poslovnointeligenčne sisteme so zamen, če jih ne uspemo povezati s konkretnimi poslovnimi cilji, analizami, odločitvami in dejanji, ki imajo za posledico izboljšano uspešnost poslovanja in s tem večjo poslovno vrednost [15]. Za uspešno vpeljavo poslovnointeligenčnih sistemov in doseganje pozitivne donosnosti takšne naložbe (več o donosnosti naložb v poslovnointeligenčne sisteme je predstavljeno v [26]) je pomembno upoštevati tako tehnološke kot poslovne dejavnike [34]. S tehnološkega vidika je treba zagotoviti ustrezna znanja s področja podatkovnega skladiščenja in poskrbeti za ustrezno pridobivanje, predstavitev in dostavo informacij. S poslovnega vidika pa je pozornost namenjena zlasti tistim poslovnim procesom, ki ustvarjajo prihodke (ti so namreč potreben pogoj preživetja na trgu), poleg tega pa je treba identificirati dejavnike poslovnega tveganja in jih tudi ustrezno obvladovati. Med pomembne ključne dejavnike uvajanja poslovnointeligenčnih sistemov sodijo: kakovost podatkov (povratna zanka), organizacijska struktura in kultura, analitični pristop k odločanju, standardi (na ravni podjetja oziroma skupine podjetij), ustrezna strategija podpore odločanju na ravni organizacije, procesna usmerjenost, pripravljenost na spremembe poslovnih procesov, partnerstvo med menedžmentom in informatiko (podpora vodstva), ustrezna znanja s področja poslovne inteligence in njena organizacija, postopna (iterativna) in hitra uvedba. Williams in Williams [34] priporočata, da organizacije kvalitativno ocenijo posamezne dejavnike. Dobre ocene potemtakem delujejo kot vzvod za uspešno vpeljavo poslovnointeligenčnega sistema,

slabše ocenjeni dejavniki pa kažejo na tveganja, ki jih je treba ustrezno aktivno obvladovati.

Nerealno je pričakovati visoko donosnost tistih poslovnointeligenčnih projektov, ki niso v skladu s cilji poslovanja. Da bi naložbe v poslovnointeligenčne sisteme pozitivno vplivale na izid poslovanja (dobiček), jih je treba usmeriti v vodstvene in druge procese, ki največ prispevajo k doseganju dobička (zasebni sektor) ali najbolj vplivajo na produktivnost in raven storitev (javni sektor). Na sliki 6 prikazujemo, na katerih področjih posameznih vrst poslovnih procesov lahko poslovna inteligenca prispeva k uspešnosti poslovanja.



Slika 6: Poslovna inteligenca v praksi [34]

4 ZRELOST POSLOVNE INTELIGENCE

Izboljšana kakovost informacij zagotavlja prehod na višjo raven zrelosti poslovne inteligence [31]. V poslovni praksi najdemo različne zrelostne modele poslovne inteligence. Tako npr. TDWI predlaga 6-stopenjski model zrelosti poslovne inteligence (tabela 2).

V predlaganem modelu je zrelost opredeljena skozi arhitekturo sistema, dosegom sistema, njegovih uporabnikov in njegove usmeritve (na katera vprašanja poslovnointeligenčni sistem daje odgovore). Tako se ta model v prvi vrsti ukvarja z zrelostjo poslovnointeligenčnih sistemov. Čeprav avtorji povezujejo ravni zrelosti s poslovno vrednostjo in donosnostjo (višja stopnja zrelosti se odraža v višji donosnosti), moramo nanje gledati kot na potencialno poslovno vrednost (ki jo zagotavlja inteligenčni sistem) ali izboljšano kakovost informacij (ki jo zagotavlja zrel poslovnointeligenčni sistem). Za višjo raven zrelosti mora biti organizacija sposobna izkoristiti izboljšano kakovost informacij za spremembe v poslovnih procesih. Zrelost poslovne inteligence organizacije lahko potemtakem opredeli-

Tabela 2: 6-stopenjski model zrelosti poslovne inteligence [25]

Arhitektura		AKTIVNOST
1.	Poročila (angl. Reporting)	
2.	Okolje preglednic (angl. Spreadmarts)	AKTIVNOST
3.	Področna podatkovna skladišča (angl. Data Marts)	
4.	Podatkovno skladišče (angl. Data Warehousing)	
5.	Organizacijsko podatkovno skladišče (angl. Enterprise Data Warehousing)	
6.	Analitične storitve	VPOGLED

mo kot sposobnost uporabe kakovostnih informacij za izboljšavo poslovanja organizacije oziroma sposobnost izkoriščanja poslovnointeligenčnega sistema.

