

Kako oceniti ponudnika storitev v oblaku

¹Primož Kragelj, ²Vladislav Rajkovič

¹Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana; ²Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede
Primož.Kragelj@gmail.com; Vladislav.Rajkovic@gmail.com

Izvleček

Glede na aktualnost uporabe storitev v oblaku ter želja in potreb podjetij za uporabo teh storitev bomo v prispevku podali predlog večparametrskega hierarhičnega modela za oceno ponudnika storitev v oblaku. V modelu bomo upoštevali tudi karakteristike podjetja, ki želi svoje poslovanje ali del tega prenesti v oblak. Ocenjevanje bo potekalo po sklopih meril, ki so razdeljena glede na tehnične, organizacijske in poslovne značilnosti organizacij. Model bomo udeležili v skladu z metodologijo DEX, ki omogoča kvalitativen pristop ter transparentno analizo rezultatov ocenjevanja. Izbiira ponudnika storitev v oblaku je prikazana glede na konkretne potrebe štirih podjetij ter razložena na način, ki omogoča razumevati in upoštevati splošni poslovni problem, povezan z uporabo računalniške infrastrukture. Prednost modela je obravnavanje širokega nabora dejavnikov, ki zajemajo področja od tehnologije do prava, odločitev pa je mogoče pregledno razložiti.

Ključne besede: računalništvo v oblaku, ocena ponudnika, večparametrski odločitveni model, DEX, DEXi.

Abstract

How to Evaluate a Cloud Service Provider

Considering the popularity of cloud computing and present economic requirements we will propose a multiparametric hierarchical model for evaluating a cloud service provider. The model will consider different organizational factors from the viewpoint of an enterprise evaluating cloud computing as part of their business processes. The performed evaluation will be based on the technical, organizational and business criteria. The model will be applied by using DEX methodology which provides qualitative approach and transparent analysis of results. The selection of a cloud service provider is demonstrated on the case of four enterprises and explained in a general way which might help decision-making professionals adopting cloud computing. The advantages of DEX based model are the possibility to evaluate different factors, including areas like technology and law, as well as the fact that the final decision can be explained in a general way.

Keywords: cloud computing, supplier evaluation, multi-parametric decision model, DEX, DEXi.

1 UVOD

V današnjem času lahko infrastrukturne potrebe podjetja rešimo z uporabo različnih pristopov. Računalništvo v oblaku pomeni prelomnico – tako s tehnološkega kot tudi s poslovnega vidika. Uporaba razpoložljivih storitev v oblaku je na voljo za individualne uporabnike kot tudi za podjetja. Razpoložljive storitve se med seboj ločijo glede na lastnosti, kot so vrsta, način in lokacija računalniških storitev in zmožljivosti (Kundra, 2011). Glede na vrsto storitev, ki so na voljo v okviru računalništva v oblaku, ločimo (Mell & Grance, 2011): SaaS (angl. Software as a Service), pri kateri uporabnik uporablja oz. najame določeno storitev in jo tipično uporablja na daljavo, PaaS (angl. Platform as a Service), pri kateri uporabnik tipično najame celotno razvojno in produkcijsko okolje, v katerem razvija svoje aplikacijske rešitve, ter IaaS (angl. Infrastructure as a Service), pri kateri uporabnik

najame različne računalniške vire (prostor na disku ali procesorsko moč). Delovanje vseh teh različnih storitev v oblaku pa lahko uporabljamo različno oz. kot t. i. modele, kateri se predvsem ločijo glede na lokacijo, kjer se nahajajo podatki oz. aplikacije. Do sedaj poznani modeli so javni, zasebni, oblak v okviru skupnosti ter hibridni oblak. V okviru javnega modela so aplikacije in dostop do njih na voljo tako rekoč vsemu svetu, zasebni oblak je v upravljanju posamezne organizacije, oblak, namenjen skupnosti, je v okviru določene skupine, hibridni oblak pa je nekakšen kompromis med javnim in zasebnim oblakom (Buyya, Broberg in Goscinski, 2011). V praksi se pri organizacijah izkaže hibridni oblak kot zelo pogost pri uvajanju računalništva v oblaku.

