

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

MAGISTRSKO DELO

**RAZVOJ IN INFORMATIZACIJA INOVATIVNEGA
PRODAJNEGA PROCESA Z MNOŽIČNIM PRILAGAJANJEM**

Ljubljana, marec 2011

NENAD BULIĆ

IZJAVA

Študent Nenad Bulić izjavljam, da sem avtor tega magistrskega dela, ki sem ga napisal v soglasju s svetovalko prof. dr. Mojco Indihar Štemberger, in da v skladu s 1. odstavkom 21. člena Zakona o avtorskih in sorodnih pravicah dovolim njegovo objavo na fakultetnih spletnih straneh.

V Ljubljani, dne 22.3.2011

Podpis: _____

KAZALO

UVOD	1
1 PRENOVA POSLOVNIH PROCESOV	3
1.1 Opredelitev poslovnega procesa.....	4
1.2 Izboljšanje poslovnega procesa	6
1.2.1 Prenova poslovnega procesa.....	10
1.2.2 Optimizacija virov pri prenovi poslovnih procesov	12
1.2.3 Celovito upravljanje kakovosti.....	16
2 MODELIRANJE POSLOVNIH PROCESOV	18
2.1 Modeliranje poslovnih procesov z BPMN	18
2.2 Objektno usmerjeno modeliranje z UML	20
2.2.1 Diagrami primerov uporabe	23
2.2.2 Razredni diagrami.....	25
3 RAZVOJ INFORMACIJSKIH REŠITEV	28
3.1 Predstavitev uporabljenih postopkov	28
3.2 Uporaba sodobnih celovitih informacijskih orodij	30
3.3 Lastni razvoj programskih rešitev	33
4 MNOŽIČNA PRILAGODITEV	35
4.1 Pojem množične prilagoditve	35
4.2 Iz množične proizvodnje v množično prilagoditev	36
4.3 Modeli množične prilagoditve.....	39
4.3.1 Pristopi množične prilagoditve.....	39
4.3.2 Nepretrgana zveza strategij	41
4.3.3 Razvojne stopnje množične prilagoditve.....	42
4.3.4 Generične ravni množičnega prilagajanja	44
4.3.5 Mehka in trda prilagoditev	45
4.3.6 Vrste prilagoditev	45
4.4 Izbira prave strategije množičnega prilagajanja	46
5 KONKURENČNA PREDNOST	47
5.1 Definicija konkurenčne prednosti.....	47
5.2 Pridobivanje konkurenčne prednosti s prenovo poslovnih procesov	49
5.3 Inovacije	53
5.3.1 Opredelitev inovacije.....	53
5.3.2 Prispevanje inovacij h konkurenčni prednosti.....	54
5.4 Množična prilagoditev kot konkurenčna prednost	56
6 PRENOVA PROCESA Z MNOŽIČNIM PRILAGAJANJEM	58
6.1 Priprava na prenovu procesa.....	58
6.1.1 Predstavitev podjetja	58
6.1.2 Mešalni sistem JUMIX.....	60
6.2 Spoznavanje trenutnega procesa.....	63

6.2.1	Analiza obstoječega procesa	63
6.2.2	Slabosti obstoječega procesa	67
6.3	Načrtovanje novega procesa	68
6.3.1	Predlog prenove poslovnega procesa	68
6.4	Izdelava grobega podatkovnega modela poslovnega procesa	70
6.5	Načrt uvedbe predlogov prenove poslovnega procesa	76
6.6	Analiza predlogov prenovljenega poslovnega procesa	78
SKLEP		79
LITERATURA IN VIRI		82
PRILOGE		