Zrelost poslovne inteligence v organizaciji lahko potem ocenjujemo dvodimenzionalno. Zrelost poslovnointeligenčnega sistema lahko določamo skozi uporabljene tehnologije, arhitekturo sistema, ustreznostjo menedžmenta podatkov, števila in vrst uporabnikov in posredno prek kakovosti informacij, ki jih zagotavlja poslovnointeligenčni sistem. Druga dimenzija je povezana s sposobnostjo izkoriščanja poslovnointeligenčnega sistema. Glede na predlagani dimenziji lahko potem v splošnem razvrstimo organizacije na bolj ali manj zrele, pri čemer jih lahko natančneje uvrstimo v eno od štirih kategorij (slika 7).

Organizacije, ki se nahajajo v prvem kvadrantu imajo slabo razvite poslovnointeligenčne sisteme, ki ne zagotavljajo dovolj kakovostnih informacij, hkrati pa jim primanjkuje sposobnosti izkoriščanja potencialnih kakovostnih informacij zaradi prehoda na višjo raven zrelosti poslovnointeligenčnih sistemov. V teh primerih vpeljava novih poslovnointeligenčnih tehnologij brez možnosti povečanja njihove uporabe ni smiselna. Organizacijam v drugem in trtem kvadrantu primanjkuje ustrezna uskladitev poslovnih operacij in razvoja poslovne inteligence. V drugem kvadrantu so potrebe po kakovostnih informacijah velike,

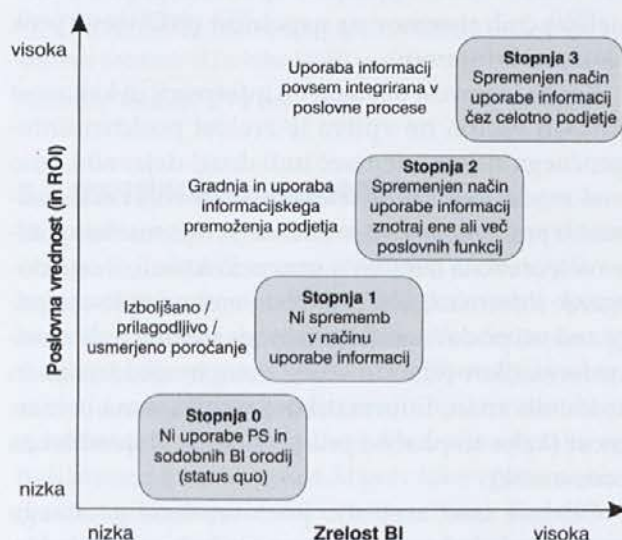
vendar obstoječi sistem ni sposoben njihovega pokrivanja. Tretji kvadrant vključuje organizacije, za katere je značilen tehnološko usmerjen razvoj poslovnointeligenčnih sistemov. Za organizacije z visoko ravno zrelosti je poleg dobro razvitega poslovnointeligenčnega okolja zelo pomembno, da so ga sposobne tudi izkoristiti. Najbolj zaželen in primeren prehod za organizacije je prehod iz prvega v četrti kvadrant, saj samo ta prehod omogoča poslovnointeligenčnim sistemom ustvarjanje poslovne vrednosti.

Za razliko od večine modelov zrelosti poslovne inteligence, ki se osredinjajo predvsem na tehnološke vidike, integriranost virov, uporabo sodobnih orodij za integracijo podatkov in dostop do le-teh, se model zrelosti, ki ga predlagata Williams in Thomann [34] odlikuje s poudarkom na spremembi načina uporabe informacij, ki jih omogočajo poslovnointeligenčni sistemi.

Na spodnji sliki je prikazan štiristopenjski model odvisnosti poslovne vrednosti (in donosnosti) od stopnje zrelosti poslovne inteligence. V začetni stopnji je zrelost poslovne inteligence nizka (ni podatkovnega skladišča in ni uporabe sodobnih poslovnointeligenčnih orodij). Zaradi izboljšane, prilagodljivega oziroma usmerjenega poročanja se organizacije premaknejo na naslednjo stopnjo (izboljšana zrelost, večja poslovna vrednost), vendar pa še vedno ni sprememb v načinu uporabe informacij. Zavedanje o pomenu informacijskega premoženja podjetja (najprej izgradnja, nato dejanska uporaba) omogoča organizacijam



Slika 7: Kvadrant zrelosti poslovne inteligence [31]



Slika 8: Zrelost poslovne inteligence [32]

prehod v drugo stopnjo, za katero je značilen spremenjen način uporabe informacij znotraj ene ali več poslovnih funkcij v organizaciji. S tem, ko uspejo organizacije popolnoma integrirati uporabo informacij v poslovne procese, pa dosežejo zadnjo, najvišjo stopnjo. Tu gre za spremenjen način uporabe informacij čez celotno podjetje, kar pripelje do najvišje zrelosti poslovne inteligence in posledično do najvišje poslovne vrednosti.