Uvajanja storitev v oblaku se lahko lotimo z različnimi metodološkimi pristopi, med katere lahko

spada metoda z uporabo analize tveganja (European Network and Information Security Agency, 2009), ali z uporabo metod večkriterijskega odločanja, kot so npr. DEX (Bohanec, 2007), analitični hierarhični proces (Satty, 2005) in Hi View (Department for Communities and Local Government, 2009).

Različne rešitve, ki jih lahko predlaga podjetje oz. neodvisni svetovalec, ki vzdržuje ali vzpostavlja računalniško infrastrukturo pri svoji stranki, lahko vsebujejo rešitve, ki temeljijo na tradicionalni infrastrukturi (Weill, 2003), ali pa so bolj nagnjeni k trenutno aktualni infrastrukturi, kot je računalništvo v oblaku. Pogoj za razmišljanje o prehodu na uporabo storitev v oblaku je odločitev, da bi prešli na drugačen model infrastrukture, ki zahteva analizo, strategijo ter načrtovanje migracije (Dukarič & Jurič, 2011). Vrednotenje oz. pripravljalna dejanja, ki pripomorejo k odločitvi o izbiri modela in ponudnika storitev v oblaku, smo zaradi kompleksnosti obravnavane vsebine implementirali s pomočjo večparametrskega odločanja in metodologije DEX (Bohanec, 2007). Prednost modela je v dokaj širokem interpretacijskem prostoru, ki je posamezniku oz. organizaciji v pomoč pri reševanju odločitvenih problemov.

Odločitveno področje in tudi problemsko področje se ukvarjata z izbiro infrastrukture za podjetje in hkrati ponudnika storitev v oblaku. Dejstvo je, da je treba infrastrukturo vzdrževati in jo prilagajati spreminjajočim poslovnim potrebam, pri čemer moramo upoštevati tudi pritiske za čim nižje stroške. Že zaradi konstantnih pritiskov po nižanju stroškov izvajanja poslovnih procesov znotraj organizacije, tako tistih, ki so nujni za delovanje računalniške infrastrukture, kot tudi stroškov, povezanih z vzdrževanjem, vključno s stroški, ki jih predstavljajo ljudje, je uporaba storitev v oblaku privlačna. Spremembe, ki jih prinaša računalništvo v oblaku, zahtevajo temeljit premislek o izbiri ponudnika.

Imamo možnost izbire različnih ponudnikov, tako na lokalni kot na globalni ravni. Zaradi spreminjajoče in vedno nove ponudbe je za odločitev glede izbire ponudnika pomembno tudi razumevanje poslovnih vidikov (modelov) računalništva v oblaku. Cilj je izdelava modela za oceno ponudnika storitve v oblaku. Model pomeni pomoč pri odločanju o izbiri ponudnika na podlagi dejavnikov in njihovih povezav, ki obstajajo v podjetju, ki se odloča za prehod na oblak.

Odločitvena skupina za izdelavo strategije uporabe storitev v oblaku je v domeni naročnika, torej tiste

ga, ki želi prehod oz. uporabo ustreznih tehnoloških rešitev. Člani odločitvene skupine pa so tudi vodilni delavci, praviloma povezani z informacijsko tehnologijo. Podjetje pa lahko vključuje tudi zunanje neodvisne svetovalce.