KAZALO SLIK

Slika 1:	Shematski prikaz poslovnega procesa	5
Slika 2:	Porterjev model generične vrednostne verige	5
Slika 3:	Povezava BPR in TQM z informatizacijo	7
Slika 4:	Nepretrgana zveza možnih vlog IT v prenovi poslovnih procesov	8
Slika 5:	Matrika virov	12
Slika 6:	Krivulja učenja pri procesu izboljševanja	13
Slika 7:	Neposredna pretvorba	14
Slika 8:	Vzporedna pretvorba	15
Slika 9:	Stopenjska pretvorba	15
Slika 10:	TQM komponente pomembne za informacijski sistem	16
Slika 11:	Faze nenehnega izboljševanja procesa	17
Slika 12:	Hierarhija UML diagramov	21
Slika 13:	4+1 pogledov na sistem	22
Slika 14:	Diagram primera uporabe	24
Slika 15:	UML notacija za razred	26
Slika 16:	Dedovanje pri razrednih diagramih	27
Slika 17:	Asociacija med dvema razredoma	27
Slika 18:	Razmerja med celoto in deli	28
Slika 19:	Razvrstitev tehnik modeliranja	30
Slika 20:	Komponente CASE orodja	31
Slika 21:	Prikaz modela prototipiranja	35
Slika 22:	Prehod na novo razmišljanje o množični prilagoditvi	38
Slika 23:	Preoblikovanje konkurenčne strategije	39
Slika 24:	Pristopi množične prilagoditve	40
Slika 25:	Nepretrgana zveza strategij množičnih prilagoditev	41
Slika 26:	Razvojne stopnje množične prilagoditve	42
Slika 27:	Uravnovešanje časa, stroškov in prilagajanja	46
Slika 28:	Tekmovalne sile pri poslovanju podjetja	48
Slika 29:	Dopolnilna narava TQM in BPR	50
Slika 30:	Prednosti skupne uporabe TQM in BPR	50

Slika 31: Združitev prenove poslovnih procesov z nenehnim izboljševanjem procesov	51
Slika 32: Vpliv temeljnih ciljev na uspešnost prenove poslovanja	52
Slika 33: Področja uporabe BPR in TQM	52
Slika 34: Razvoj ideje v inovacijo	54
Slika 35: Inovacijski življenjski cikel	55
Slika 36: Tri področja množične prilagoditve	57
Slika 37: Prava pot do množične prilagoditve	57
Slika 38: Organizacijska struktura skupine JUB od leta 2008.....	59
Slika 39: Indeks rasti zahtev receptur po naročilu	62
Slika 40: Procesni diagram poslovnega procesa upravljanja RPN	64
Slika 41: Procesni diagram prenovljenega poslovnega procesa	69
Slika 42: Modeliranje zahtev pri tradicionalnem in objektno usmerjenem pristopu	71
Slika 43: Razširjanje primera uporabe	73
Slika 44: Strukturirani diagram primera uporabe poslovnega procesa	74
Slika 45: Strukturni razredni diagram poslovnega procesa	75
Slika 46: Dvostopenjska uvedba informacijskega sistema	77

KAZALO TABEL

Tabela 1: Primerjava med BPR in TQM	9
Tabela 2: Osnovni BPMN simboli	19
Tabela 3: Glavne značilnosti množične in prožne proizvodnje.....	37
Tabela 4: Razlike med množično proizvodnjo in množičnim prilagajanjem.....	38
Tabela 5: Generične ravni množičnega prilagajanja	44
Tabela 6: Mehka in trda prilagoditev	45
Tabela 7: Ključne značilnosti IT, ki ustvarjajo konkurenčno prednost.....	53
Tabela 8: Značilnosti inovacijskega življenjskega cikla	55
Tabela 9: Razvojno-raziskovalna funkcija novega načina konkurenčnosti.....	56
Tabela 10: Značilnosti agilne programske opreme po Maskellu.....	58
Tabela 11: Statistika simulacije modela obstoječega procesa	66
Tabela 12: Povprečna obremenitev virov v modelu obstoječega procesa.....	67
Tabela 13: Zaznane težave poslovnega procesa po oddelkih	67
Tabela 14: Statistika simulacije prenovljenega modela procesa	68
Tabela 15: Povprečna obremenitev virov prenovljenega modela procesa	70
Tabela 16: Razlike med tradicionalnim in objektno usmerjenim pristopom razvoja IS	71
Tabela 17: Vmesni opis primera uporabe.....	73
Tabela 18: Koristi pridobljene s prenovo poslovnega procesa po oddelkih.....	78
Tabela 19: Predvidene splošne koristi na nivoju poslovnega procesa oziroma podjetja	79

UVOD

Opredelitev problematike. Obdobje procesov, katerih izhodi so bili standardni izdelki in pri katerih je bila edina izbira kupca, ali naj kupi izdelek ali ne, je mimo (Davenport, 1993, str. 76). V času množične proizvodnje je Henry Ford povedal zdaj že legendarno izjavo, da lahko kupec vzame katerokoli barvo avta, vse dokler je barva črna. Nasprotje temu je množično prilagajanje, ki ponuja vsakemu kupcu možnost izbiranja kakršnekoli barve.

