

# Model vrednotenja kot orodje za obvladovanje kompleksnosti uvajanja globalnih sistemov ERP

Ksenča Bokovec<sup>1</sup>, Talib Damij<sup>2</sup>, Tanja Rajkovič<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Sapphir d.o.o., Rožna dolina, cesta I/15, 1000 Ljubljana, ksenca.bokovec@sapphir.si

<sup>2</sup>Univerza v Ljubljani, Ekonomska fakulteta, Kardeljeva ploščad 17, 1000 Ljubljana, talib.damij@ef.uni-lj.si

<sup>3</sup>rtanja@gmail.com

Uvajanje kompleksnih celovitih informacijskih rešitev za načrtovanje virov podjetja – sistemov ERP – v globalnih poslovnih okoljih zahteva primeren metodološki pristop. Mnogo podjetij je v preteklosti izkusilo neuspeh na projektih, ki so presegali časovne in finančne okvire ali pa rezultati niso bili v skladu z zastavljenimi cilji. Pričujoča študija obravnava kritične dejavnike uspeha (KDU), ki bi jih morala podjetja upoštevati pri uvajanju sistemov ERP. Predstavljene so študije primerov petih anonimnih podjetij, ki pripadajo isti mednarodni korporaciji. Študija se osredotoča na definicijo učinkovitih globalnih dejavnikov (UGD), ki omogočajo oblikovanje širše globalne zasnove celotnega sistema ERP in se po tem razlikujejo od omenjenih KDU. Le-ta pa zagotavlja učinkovito in produktivno izvajanje izvedenih projektov v vseh podjetjih skupine. V sklopu UGD je bil razvit večkriterijski model za vrednotenje, ki je usmerjen predvsem v vsebino sistema in ne v KDU projektnega managementa. UGD nam namreč omogočajo obvladovanje kompleksnosti projektov uvajanja sistemov ERP, medtem ko nam večkriterijski model za vrednotenje dovoljuje ocenjevanje tega projekta v posameznih fazah. S pomočjo tega modela dejansko lahko merimo, ali se projekt odvija v skladu z globalno zasnovo vsebine.

**Ključne besede:** sistemi ERP, učinkoviti globalni dejavniki, kritični dejavniki uspeha, sistemi za podporo odločanja

## 1 Problemi kompleksnih uvajanj sistemov ERP v multinacionalnih korporacijah

Uvajanje celovitih informacijskih rešitev za načrtovanje virov podjetja – sistemov ERP – (ang. Enterprise Resource Planning – ERP) v mednarodnih korporacijah je zelo zahteven proces. Gre namreč za kompleksne in najnaprednejše poslovne sisteme, ki so namenjeni upravljanju širokega nabora poslovnih funkcij kot so nabava, upravljanje z zalogami, razvoj in proizvodnja, distribucija, trženje in prodaja, računovodstvo in finance, upravljanje s človeškimi viri idr. Uporaba le-teh omogoča preglednejšo in učinkovitejšo upravljanje poslovnih funkcij ter samih virov podjetja (Moon, 2007). Obstaja več različnih pristopov k uvedbi sistemov ERP v podjetja, od postopnega uvajanja posameznih modulov v posamezni poslovni enoti do velikega poka, kjer uvedemo vse potrebne funkcionalnosti hkrati v geografsko dislociranih poslovnih enotah. V zadnjem času se v multinacionalnih korporacijah največ uporablja pristop izvedenih projektov, kjer na enem podjetju razvijemo predlogo, ki jo potem prenesemo na vsa druga podjetja korporacije. Pri uvajanju pa je predvsem

pomembna določitev vsebinskega modela, ki ga nato lahko uporabimo pri kateremkoli izbranem pristopu. Na področju raziskav informacijskih tehnologij so sistemi ERP relativno novo področje, zato je cilj te študije zasnova nove metodologije za uvajanje tovrstnih globalnih sistemov ERP. Že pred leti so se pojavile analize projektov uvajanja sistemov ERP na osnovi študij primerov, ki naj bi ponudile učinkovit način uvajanja in povečale uspešnost samih projektov (npr. Parr in Shanks, 2000). Razlog za to je bil v številnih neuspešnih projektih, ki niso dosegli ciljev ali pa so močno presegle načrtovane časovne okvire in predračune (Davenport, 1998; Boston Consulting Group, 2000; Krasner, 2000). Problema se je lotilo več avtorjev in sicer na področju definicije kritičnih dejavnikov uspeha (KDU). V literaturi se KDU modeli nanašajo na projektni management (Slevin in Pinto, 1987; Holland et al., 1999), uvedbe proizvodnih sistemov (Lockett et al., 1991), kot tudi na prenovo procesov (Bashein et al., 1994; Grover et al., 1998; Urh et al., 2008). Namen pričujočega članka pa je raziskati in določiti učinkovite globalne dejavnike (UGD), ki predstavljajo osnovo metodologije uvajanja globalnih sistemov ERP. Metodologija na osnovi UGD, ki jo dopolnjuje večkriterijski model za vrednotenje projektov uvajanja sistemov ERP, naj bi služila kot vzvod pri upravljanju le-teh v globalnih poslovnih okoljih v različnih fazah uvajanja. Metodologija se osredotoča pred-

vsem na vsebinske, t.j. organizacijske in funkcionalne, vidike uvajanja sistemov ERP in ne na klasične KDU projektne managementa, kot jih navajajo drugi avtorji. Glavne prednosti metodologije so v obvladovanju kompleksnosti projektov, poenostavitvi izvedenih in postopnih projektov, preprečevanju napak v zasnovi in posledično v skrajšanju potrebnih časovnih okvirov in zmanjšanju sredstev za izvedbo projektov. Brown in Vessey (2003) definirata uspešen projekt kot delujoč sistem, ki ustreza dogovorjenim zahtevam in je izveden v načrtovanem roku ter v okviru predračuna. Uspešnost projektov pa je bil tudi cilj pri definiciji učinkovitih globalnih dejavnikov.

## 2 Uporaba globalnih dejavnikov uspešnosti v projektih uvedbe sistemov ERP

Študije primerov obravnavajo pet anonimnih podjetij mednarodne korporacije, ki je v maloprodajnem sektorju uvajala SAP sistem ERP (Fornrdron et al., 2009; Hagemann Snabe et al., 2008). Projekti so obsegali pet stopenj:

1. *Načrtovanje projekta, kjer določimo splošne okvirje projekta. Obsega pregled poslovnih zahtev, njihovo usklajenost s poslovno in informacijsko strategijo podjetja in zagotovilo, da na tak način lahko rešimo problem, ki je predmet projekta. Obenem moramo v tej stopnji preučiti kritične točke in določiti poslovne koristi projekta.*
2. *Definicija zasnove: potrjuje obseg, velikost projekta in zahteve po projektnih virih ter oceno osnovne zasnove in izvedbe. V tej stopnji je potrebno odobriti in razporediti vire ter zbrati potrebna finančna sredstva. Večino nalog, ki smo jih izvedli v stopnji načrtovanja, tu ponovimo in obravnavamo na bolj podrobni ravni.*
3. *Zasnova in razvoj se osredotoča na ekonomiko projekta, ocenjevanje projektne tveganja in popolnost sistemske zasnove. V okviru te stopnje potrdimo projektne vire, določimo varnostne in kontrolne ukrepe ter odobrimo poslovne zahteve, oceno projekta za naslednjo stopnjo (z 10–25% rezervo) in oceno projekta do konca (z 10–25% rezervo) ter terminski načrt.*
4. *Uvajanje in izvedba se nanaša na izdelavo prototipnega sistema, ki odraža organiziranost in procese sistema, ki smo jih definirali v okviru prvih treh stopenj. Glavne aktivnosti se nanašajo na nastavitve sistema, poročila, obrazce, posebne uporabniške programe, programe za prenos podatkov in vmesnike ter določitev pooblastil. Naloga te stopnje projekta je tudi preverjanje, ali smo zadovoljili vsem zahtevam.*
5. *Zaključek projekta sestoji iz priprave produkcijskega okolja, zagona 'v živo' in zaključka projekta s povzetkom naučenih lekcij.*

Na osnovi petih stopenj življenjskega cikla projekta smo določili UGD, ki na podlagi naših izkušenj podpirajo uvajanje sistema ERP iz organizacijskega in funkcionalnega vidika. V podjetju ponudniku rešitve smo v zadnjih desetih letih izvedli 6 globalnih projektov z več kot 30 izvedenimi projekti na različnih geografskih lokacijah po svetu za različne mednarodne naročnike, ki so se razlikovali po kompleksnosti in velikosti. Poudarek je na definiciji vsebinskih gradnikov sistema ERP,

in sicer definiciji organizacijske strukture, matičnih podatkov in procesov z logičnega vidika. Vloga UGD je tako predvsem v določitvi vsebine sistema ERP. UGD razlikujemo od KDU predvsem po tem, da se večina KDU, ki jih obravnava literatura, nanaša na standardne gradnike projektne managementa in organizacijska vprašanja v zvezi s projektom. Nekateri najbolj pogosto citirani KDU (Pastor-Collado et al., 2000; Dezdar et al., 2009) so: stalna podpora vodstva, učinkovit management sprememb v podjetju, dobro vodenje obsega projekta, primerna sestava projektne skupine, obširna prenova poslovnih procesov, predanost zaposlenih in svetovalcev, močna komunikacija navznoter in navzven, formaliziran projektni in terminski načrt in še nekateri drugi. UGD v nasprotju s tem posegajo v zasnovo sistemov ERP. Njihovo bistvo je v vsebinski zasnovi sistema ERP v globalnih poslovnih okoljih, kar lahko ponazorimo kot uskladitev poslovnih zahtev s funkcionalnostmi in strukturo sistema ERP na tistih področjih, ki so najpomembnejša za pravilno uvedbo in kasnejše usklajeno delovanje.

### 2.1 Definicija UGD po stopnjah projekta

UGD predstavljajo naloge, ki jih moramo z vsebinskega vidika globalno določiti in/ali uvesti v prvih štirih stopnjah projekta. Njihovo vsebino določa struktura in funkcionalnosti sistema ERP ter metodologija uvajanja. Največ teh nalog se nanaša na določitev poslovnih procesov in načina njihovega izvajanja v sistemu ERP. To pogojuje strukturo in vrste matičnih podatkov, organizacijsko strukturo in druge objekte, ki so sestavni deli sistema ERP in so podlaga za nastavitve in razvoj. Iz lastnosti sistema ERP in njegove metodologije uvajanja (Davidenkoff et al., 2009), izhajajo izbrani kriteriji z vsemi svojimi gradniki. Vse gradnike UGD, ki se nanašajo na prenovu poslovnih procesov, obstoječe sisteme in uskladitev s korporacijsko ravni določimo v t.i. poslovnem načrtu (ang. Blueprint), ki je podlaga za nastavitve sistema (nastavitve so UGD v četrti stopnji projekta) Vzporedno s temi štirimi UGD, pa moramo tako pri pripravi poslovnega načrta kot kasneje pri nastavitvah upoštevati vsebinsko sinergijo drugih projektov v skupini, saj lahko vplivajo na vsebinsko zasnovo in realizacijo.