Metoda dela izdelave modela odločitvenega sistema temelji večinoma na analitičnih in primerjalnih pristopih, pri čemer so kot merila vrednotenja, na podlagi katerih se odloča podjetje, upoštevani razni dejavniki, ki so se izkazali kot pomembni za evalvacijo ponudnikov računalništva v oblaku. Ta merila so razdelana v kategorije, ki okvirno zajamejo poslovanje podjetja in so povezane tako z informatiziranimi poslovnimi procesi kot tudi s strategijo podjetja. Poleg področij, ki so pomembna pri uporabi računalništva v oblaku, je uporabljen pristop tradicionalne nabave informacijskotehnološke opreme v primerjavi z najemom storitev v oblaku. Upoštevana pa so tudi dejstva, kot npr. da se končni uporabniki ne želijo ukvarjati s strojno opremo in z morebitnimi napakami na strojni opremi.

2 ODLOČITVENI MODEL

Pri oceni ponudnika storitev v oblaku smo izhajali iz treh okvirnih sklopov meril: tehnični sklop, sklop vidika organizacije, v sklop drugo pa smo strnili še nekatera dodatna merila.

Tehnični pogled se nanaša predvsem na varnost poslovanja, z združljivostjo s sedanjo infrastrukturo, pa tudi z mobilnostjo. Mobilnost poslovnih uporabnikov se izkazuje s potrebo po konstantnem dostopu do elektronske pošte, dokumentov ter drugih podatkov (npr. o strankah). Pred časom je bil za ta namen uporabljen le prenosni računalnik, danes pa se je nabor naprav razširil na različne »pametne« mobilne telefone, tablične računalnike ipd. Dodana vrednost mobilnosti naj bi bila vidna v povečani uspešnosti poslovnih subjektov.

V razdelku o varnosti poslovanja se predvsem osredinimo na ključne dejavnike, ki zagotavljajo varnost v času uporabe storitev, pri čemer upoštevamo tudi morebitno menjavo ponudnika. Z vidika podjetja, ki želi kontinuirano poslovanje, je kakovostno opravljeno arhiviranje bistvenega pomena, saj v primeru odpovedi delovanja sistema omogoča vzpostavitev identičnega okolja. V podjetju, ki posluje na daljši čas, se dogajajo tudi spremembe, ki imajo vpliv na informatiko in na izbiro dobaviteljev. V takšnih primerih zaradi občutljivosti podatkov ne želimo,

da pri ponudniku, s katerim smo prekinili poslovno sodelovanje, ostane kakršen koli podatek, ki zadeva naše poslovanje.

Tehnični vidik varnosti naročnika primarno ne vključuje tehničnih podrobnosti njegove infrastrukturne opreme, temveč pri tem vrednotimo kakovost storitev z dvema meriloma – hranjenje dnevniških datotek in obveščanje ponudnika o morebitnih incidentih. Dnevniške datoteke hranijo podatke o dostopih do sistemov in aplikacij, iz katerih je predvsem razvidno, kdo in od kje je dostopal ali poskušal dostopati do sistema. V sistemih je dobro poznano dejstvo, da se dogajajo različni incidenti, eni so odmevni bolj, drugi manj. Imajo tudi različne posledice, vseeno pa pravočasno obveščanje omogoča podjetju (naročniku), da proaktivno reagira in prepreči poslovno škodo. V nasprotnem primeru, torej če ni nekega aktivnega spremljanja dogodkov v lastni infrastrukturi, lahko predvidevamo, da ponudnik ne zagotavlja zadostne stopnje varnosti.

Z vidika organizacije in poslovanja podjetja pa obravnavamo tako finančne kategorije kot tudi način izvajanja poslovnih procesov v podjetju. V praksi se izkaže, da je izračun vseh stroškov, povezanih s postavitvijo in vzdrževanjem strežniške infrastrukture, dokaj težko izmerljiv. Merila smo rangirali v tri podskupine. Prva se ukvarja z dejavnostjo podjetja, druga obravnava vlogo informatike v podjetju, tretja pa finančne posledice na prehod.