Veliko podjetij dosega velikanske uspehe z uvajanjem koncepta množične prilagoditve, s katerim je poslovanje podjetja dvignjeno na višjo stopnjo, ki zajema povečanje kakovosti, izboljšanje spretnosti ter inovativnosti, zmanjšanje časovnega cikla procesov in ne nazadnje povečanje lojalnosti kupcev. Bistvo množične prilagoditve je ponuditi kupcem dovolj različne in prilagodljive izdelke ter storitve, da skoraj vsakdo dobi točno to, kar želi (Pine, 1993, str. 44). Potreba podjetja po vpeljevanju koncepta množičnega prilagajanja izhaja iz visokih pričakovanj kupcev in nenehnih prizadevanj podjetij pri doseganju trajne konkurenčne prednosti. Pri tem jim pomagajo nove tehnologije in novi način razmišljanja.

Nazoren primer množične prilagoditve je solatni bar v restavracijah, v katerem vsak gost izbere najljubšo kombinacijo sadja ali zelenjave. Da bi se podjetje obdržalo na trgu, si ne more privoščiti izbire med majhnimi stroški na eni strani ter visoko kakovostjo, inovativno tehnologijo, hitro dostavo in veliko raznolikostjo na drugi strani. Podjetje potrebuje hibridni strateški pristop, ki terja visoko kakovost ali sodobno tehnologijo z minimalnimi stroški.

Množično prilagajanje je idealna rešitev premostitve vrzeli med zmanjševanjem stroškov in posebnimi zahtevami kupcev. Kupci, ki so prej kupovali standardne izdelke, lahko sedaj dobijo prirojeno rešitev s strategijo podjetja, ki združuje učinkovitost množične proizvodnje s prilagojenimi izdelki in storitvami (Piller, 2004a, str. 13). Davenport (1993, str. 76) pravi, da trga ni več, temveč so samo posamezni kupci. S konceptom množične prilagoditve podjetje zagotavlja razlikovanje svojih izdelkov od izdelkov ostalih proizvajalcev po konkurenčni ceni, ki si jo kupci še lahko privoščijo. Na ta način podjetje zadovoljuje posamezne potrebe kupcev ter tako lahko vpliva na svoj tržni delež (Trentin, Forza & Salvador, 2008, str. 1).

Novi izdelki in storitve, ki so posledica uporabe novih tehnologij in inovativnih poslovnih procesov, povzročajo, da obstoječi izdelki in storitve zastarajo, prav tako zastara tudi tehnologija, na osnovi katere so bili izdelani. Ker se zaradi tega spremenijo razmere na trgu in se poveča grožnja konkurentov, mora podjetje za svoj uspeh neprestano iskati nove rešitve v smislu izboljševanja poslovnih modelov, poslovnih procesov in aplikacij tako, da se prednosti uporabe novih tehnologij in rešitev uresničijo (Kovačič & Bosilj-Vukšić, 2005, str. 361).

V pogojih globalne konkurence na trgu lahko podjetja dosežejo konkurenčno prednost le s ponudbo poceni in kakovostnih izdelkov ter storitev, torej so za uresničitev teh ciljev potrebni učinkoviti in inovativni poslovni procesi (Bosilj-Vukšić, Spremić, Omazić, Vidović & Hernaus, 2006, str. 5). Pregovor, ki pravi, da so edina stalnica spremembe, velja tudi pri upravljanju poslovnih procesov v smislu doseganja in vzdrževanja konkurenčne prednosti podjetja.

Namen in cilj magistrskega dela. Raziskovalno področje magistrskega dela je osredotočeno na množično prilagoditev ter na njeno prispevanje h konkurenčni prednosti podjetja. Raziskava temelji na študiju tuje in domače strokovne literature, s katero sem pridobival teoretično znanje. Uporabil sem ga na praktičnem primeru prenove poslovnega procesa množične prilagoditve.

Na osnovi teoretičnih spoznanj je cilj naloge izvesti prenovo, ki bo odpravila težave obstoječega poslovnega procesa. Pri tem bom uporabil več tehnik modeliranja poslovnih procesov. Za potrebe poslovnih uporabnikov bom pri opisovanju obstoječega in načrtovanju novega poslovnega procesa uporabil tehniko procesnih diagramov poteka. Z objektno usmerjenimi tehnikami modeliranja poslovnega procesa bo omogočen opis poslovnega sistema, ki ga bodo informatiki uporabljali pri izdelavi programske rešitve. Vsi pridobljeni modeli bodo lahko uporabljeni pri izdelavi uporabniške in tehnične dokumentacije programske rešitve.

Cilj magistrskega dela je tudi izdelava grobega podatkovnega modela prenovljenega poslovnega procesa s pomočjo sodobnega celovitega informacijskega orodja – CASE, kar bo osnova za nadaljnjo implementacijo bodoče programske rešitve pri informatizaciji poslovnega procesa.