V procesu odkrivanja UGD smo analizirali dokumentirane rezultate posameznih stopenj projekta. Pomembne rezultate, ki so se pojavili v eni ali več stopnjah projekta, smo opredelili kot možne UGD, ki lahko vplivajo na globalno zasnovo sistema. Tako smo dobili pet UGD, izmed katerih sta zadnja dva opredeljena na novo izven okvirov obstoječe literature:

1. Prenova poslovnih procesov na osnovi zahtev sistema ERP,
2. Obstoječi sistemi,
3. Nastavitve sistema,
4. Uskladitev s korporacijsko ravni in
5. Sinergijo projektov.

Uvajanje sistema ERP različni avtorji opisujejo kot priložnost za podjetje, da podrobneje pregleda poslovne procese in jih prilagodi najboljši praksi in zahtevam sistema ERP (Bingi et al., 1999; Holland et al., 1999; Welti, 1999; Esteves-Sousa in Pastor-Collado, 2000; Somers in Nelson, 2001; Fui-Hoon Nah et al., 2001; Brown in Vessey, 2003). Prenova poslovnih procesov na osnovi poslovnih zahtev zahteva jasno opredelitev

poslovnih potreb, procesov, ki pokrivajo te potrebe in zahtev ter morebitnih pomanjkljivosti sistema ERP. Tako poslovne zahteve preoblikujemo v poslovne procese, ki jih bo podjetje izvajalo s pomočjo funkcionalnosti in rešitev sistema ERP. Ta UGD moramo v celoti opredeliti v prvih treh stopnjah projekta.

Obstoječi sistemi vsebujejo procese, organizacijske strukture, kulturo in informacijsko tehnologijo v podjetju (Holland et al., 1999; Esteves-Sousa in Pastor-Collado, 2000; Fui-Hoon Nah et al., 2001). Nekateri avtorji (npr. Holland et al., 1999) poudarjajo, da obstoječi sistemi nudijo jasnejšo sliko o informacijskem sistemu, ki ga bo podjetje uvedlo in o morebitnih pričakovanih problemih. Po drugi strani pa obstoječi sistemi vplivajo na strategijo uvajanja sistemov ERP. Obstoječe sisteme smo opredelili kot UGD z vidika prehoda na novi sistem, kar ima pomemben vpliv na zasnovo novega sistema. Ta UGD moramo opredeliti v prvih treh stopnjah projekta, saj ga v stopnji uvajanja in izvedbe že uporabimo.

Nastavitve predstavljajo globalno uvedbo vsebine sistema v smislu poslovnih procesov in njihovih gradnikov (Holland et al., 1999; Esteves-Sousa in Pastor-Collado, 2000), ki smo jih določili v okviru prenove poslovnih procesov na osnovi zahtev sistema ERP. Poleg same konfiguracije nastavitve obsegajo tudi nestandardne rešitve, testiranje, poročanje in dokumentiranje. Ta UGD odigra pomembno vlogo v stopnji uvajanja in izvedbe.

Dejavniki usklajenost s korporacijsko ravni je bilo v literaturi posvečenih zelo malo raziskav. Ena od najpomembnejših nalog načrtovanja in uvajanja informacijske tehnologije je uskladitev poslovnih in informacijskih strategij (Yip, 1992; Palvia, 1998; Jarvenpaa in Ives, 1992; Roche, 1992). Ko uvajamo sisteme ERP v različnih sektorjih korporacije, prenovimo poslovne procese tega segmenta. Na višji ravni moramo specifične poslovne procese in organizacijsko strukturo sektorja ali segmenta uskladiti s korporacijskimi vodili, standardi in strukturami, zato da bi lahko uporabili skupne korporacijske organizacijske strukture in nad-panožne, skupne procese. Ta UGD določimo v drugi in tretji stopnji projekta, potem ko smo že določili osnovne poslovne procese, organizacijske strukture in informacijsko infrastrukturo. UGD se je v praksi izkazal kot zelo pomemben dejavnik pri usklajevanju uvajanja sistemov ERP v različnih sektorjih oz. segmentih korporacije, ker omogoča usklajenost globalnih podatkovnih in informacijskih tokov ter učinkovit nadzor delovanja in uspešnosti v celotni korporaciji.

Sinergija projektov je še en dejavnik, ki ga ne najdemo v literaturi v zvezi z uvajanjem sistemov ERP. Vendar pa moramo pri uvajanju sistemov ERP v globalnih korporacijah upoštevati tudi druge, vzporedne projekte, ki potekajo v podjetjih, in sicer: (1) projekte sistemov ERP v drugih sektorjih korporacije in (2) druge projekte, ki lahko vplivajo na projekt uvedbe sistemov ERP. Vpliv vzporednih projektov se navezuje predvsem na časovne prioritete in definicijo vsebine sistema. Zato je sinergija projektov določena kot UGD, ki ga moramo analizirati v stopnjah načrtovanja in definicije projekta.

V nadaljevanju predstavljamo, kako so bili izbrani UGD uporabljeni v večkriterijskem modelu za vrednotenje, katerega namen je bil ugotoviti, v kakšnem stanju se nahajajo projekti uvedbe sistemov ERP v petih podjetjih.

### 3 Večkriterijski model ocenjevanja projektov sistemov ERP

Maloprodajna podjetja velike mednarodne korporacije z raznolikimi gospodarskimi panogami so v različnih državah sveta začela uvajati SAP sistem ERP za podporo zaledne pisarne, logistike in podpornih procesov kot tudi za povezavo z blagajnami. Pet izmed teh maloprodajnih podjetij je obravnavanih v obliki študij primerov, kar je podrobneje predstavljeno v nadaljevanju. S kratico smo ta maloprodajna podjetja poimenovali MOP podjetja. Projekt je temeljil na strategiji izvedenih projektov po podjetjih. Za izvedene projekte je značilno, da izvedemo uvajanje najprej na eni lokaciji, ki potem služi kot model za preostale lokacije. Sam izvedeni projekt lahko sledi strategiji velikega poka ali pa postopnemu pristopu. Glede na številne prednosti so izvedeni projekti najbolj pogosta strategija uvajanja celovitih rešitev v velikih korporacijah z mnogimi lokacijami, ki presegajo nacionalne okvire. Pomanjkljivost se je izkazala v tem, da projektni management ni vodil projektov že od samega začetka v smislu globalnega projekta in jih tudi ni prilagodil globalnim korporacijskim standardom. Problemi so se zato pojavili v prvih dveh MOP podjetjih ob prehodu v živo, saj je uvajanje temeljilo na lokalnem pristopu, ki ni bil usklajen niti s celotnim maloprodajnim sektorjem niti s korporacijskimi standardi. Težave so nastale v delovanju sistema v obeh MOP podjetjih, kjer je sistem ERP deloval na skupni platformi, kot tudi pri povezovanju v sklopu medpodjetnih poslovnih procesov in konsolidiranja rezultatov z veleprodajnimi podjetji. Zaradi resnih problemov in napak pri vsakodnevnem delu in mesečnih zaključkih, je začela projektna skupina delati na skupni globalni zasnovi, katere rezultat je bila definicija ključnih UGD in njihovih elementov. Podjetje MOP 2 so nato preselili na drugo platformo, kjer so tehnično nadgradili sistem ERP na višjo verzijo, čeprav je funkcionalno in vsebinsko ostalo na isti zasnovi. Na tej platformi so kasneje uvedli tudi druga MOP podjetja. Na podlagi UGD, ki smo jih zasnovali v toku projektov, na ta način želimo ugotoviti, ali ocena po UGD ustreza globalni vsebinski zasnovi sistema ERP. Če povzamemo, gre za proces vrednotenja.

#### 3.1 Procesi vrednotenja in odločanja

Na področju odločanja se ukvarjamo s problemi izbire (Simon, 1977). Namen je izbrati različico, ki najbolje ustreza zastavljenim ciljem. Ideja je v tem, da razvijemo model, ki vrednoti različice glede na doseganje zastavljenih ciljev (Chankong in Haimes, 1983; Jereb et al., 2005; Bohanec, 2006). Na osnovi tako dobljene ocene različice razporedimo po vrstnem redu oziroma izberemo najboljšo med njimi. Z modeli vrednotenja si pomagamo tudi pri primerjavi in preučevanju različic.

Najširše uporabljen pristop pri tovrstnem modeliranju temelji na večkriterijski razgradnji problema (Chankong in Haimes, 1983; Saaty, 1993; Triantaphyllou, 2000). Pri tem kompleksen problem odločanja razgradimo na manjše, manj zapletene podprobleme. Izid tega procesa je odločitveni model, ki sestoji iz kriterijev, od katerih vsak predstavlja

določen podproblem. Kriterije organiziramo hierarhično in jih povežemo s funkcijami koristnosti.

## 3.2 Razvoj modela za vrednotenje stanja projekta

V naslednjih treh izvedenih MOP projektih je projektni management uporabil UGD za dosledno in poenoteno oblikovanje globalne zasnove. Vendar pa ni bilo praktičnega orodja, s katerim bi ocenjevali stanje projekta v vsaki stopnji posebej oz. njegovo končno stanje. Zato smo s pomočjo programa DEXi (Jereb et al., 2005; Bohanec, 2006) razvili večkriterijski model vrednotenja stanja projekta. Model temelji na UGD, ki jih lahko uporabimo v vsaki stopnji, da bi ocenili, ali smo še na pravi poti ali moramo izvesti popravne ukrepe.

Prvih pet projektov smo s pomočjo modela ocenjevali za nazaj oz. ex-post. Končna ocena je bila sestavljena iz štirih različnih ocen, ki so bile odvisne od tega, v kakšni meri so v posameznem MOP podjetju vsebino projekta določili v skladu z UGD:

- *Odlično* – Projekt je v celoti skladen z globalno zasnovo, prilagoditve niso potrebne.
- *Dobro* – Projekt je skladen z globalno zasnovo, potrebne so manjše prilagoditve.
- *Sprejemljivo* – Projekt je delno skladen z globalno zasnovo, potrebne so večje prilagoditve.
- *Nesprejemljivo* – Projekt ni skladen z globalno vsebino, potrebno ga je prenoviti.