Podjetja izvajajo svoje dejavnosti v različnih panogah (npr. trgovina, proizvodnja, storitve), hkrati pa imajo tudi različne organizacijske strukture (npr. tajništvo, računovodstvo, razvoj). Za vse prej omenjene uporabnike je različen tudi vpliv uporabe informacijske tehnologije in v nekaterih primerih je prehod na storitve v oblaku lažje izvedljiv, v drugih pa je primernejša rešitev uporaba internega oblaka. Podjetja imajo pri svojem poslovanju tudi različne potrebe po računalniških virih. Nekatere potrebe so predvidljive in začasne (npr. občasen prenos koncerta prek interneta, naraščanje velikosti podatkovnih baz), za nekatere pa težje ocenimo potrebo po računalniških virih. Glede na potrebe vrednotimo izvedljivost prehoda, ločeno pa obravnavamo finančne posledice.

Organiziranost informatike je v podjetjih različna. Nekatera imajo poseben oddelek informatike, druga pa sodelujejo z enim ali več podizvajalci. Razen v primeru uporabe internega oblaka pomeni prehod na uporabo storitev v oblaku odvisnost od zunanjih

izvajalcev. Zaradi posledic na organizacijo le-to tudi smiselno vrednotimo.

Odvisnost od oddaljene infrastrukture pomeni tudi raven tveganja pri uporabi, predvsem v primeru težav z internetno povezljivostjo. To ovrednotimo glede na vrsto posla, ki ga podjetje opravlja v povezavi z uporabljenimi aplikativnimi rešitvijo. Povedano drugače – z različnih zornih kotov pogledamo, v kakšni meri podjetje še vedno lahko izvaja svojo primarno dejavnost brez uporabe storitev v oblaku.

S finančne perspektive se ukvarjamo s trenutnimi stroški za vzdrževanja strežnikov v podjetju, planiranjem investicije v informatiko in z vplivom prehoda na storitve v oblaku na prihodke podjetja. Ocena vseh stroškov za vzdrževanje strežniškega dela je izziv, saj skoraj nikjer ne beležijo porabljenega časa sistemskih administratorjev za vzdrževanje strežnikov. Vseeno pa lahko ocenimo stroške – zneske strojne opreme in stroške dela –, pri oceni pa upoštevamo tudi predimenzioniranost nabavljenih kapacitet strojne opreme v primerjavi s plačilom glede na porabo v primeru uporabe storitev v oblaku.

S planiranimi investicijami, predvsem z vpeljavo dodatnih aplikacij in s smiselnim izborom ponudnika storitev v oblaku podjetje pridobi, saj zaradi finančne sprejemljivosti lahko začne uporabljati še kakšno dodatno aplikacijo.

Prihodkovno plat obravnavamo kot samostojno merilo v sklopu financ, kot tudi v ločeni podkategoriji modela. Kot samostojna merila ocenjujemo, koliko na vir prihodka vplivata sprememba in upravljanje infrastrukture (npr. zaradi zmogljivejše opreme imamo večjo gledanost video prenosa). Znotraj skupnega termina prihodkov pa vrednotimo vpliv prehoda na storitve v oblaku glede na novonastalo odvisnost, ki jo pomeni prehod. Namen tega vrednotenja je, da z različnih zornih kotov ovrednotimo finančne vplive, ki jih lahko povzroči prehod. V primeru uporabe storitev v oblaku v podpornih službah (npr. računovodstvo v trgovskem podjetju), ki neposredno ne prinaša prihodka v podjetje, pa ovrednotimo vplive, ki jih prinaša sprememba glede na kulturo podjetja in obstoječe procese. Te smiselno ovrednotimo.

V okviru »drugih meril« pa predvsem obravnavamo pravni pogled in intelektualno lastnino. Urejenost avtorskih pravic spada v pravno področje in je lahko urejeno z individualno pogodbo ali pa s preprostim klikom na gumb »sprejem« ob izbiri storitve v oblaku. Z uporabo storitev v oblaku prihaja

posledično do prenosa podatkov na opremo, ki je last druge pravne osebe. Da bi se izognili neprijetnostim, je bistvenega pomena, da skrbno preučimo pogodbo o uporabi in da jasno definiramo avtorske pravice. Z vidika zakonodaje ocenimo tudi vpliv prenosa po-

datkov iz lastnega podjetja k podizvajalcu glede na naravo podatkov (npr. osebni podatki) (Informacijski pooblaščenec idr., 2012).