Metode raziskovanja. Metode dela, ki sem jih uporabil pri izdelavi magistrskega dela, temeljijo na:

- preučevanju teoretičnih osnov in spoznanj poslovnih procesov ter analizi in sintezi predhodnih ugotovitev iz literature;
- primerjalni analizi množične proizvodnje z množično prilagoditvijo;
- metodi modeliranja, analize in prenove poslovnih procesov;
- objektno usmerjeni metodi pri razvoju programske rešitve.

Zasnova naloge. Magistrsko delo je sestavljeno iz osmih vsebinskih sklopov. V uvodnem poglavju je predstavljeno področje problematike, ki bo predmet raziskave ter cilj in namen magistrskega dela. Prvo poglavje je osredotočeno na prenovo poslovnih procesov. V njem bo podanih več definicij poslovnega procesa različnih avtorjev, opisano bo izboljšanje poslovnega procesa s poudarkom na prenovi poslovnih procesov in celovitem upravljanju kakovosti.

Modeliranje poslovnih procesov je tematika drugega poglavja, kjer bo predstavljeno modeliranje poslovnih procesov z grafično notacijo za modeliranje poslovnih procesov (angl. *business process modelling notation*, v nadaljevanju BPMN) ter poenotenim jezikom modeliranja (angl. *unified modelling language*, v nadaljevanju UML). Pri BPMN metodi bo opisana tehnika modeliranja s procesnimi diagrami poteka, medtem ko bosta pri UML metodi opisani tehniki diagramov primerov uporabe ter razredni diagrami.

V tretjem poglavju bom opisal orodja in postopke, ki sem jih uporabljal pri prenovi poslovnega procesa. V tem poglavju bom razložil uporabo in vpliv sodobnega celovitega informacijskega orodja pri informatizaciji poslovnega procesa. Na koncu poglavja bom razložil lastni razvoj programskih rešitev z uporabo prototipiranja.

Osrednja tematika teoretičnega magistrskega dela je množično prilagajanje, ki ga bom teoretično razložil v četrtem poglavju. V tem poglavju bom obravnaval pojem množične prilagoditve, prehod iz množične proizvodnje v množično prilagajanje, razlike med tema dvema pristopoma ter opis različnih strategij uvajanja množične prilagoditve v podjetju.

Tema petega poglavja je konkurenčna prednost, v katerem bom pojasnil njen pomen ter dejavnike, ki prispevajo k večji konkurenčni prednosti. Prenovo poslovnih procesov in inovacije bom podal kot možne dejavnike, ki lahko vplivajo na doseganje trajne konkurenčne prednosti. Na koncu poglavja bom opisal množično prilagajanje kot ustvarjalca konkurenčne prednosti podjetja.

Praktični sklop magistrskega dela bom začel s šestim poglavjem, v katerem bom prikazal predlog prenove poslovnega procesa množičnega prilagajanja v podjetju. Za izpeljavo prenove poslovnega procesa bom uporabil postopke, s katerimi bom uvodoma predstavil podjetje in opisal poslovno okolje. V nadaljevanju bom navedel postopke pri izvajanju poslovne strategije in prikazal sistem, v katerem se izvaja množično prilagajanje izdelkov. Spoznavanje obstoječega procesa je naslednja stopnja, v kateri bom predstavil poslovni problem oziroma vzroke za prenovu poslovnega procesa z množičnim prilagajanjem.

Opisovanje poslovnega procesa bo omogočeno z modeliranjem le-tega. V tej fazi bom analiziral obstoječi proces in opisal slabosti pri njegovem izvajanju. Nadaljnji korak je načrtovanje prenovljenega poslovnega procesa, s katerim bom odpravil ugotovljene težave obstoječega procesa ter podal predlog prenove poslovnega procesa. Z zadnjo stopnjo, v kateri bom izdelal grobi podatkovni model, bom prišel do cilja magistrske naloge. Na koncu tega poglavja bom opisal načrt uvedbe in analizo predlogov prenove poslovnega procesa. Zadnje poglavje bom zaključil z oceno in utemeljitvijo prenove poslovnega procesa v podjetju.

1 PRENOVA POSLOVNIH PROCESOV

Podjetja se čedalje bolj zavedajo, da brez sprememb poslovnih procesov ne bodo zmožna konkurirati na hitro spreminjajočem se trgu. Prenavljanje poslovnih procesov je pogojeno s

sledenjem strategiji in viziji podjetja ter racionalizaciji in optimizaciji poslovanja s ciljem večje odzivnosti in kakovostnejše podpore kupcem.