### 3.2.1 Določitev kriterijev

Kriteriji predstavljajo UGD, ki smo jih določili skozi stopnje projekta. Da bi lahko prikazali odnose med dejavniki v okviru celotnega modela, smo jih razčlenili na osnovne gradnike. Umestili smo jih v drevesno strukturo in jim dodelili zaloge vrednosti. Kriteriji predstavljajo torej UGD oz. njihove osnovne gradnike, ki izhajajo iz strukture in funkcionalnosti sistema ERP. Predstavljajo tista njegova področja, ki jih moramo globalno definirati, da bi delujoč sistem ERP dobil globalno zasnovo in omogočal standardizirano delovanje poslovnih procesov v različnih podjetjih v različnih državah ob hkratnem možnem uvajanju lokalnih posebnosti. V drevo kriterijev za vrednotenje smo uvrstili naslednje kriterije po že opredeljenih UGD in so prikazani tudi na sliki 1:

*UGD prenova:*

- *Model podjetja:* Ta model (v SAP sistemu ERP se uporablja angleški izraz *Enterprise Model*) vsebuje organizacijsko strukturo, model matičnih podatkov in druge entitete, kot so enote mere, valute ipd. Model podjetja v drevesu kriterijev nastopa dvakrat: (1) kot model gospodarske dejavnosti oz. panoge (segmenta), kjer uvajajo sistem ERP, in (2) v smislu uskladitve s korporacijskimi standardi in pravili ter uporabe skupnih nadpanožnih globalnih poslovnih procesov.
- *Poslovni procesi:* To so procesi, ki spajajo poslovne funkcije (npr. prodaja za denar, nabava za plačilo itd.) in so del prenove poslovnih procesov na osnovi zahtev sistema

*ERP in najboljše prakse.* Poslovni procesi v drevesu kriterijev nastopajo dvakrat: (1) kot poslovni procesi panoge, kjer uvajajo sistem ERP, in (2) v smislu uskladitve s korporacijskimi standardi in pravili ter uporabe skupnih nadpanožnih globalnih poslovnih procesov.

- *Pomanjkljivosti:* To so poslovne zahteve, ki jih ne moremo pokriti s standardnim sistemom ERP. Potreben je dodaten razvoj ali pa zunanje aplikacije, ki podprejo manjkajočo funkcionalnost.

*UGD usklajenost:*

- *Model podjetja:* Model podjetja, ki smo ga definirali v okviru panoge uskladimo s korporacijskimi standardi z vidika organizacijskih struktur, atributov matičnih podatkov, valut itd., saj to omogoča skupno poročanje.
- *Poslovni procesi:* Poslovne procese oz. njihove dele, predvsem tiste, ki niso specifični v določeni panogi, uskladimo oz. prevzamemo njihovo definicijo s korporacijske ravni, tako da lahko skupne službe v korporaciji opravljajo te procese za vsa pripadajoča podjetja na poenoten način.
- *Infrastruktura:* Ta kriterij predstavlja poslovne zahteve v smislu prenove in standardizacije računalniških in perifernih sistemov, omrežij in njihovega vzdrževanja. V drevesu kriterijev infrastruktura nastopa dvakrat: (1) v smislu uskladitve infrastrukture s korporacijskimi standardi in (2) v smislu migracije iz obstoječih sistemov (poenotenje in modernizacija informacijske tehnologije).

*UGD obstoječi sistemi:*

- *Strategija prehoda:* Vključuje strategijo prehoda na novi sistem (npr. veliki pok, postopni prehod, izvedeni projekti itd.), razmejitev funkcij med obstoječim in novim sistemom kot tudi scenarije, ki podpirajo zaželeno strategijo prehoda.
- *Infrastruktura:* Z vidika obstoječih sistemov določimo strategije in scenarije za prehod na novi sistem. Če je infrastruktura poenotena in smo strategijo prehoda globalno načrtali za vsa podjetja, potem lahko določimo bolj ali manj poenotene postopke in orodja za prehod na novi sistem.

*UGD nastavitve:*

- *Razvoj:* Obsega posebne uporabniške rešitve, programe in poročila, ki jih moramo izdelati in/ali nabaviti za pokrivanje pomanjkljivosti sistema. Rešitve so lahko del SAP sistema ERP (programirane v originalnem jeziku sistema ERP) ali pa zunanje aplikacije tretjih dobaviteljev, ki jih preko vmesnikov povežemo z novim sistemom.
- *Spremembe kode:* Predstavljajo način, kako je bil uveden sistem ERP. Lahko gre za vanilijev pristop, kjer poslovne procese uvedemo samo s konfiguracijo standardnih parametrov z uporabo scenarijev najboljše prakse, ali pa dovolimo določene spremembe kode, da bi s sistemom ERP lahko uskladili obstoječe poslovne procese.
- *Testiranje:* Vključuje funkcionalne, integracijske in regresijske teste kot tudi teste za preverjanje kakovosti sistema.
- *Konfiguracija:* Vključuje nastavitve parametrov standardne funkcionalnosti sistema in programiranje uporabniških izhodov. To so deli standardne kode, kjer lahko uporabniki

vključijo svojo lastno programsko logiko, da bi nadgradili standardne funkcionalnosti.

- **Verzija:** Predstavlja raven novosti, ki jih uporabnikom posreduje dobavitelj sistema ERP in jih je treba v sistemu ob določenih časovnih obdobjih posodobiti. Vsa podjetja, ki si delijo enoten sistem, uporabljajo isto verzijo.
- **Panožna rešitev:** Dobavitelji sistemov ERP razvijajo rešitve za različne gospodarske panoge. Temeljijo na poslovnih procesih najboljše prakse, ki se uporabljajo v določeni panogi ali industriji. Podjetja iz iste skupine lahko uporabljajo eno ali več panožnih rešitev, če so le-te med sabo združljive.
- **Moduli:** V sistemih ERP obstajajo aplikativna področja z določenimi funkcionalnostmi (npr. prodaja in distribucija, finance in računovodstvo, materialno poslovanje itd.), ki jih imenujemo moduli. Module, ki jih bomo uporabili v določeni uvedbi, moramo izbrati v skladu s poslovnimi procesi v podjetju oz. podjetjih.

UGD sinergija projektov:

- **Drugi projekti sistemov ERP:** To so projekti v drugih segmentih ali panogah korporacije. Z vidika časovnega

načrtovanja so lahko bolj ali manj usklajeni s tekočim projektom, ki zadeva sistem ERP.

- **Drugi projekti:** To so projekti, ki niso neposredno povezani s projektom vezanim na sistem ERP, imajo pa lahko kljub temu vpliv na uvajanje tekočega projekta sistema ERP (npr. če vplivajo na vsebino poslovnih procesov).

### 3.2.2 Struktura in zaloge vrednosti kriterijev

Na osnovi kriterijev, ki smo jih izvedli iz UGD, smo razvili drevo kriterijev za vrednotenje. UGD predstavljajo veje drevesa. Osnovni gradniki UGD so kriteriji, ki so pomembni za ocenjevanje, in predstavljajo liste drevesa. Vsakemu listu smo dodelili zalogo vrednosti. Le-te povezujejo funkcije koristnosti, ki ocenjujejo posamezne kriterije glede na njihove neposredne potomce v hierarhiji.

Zaloge vrednosti opisujejo kriterije (listi drevesa) in jih uporabljamo med procesom vrednotenja. Razporedili smo jih po vrstnem redu od najslabše do najboljše ocene, kar omogoča uporabo uteži v procesu določanja funkcij koristnosti (slika 1).

Zaloge vrednosti lahko opišemo s števkami ali besedami. V našem primeru smo uporabili besede, saj gre za »meh-

#### Zaloge vrednosti

Kriterij	Zaloga vrednosti
<b>Ocena projekta</b>	nesprejemljivo; sprejemljivo; dobro; <b>odlično</b>
<b>Prenova - usklajenost</b>	nesprejemljivo; sprejemljivo; dobro; <b>odlično</b>
<b>Prenova</b>	nesprejemljivo; sprejemljivo; dobro; <b>odlično</b>
Model podjetja - prenova	lokalno; delno globalno; <b>globalno</b>
Poslovni procesi - prenova	lokalno; delno globalno; <b>globalno</b>
Pomanjkljivosti - prenova	lokalno; delno globalno; <b>globalno</b>
<b>Usklajenost</b>	nesprejemljivo; sprejemljivo; dobro; <b>odlično</b>
Model podjetja - usklajenost	neskladno; <b>delno skladno; skladno</b>
Poslovni procesi - usklajenost	neskladno; <b>delno skladno; skladno</b>
Infrastruktura - usklajenost	neskladno; <b>delno skladno; skladno</b>
<b>ONS</b>	nesprejemljivo; sprejemljivo; dobro; <b>odlično</b>
<b>Obstoječi sistemi</b>	neenotno; delno enotno; <b>enotno</b>
Strategija prehoda	lokalno; delno globalno; <b>globalno</b>
Infrastruktura - obstoj.sist.	lokalno; delno globalno; <b>globalno</b>
<b>Nastavitve</b>	nesprejemljivo; manj sprejemljivo; sprejemljivo; <b>dobro</b>
<b>Delo</b>	nesprejemljivo; manj sprejemljivo; sprejemljivo; <b>dobro</b>
Razvoj	lokalno; delno globalno; <b>globalno</b>
Spremembe kode	<b>veliko; srednje; malo; nič</b>
Testiranje	lokalno; delno globalno; <b>globalno</b>
Konfiguracija	lokalno; delno globalno; <b>globalno</b>
<b>Tehnično</b>	neskladno; <b>delno skladno; skladno</b>
Verzija	različna; enaka-stara; <b>enaka-nova</b>
Panožna rešitev	<b>različna-nezdružljiva; različna-združljiva; enaka</b>
Moduli	<b>bolj različni; manj različni; enaki</b>
<b>Sinergija projektov</b>	nizka; srednja; <b>visoka</b>
Drugi ERP projekti	neupoštevano; delno upoštevano; <b>upoštevano</b>
Drugi projekti	neupoštevano; delno upoštevano; <b>upoštevano</b>

Slika 1: Zaloge vrednosti

	<b>Prenova - usklajenost</b>	<b>ONS</b>	<b>Ocena projekta</b>
	50%	50%	
1	nesprejemljivo	*	nesprejemljivo
2	*	Nesprejemljivo	nesprejemljivo
3	sprejemljivo	>=sprejemljivo	sprejemljivo
4	>=sprejemljivo	Sprejemljivo	sprejemljivo
5	odlično	Odlično	odlično

	<b>Prenova</b>	<b>Usklajenost</b>	<b>Prenova - usklajenost</b>
	55%	45%	
1	nesprejemljivo	*	nesprejemljivo
2	*	Nesprejemljivo	nesprejemljivo
3	sprejemljivo	>=sprejemljivo	sprejemljivo
4	sprejemljivo:dobro	Sprejemljivo	sprejemljivo
5	odlično	sprejemljivo:dobro	
6	odlično	Odlično	odlično

	<b>Model podjetja – prenova</b>	<b>Poslovni procesi – prenova</b>	<b>Pomanjkljivosti – prenova</b>	<b>Prenova</b>
	33%	62%	5%	
1	lokalno	<= delno globalno	*	nesprejemljivo
2	*	lokalno	*	nesprejemljivo
3	<= delno globalno	globalno	*	sprejemljivo
4	delno globalno	>= delno globalno	*	sprejemljivo
5	>= delno globalno	delno globalno	*	sprejemljivo
6	globalno	odlično	<= delno globalno	dobro
7	globalno	globalno	globalno	odlično

Opomba: [\*] pomeni katerokoli vrednost.