Prehod na višje stopnje zrelosti poslovne inteligence je odvisen predvsem od pripravljenosti na poslovno inteligenco (angl. business intelligence readiness). V okviru pripravljenosti se ocenjuje organizacijska, poslovna in tehnična pripravljenost oskrbovanja z informacijami za poslovno-inteligenčne aplikacije. Temelejša analiza pripravljenosti na poslovno inteligenco vključuje tudi analizo zrelosti poslovne inteligence, s katero so ocenjujejo organizacijska vodstvena kultura, odločitvena kultura, sposobnost sprememb ter sposobnost upravljanja sprememb, saj vplivajo na uporabo poslovne inteligence in strukturiranih analitičnih metod [33].

5 ANALIZA VPLIVA ZRELOSTI POSLOVNOINTELIGENČNIH SISTEMOV NA KAKOVOST INFORMACIJ ZA POSLOVNO ODLOČANJE

Na podlagi podatkov, zbranih z raziskavo PIS [21], smo skušali preveriti del modela, ki je prikazan na sliki 5. Zavestno smo uporabili tehnološki pogled na zrelost poslovne inteligence, da bi s tem izločili tisto, kar želimo raziskovati (tj. vpliv vpeljevanja poslovno-inteligenčnih sistemov na uspešnost poslovanja prek kakovosti informacij).

Ker na kakovost dostopa do informacij in kakovost njihovih vsebin ne vpliva le zrelost poslovno-inteligenčnega sistema, temveč tudi drugi dejavniki, smo v naš model vključili še latentni spremenljivki *Usmerjenost v procesno usmeritev* in *Znanja informatikov*. Glede na teoretična izhodišča smo pričakovali, da na doseganje informacijskih ciljev pomembno vplivajo poleg zrelosti poslovno-inteligenčnega sistema tudi znanja informatikov (vrsta in obseg znanj menedžerskih in poslovnih znanj informatikov) ter procesna usmerjenost (kako so procesi prilagodljivi in dojemljivi za spremembe).

Odnose med zrelostjo poslovno-inteligenčnega sistema in kakovostjo dostopa ter kakovostjo informacij v poslovnem sistemu smo preučevali z analizo

poti, pri čemer smo uporabili podatke, pridobljene z raziskavo PIS [21]. Izmed 152 podjetij, ki so se odzvala, je 77 podjetij takih, ki podatkovna skladišča uporabljajo, jih razvijajo ali načrtujejo. Ta podjetja so odgovarjala na podrobnejša vprašanja o uporabi poslovno-inteligenčnih sistemov. Vzorec za našo analizo tako predstavlja 4,5 odstotka celotne populacije.

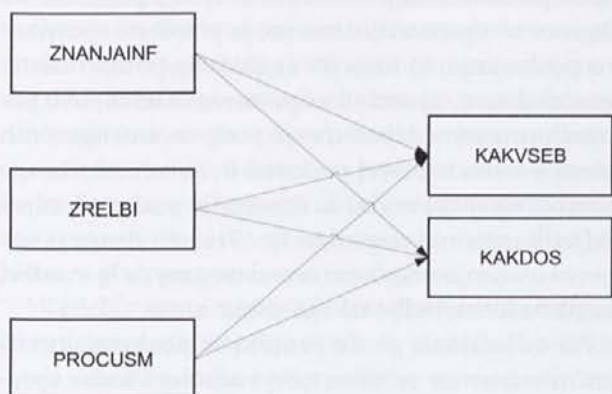
Z analizo poti lahko preučujemo povezave (regresijsko odvisnost) med t. i. latentnimi spremenljivkami, to je spremenljivkami, ki jih lahko merimo le posredno, prek njihovih vplivov na spremenljivke, ki so merljive neposredno. Za tovrstno analizo smo se odločili zaradi narave pojava, ki ga preučujemo. Zrelost poslovno-inteligenčnega sistema je namreč latentna spremenljivka, ki je neposredno ne moremo meriti, merimo pa lahko druge kazalce, ki odražajo zrelost poslovno-inteligenčnega sistema (npr. način dostopanja do podatkov, ki jih uporabniki potrebujejo pri svojem delu). Z analizo poti lahko sklepamo o strukturi odnosov med več latentnimi spremenljivkami.