Nadaljnja razgradnja je razvidna iz drevesa meril v tabeli 1.

Tabela 1: Opis meril

Drevo kriterijev

Kriterij	Opis
Ocena ponudnika	Model za oceno ponudnika računalništva v oblaku
Tehnični pogled	Tehnični pogled izvedljivosti
Mobilnost	Omogočen je dostop do podatkov z mobilnih naprav
Varnost	Kako je poskrbljeno za varnost
Poslovanja	Poslovni vidiki varnosti
Arhiviranje	Usklajenost s politiko arhiviranja
Uničenje	Možnost unicevanja podatkov na zahtevo naročnika
Tehnična	Tehnični vidiki varnosti
Beleženje	Zbiranje in hranjenje dnevniških datotek
Incidenti	Obveščanje o incidentih (možnost)
Drugo	Uporaba storitev v oblaku omogoča kompatibilnost in oddaljen dostop
Združljivost	Združljivost z obstoječo infrastrukturo
Dostop	Podjetje uporablja oddaljen pristop
Org - poslovanje	Organizacijski in poslovni pogled na izbiro ponudnika
Delo	Kako konkretna opravila, ki jih izvaja podjetje pogojuje prehod na storitve v oblaku
Tip	Način izvajanja posla
Potrebe	Potrebe po IT infrastrukturi in storitvah
IT	Ali je z vidika ITja primeren prehod na uporabo storitev v oblaku
Vrsta	Vrsta organizacije ITja v podjetju
Odvisnost	Odvisnost dnevnega poslovanja podjetja od ITja
Finance	Ali je z vidika financ omogočen prehod na storitve v oblaku
Strežniki	Stroški prehoda na storitev v oblaku glede na stroške strežniškega dela
Investicije	Podjetje planira investirati v IT (prenovo/informatizacijo poslovnih procesov)
Prihodki	Kakšen vpliv ima sprememba ITja (ob prehodu na storitve v oblaku) na prihodke podjetja
Prihodki	Kako vir prihodka vpliva na odločitev oz. kako se IT povezuje s prihodki podjetja
Odvisnost	Odvisnost prihodkov od ponudnika
Povezanost	Povezanost prihodkov z IT infrastrukturo npr. - uporaba IT za naročanje/komuniciranje
Ostalo	Ostale kategorije, ki vplivajo na izbiro ponudnika
Avtorske pravice	Avtorske pravice se ob prenosu v oblak spremenijo
Zakonodaja	Ali je z vidika zakonodaje dovoljeno prenašati podatke?
Pogodbe	Prilagodljivost ponudnika pri sestavi (usklajevanju) pogodb

Kot je razvidno iz tabele 1, poteka povezovanje v skladu s hierarhično strukturo prikazanega drevesa. V našem primeru se ne bomo zadovoljili le s fiksnimi utežmi meril, ki združujejo podredna merila v višje

ležeče, ampak smo v ta namen uporabili funkcije koristnosti (Bohanec, 2007). Primer take funkcije podaja tabela 2.