1.1 Opredelitev poslovnega procesa

Obstaja več definicij, kaj je poslovni proces. Razlago, ki jo povzemajo različni avtorji drugih publikacij, sta podala Hammer in Champy (1995, str. 45), ki poslovni proces opredeljujeta kot zbirko dejavnosti. Ta zahteva eno ali več vrst vložkov in ustvarja rezultat, ki za odjemalca pomeni neko vrednost. Poslovni proces je postal ključni organizacijski princip novega sloga, s katerim podjetje izvršuje svojo strategijo in prinaša vrednost svojim kupcem. Poslovni proces je pravzaprav algoritem, ki gre po zaporednih korakih z namenom doseganja poslovnega cilja. Procesi so strukture, katere podjetje uporablja za ustvarjanje vrednosti pri svojih kupcih. Posledično je pomembna meritev zadovoljstva kupca na izhodu procesa. Ker so kupci tudi končni arbitri dizajna procesa in njegove nadaljnje izvedbe, morajo biti zastopani v vseh fazah managementa procesa (Davenport, 1993, str 7).

Vsak poslovni proces sestoji iz enega ali več postopnih delovnih procesov (Damij, 2001, str. 37). Delovni proces opredelimo kot koordinirani niz soodvisnih aktivnosti, ki jih opravljajo njihovi izvajalci za doseganje skupnih ciljev (Kovačič & Bosilj-Vukšić, 2005, str. 321). Poslovni proces je sestavljen iz skupine logično povezanih postopkov, ki uporabljajo vire podjetja za doseganje njegovih ciljev (Harrington, 1991, str. 9). Davenport in Short (1990, str. 12) sta določila poslovni proces kot zbirko logično povezanih opravil za doseganje poslovnega izida. Turban, Rainer in Potter (2001, str. 453) opredeljujejo poslovni proces kot aktivnosti, ki uporabljajo različne vrste vložkov za ustvarjanje izhodne vrednosti za kupca.

Proces ni nič drugega kot strukturirani skupek aktivnosti in odločitev za izvedbo določenega posla. Procesi se razlikujejo po pomembnosti in kompleksnosti in lahko se prikažejo na različnih nivojih kot glavni procesi in podprocesi. Skupno za vse procese je, da so sestavljeni iz ene ali več aktivnosti. Poslovni proces je zbirka medsebojno povezanih delovnih opravil, ki so se začeli kot odgovor na dogodek, ki prinaša določen rezultat za stranko v procesu (Sharp & McDermott, 2001, str. 58). Z vsemi naštetimi definicijami je možno prikazati značilnosti dobrega poslovnega procesa (Kovačič & Bosilj-Vukšić, 2005, str. 30) kot so:

- usmerjenost h kupcu;
- dvigovanje dodane vrednosti proizvodov;
- znani in sposobni lastnik;
- razumevanje in sprejemanje s strani vseh sodelujočih v procesu;
- merljiva učinkovitost in uspešnost;
- neprestano izboljševanje.

Proces ni prepoznaven le po aktivnostih, ki jih opravljajo njegovi izvajalci, temveč predvsem po zaporedju dejavnosti in opravil, ki jih je potrebno izvesti, da bi na izhodni strani procesa dobili predvidene rezultate.

Govorimo o ureditvi procesnih aktivnosti skozi čas in prostor z začetkom in koncem ter z jasno zaznanimi vhodi in izhodi (Kovačič & Bosilj-Vukšić, 2005, str. 29), kar prikazuje Slika 1.

Slika 1: Shematski prikaz poslovnega procesa



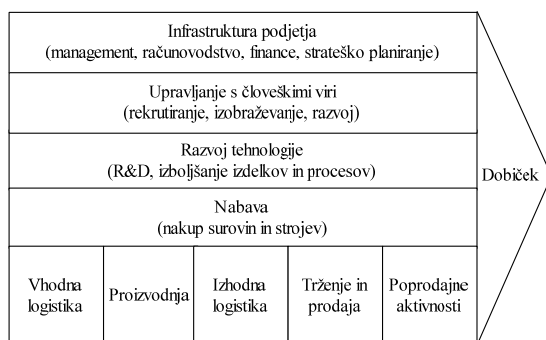
Vir: A. Kovačič in V. Bosilj-Vukšić, Management poslovnih procesov: Prenova in informatizacija poslovanja s praktičnimi primeri, 2005, str. 29.