Sestava latentnih spremenljivk je naslednja:

1. zrelost poslovno-inteligenčnega sistema (ZRELBI):
 - trenutna pokritost potreb v podjetju s tehnologijami poslovne inteligence;
 - s podatkovnim skladiščem so pokrite vse podatkovne potrebe menedžmenta;
 - uporabniki samostojno dostopajo do podatkov, ki jih potrebujejo pri svojem delu;
2. usmerjenost v procesno usmeritev (PROCUSM):
 - opredeljeni so skrbniki (vodje, direktorji) procesov;
 - zaposleni v celoti poznajo procese, v katerih sodelujejo;
 - poslovni procesi so opredeljeni (v kakršni koli obliki, npr. s pravilniki);
 - poslovni procesi so dokumentirani (v kakršni koli obliki);
3. znanja informatikov (ZNANJAINF):
 - menedžerska znanja;
 - poslovna znanja.

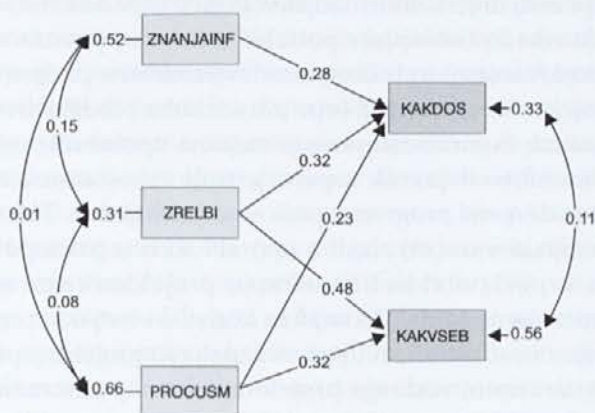
Za ocenjevanje kakovosti dostopa do informacij in kakovosti njihovih vsebin smo uporabili Epplerjev okvir kakovosti informacij [3]. Odgovori na vprašanja so sestavljeni v obliki Likertove lestvice. Kakovost vprašalnika smo preverili na več različnih načinov, ki so opisani drugje [21], posebej za analizo poti pa smo izvedli še preverjanje prisotnosti drugih komponent v posamezni latentni spremenljivki. Prisotnost dveh ali več komponent v latentni spremenljivki kaže na neus-

merjenost vprašanj, saj v tem primeru očitno merimo več različnih stvari. Analizo kakovosti vprašalnika smo napravili z izračunom Cronbachovega koeficienta ter s faktorško analizo. Rezultati obeh preverjanj so pokazali, da je v vseh latentnih spremenljivkah prisotna le po ena komponenta.



Slika 9: Izhodiščni model analize poti

Pri analizi poti smo izhajali iz modela odnosov, kot so razvidni iz slike 9. Puščice med latentnimi spremenljivkami predstavljajo regresijsko odvisnost, npr. puščica od ZRELBI do KAKVSEB pomeni linearno regresijsko odvisnost spremenljivke KAKVSEB od ZRELBI. V izhodiščnem modelu tako predpostavljamo, da vse tri neodvisne latentne spremenljivke vplivajo na kakovost dostopa do informacij in kakovost njihovih vsebin. Izračun na podlagi zbranih podatkov je pokazal, da nekatere povezave izhodiščnega modela ne kažejo na odvisnost, tako da je končni model potrdil le nekatere od njih, kar je razvidno iz slike 10.



Slika 10: Končni model povezav med preučevanimi spremenljivkami

Na sliki 10 je pri vsaki povezavi naveden ustrezen regresijski koeficient, na osnovi izračunov bi tako lahko zapisali naslednji strukturalni model:

$$KAKVSEB_i = 0,28ZNANJAINF_i + 0,32ZRELBI_i + 0,23PROCUSM_i$$

$$KAKDOS_i = 0,48ZRELBI_i + 0,32PROCUSM_i$$

Vsi zgornji regresijski koeficienti so statistično značilno različni od nič ($\alpha < 0,05$). Model tako npr. prikazuje, da se kakovost vsebin (KAKVSEB) v povprečju poveča za 0,28, če se znanja informatikov (ZNANJAINF) povečajo za enoto (ob predpostavki, da se kazalci merijo tako, kot smo jih merili v predstavljeni raziskavi). Podobno lahko interpretiramo ostale regresijske koeficiente.

Zakrivljene puščice prikazujejo kovariance med preučevanimi spremenljivkami, ki sicer za interpretacijo rezultatov niso tako pomembne. Ustreznost modela (to je ujemanje strukture modela glede na empirično pridobljene podatke) smo preverili s kazalniki, ki so običajni za tovrstne modele (npr. Root Mean Square Error of Approximation, Non-Normed Fit Index, Comparative Fit Index, navedeni so v tabeli 3). Kazalniki kažejo na to, da ima model ustrezno strukturo. Regresijski koeficienti imajo glede na teoretična izhodišča po pričakovanju pozitivne vrednosti.