Slika 2: Funkcije koristnosti podane z odločitvenimi pravili

ke« kriterije, ki smo jih ocenjevali s pomočjo kvalitativnih metod.

### 3.2.3 Funkcije koristnosti

Vloga funkcij koristnosti je, da preslikajo vrednosti nižje ležečih kriterijev kot neodvisnih spremenljivk v višje ležeče vrednosti združenega kriterija kot odvisne spremenljivke. V programu DEXi so funkcije koristnosti podane diskretno, t.j. po točkah v obliki tabele oz. elementarnih pravil, kjer vsaka točka predstavlja pravilo. Funkcijo koristnosti vsake agregirane zaloge vrednosti natančno opredeljuje razpredelnica, katere vrstice lahko beremo kot logične izraze. Na sliki 2 lahko na primer v drugi razpredelnici četrto vrstico preberemo kot: če je vrednost *prenove* med sprejemljivim in dobrim in ima *uskladitev* vrednost sprejemljivo, potem kriterij *prenova – usklajenost* dobi oceno sprejemljivo. Postopek podajanja funkcij koristnosti se prične z definicijo pravil za kriterije. To pomeni, da na začetku za funkcije koristnosti predvidimo povezavo. V splošnem tako dobimo hiperravnino, ki je podana z diskretnimi vrednostmi

kot tabela odločitvenih pravil. Pravila lahko naknadno spreminjamo v skladu z lastnim izvedeniškim mnenjem.

V modelu pa obstajajo tudi določeni izključitveni kriteriji. Odločitvene kriterije smo modelirali na osnovi tehničnih zahtev sistema ERP. Če hočemo imeti enotno infrastrukturo, torej enoten fizični sistem ERP, morajo vsa podjetja delovati na isti verziji, saj na sistem lahko namestimo vedno samo eno verzijo. Poleg tega mnogo panožnih rešitev med seboj ni združljivih (različne podatkovne strukture in organizacijski objekti itd.) in lahko na sistemu namestimo samo eno panožno rešitev. Z vidika vsebine poenotenja poslovnih procesov v panogi pa morajo vse različice uporabljati enake module, preko katerih se izvajajo poenoteni poslovni procesi. Vsaka ocenjevana različica v modelu mora zato uporabljati enako verzijo sistema ERP in enako panožno rešitev kot tudi enak nabor izbranih modulov. To so namreč predpogoji, ki omogočajo skupno, globalno zasnovano sistema ERP in informacijske infrastrukture. Če so ti kriteriji v vseh različicah ocenjevanja oz. projektih enaki, lahko merimo in vrednotimo druge kriterije.

Model podjetja, poslovne procese in informacijsko infrastrukturo ocenjujemo v modelu dvakrat. Prvič v okviru

preнове poslovnih procesov in drugič z vidika uskladitve s korporacijsko ravnijo oz. obstoječih sistemov. Model podjetja in poslovni procesi sta najbolj pomembna kriterija in imata najmočnejši vpliv na skupno, globalno zasnovano sistema ERP. Ta dva kriterija sta medsebojno odvisna, ker model podjetja z organizacijsko strukturo, strukturo matičnih podatkov in drugimi gradniki vpliva na izvajanje poslovnih procesov kot tudi obratno. Slika 2 prikazuje primere funkcij koristnosti na treh ravneh teh funkcij. Tretja raven kaže uteži kriterija prenova, kjer imajo poslovni procesi daleč največjo utež (62%) in najmočnejši vpliv na skupni rezultat kriterija prenova. Na naslednjih dveh, višje ležečih ravneh lahko vidimo, kako rezultati nižje ležečih funkcij koristnosti vplivajo na kriterij prenova – usklajenost in slednja na celotno oceno projekta.

Druga dva pomembna kriterija sta *strategija prehoda* in *informacijska infrastruktura*, katerih cilj je poenotiti način prehoda na novi sistem in uporabljati skupno infrastrukturo. *Poenotena infrastruktura* namreč omogoča enotno strategijo prehoda na novi sistem. Kriteriji, ki so del nastavitvev (*konfiguracija, razvoj spremembe kode* itd.), so medsebojno odvisni. Če *nastavitve* niso globalne, potem tudi *razvoj* in *testiranje* ne moreta biti globalna. Predvsem pa moramo biti previdni pri *spremembah standardne kode*, ker lahko vplivajo na potek poslovnih procesov kot tudi na integracijo in izvedene projekte nasploh. *Razvoja* uporabniških programov, vmesnikov in poročil se moramo lotiti na tak način, da objekte programiramo na poenoten način s čim večjo mero uporabe spremenljivk in parametrov. Tako si jih lahko delijo vsa podjetja v skupini. *Testiranje* mora vključevati vse globalne in lokalne funkcionalnosti, zato da bi lahko pravočasno odkrili morebitne medsebojne vplive različnih podjetij v različnih državah.

Dva kriterija imata na celoten projekt manj vpliva kot drugi, in sicer *drugi ERP projekti* ter *drugi vsebinski in organizacijski projekti v korporaciji*. Vendar pa moramo kljub temu oba kriterija z vidika morebitnih vplivov na vsebino in prioritete trenutnega ERP projekta oceniti. Globalna zasnova od teh dveh kriterijev sicer ni odvisna, vendar pa moramo druge projekte upoštevati, da bi lahko prevzeli obstoječe znanje in pravočasno vključili morebitne potrebne spremembe v poslovnih procesih še pred stopnjo uvajanja in izvedbe oz. pred prehodom v živo.

Na osnovi povedanih dejstev smo torej določili funkcije koristnosti, ki so nam dale odgovor na predmet ocenjevanja: »Ali je projekt v načrtovanih časovnih in stroškovnih okvirih ali pa moramo ukrepati, da bi ga vrnili v začrtane okvire?«

## 4 Uporaba modela za vrednotenje in študije primerov

Model smo uporabili za ocenjevanje projektov uvedbe sistema ERP v petih anonimnih maloprodajnih podjetjih velike mednarodne korporacije. Za namen te študije smo jih poimenovali MOP podjetja. Gre za ameriško korporacijo z različnimi poslovnimi divizijami in podjetji v skoraj 200 državah sveta. Poleg različnih vrst proizvodnje in trgovine je maloprodaja eden od njihovih poslovnih segmentov. Ker je uvajanje sistema ERP potekalo v maloprodaji, je bilo to primerno področje za izvedbo študije.

MOP podjetja so v vseh državah, kjer ima korporacija veleprodajne podružnice. Upravljanje MOP podjetij je organizirano na regionalnem načelu z ločenimi regionalnimi vodstvi in MOP podjetji, med njimi za regije Afrike in Srednjega Vzhoda, Evrope, Latinske in Srednje Amerike, ZDA ter Azije in Pacifika. MOP podjetja imajo po dva oddelka: (1) vodstvo in administracijo ter (2) trgovine. Število trgovin se od države do države razlikuje. Vsaka trgovina ima svojega poslovodjo, ki poroča direktorju podjetja. Vsaka regija ima maloprodajnega direktorja, ki je odgovoren/-a za vsa maloprodajna podjetja v svoji regiji. V upravi korporacije imajo tudi globalnega direktorja za maloprodajo, ki je zadolžen/-a za vse regije. MOP podjetja so tesno povezana z veleprodajnimi podjetji v vsaki regiji. Določen delež blaga kupujejo v veleprodajnih podjetjih, medtem ko druge izdelke nabavljajo pri lokalnih dobaviteljih.

MOP podjetja izvajajo dva ključna poslovna procesa:

- Nabavo, ki vključuje naročanje, upravljanje zalog in plačila dobaviteljem,
- Prodajo, ki vključuje maloprodajo in upravljanje različnih vrst plačil kupcev (npr. gotovino, kreditne kartice, čeke ipd.).

MOP podjetja so se odločila za uvedbo novega sistema ERP, ki bi učinkovito podpiral poslovne procese v zaledni pisarni in trgovinah kot tudi v upravi in administraciji, kjer je pomembno prilagodljivo finančno in upravljavsko računovodstvo ter poročanje.

Cilji uvedbe novega sistema ERP so torej bili:

- Zmanjšanje zalog v trgovinah na najmanjšo možno mero in zagotoviti pravega izbora izdelkov,
- Okrepljen nadzor nad plačilnimi sredstvi,
- Izboljšanje računovodskih postopkov,
- Povečanje donosnosti trgovin,
- Učinkovita povezava blagajn z zaledno pisarno,
- Zagotovitev avtomatske povezave s sistemom ERP veleprodajnih podjetij kot tudi s korporacijskim konsolidiranim sistemom za poročanje.

Korporacija je tako kot v veleprodajnih podjetjih, kjer je bil uveden standardni SAP brez panožnih rešitev, tudi za maloprodajna podjetja izbrala SAP sistem ERP s panožno rešitvijo za maloprodajo (IS Retail). Projekt je potekal na osnovi izvedenih projektov, kjer postavimo model uvedbe v enem podjetju ali na eni lokaciji in ga nato prenesemo na druga podjetja oz. lokacije (Welti, 1999). Z vidika izbranih funkcionalnosti pa so uporabili strategijo velikega poka z istočasno uvedbo vseh modulov (nabava, prodaja, finančno in upravljavsko računovodstvo) vključno z vzorčno trgovino. Na ta način so uporabili pristop izvedenih projektov na dveh ravneh:

- Kot izvedene projekte na osnovi predloge referenčnega maloprodajnega podjetja, ki je bila zasnovana na podlagi UGD, in
- Kot izvedene projekte vzorčne trgovine s prenosom na trgovine v drugih MOP podjetjih.

Poudariti moramo, da prva dva projekta MOP 1 in MOP 2 nista bila prava izvedena projekta, saj sta bila vsak zase lokalno zasnovana. Razlog je bil v nujnosti prehoda na novi sistem zaradi leta 2000 (MOP 1) in uvedbe Evra (MOP 2), saj obstoječi sistemi tega niso podpirali. V projektu MOP 2 so prevzeli nekatere gradnike zasnove s prvega projekta, vendar pa ni bil zasnovan v skladu s pravo globalno vsebino, saj so prevlado-

vali lokalni elementi. To pomeni, da v prvih dveh projektih niso uporabili UGD. Prvi pravi izvedeni projekt je bil MOP 3. V tem času je bil zasnovan globalni model, ki je temeljil na UGD, in uvedena predloga referenčnega podjetja (MOP G). Za nadaljnje izvedene projekte je bila predloga MOP G zelo pomembna, saj vključuje celotno globalno zasnovo tako z vsebinskega vidika kot tudi z vidika dejanskih nastavitvev in razvoja. Bistveno nam skrajša čas uvajanja, saj jo v podjetje, ki ga uvajamo, samo preslikamo in prilagodimo od podjetja odvisne globalne nastavitve ter nato dodamo morebitne lokalne, specifične nastavitve.