Tabela 2: Funkcije koristnosti

Tabele odločitvenih pravil

	Tehnični pogled	Org - poslovanje	Ostalo	Ocena ponudnika
	21%	39%	39%	
1 *		Nesprejemljiv	*	Nesprejemljiv
2 *		*	Ne	Nesprejemljiv
3 Nesprejemljiv		>=Sprejemljiv	Pogojno	Sprejemljiv
4 Nesprejemljiv		Dober	>=Pogojno	Sprejemljiv
5 Sprejemljiv		Sprejemljiv	Da	Sprejemljiv
6 Nesprejemljiv		Sprejemljiv	Da	Dober
7 Sprejemljiv		>=Sprejemljiv	Pogojno	Dober
8 >=Sprejemljiv		Dober	Da	Odlicen
9 Dober		>=Sprejemljiv	>=Pogojno	Odlicen

Tabelo 2 razumemo tako, da zvezdica pomeni katero koli vrednost, pri tem npr. pravilo pod zaporedno številko ena določa nesprejemljivost ocene ponudni-

Tabela 3: Rezultati ocenjevanja

Varianta	Podjetje A	Podjetje B	Podjetje C	Podjetje D
.. Ocena ponudnika	Odličen	Nesprejemljiv	Dober	Sprejemljiv
... Tehnični pogled	Dober	Dober	Sprejemljiv	Nesprejemljiv
... Mobilnost	Deloma	Da	Deloma	Deloma
... Varnost	Dobra	Dobra	Sprejemljiva	Sprejemljiva
... Poslovanja	Dobri	Dobri	Sprejemljivi	Sprejemljivi
.... Arhiviranje	Sprejemljiv	Dober	Sprejemljiv	Sprejemljiv
.... Uničenje	Dober	Dober	Sprejemljiv	Sprejemljiv
.... Tehnična	Dober	Dober	Sprejemljiv	Sprejemljiv
.... Beleženje	Dober	Dober	Sprejemljiv	Sprejemljiv
.... Incidenti	Dober	Dober	Sprejemljiv	Sprejemljiv
... Drugo	Dober	Dober	Dober	Nesprejemljiv
.... Združljivost	Dober	Dober	Sprejemljiv	Sprejemljiv
... Dostop	V večji meri	V večji meri	V večji meri	Ne
.. Org - poslovanje	Dober	Nesprejemljiv	Dober	Dober
... Delo	V večji meri	V večji meri	V večji meri	V manjši meri
... Tip	Primeren	Manj primerno	Primeren	Primeren
... Potrebe	Predvidljivo	Predvidljivo	Predvidljivo	Neopredeljeno
... IT	Primeren	Manj primeren	Primeren	Primeren
... Vrsta	Zelo primeren	Manj primerno	Zelo primeren	Manj primerno
... Odvisnost	Manj primerno	Manj primerno	Manj primerno	Primeren
... Finance	Pogojno	Pogojno	Pogojno	Pogojno
... Strežniki	Enaki	Enaki	Večji	Enaki
... Investicije	V večji meri	Ne	V večji meri	V večji meri
... Prihodki	Povečani	Enaki	Enaki	Enaki
... Prihodki	Dopustno	Pogojno	Dopustno	Dopustno
... Odvisnost	Majhna	Velika	Majhna	Majhna
... Povezanost	Velika	Srednja	Srednja	Srednja
... Ostalo	Pogojno	Pogojno	Pogojno	Pogojno
... Avtorske pravice	Ne	Deloma	Deloma	Deloma
... Zakonodaja	Pogojno	Pogojno	Da	Pogojno
... Pogodbe	Da	Da	Delno	Delno