Tabela 3: Kazalniki ustreznosti modela

Ime kazalnika ustreznosti modela	Vrednost
Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)	0,120
Comparative Fit Index (CFI)	0,990
Standardized RMR	0,037
Goodness of Fit Index (GFI)	0,990
Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI)	0,084
Parsimony Goodness of Fit Index (PGFI)	0,066

6 UGOTOVITVE IN PRIPOROČILA

Rezultati empirične raziskave potrjujejo, da poslovno-inteligenčni sistemi oziroma njihova zrelost vpliva na kakovost informacij tako z vidika kakovosti dostopa kot tudi z vidika kakovosti vsebine. Vendar so za zagotavljanje višje stopnje kakovosti informacij, ki se uporabljajo v analitičnih odločitvenih aktivnostih, pomembni tudi drugi dejavniki. Med njimi je tako npr. tudi procesna usmerjenost, ki prav tako vpliva na oboje (kakovost dostopa in kakovost vsebine). Podatkovna skladišča omogočajo organizacijam boljše pokrivanje informacijskih potreb, procesna usmerjenost organiza-

cij pa povečuje njihovo prožnost in dojemljivost za spremembe. Na večjo kakovost vsebine vplivajo tudi ustrezna (menedžerska in poslovna) znanja informatikov, kar potrjuje tisto, kar mnogokrat zasledimo v literaturi: eden najpomembnejših, če ne celo najpomembnejši, ključnih dejavnikov uspeha poslovnointeligenčnih sistemov je premostitev vrzeli med informatiko in poslovanjem. Uvajanje poslovnointeligenčnih sistemov mora biti poslovno in ne tehnološko osredinjen projekt, za kar pa je pogoj, da informatiki razumejo poslovanje. Samo tehnološka znanja torej ne zadoščajo, če želimo na podlagi bolj kakovostnih informacij povečati uspešnost poslovanja, saj je za to pomembna predvsem kakovost vsebine in ne toliko način pridobivanja informacij. V nadaljnjih raziskavah nameravamo model raziskovati v smeri analize vpliva kakovosti vsebine in dostopa do informacij na spremembe poslovnih procesov in posledično na uspešnost poslovanja. Model želimo še izboljšati s povečanjem vzorca, tako da ne bi izločili podjetij, ki nimajo podatkovnega skladišča, pač pa bi za taka podjetja ugotovili nižjo stopnjo zrelosti poslovnointeligenčnega sistema. Pričakujemo, da bi tako dobili še boljšo potrditev modela oziroma postavljenih hipotez.

Na podlagi ugotovitev empirične raziskave lahko trdimo, da poslovnointeligenčni sistemi ustvarjajo poslovno vrednost takrat, ko organizacija razpolaga z ustrezno zrelostjo poslovne inteligence kot celote, tj. ko ima organizacija poslovnointeligenčni sistem in sposobnost njegovega izkoriščanja. Nekateri prehodi med določenimi stopnjami zrelosti poslovnointeligenčnih sistemov so bolj zahtevni kot drugi, zaradi česar se organizacije sprašujejo o časovni smotrnosti investiranja v poslovnointeligenčni sistem in s tem prehod na višjo raven zrelosti. Prehodi med različnimi stopnjami terjajo različne višine naložb (stroškov), medtem ko so koristi odvisne od različnih dejavnikov uspešne uporabe poslovnointeligenčnih sistemov in se razlikujejo po različnih stopnjah zrelosti.

Razlika pri uvajanju tradicionalnih sistemov za podporo odločanju, ki so večinoma pokrivali potrebe ožjih problemskih področij in poslovnointeligenčnih sistemov je v tem, da slednji temeljijo na integraciji podpore odločanju na ravni podjetja in na strateški usmerjenosti. Uvajanje tradicionalnih sistemov je izhajalo iz analize informacijskih zahtev, čemur je sledil razvoj in uvajanje sistema, pri uvajanju poslovnointeligenčnih sistemov pa izhajamo iz okolja, ciljev in strategije poslovanja organizacije. V ta namen je tre-

ba podrobneje spoznati model poslovanja, gonila poslovnih vrednosti in ključne poslovne procese. Poleg tradicionalne analize informacijskih zahtev napravimo še poslovno oceno poslovnointeligenčnih sistemov ter portfeljsko analizo priložnosti, ki jih omogočajo taki sistemi. Razvoj in uvajanje poslovnointeligenčnih sistemov pa nista zadnji korak pri uvajanju poslovne inteligence v organizacijo, temveč je potrebno spoznanja o poslovanju, ki nam jih zagotavlja poslovnointeligenčni sistem, uporabiti za prenovo in izboljšave poslovnih procesov. Upravičenje poslovnointeligenčnih sistemov mora biti torej poslovno in ne tehnološko usmerjeno, torej kot vzvod za doseganje poslovnih ciljev podjetja oziroma organizacije. Pri odločanju o njihovem uvajanju naredimo oceno tveganj ne le uvedbe, pač pa tudi nevedbe takega sistema.