Skrozi projektne stopnje smo zasnovali globalno vsebino sistema ERP, ki smo jo uvedli v četrti fazi (uvajanje in izvedba). V vsakem naslednjem izvedenem projektu smo samo še dodali definicijo lokalnih gradnikov in jih uvedli v skladu z globalno zasnovo.

Tabela 1 prikazuje, kako smo v dveh vzorčnih MOP projektih definirali kriterije v drevesu vrednotenja. V projektu MOP 1 med zasnovo in uvajanjem niso upoštevali UGD, saj so projekt uvedli na osnovi lokalnega pristopa. Projekt MOP 2 so uvajali na podobnih predpostavkah. V nasprotju s tem pa so projekte MOP 3, 4 in 5 ter kasnejše projekte uvajali s pomočjo modela UGD, zato so v teh projektih vse gradnike učinkovitih globalnih dejavnikov definirali globalno.

Iz tabele je razvidno, da so projekt MOP 1 lokalno zasnovali. Edina dva globalno definirana gradnika, ki naj bi jih uporabili tudi v naslednjih MOP projektih, sta *panožna rešitev* in *izbrani moduli*. Vse druge gradnike so na osnovi obstoječih sistemov, poslovnih procesov in lokalnih zahtev definirali lokalno. Poleg tega je ta projekt vseboval tudi izločitveni kriterij, saj je potekal na stari verziji sistema ERP.

V projektu MOP 2 so prevzeli nekatere gradnike poslovnih procesov, ki so jih določili v MOP 1 in jih prilagodili poslovni praksi in zahtevam svojega okolja (v večini primerov je bilo to neupravičeno). Projektni nadzorni svet pa je v nasprotju s tem zahteval določeno stopnjo uskladitve poslovnih procesov in organizacijskih struktur. Na začetku se je to odražalo samo na področju informacijsko-tehnološke infrastrukture in samo delno v poslovnih procesih in organizacijski strukturi. To lahko pripišemo dejstvu, da v času uvajanja projekta MOP 2 niti poslovni procesi niti model podjetja še niso bili standardizirani v okviru maloprodajnega segmenta korporacije.

Zasnovo referenčnega podjetja oz. globalno predlogo (MOP G) smo oblikovali in uvedli v tretjega, t.i. MOP 3 projekta. Zato ta projekt predstavlja prvi pravi izvedeni projekt, v katerem je projektna skupina v zasnovo samo še dodala lokalne gradnike in izvedla ponavljajoče se nastavitve, ki jih je potrebno izvesti za vsako podjetje. Zasnovo projekta MOP 3 so dobro sprejeli tudi v upravi korporacije. Uvedbo

Tabela 1: Uporaba UGD v MOP 1 in MOP 4

UGD – kriteriji	MOP 1			MOP 4		
	Globalno	Lokalno	Ocena	Globalno	Lokalno	Ocena
1. Prenova poslovnih procesov v skladu z zahtevami celovitih rešitev						
1.1. Model podjetja		X	Lokalno	X		Globalno
1.2. Poslovni procesi		X	Lokalno	X		Globalno
1.3. Pomanjkljivosti		X	Lokalno	X		Globalno
2. Usklajenost s korporacijsko ravni	Ni dosegljivo					
2.1. Model podjetja			Neskladno	X		Skladno
2.2. Poslovni procesi			Neskladno	X		Skladno
2.3. Infrastruktura			Neskladno	X		Skladno
3. Obstoječi sistemi						
3.1. Strategija prehoda		X	Lokalno	X		Globalno
3.2. Infrastruktura		X	Lokalno	X		Globalno
4. Nastavitve						
4.1. Delo						
4.1.1. Razvoj		X	Lokalno	X		Globalno
4.1.2. Spremembe kode		X	Srednje	X		Nič
4.1.3. Testiranje		X	Lokalno	X		Globalno
4.1.4. Konfiguracija		X	Lokalno	X		Globalno
4.2. Tehnično						
4.2.1. Verzija		X	Različna	X		Enaka-nova
4.2.2. Panožna rešitev	X		Enaka	X		Enaka
4.2.3. Moduli	X		Enaki	X		Enaki
5. Sinergija projektov	Ni dosegljivo					
5.1. Drugi ERP projekti			Ni upoštevano	X		Delno upo.
5.2. Drugi projekti			Ni upoštevano		X	Delno upo.



MOP 3 je zato projektna skupina izvedla v precej krajšem času in z manjšimi stroški. Projekt MOP 4 je projektna skupina uvedla strogo v skladu z globalno predlogo še v krajšem času in dodatno zmanjšali stroške uvajanja. Po prehodu v živo je sistem deloval brez zapletov in brez motečih in negativnih vplivov med uvedenimi podjetji. Lokalne gradnike MOP 4 kot tudi globalne funkcionalnosti so namreč predhodno temeljito testirali in preverili na skupnem razvojnem sistemu, da bi tako preprečili medsebojne vplive obeh podjetij (to so zagotovili dobro pripravljene integracijske in regresijske teste). Problem, ki se je pojavil kmalu po prehodu v živo so povzročile spremembe v zasnovi enega glavnih poslovnih procesov, ki jih je zahtevala korporacijska služba za plačilni promet. Ker projektna skupina ni pravočasno upoštevala drugih projektov v korporaciji in zanje sploh ni vedela, je bilo treba spremembe uvesti v produkcijsko delujočem, živem sistemu. To je povzročilo nepotrebne, dodatne stroške, saj je bilo potrebno spremeniti precejšen del nastavitvev, uporabnike pa ponovno izšolati.

Projekt MOP 5 je potekal v enakih časovnih in stroškovnih okvirih in na osnovi iste predloge kot MOP 4. Edina razlika med tema dvema projektoma je bila v tem, da je projektna

skupina v vsaki stopnji preverjala, kateri projekti še potekajo v korporaciji in kako lahko vplivajo na projekt MOP 5, da bi se lahko pravočasno odzvala na morebitne potrebne spremembe v zasnovi.

Kratek pregled MOP projektov prispeva k razumevanju uporabe večkriterijskega modela ocenjevanja. Vrednoteni so bili končani projekti, rezultati so predstavljeni v naslednjem poglavju.

## 4.1 Vrednotenje in analiza MOP projektov

Vrednotenje in analizo MOP projektov smo izvedli s pomočjo programov DEXi, ki je je računalniški program za večkriterijsko odločanje oz. vrednotenje z elementi ekspertnega sistema in strojnega učenja (Jereb et al., 2005; Bohanec, 2006; Cundrič et al., 2008). Baza znanja iz programa DEXi tvori vhodne podatke za program Vredana, ki je bolj izpopolnjeno orodje za analizo in grafični prikaz DEXi-jevih rezultatov (Rajkovič et al., 1988; Bohanec et al., 1992). Grafične prikaze (diagrame) smo izdelali v programu Vredana. V modelu vsaka različica

Tabela 2: Ocenjevanje različic po kriterijih

Varianta	MOP 1	MOP 2	MOP 3	MOP 4	MOP 5
Ocena projekta	nesprejeml	nesprejeml	sprejemljiv	dobro	odlično
Prenova - usklajenost	nesprejeml	sprejemljiv	sprejemljiv	odlično	odlično
Prenova	nesprejeml	sprejemljiv	dobro	odlično	odlično
Model podjetja - prenova	lokalno	delno globaln	globalno	globalno	globalno
Poslovni procesi - prenova	lokalno	delno globaln	globalno	globalno	globalno
Pomanjkljivosti - prenova	lokalno	lokalno	delno globaln	globalno	globalno
Usklajenost	nesprejeml	sprejemljiv	sprejemljiv	odlično	odlično
Model podjetja - usklajenost	neskladno	delno skladn	delno skladn	skladno	skladno
Poslovni procesi - usklajenost	neskladno	delno skladn	delno skladn	skladno	skladno
Infrastruktura - usklajenost	neskladno	delno skladn	skladno	skladno	skladno
ONS	nesprejeml	nesprejeml	sprejemljiv	dobro	odlično
Obstoječi sistemi	neenotno	neenotno	delno enot	enotno	enotno
Strategija prehoda	lokalno	lokalno	delno globaln	globalno	globalno
Infrastruktura - obstoj.sist.	lokalno	delno globaln	globalno	globalno	globalno
Nastavitve	nesprejeml	nesprejeml	manj spreje	dobro	dobro
Delo	nesprejeml	nesprejeml	sprejemljiv	dobro	dobro
Razvoj	lokalno	lokalno	delno globaln	globalno	globalno
Spremembe kode	srednje	malo	nič	nič	nič
Testiranje	lokalno	lokalno	delno globaln	globalno	globalno
Konfiguracija	lokalno	lokalno	globalno	globalno	globalno
Tehnično	neskladno	skladno	skladno	skladno	skladno
Verzija	različna	enaka-nova	enaka-nova	enaka-nova	enaka-nova
Industrijska rešitev	enaka	enaka	enaka	enaka	enaka
Moduli	enaki	enaki	enaki	enaki	enaki
Sinergija projektov	nizka	nizka	nizka	srednja	visoka
Drugi ERP projekti	neupoštevani	neupoštevani	delno upošte	delno upošte	upoštevano
Drugi projekti	neupoštevani	neupoštevani	neupoštevani	delno upošte	upoštevano

predstavlja enega od MOP projektov. Da bi ocenjevalni model lahko ustrezno testirali, smo projekte ocenjevali za nazaj, ko so bili že končani. Uporabili smo enako metodo kot pri tekočih projektih. V projektnih načrtih in drugi projektni dokumentaciji smo preučili, kako so v posameznih MOP projektih določili gradnike UGD skozi stopnje projekta. Zabeležili smo, katere gradnike so definirali v skladu z modelom UGD in katere so samo lokalno opredelili. Povzetek te analize smo za dva vzorčna projekta prikazali v tabeli 1 v prejšnjem poglavju. Tabela 2 prikazuje ocenjevanje različic po kriterijih.

Ocenjevanje različic smo izvedli na osnovi tistih dokumentov in pregleda nastavitve v MOP podjetjih, ki so nam lahko prikazali razlike v definiciji gradnikov UGD skozi stopnje projektov oz. so nam dali vpogled v čas in stroške njihovega uvajanja. To zajema:

- Analize projektnih načrtov,
- Primerjave odstopanj MOP projektov od globalne predloge,
- Primerjave nastavitve v MOP projektih,
- Stanje produkcijsko delujočih sistemov, ki so ga podali uporabniki (število in tipi napak in težav),
- Pregled postopkov poročanja v maloprodajnem segmentu in na ravni korporacijskega konsolidiranega sistema,
- Zahteve skrbnikov poslovnih procesov po spremembi poslovnih procesov,
- Čas in stroške uvajanja posameznih MOP projektov.