Davenport in Short (1990, str. 12.) pravita, da poslovni procesi vsebujejo dve pomembni značilnosti:

- imajo kupca, ki je uporabnik poslovnega izida, in se lahko nahaja znotraj ali zunaj podjetja;
- imajo medorganizacijske meje, ker gre poslovni proces normalno skozi organizacijske enote in je na splošno neodvisen od formalne organizacijske strukture.

Cilj podjetja je ustvariti dodano vrednost pri vsaki izmed aktivnosti znotraj poslovnega procesa. Ena izmed tehnik, ki pomaga pri identificiranju poslovnih procesov v podjetjih, je vrednostna veriga, ki jo je predlagal Porter (1985, str. 36), in jo prikazuje Slika 2.

Slika 2: Porterjev model generične vrednostne verige



Vir: M. E. Porter, Competitive advantage: Creating and Sustaining Superior Performance, 1985, str. 37.

Porter je razdelil procese na primarne in podporne. Temeljni procesi podjetja so tisti, ki ustvarijo izdelek ter opravljajo tržne, prodajne in poprodajne dejavnosti. Ta skupina procesov vsebuje:

- vhodno logistiko, ki vključuje odnose z dobavitelji ter sprejem, skladiščenje in razdelitev vložkov;

- proizvodnjo, ki preoblikuje vložke v končne izdelke ali storitve;
- izhodno logistiko, ki vsebuje zbiranje, shranjevanje in dobavo izdelkov ali storitev;
- trženje in prodajo, s katerima se kupcem podajajo informacije o izdelkih in storitvah ter se svetuje pri nakupu le-teh;
- poprodajne aktivnosti, ki so potrebne za ohranjanje delovanja izdelka ali storitve po tem, ko so bili prodani in dobavljeni.

Podporni procesi ponujajo temeljnemu procesu različne funkcije od nabave surovin, tehnologije, upravljanja s človeškimi viri ter druge. Porter je razdelil podporne procese v štiri skupine. To so:

- nabava, ki vključuje nabavljanje potrebnih vložkov (surovin in strojev) za podjetje;
- razvoj tehnologije, ki se nanaša na strojno in programsko opremo ter procesno in tehnično znanje, ki je potrebno za preoblikovanje vložka v končni izdelek ali storitev;
- upravljanje s človeškimi viri, ki zajema rekrutiranje, izobraževanje in razvoj osebja;
- infrastruktura podjetja, ki jo sestavljajo funkcijske enote, ki služijo potrebam podjetja in povezujejo njegove dele (management, računovodstvo, finance...).

Notranja vrednostna veriga podjetja se skupaj z notranjimi vrednostnimi verigami drugih podjetij povezuje v zunanje vrednostne verige. Podjetje takrat sodeluje v poslovnih procesih, ki presegajo meje organizacije. Poslovni proces je torej skupek povezanih aktivnosti, ki uporabljajo vire podjetja z namenom doseganja skupnega cilja znotraj enega ali več podjetij. Poslovni proces ustvarja dodatno vrednost ter prinaša korist podjetju in stranki.

Poslovne procese lahko razdelimo glede na pogostnost izvajanja poslovnega procesa in stopnjo standardizacije (Reijers, 2003, str. 9–10):

- **projekt**, izvedba poslovnega procesa je enkratna in je posebej prilagojena zahtevam stranke;
- **množična proizvodnja**, poslovni proces se izvaja z visoko pogostnostjo, proces je v celoti standardiziran in ni možno upoštevati specifičnih zahtev kupcev;
- **množično prilagajanje**, poslovni proces se izvaja z visoko pogostnostjo, vendar je dovoljeno izpolnjevanje posebnih želja stranke.

1.2 Izboljšanje poslovnega procesa

Harrington (1991, str. 15) piše, da obstajajo trije glavni cilji izboljšanja poslovnih procesov:

- uspešen proces, ki proizvaja želene rezultate;
- učinkovit proces, ki zmanjšuje uporabljene vire;
- prilagodljiv proces, ki je sposoben prilagoditi se spremembam potreb kupcev.