Pri odločitvah glede projektov poslovnointeligenčnih sistemov se mora torej vodstveni kader vprašati zlasti o širše pričakovanih dosežkih, pri čemer je treba upoštevati, da poslovnointeligenčni sistemi praviloma ne ustvarjajo poslovne vrednosti neposredno, pač pa posredno prek spremenjenih temeljnih in ključnih poslovnih procesov.

Da bi lahko projekt vzpostavitve poslovnointeligenčnega sistema uspel, je treba posvetiti zadostno pozornost nekaterim ključnim dejavnikom uspeha tovrstnih projektov. Prvi dejavnik je opredelitev poslovne vrednosti; jasno je potrebno opredeliti, kako se uspešnost poslovanja lahko izboljša zaradi uvedbe poslovnointeligenčnega sistema, poleg tega pa je treba opredeliti tudi namen takega sistema. Največkrat se v tej fazi pojavijo težave zaradi nepovezanosti poslovne strategije s strategijo poslovne inteligence (npr. naložba v poslovnointeligenčni sistem nima jasnega poslovnega cilja v ozadju), težave povezane z nepoznavanjem informacijskih potreb (npr. kakšne so dejanske informacijske potrebe in kako so povezane s poslovanjem) in težave zaradi nezadostne podpore projektu v organizaciji (npr. zaradi slabe predstavitve namena in možnosti novega sistema uporabnikom). Pomemben dejavnik uspeha je tudi vzpostavitev in menedžment programa poslovne inteligence. Tukaj preživijo nevarnosti zlasti v uporabi ad hoc pristopov pri vzpostavitvi in financiranju projektov (npr. ni napravljene temeljite analize koristi in stroškov, na voljo ni zadostnih sredstev za izpeljavo projekta), pri neustreznem vodenju projektov in v neprimernem pozicioniranju poslovne inteligence znotraj organizacije (npr. kot »izboljšano poročanje«, ki ga zagotavlja

informatika). Pomembna dejavnika tveganja predstavlja tudi neustrezna informacijska arhitektura in menedžment organizacijskih sprememb za zajem poslovne vrednosti. Tu gre zlasti za nevarnosti, ki izvirajo iz neuporabe pristopov prenove poslovnih procesov pri optimizaciji novih poslovno-inteligenčnih zmožnosti (npr. še vedno obstajajo stari vzorci zagotavljanja in dostavljanja informacij ob že razvitih poslovno-inteligenčnih aktivnostih), nepripravljenosti organizacijskih sprememb za pridobivanje kakovostnih podatkov za poslovno odločanje (npr. organizacijske spremembe, s katerimi zajemamo nove podatke za potrebe poslovnega obveščanja) in nezadostno zavzemanje vodstva za spremembo organizacijske klime v podporo poslovne inteligence.

Vendar sama vzpostavitev poslovno-inteligenčnega sistema še ne prinese želene poslovne vrednosti – tak sistem je treba tudi vpeljati v samo poslovanje organizacije. Da bi bila taka vpeljava uspešna, se morajo organizacije zavedati dejavnikov uspešnosti vpeljave: prvič, nujno je partnerstvo med informatiko in menedžmentom, uvedba poslovno-inteligenčnih sistemov in njihov razvoj pa morata temeljiti na strategiji podpore odločanju na ravni podjetja. Menedžment pričakuje, da bodo poslovno-inteligenčni sistemi zagotavljali »prave odgovore«, naloga informatike pa je, da vodstvenemu kadru omogoči zastavljanje pravih vprašanj. Menedžment in informatika morata skupaj ugotoviti, kako bodo prava vprašanja izboljšala poslovne procese in razvijati razumevanje, kako lahko tehnologija omogoča zastavljanje pravih vprašanj. Naloga menedžmenta pa je potem take ugotovitve karseda dobro izkoristiti. Drugič, ker poslovna vrednost izhaja iz izboljšanih poslovnih procesov na temelju bolj kakovostnih informacij, je pogoj za uspeh ustrezna kultura izboljševanja (morda celo prenove) poslovnih procesov. Na uspeh projekta vplivajo tudi vpeljeni standardi (na ravni podjetja oziroma skupine podjetij). Pomembna dejavnika uspešnosti uvajanja sta tudi ustrezna organizacijska struktura in kultura organizacije ter njena procesna usmerjenost. Uvedba poslovno-inteligenčnih sistemov mora biti postopna (iterativna) in hitra (predolgo uvajanje bistveno poveča tveganje neuspešnosti projekta [17]), v fazi uporabe pa se izkažeta za ključna kakovost podatkov in analitični pristop k odločanju. In kot zadnje, a zato nič manj pomembno, morajo organizacije opraviti temeljito portfeljsko analizo poslovno-inteligenčnih pobud in priložnosti, za izvajanje projekta pa zagoto-

viti ustrezna znanja (tako tehnološka kot poslovna) in vzpostaviti primerno organizacijo poslovne inteligence (večja svetovna podjetja, npr. Siemens, imajo celo lasten oddelek [34]).