Tabela 2 kaže, da sta prva dva projekta MOP 1 in MOP 2, ki so ju lokalno definirali in zasnovali, prejela oceno nesprejemljivo, medtem ko so drugi trije MOP projekti dobili pozitivne ocene.

Primerjava različic pokaže, da so lokalni projekti nesprejemljivi z vidika globalne uvedbe sistema ERP. Ocene so se od projekta MOP 3 (sprejemljivo) do projekta MOP 5 (odlično) postopoma izboljševale. Razlog je v tem, da so model UGD prvič uporabili v projektu MOP 3, kjer smo tudi definirali prvo verzijo globalne predloge, ki smo jo nato v nadaljevanju projektov še izboljšali. Model smo v celoti dokončali pred pričetkom projekta MOP 4, zato sta tudi projekta MOP 4 in MOP 5 dobila boljši oceni (slika 3).

Kriteriji z največjim vplivom so *prenova poslovnih procesov z usklajenostjo na korporacijski ravni in nastavitve*. Prva dva kriterija moramo v prvih treh stopnjah projekta globalno definirati, da bi ju lahko v fazi uvajanja in izvedbe uspešno uporabili kot osnovo za nastavitve in prehod na novi sistem.

Nastavitve pomenijo namreč fizično uvedbo tega, kar smo definirali v prvih treh stopnjah. Najboljšo oceno *odlično* teh dveh kriterijev sta dobila projekta MOP 4 in MOP 5, medtem ko projekt MOP 3 še ni bil v celoti usklajen s korporacijskimi standardi (slika 4 – MOP 4 in MOP 5 se pokrivata v isti točki).

Na osnovi načrta, ki opisuje vsebinsko zasnovano sistema, je projektna skupina izvedla *nastavitve*, ki so dobile oceno *dobro* za projekta MOP 4 in 5. Projekta MOP 1 in MOP 2 sta dobila oceno *nesprejemljivo*, MOP 3 pa *manj sprejemljivo* (slika 5).

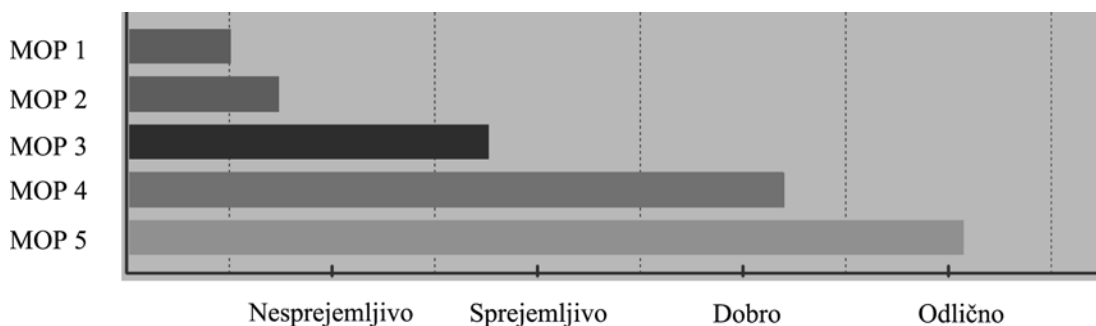
Projekta MOP 1 in 2 sta tudi tu prejela najslabši oceni, MOP 1 celo slabšo od MOP 2. To izhaja iz dejstva, da je bil projekt MOP 1 uveden na starejši verziji SAP sistema in ga kasneje niso nadgradili. *Verzija* pa je izključitveni kriterij, zato ta projekt ni mogel dobiti drugačne ocene kot *nesprejemljivo*. Najboljši oceni sta ponovno dobila projekta MOP 4 in 5, kjer so vse kriterije – *konfiguracijo, razvoj in testiranje* – globalno določili. Pri tem lahko globalno razvijamo in testiramo, samo če so tudi nastavitve globalne. Sicer ne moremo dosledno preveriti globalnih in lokalnih nastavitve ter morebitnih motečih vplivov na novo uvedeni izvedeni projektih na istem sistemu. To se je zgodilo v primeru projekta MOP 3, ki je dobil oceno *manj sprejemljivo*.

Nastavitve so odvisne od prenove poslovnih procesov, saj jih izvajamo v stopnji uvajanja in izvedbe. Poslovne procese moramo prenoviti v prvih treh fazah projektov, kjer oblikujemo načrt nastavitve. Na sliki 6 vidimo, da so nastavitve postale globalne z rahlim zamikom glede na definicijo poslovnih procesov, modela podjetja in pomanjkljivosti. To je posledica dejstva, da je izvedba globalnih nastavitve, ki tvorijo osnovo za vse izvedene projekte, zapletena naloga. Zelo pomembno namreč lahko vplivajo na integracijo sistema v okviru podjetij in med podjetji, ki delujejo na istem sistemu. Globalne nastavitve pa zahtevajo tudi globalni razvoj in testiranje.

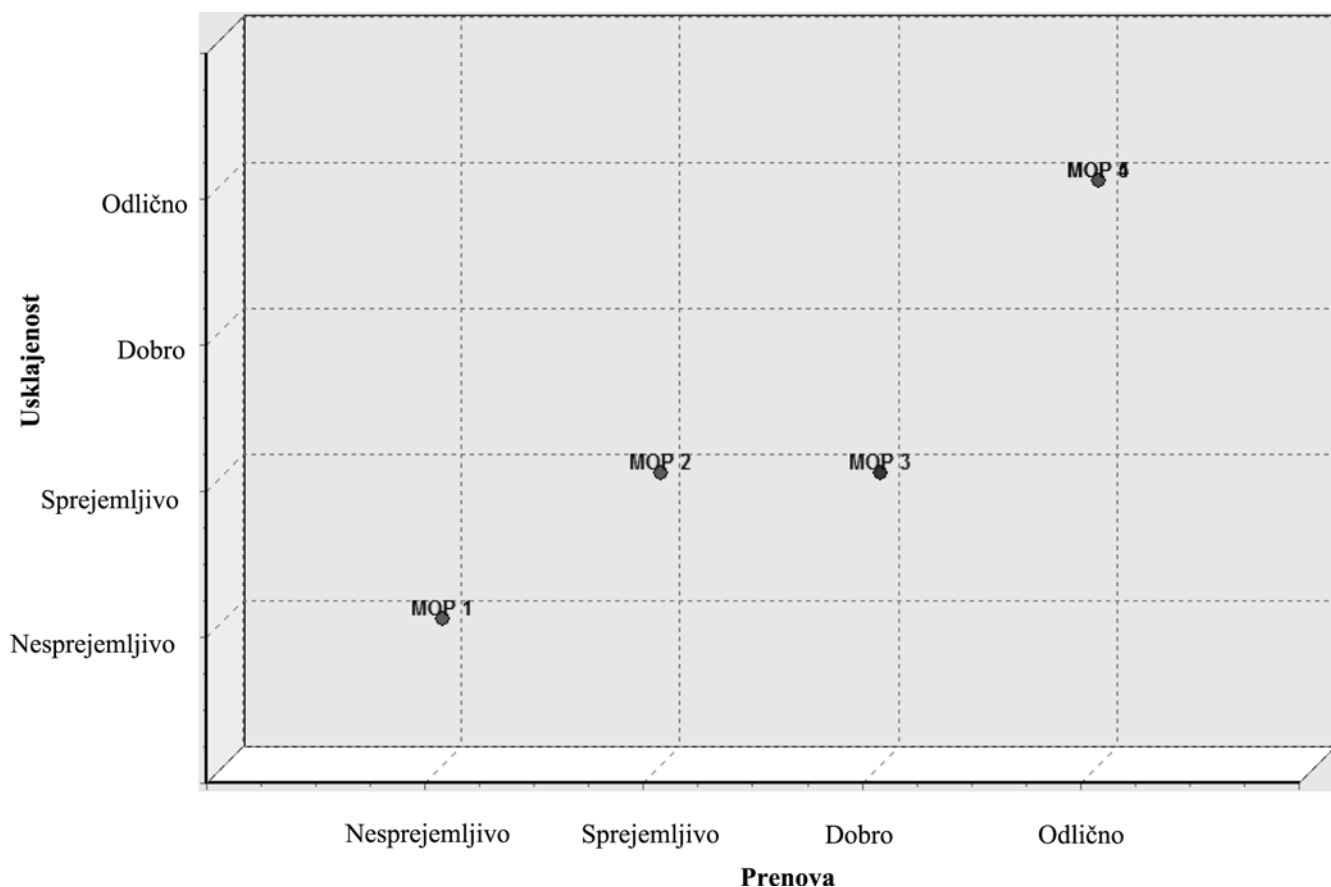
Projekt MOP 1 v tej primerjavi ni pomemben, zato ni vključen v sliko, ker je bil uveden na drugi verziji SAP sistema ERP, ki deluje pri ocenjevanju kot izločitveni kriterij. Slika jasno kaže, da samo projekta MOP 4 in 5 izkazujeta v celoti globalno izvedene nastavitve (kopiji MOP G predloge), ki so v skladu z globalno prenovno poslovnih procesov.

Analiza nam je dala štiri glavne odgovore:

- Kateri projekt je najboljši in zakaj,
- Kaj je potrebno spremeniti oz. izboljšati v projektih, ki niso prejeli dobrih ocen,



Slika 3: Skupne ocene projektov



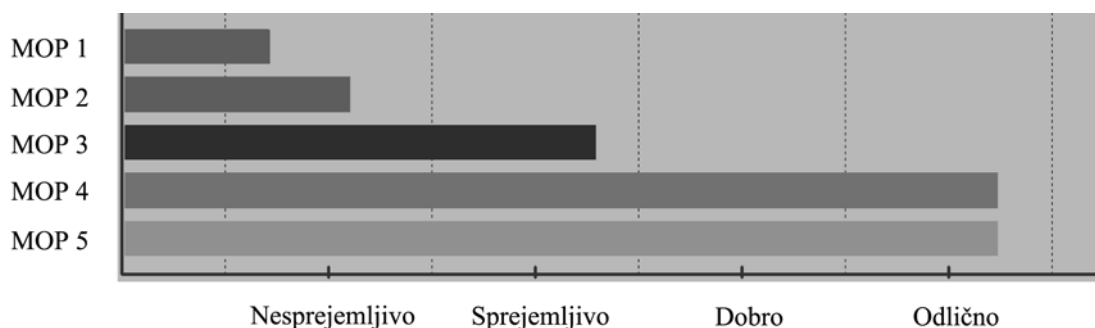
Slika 4: Primerjava ocenjenih različic po kriterijih prenova in usklajenost

- Kako so kriteriji medsebojno povezani,
  - Kakšen je vpliv UGD na oceno projekta.
- S pomočjo večkritejskega modela ocenjevanja so projekti dobili naslednje ocene:
- MOP 5: Odlično,
  - MOP 4: Dobro,
  - MOP 3: Sprejemljivo,
  - MOP 2: Nesprejemljivo,
  - MOP 1: Nesprejemljivo.