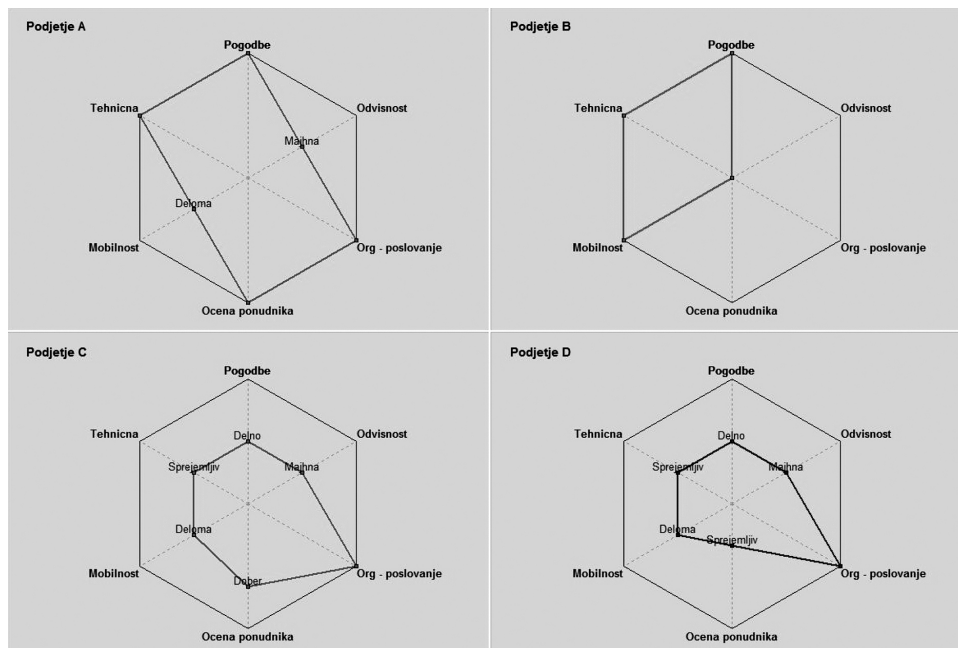
ka, če je merilo organizacija in poslovanje ocenjeno kot »nesprejemljivo« ne glede na ostali dve merili. Ocena ponudnika je odlična (pravilo pod zap. št. 8), če je z vidika organizacije in poslovanja ponudnik ocenjen kot »dober«, tehnični pogled je vsaj »sprejemljiv«, sklop »drugo« pa tudi omogoča prehod oz. uporabo.

3 REZULTATI VREDNOTENJA

Za izbrano podjetje smo ocenili štiri ponudnike. Opis ponudnikov pomenijo vrednosti na listih drevesa v tabeli 3. Izračunane ocene po so razvidne iz modela vse do končne ocene ponudnika.

Te podatke lahko analiziramo tudi grafično za izbrana, posebno zanimiva merila. Slika 1 prikazuje oceno štirih ponudnikov. Boljša ocena sovpada z večjo površino lika.

Rezultati vrednotenja v grafični obliki so se izkazali kot koristen pripomoček. Iz slike 1 je razvidno, da »podjetje A«, ocenjeno kot odličen ponudnik (tabela 3), dosega združljivost in podporo poslovnim procesom, kar vidimo iz sklopa organizacija in poslovanje, istočasno pa dosega razumljivo raven odvisnosti ter ponuja mobilnost poslovanja. Ponudnik (podjetje B), ki je ocenjen kot nesprejemljiv ponudnik za izbrano podjetje, pa sicer ustreza merilom v tehničnem sklopu, vendar je na ravneh organizacija in poslovanje ter odvisnost od prihodkov nesprejemljiva izbira za naše podjetje.



Slika 1: Ovrედnotene različice

Na sliki 1 so prikazane ocene ponudnikov s šestimi izbranimi merili: tehnična ustreznost, pogodbe, odvisnost, organizacija in poslovanje, mobilnost in skupna ocena ponudnika. Primerjava med vsemi štirimi ponudniki pokaže, da je glede na doseganje majhne odvisnosti in skladnosti s poslovnimi procesi podjetja najprimernejši ponudnik A.

4 SKLEP

V svetu je bilo opravljenih že veliko anket, analiz, usmeritev in akademskih raziskav, ki se ukvarjajo s pojavom računalništva v oblaku. Rezultati kažejo, da rešitve v oblaku načeloma delujejo, se pa v določenih primerih izkaže, da rešitve z vidika varnosti še niso tehnološko dodelane in pod določenimi pogoji pomenijo varnostno tveganje. Glede na široko ponudbo različnih ponudnikov in vseh prednosti, ki jih prinaša računalništvo v oblaku, se moramo zavedati določenih dejavnikov, ki so pomembni pri izbiri ponudnika in pomagajo razumeti potencialne nevarnosti, ki jih prinaša uporaba storitev v oblaku.