7 VIRI IN LITERATURA

- [1] ECKERSON, W., HOWSON C.: TWDI Report: Strategies and Technologies for Deploying Business Intelligence, Hyperion Solutions Corporation, 8. 12. 2005, 40 str.
- [2] ENGLISH, Larry P.: Business Intelligence Defined. [URL: <http://www.b-eye-network.com/view/1119>], 6. 7. 2006.
- [3] EPPLER, Martin J.: Managing Information Quality, Springer-Verlag, Berlin, 2006, 398 str.
- [4] FROLICK, Mark N., ARIYACHANDRA, Thilini R.: Business Performance Management: One Truth, Information Systems Management, 23(1), Winter 2006, str. 41–48.
- [5] GARTNER EXP: Growing IT's Contribution: The 2005 CIO Agenda, Gartner, 2005.
- [6] GARTNER EXP: Growing IT's Contribution: The 2006 CIO Agenda, Gartner, 2006.
- [7] GOLFARELLI, M., RIZZI, S., CELLA, I.: Beyond Data Warehousing: What's Next in Business Intelligence?, DOLAP'04, Washington, DC, 2004, 6 str.
- [8] GROZNIK, Aleš, GRADIŠAR, Miro, INDIHAR ŠTEMBERGER, Mojca, JAKLIČ, Jurij, KOVAČIČ, Andrej, TURK, Tomaž: Stanje poslovne informatike v Sloveniji, Zbornik posvetovanja Dnevi slovenske informatike 2006, Portorož, 2006, 7 str.
- [9] GROZNIK, Aleš, KOVAČIČ, Andrej, JAKLIČ, Jurij, INDIHAR ŠTEMBERGER, Mojca: Stanje strateškega načrtovanja poslovne informatike v slovenskih organizacijah, Zbornik posvetovanja Dnevi slovenske informatike 2000, Portorož, 2000, str. 170–178.
- [10] HANNULA, Mika, PIRTTIMÄKI, Virpi: Business Intelligence - Empirical Study on the top 50 Finnish Companies, Journal of American Academy of Business, Cambridge, Mar 2003, str. 594–599.
- [11] INDIHAR ŠTEMBERGER, Mojca, KOVAČIČ, Andrej: Kako lahko informatiki prispevajo k izboljšanju partnerstva z menedžmentom, Uporabna informatika, let. 14, št. 4., Ljubljana, okt./nov./dec. 2006.
- [12] IT STRATEGIES: Fact Gap Fuels ERP Investments and Invites Printer Vendors to Ride the Wave. [URL: <http://www.techexchange.com/>], 3. 1. 2006.
- [13] JAKLIČ, Jurij, INDIHAR ŠTEMBERGER, Mojca, DAMIJ, Talib, GRAD, Janez, GRADIŠAR, Miro, KOVAČIČ, Andrej, RESINOVIČ, Gortan, TURK, Tomaž: Stanje poslovne informatike v slovenskih podjetjih: izhodišča in prvi rezultati raziskave, Uporabna informatika, let. 7, št. 1, Ljubljana, 1999, str. 44–50.
- [14] LIEBOWITZ, Jay: Strategic Intelligence, Sauder School of Business. [URL: <http://www.sauder.ubc.ca/>], 15. 2. 2007.
- [15] LÖNNQVIST, Antti, PIRTTIMÄKI, Virpi: The Measurement Of Business Intelligence, Information Systems Management; 23(1), Winter 2006, str. 32–40.
- [16] MORRIS, H.: The Financial Impact of Business Analytics: Build vs. Buy, DM Review, January 2003, [http://www.dmreview.com/article_sub.cfm?articleId=6189].