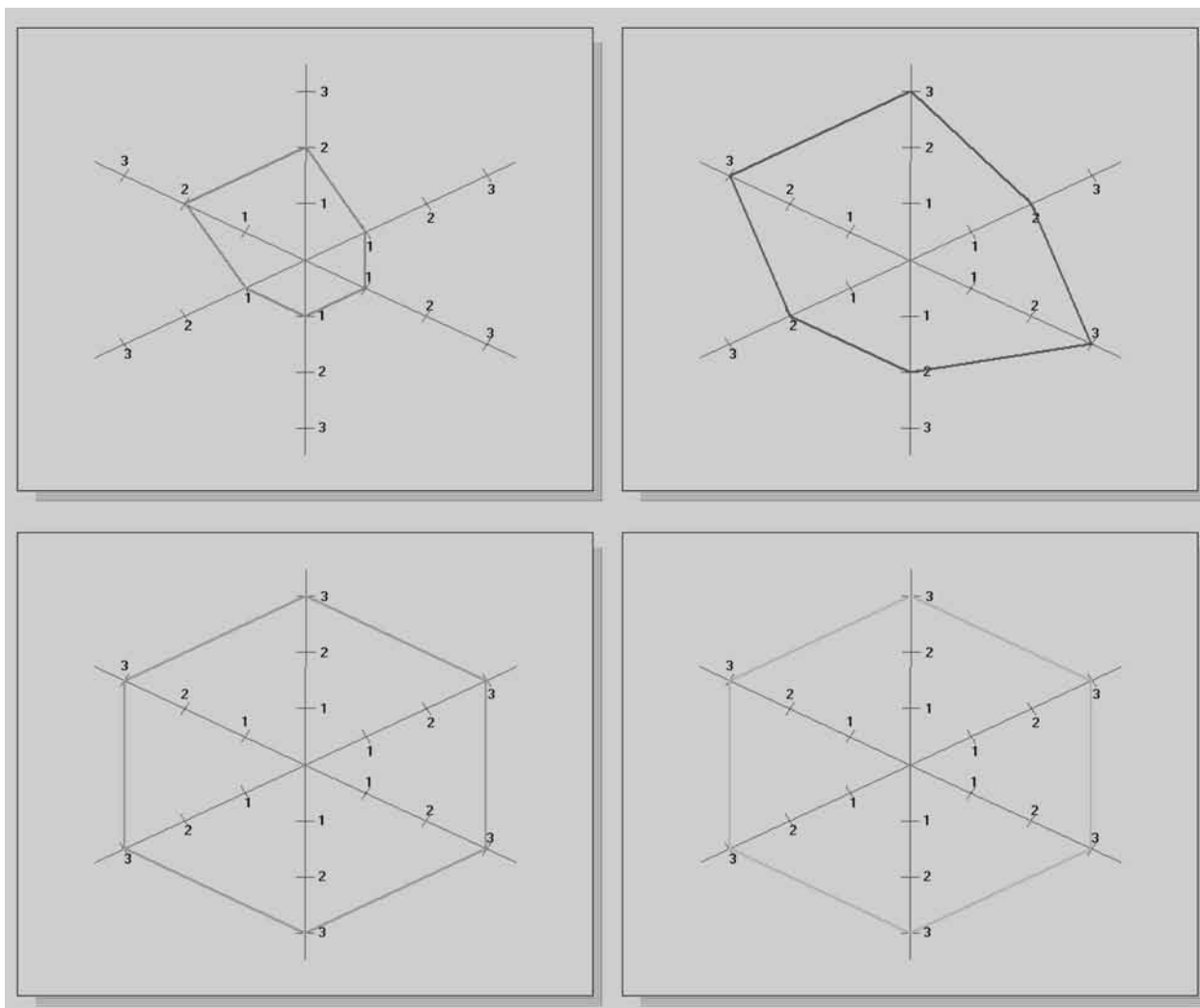
Rezultati ocenjevanja niso presenetljivi. Projekta MOP 1 in 2 so uvajali brez globalnega projektnega načrta. Šlo je za »ad hoc« uvedbi, ki sta temeljili na zunanjih vzrokih, ki so pogojevali prehod na novi sistem ERP. V toku projekta MOP 2 je projektni management upošteval, da naj bi sledili še drugi

izvedeni projekti v MOP podjetjih. To se je odrazilo v delno globalno usmerjeni prenovi poslovnih procesov in poskusih, da bi uskladili poslovne procese, organizacijske strukture in infrastrukturo s korporacijskimi standardi. Kljub tem dejstvom poskusi niso bili tako strukturirani in premišljeni, da bi nastali resnično globalno zasnovani načrt uvedbe in nastavitve.

Projekt MOP 3 pomeni preobrat, saj je projektni načrt temeljil na uporabi UGD uvedba pa na globalni predlogi MOP G.. Globalno predlogo smo dokončno razvili in izboljšali do začetka projekta MOP 4, zato so se v projektu MOP 3 še pojavljale določene slabosti (slika 7), medtem ko sta projekta MOP 4 in 5 dobila najvišje ocene v vseh najpomembnejših



Slika 5: Primerjava kriterija nastavitve za vse MOP projekte



Slika 6: Primerjava izbranih parametrov kriterijev »prenova« in »nastavitve« v projektih MOP 2 – 5

kriterijih ocenjevanja. Odražata celovito globalno zasnovo z zelo omejenim naborom lokalnih gradnikov.

## 4.2 Ukrepi za izboljšavo projektov

Tabela 3 prikazuje, da je bil projekt MOP 1 z vidika globalne zasnove popolnoma zgrešen. Projekt bi bilo najbolje na osnovi predloge MOP G ponovno uvesti, saj tako velikih sprememb ni mogoče izvesti v delujočem sistemu. Prav tako bi morali preiti tudi na višjo verzijo SAP sistema ERP. Projekt MOP 2 bi lahko prilagodili do te mere, da bi bil v skladu s predlogo MOP G, vendar bi to zahtevalo velik napor. Določen del organizacijskih struktur in poslovnih procesov bi morali spremeniti, da bi jih lahko uskladili z zasnovo procesov v malo-prodajnem segmentu kot tudi s korporacijskimi standardi. To bi zahtevalo veliko dodatnega dela in zapletov, saj vsaka večja sprememba, ki posega v najosnovnejše nastavitve sistema v visoko integriranem sistemu potegne za sabo še mnoge druge spremembe. Poleg tega pa bi prilagoditev nastavitve predlogi MOP G zahtevala tudi prehod na globalne uporabniške programe in vmesnike. Vse to pa bi posledično zahtevalo učinkovito

upravljanje sprememb in ponovno šolanje uporabnikov. Taka raven sprememb bi torej povzročila visoke stroške. Zato bi bilo lažje in ceneje sistem na osnovi predloge MOP G na novo uvesti.

Projekt MOP 3 je prejel pozitivno oceno *sprejemljivo*. Ocena je relativno nizka zato, ker *usklajevanje poslovnih procesov s korporacijskimi standardi* še ni bilo v celoti izvedeno. To je vplivalo predvsem na skupne nadpanožne procese. Izboljšanje stanja bi torej zahtevalo določene spremembe v nastavitvah ter prehod na globalne uporabniške programe in vmesnike. Vse spremembe bi bilo treba na osnovi globalnih testnih scenarijev ponovno testirati. Kljub temu pa so raven in stroški sprememb v že delujočem sistemu bistveno manjši v primerjavi z MOP 2, ker so bili v projektu MOP 3 vsi najpomembnejši gradniki vendarle definirani v skladu z globalno zasnovo.

V projektih MOP 4 in 5 je projektna skupina vse gradnike, ki sestavljajo UGD, globalno definirala. V toku projekta MOP 4 sicer niso v celoti upoštevali pomembnosti sinergije projektov. Ker je vzporedno s tem projektom potekal tudi vsebinski projekt na področju upravljanja s kreditnimi karticami, ki ga projektna skupina ni upoštevala, je bilo potrebno

funkcionalnosti procesa kmalu po prehodu v živo v precejšnji meri spremeniti. To je povzročilo dodatne stroške, ki bi se jim sicer lahko izognili.

#### 4.2.1 Medsebojna povezanost kriterijev

Med uvajanjem MOP projektov in tudi iz izkušenj pri uvajanju drugih globalnih ERP projektov smo opazili naslednje medsebojne povezave ocenjevanih kriterijev:

- *Prenova poslovnih procesov in uskladitev s korporacijsko ravniyo: Poslovne procese nekega sektorja ali segmenta korporacije lahko uskladimo s korporacijskimi standardi šele takrat, ko smo poenotili in standardizirali poslovne procese sektorja oz. segmenta v skladu z zahtevami sistema ERP.*
- *Model podjetja in poslovni procesi: Da bi lahko prenovili poslovne procese, moramo najprej zasnovati poenoten model podjetja z vsemi potrebnimi gradniki, kot so organizacijske strukture, model matičnih podatkov, računovodski model itd. Ti gradniki namreč v veliki meri vplivajo na poslovne procese sistema ERP.*
- *Nastavitve, prenova in uskladitev s korporacijsko ravniyo: Nastavitve lahko optimalno izvedemo šele potem, ko smo v načrtu, upoštevajoč zahteve sistema ERP in primere dobre prakse, natančno določili prenavo poslovnih procesov in uskladitev s korporacijsko ravniyo.*
- *Infrastruktura in strategija prehoda: Globalno strategijo prehoda lahko določimo, šele ko smo definirali skupno informacijsko infrastrukturo in postopke njenega vzdrževanja v vseh izvedenih projektih.*
- *Nastavitve, razvoj in testiranje: Testiranje je odvisno od nastavitve in razvoja, zato ga moramo globalno obravnavati. To pa je možno samo v primeru, da smo globalno definirali nastavitve in razvoj uporabniških programov in vmesnikov. V vsakem izvedenem projektu moramo namreč istočasno testirati globalne in lokalne nastavitve, da bi lahko odkrili njihove morebitne medsebojne moteče vplive.*

## 5 Zaključek

Na osnovi študij primerov sklepamo, da model UGD prispeva k razvoju več-kriterijskega modela ocenjevanja, ki ga lahko uporabimo v vsaki stopnji projekta, da bi ocenili njegovo stanje. Projekt lahko tako s časovnega kot stroškovnega vidika vrnemo v prave okvirje. Programa DEXi in Vredana, ki smo ju uporabili za ocenjevanje študij primerov, sta se izkazala kot koristni orodji v procesu ocenjevanja (Bokovec, 2009).