Za lažjo uporabo oz. prehod je treba tudi usvojiti potrebno raven sposobnosti dojemanja sprememb, ki prinašajo tudi možnost dviga učinkovitosti zaposlenih v podjetju predvsem tistim podjetjem, v katerih se zdi strošek vlaganja v informatiko nepotreben oz. prevelik glede na ocenjeno dodano vrednost. V takšnem »paketu«, v katerem dobimo poleg neke osnovne aplikacije (želene oz. iskane) še nekaj dodatnega, ki pomaga podjetju reševati poslovne težave, si lahko oceno ponudnika skozi obravnavani model hitro predstavimo oz. razlagamo drugače.

Rezultati odločitvenega modela služijo kot pri-

merjava med različnimi parametri. Za dokončno odločitev pa je potreben človeški faktor. Širok nabor interpretacije dobljenih rezultatov kaže tudi možnost izboljšave modela. Prav tako pa je pri uporabi modela treba upoštevati načrt poslovanja za naslednjih nekaj let.

5 LITERATURA

- [1] Bohanec, M. (2007). *Odločanje in modeli*. Ljubljana: DMFA – založništvo.
- [2] Buyya, R., Broberg, J. & Goscinski, A. (2011). *Cloud Computing: Principles and Paradigms*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- [3] Department for Communities and Local Government. (Januar 2009). *Multi-criteria analysis: a manual*. London, Bressenden place, Anglija.
- [4] Dukarič, R. & Jurič, M. B. (2011). Migracija obstoječih aplikacij na platforme za računalništvo v oblaku. *Uporabna informatika*, 136–146.
- [5] European Network and Information Security Agency. (November 2009). *Cloud Computing Risk Assessment*. Prevezeto 19. 9. 2012 iz European Network and Information Security Agency: <http://www.enisa.europa.eu/activities/risk-management/files/deliverables/cloud-computing-risk-assessment/>.
- [6] Informacijski pooblaščenec idr. (2012). *Priročniki in smernice*. Prevezeto 14. 6. 2012 iz Informacijski pooblaščenec: https://www.ip-rs.si/fileadmin/user_upload/Pdf/smernice/Smernice_rac_v_oblaku.pdf.
- [7] Kundra, V. (2011). *The White House*. Prevezeto 13. 9. 2012 iz <http://cto.vision.com/wp-content/uploads/2011/02/Federal-Cloud-Computing-Strategy1.pdf>.
- [8] Mell, P. & Grance, T. (2011). *National Institute of Standards and Technology*. Prevezeto 13. 9. 2012 iz Special Publications: <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf>.
- [9] Satty, T. L. (2005). *Theory and Applications of the Analytic Network Process: Decision Making with Benefits, Opportunities, Costs, and Risks*. Pittsburgh: RWS Publications.
- [10] Weill, P. (2003). Strategic information technology management. *The role and value of information technology infrastructure: some empirical observations*, str. 547–572.

Primož Kragelj je študent na Mednarodni podiplomski šoli Jožefa Stefana v Ljubljani. Že več let se ukvarja s področjem računalniških informacijskih sistemov. V zadnjem času se osredinja na računalništvo v oblaku s posebnim poudarkom na dodani vrednosti, ki jo tovrstne rešitve prinašajo za mala in srednja podjetja.

Vladislav Rajkovič je zaslužni profesor in predstojnik Laboratorija za odločitvene procese in ekspertne sisteme na Fakulteti za organizacijske vede Univerze v Mariboru ter raziskovalni sodelavec Odseka za inteligentne sisteme na Institutu Jožef Stefan. Njegovo področje so računalniški informacijski sistemi s posebnim poudarkom na uporabi metod umetne inteligence v procesih odločanja ter vzgoje in izobraževanja.