- [17] MOSS, Larissa T., ATRE, Shaku: Business Intelligence Roadmap: The Complete Project Lifecycle for Decision-Support Applications, Addison-Wesley Professional, Boston, MA, USA, 2003, 576 str.
- [18] POPOVIČ, Aleš, TURK, Tomaž, JAKLIČ, Jurij: Analysis of business intelligence system improvement impact on improved business performance, WSEAS Transactions on Business and Economics, 2(4), October 2005, str. 173-179.
- [19] POWER, D. J.: Justifying a Data Warehouse Project: Part 1, March 2, 1998, [<http://www.hpcwire.com/dsstar/98/0203/100092.html>], 15. 12. 2006.
- [20] RAISINGHANI, Mahesh S.: Intelligence in the Digital Economy : Opportunities, Limitations and Risks, Idea Group Publishing, Hershey, PA, USA, 2004, 304 str.
- [21] Raziskava Poslovna informatika v Sloveniji 2005/2006, Univerza v Ljubljani, Ekonomska fakulteta, Inštitut za poslovno informatiko, 2006.
- [22] REJC BUHOVAC, Adriana: Celovita metodologija za merjenje uspešnosti naložb v informacijsko tehnologijo, Uporabna informatika, let. 13, št. 4, Ljubljana, okt./nov./dec. 2005, str. 223-229.
- [23] SHIFF, Craig: Business Intelligence and Business Performance Management: A Marriage Made in Heaven? Business Intelligence Network, December 2006, [<http://www.b-eye-network.com/view/3737?jsessionid=8417aae931842>], 20. 1. 2007.
- [24] TAUB, Benjamin: Data Warehouse Return on Investment: Myths and Mistakes, DM Direct, December 1999.
- [25] TDWI: BI Maturity Model, [URL: <http://www.tdwi.org/Publications/display.aspx?ID=7288>], 19. 1. 2007.
- [26] TURK, Tomaž, JAKLIČ, Jurij, POPOVIČ, Aleš: Ekonomska upravičenost naložb v poslovno inteligenčne sisteme, Zbornik posvetovanja Dnevi slovenske informatike 2006, Portorož, 2006, 7 str.
- [27] TURK, Tomaž: Analiza stroškov in koristi naložb v informatiko, Uporabna informatika, let. 13, št. 3., Ljubljana, jul./avg./sep. 2005, str. 153-169.
- [28] WATSON, H.J., GOODHUE, D.L., WIXOM, B.H.: The Benefits of Data Warehousing: Why Some Organizations Realize Exceptional Payoffs, Information & Management, 39, 2002, str. 491-502.
- [29] WATSON, H.J., HALEY, B.J.: Managerial Considerations, Communications of the ACM, 41(9), 1998, str. 32-37.
- [30] WATSON, Hugh J., WIXOM, Barbara H., HOFFER, Jeffrey A., ANDERSON-LEHMAN, Ron, REYNOLDS, Anne M.: Real-Time Business Intelligence: Best Practices At Continental Airlines, Information Systems Management, 23(1), Winter 2006, str. 7-18.
- [31] WILLIAMS, N., THOMANN J.: Evolving BI Maturity to Realize ROI, January 15, 2004, [<http://www.decisionpath.com>], 10. 1. 2007.
- [32] WILLIAMS, Nancy: Charting the Path to Real Business Intelligence, TDWI World Conference, Summer 2006, [URL: <http://www.tdwi.org/education/conferences/sandiego2006/key.aspx>], 10. 12. 2006.
- [33] WILLIAMS, Steve, WILLIAMS, Nancy: Capturing ROI through Business-Centric BI Development August 2004, [URL: http://www.dmreview.com/article_sub.cfm?articleId=1007220], 15. 1. 2007.
- [34] WILLIAMS, Steve, WILLIAMS, Nancy: The Profit Impact of Business Intelligence, Morgan Kaufmann, Boston, MA, USA, 2007, 218 str.
- [35] WILLIAMS, Steve: Assessing BI Readiness: A Key to BI ROI, Business Intelligence Journal, 3(9), Summer 2004, str. 15-23.
- [36] WILLIAMS, Steve: The Business Value of Business Intelligence. Business Intelligence Journal, 3(8), Fall 2003, str. 1-11.
- [37] WU, J.: Business Intelligence: Calculating the ROI for Business Intelligence, DM Review, July 2000, [http://www.dmreview.com/article_sub.cfm?articleId=2487].

Dr. Tomaž Turk je docent na katedri za informatiko ter sodelavec Inštituta za poslovno informatiko na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani. Raziskovalno in v praksi se ukvarja predvsem s področji, kot so npr. ekonomika informatike, poslovne simulacije, ekonomika telekomunikacij, razvoj programskih rešitev, uporabniški vidiki programskih rešitev ipd. Je član več strokovnih in znanstvenih združenj in sodelavec domačih in tujih raziskovalnih in razvojnih projektov.

Dr. Jurij Jaklič je izredni profesor poslovne informatike na Ekonomski fakulteti v Ljubljani. Osrednja področja zanimanja njegovega pedagoškega in raziskovalnega dela so poslovna inteligenca, menedžment poslovnih procesov in menedžment podatkov. Je član Inštituta za poslovno informatiko pri Ekonomski fakulteti.

Mag. Aleš Popovič je asistent na katedri za informatiko na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani. Raziskovalno se ukvarja s področjem poslovne inteligence in menedžmenta poslovnih procesov. Je član Inštituta za poslovno informatiko Ekonomske fakultete.