Projekti uvedeni skladno z modelom UGD so pokazali več prednosti, ki smo jih opredelili kot merljive in nemerljive koristi. Merljive koristi so:

- Skrajšanje časa uvajanja,
- Zmanjšanje stroškov projekta zaradi krajšega uvajanja in drugačne strukture svetovalcev na izvedenih projektih (najboljši in najdražji svetovalci so potrebni samo pri razvoju globalne predloge),
- Zmanjšanje oportunitetnih stroškov zaradi prenosa znanja iz obstoječih rešitev drugih projektov v korporaciji.

Na drugi strani pa imamo tudi nemerljive koristi, kot so:

- Možnost vzporednega uvajanja izvedenih projektov, kar bistveno skrajšuje celoten časovni okvir uvajanja projektov,
- Poenotenje in uskladitev poslovnih standardov in strategij v vseh delih korporacije, kar zagotavlja standardizirano uporabo poslovnih procesov, organizacijskih struktur in informacijske infrastrukture,
- Izmenjava znanja v korporaciji z vrha korporacije do posameznih podjetij in obratno, kar zajema najširši pogled poslovanja,
- Neposredna nadzorljivost, doslednost in zanesljivost podatkov in informacijskih tokov v organizaciji,
- Koristi, ki izhajajo iz sinergije posameznih projektov in projektnih programov v korporaciji,
- Uporaba najboljše prakse z minimalno mero lastnega razvoja in brez sprememb standardne kode,
- Zmanjšanje kompleksnosti projekta, kar omogoča enostavnejši in učinkovitejši projektni management,
- Hitrejše in boljše doseganje pričakovanih poslovnih izboljšav in koristi.

Zato sklepamo, da bi lahko model, zasnovan na osnovi UGD uporabili na kateremkoli ERP projektu neodvisno od obsega in strategije uvajanja. Model UGD namreč obsega vse najbolj osnovne vsebinske gradnike ERP uvedb. Uporabili bi ga lahko kot generični model v kateremkoli podjetju ali industriji, kjer uvajajo sisteme ERP. Želeli bi torej opogumiti druge avtorje, da bi prispevali k zasnovi modela več-kriterijskega ocenjevanja in ga nadgradili z drugimi gradniki za ocenjevanju naslednje generacije ERP projektov. Bodoči modeli bodo najbolj verjetno poleg osnovnih ERP modulov temeljili tudi na širših rešitvah kot so »upravljanje odnosov s strankami« (ang. Customer Relationship Management – CRM), »upravljanje verige dodane vrednosti« (ang. Supplier Chain Management – SCM), »upravljanje odnosov z dobavitelji« (ang. Supplier Relationship Management – SRM), »upravljanje življenjskega cikla izdelkov« (ang. Product Lifecycle Management – PLM) in »poslovna inteligenca« (ang. Business Intelligence – BI). Te rešitve povezujejo mnoga podjetja različnih korporacij v enotno poslovno okolje, kar preko povezovanja posameznih sistemov ERP omogoča učinkovito izmenjavo informacij in znanja. Zato vidimo priložnost tudi v nadgradnji modela UGD in posledično v dodelavi modela za več-kriterijsko vrednotenje, kar nam bi dalo v roke učinkovito orodje za uspešen projektni management v naslednjem valu uvajanja sistemov ERP.

## Literatura in viri

- Bashein, B. J., Markus, L. M. & Riley, P. (1994). Preconditions for BPR success: And how to prevent failures, *Information Systems Management*, 11(2): 7-13. DOI: 10.1080/10580539408964630
- Bingi, P., Sharma, M. K., & Godla, J. K. (1999). Critical issues affecting an ERP implementation, *Information Systems Management*, 16(3): 7-14. DOI: 10.1201/1078/43197.16.3.19990601/31310.2
- Bohanec, M. (2006). *Odločanje in modeli*, DMFA založništvo, Ljubljana.
- Bohanec, M., Urh, B. & Rajkovič, V. (1992). Evaluating options by combined qualitative and quantitative methods, *Acta Psychologica*, 80: 67-89.

- Bokovec, K. (2009). *Obvladovanje kompleksnosti uvajanja globalnih ERP projektov, doktorska disertacija*, Univerza v Ljubljani, Ekonomska fakulteta.
- Boston Consulting Group - *Strategisch navigieren*, dosegljivo na [http://www.bcg.com/impact\\_expertise/publications/files/Strategisch\\_Navigieren\\_2000.pdf](http://www.bcg.com/impact_expertise/publications/files/Strategisch_Navigieren_2000.pdf) (10.11.2009).
- Brown, C. V. & Vessey, I. (2003). Managing the next wave of enterprise systems: Leveraging the lessons from ERP, *MIS Quarterly Executive*, 2(1): 65-77.
- Chankong, V. & Haimes, Y. Y. (1983). *Multiobjective decision making: Theory and methodology*, North Holland, Amsterdam.
- Cundrič, A., Kern, T. & Rajkovič, V. (2008). A qualitative model for road investment appraisal, *Transport Policy*, 15(4): 225-231. DOI: 10.1016/j.tranpol.2008.05.003
- Davenport, T. H. (1998). Putting the enterprise into the enterprise system, *Harvard Business Review*, 76(4): 121-131. DOI: 10.1225/98401
- Davidenkoff, A. & Werner, D. (2008). *Global SAP systems – Design and architecture*, Galileo Press Inc., Boston.
- Dezdar, S. & Sulaiman, A. (2009). Successful enterprise resource planning implementation: Taxonomy of critical factors, *Industrial Management & Data Systems*, 109(8): 1037-1052. DOI 10.1108/02635570910991283
- Esteves-Sousa, J. & Pastor-Collado, J. (2000). Towards the unification of critical success factors for ERP implementations, *Proceedings of the 10th Annual Business Information Technology (BIT) 2000 Conference*, dosegljivo na <http://www.lsi.upc.es/~je-esteves/bit2000.pdf> (10.11.2009).
- Forndron, F., Liebermann, T., Thurner M. & Widmayer, P. (2006). *mySAP ERP Roadmap*, SAP Press America, Dedham.
- Fui-Hoon Nah, F., Lee-Shang Lau, J. & Kuang, J. (2001). Critical factors for successful implementation of enterprise systems, *Business Process Management Journal*, 7(3): 285-296. DOI: 10.1108/14637150110392782
- Grover, V., Jeong Seung, R. & Teng, J. T. (1998). Survey of reengineering challenges, *Information Systems Management*, 15(2): 53-59.
- Hagemann Snabe, J., Rosenberg, A., Mller, C. & Scavillo M. (2008). *Business Process Management: The SAP Roadmap*, SAP Press America, Dedham.
- Holland, C. P., Gibson, N. & Light B. (1999). Enterprise resource planning: A business approach to systems development, *Proceedings of the 32nd Hawaii International Conference on Systems Sciences*, dosegljivo na <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=772816> (10.11.2009).
- Jarvenpaa, S. L. & Ives, B. (1992). Organizing for global competition: The fit of information technology, *Decision Sciences*, 24(3): 547-573. DOI: 10.1111/j.1540-5915.1993.tb01293.x
- Jereb, E., Rajkovič, U. & Rajkovič, V. (2005). A hierarchical multi-attribute system approach to personnel selection, *International Journal of Selection and Assessment*, 13(3): 198-205. DOI: 10.1111/j.1468-2389.2005.00315.x
- Krasner, H. (2000). Ensuring e-business success by learning from ERP failures, *IT Professional*, 2(1): 22-27. DOI: 10.1109/6294.819935
- Lockett, A. G., Barrar, P. R. N. & Polding, M. E. (1991). MRPII systems: Success factors in the process of implementation. *Production Research: Approaching the 21st Century* – izbrano poglavje. Uredila: Pridham, M. & O'Brien, C. London: Taylor & Francis.
- Moon, Y. B. (2007). Enterprise resource planning (ERP): A review of the literature, *International Journal of Management and Enterprise Development*, 4(3): 235-264. DOI: 10.1504/IJMED.2007.012679
- Palvia, P. C. (1998). Research issues in global information technology management, *Information Resources Management Journal*, 11(2): 27-36.
- Parr, A. N. & Shanks, G. (2000). A taxonomy of ERP implementation approaches, *Proceedings of the 33rd Hawaii International Conference on System Sciences*, Volume 7, dosegljivo na <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=926908&tag=1> (10.11.2009).
- Rajkovič, V., Bohanec, M. & Batagelj, V. (1988). Knowledge engineering techniques for utility identification, *Acta Psychologica*, 68: 271-286.
- Roche, E. M. (1992). *Managing information technology in multinational corporations*. Macmillan Publishing Company, New York.
- Saaty, T. L. (1993). *Multicriteria decision making: The analytic hierarchy process*. RWS Publications, Pittsburgh.
- Simon, A. H. (1977). *The new science of management decision*. Prentice-Hall, New Jersey.
- Slevin, D. P., Pinto, J. K. (1987). Balancing strategy and tactics in project implementation, *Sloan Management Review*, Fall, 33-44.
- Somers, T. & Nelson, K. (2001). The impact of critical success factors across the stages of enterprise resource planning implementations, *Proceedings of the 34th Hawaii International Conference on System Sciences*, dosegljivo na <http://www.computer.org/portal/web/csdl/doi/10.1109/HICSS.2001.927129> (10.11.2009).
- Triantaphyllou, E. (2000). *Multi-criteria decision making methods: A comparative study*. Kluwer Academic Publishers, Boston.
- Urh, B., Kern, T. & Roblek, M. (2008). Business process modification management. *Encyclopaedia of Networked and Virtual Organizations* - izbrano poglavje. Uredil. Putnik G. Hershey: Information Science Reference.
- Welti, N. (1999). *Successful SAP R/3 implementation: Practical management of ERP projects*. Addison - Wesley Professional, Harlow.
- Yip, G. S. (1992). *Total global strategy: Managing for worldwide competitive advantage*. Prentice Hall, New Jersey.

---

**Ksenča Bokovec** je v letu 2009 doktorirala iz področja informacijsko-upravljalnih ved na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani. Je direktorica svetovalnega podjetja Sapphir d.o.o., katerega glavna dejavnost so informacijska tehnologija in poslovno svetovanje. Njeno raziskovalno delo se osredotoča na metodologije implementacije ERP sistemov in prenovo poslovnih sistemov v globalnih korporacijah.

---

**Talib Damij** je redni profesor na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani za področje upravljalnih informacijskih sistemov. Raziskovalno delo dr. Damija sega na področja metodologij razvoja informacijskih sistemov, managementa informacijskih projektov, izboljšav poslovnih sistemov in inovacij.

---

**Tanja Rajkovič** je v letu 2009 doktorirala na Ekonomski Fakulteti Univerze v Ljubljani s področja kompetenc podjetij pri razvoju novih proizvodov. Njeni osrednji raziskovalni področji sta tehnološki management in management inovacij.