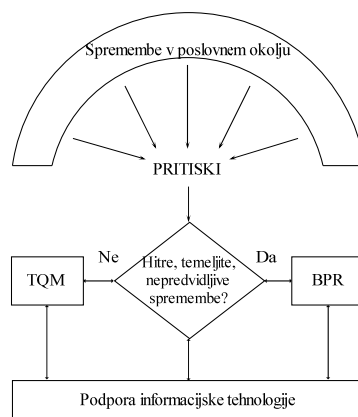
Harrington (1991, str. 21) bolj podrobno opisuje, da je glavni cilj zagotoviti podjetju poslovni proces, ki:

- odpravlja napake;
- znižuje zakasnitve;
- povečuje uporabo premoženja podjetja;
- je razumljiv za izvajalce;
- je enostaven za izvajanje;
- je prijazen do kupca;
- je prilagodljiv do sprememb potreb kupca;
- ponuja podjetju konkurenčno prednost;
- zmanjšuje pretirano število udeležencev.

Namen izboljšanja poslovnih procesov je v identifikaciji strateških ciljev in cilja izboljšanja poslovnih procesov organizacije, kar vodi k večjemu zadovoljevanju strank. To se doseže z razvojem in preoblikovanjem procesov, povečanjem kvalitete in učinkovitosti organizacije ter z zniževanjem cen izdelkov (Damij, 2006, str. 35). Koncepti upravljanja podjetij so se v zadnjem času, s ciljem sprememb v poslovanju, tehnologiji, sociologiji in razvoju, temeljito spremenili.

Najbolj pogosta pristopa – prenova poslovnih procesov (angl. *business process reengineering*, v nadaljevanju BPR) in celovito upravljanje kakovosti (angl. *total quality management*, v nadaljevanju TQM) se bistveno razlikujeta po obsegu in globini pristopa. Obema je skupno, da zahtevata modeliranje poslovnega sistema (Kovačič & Bosilj-Vukšić, 2005, str. 222). Izboljšanje poslovnih procesov ustvarja dva tipa analiz. Prvi predstavlja posnetek organizacije in njen kot-je (angl. *AS-IS*) model, drugi pa predstavlja naj-bo (angl. *TO-BE*) model, ki je model dodane vrednosti (Damij, 2006, str. 35). Vsi projekti, pri katerih gre za izboljšanje poslovnega procesa, so podprti z informacijsko tehnologijo, v nadaljevanju IT (Turban et al., 2001, str. 454), kar prikazuje Slika 3.

Slika 3: Povezava BPR in TQM z informatizacijo



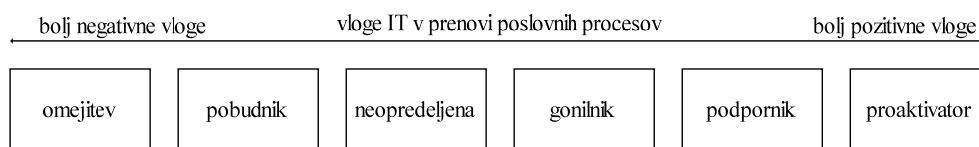
Vir: Prirejeno po E. Turban et al., *Introduction to information technology*, 2001, str. 454.

Spremembe v poslovnem okolju ustvarjajo pritiske na podjetje in v odvisnosti od vrste pritiskov se podjetje odloča med dvema različnima pristopoma:

- nenehnim izboljševanjem poslovnih procesov;
- temeljito prenovi poslovnih procesov.

Vloga IT pri prenovi poslovnih procesov se giblje od omejevalca v negativni vlogi do proaktivatorja v pozitivni vlogi (Eardley, Shah & Radman, 2008, str. 640). Slika 4 nazorno prikazuje stopnjo infrastrukture IT, ki prenovi poslovnih procesov lahko omejuje ali podpira.

Slika 4: Nepretrgana zveza možnih vlog IT v prenovi poslovnih procesov



Vir: A. Eardley et al., A model for improving the role of IT in BPR, 2008, str. 640.

Pri prenovi poslovnih procesov se informacijska tehnologija na lestvici z značilnostmi (Eardley et al., 2008, str. 641), kaže kot:

- **omejitev** (angl. *constraint*), ko infrastrukturi IT manjka prožnost in odprtost. IT in poslovna strategija nista usklajena (obstaja »tehnološka vrzel«), zato bo IT težil k zaviranju razvoja novih poslovnih procesov;
- **pobudnik** (angl. *catalyst*), ko IT in poslovna strategija trenutno nista usklajeni, vendar se ju poskuša uskladiti. Podjetje poskuša na nenadzorovan način izkoristiti potencial informacijske tehnologije pri prenovi poslovnih procesov, a možnosti za neuspeh so relativno visoke;
- **neopredeljena** (angl. *neutral*), ko je zveza med informacijsko tehnologijo in prenovi poslovnih procesov šibka ali nejasna. Najbolj prepoznavna vloga informacijske tehnologije pri prenovi poslovnih procesov je vloga »orodja«, vendar so dejavniki poslovnega vlečenja (angl. *PULL*) in tehnološkega potiskanja (angl. *PUSH*) uravnovešeni. Tako bi bila informacijska tehnologija usklajena s poslovno strategijo;
- **gonilnik** (angl. *driver*), ko IT in poslovna strategija nista usklajena ter IT prevladuje pri prenovi poslovnih procesov. V podjetju je tehnološka vrzel mogoče prisotna ali ne, vendar se v njem izvaja tehnološko potiskanje pod vplivom na primer prodajalcev ali svetovalcev. Razvoj infrastrukture IT lahko povzroči neskladnost med IT in poslovno strategijo;
- **podpornik** (angl. *enabler*), ko je IT strategija usklajena s poslovno strategijo, ne obstaja tehnološka vrzel in infrastruktura IT omogoča uresničitev poslovne strategije;
- **proaktivator** (angl. *proactive*), ko IT in poslovna strategija nista le usklajena, temveč sta medsebojno odvisna. V vlogi podpornika IT podpira poslovno strategijo, vendar je strategija IT v proaktivni vlogi del poslovne strategije.

Informacijska tehnologija vsekakor ni najboljši napovedovalec uspešne prenove poslovnih procesov, temveč se večinoma obnaša kot podpora poslovnim procesom (Terziovski, Fitzpatrick & O'Neill, 2002, str. 45).

Davenport (1993, str. 11) namesto prenove poslovnih procesov uporablja besedo inovacija ter jo primerja z izboljšanjem poslovnega procesa. Tabela 1 prikazuje razlike med pristopoma celovitega upravljanja kakovosti ter prenovo poslovnega procesa. Izboljšanje poslovnih procesov se izvaja v okviru projektov, ki zahtevajo skrbno planiranje, nadzor in izvedbo.

Tabela 1: Primerjava med BPR in TQM

	BPR	TQM
Raven sprememb	radikalna	postopna
Izhodišče	prenovljeni proces	obstoječi proces
Sodelovanje	ključni izvajalci	vsi
Ciljno področje	poslovni proces	funkcija, oddelek
Tveganje	visoko	nizko
Naložba	v začetku visoka	nizka, trajna
Usmeritev	tehnologija	ljudje
Vrsta spremembe	učinkovitost in uspešnost	kakovost
Pogostost spremembe	nepovezano/periodično	nenehno

Vir: A. Kovačič & V. Bosilj-Vukšić, Management poslovnih procesov: Prenova in informatizacija poslovanja s praktičnimi primeri, 2005, str. 85.

Projekti na področju informacijske tehnologije propadejo oziroma so deloma uspešni (Satzinger, Jackson & Burd, 2007, str. 75) zaradi:

- nepopolnih ali spreminjajočih zahtev;
- premajhnega vključevanja uporabnikov;
- preslabe podpore vodstva;
- pomanjkljive tehnične podpore;
- slabega planiranja projekta;
- nejasnih ciljev;
- premalo potrebnih virov.

Uspeh projektov je možen pri tistih (Satzinger et al., 2007, str. 75), ki imajo:

- jasno določene zahteve;
- intenzivno vključevanje uporabnikov;
- podporo in intenzivno vključevanje vrhnjega managementa;
- natančne in podrobne načrte;
- dejansko razporeditev dela z mejniki.

Da bi izboljšali poslovni proces, ga je potrebno meriti. Harrington (1991, str. 21) navaja tri pomembne procesne meritve:

- **učinkovitost**, ki je stopnja ujemanja rezultatov procesa s potrebami in pričakovanji kupcev. Sinonim za učinkovitost je kakovost;
- **zmogljivost**, ki je stopnja zmanjšanja virov in odpravljanja izgub pri doseganju učinkovitosti;
- **prilagodljivost**, ki predstavlja prožnost procesa pri rokovanju bodočih spreminjajočih pričakovanj in sedanjih posameznih, posebnih zahtev kupcev. To je upravljanje procesa pri doseganju sedanjih posebnih potreb ter bodočih zahtev.

1.2.1 Prenova poslovnega procesa

Pri prenovi poslovnega procesa podjetje temeljito premišljuje in korenito preoblikuje svoj poslovni proces, da bi doseglo dramatična izboljšanja pri merjenju uspešnosti delovanja, kot so: kakovost, stroški, hitrost in storitve. S prenovo poslovnega procesa se lahko srečamo v enem, v več ali vseh poslovnih procesih v podjetju (Turban et al., 2001, str. 454). Prenova pomeni proces radikalnega preurejanja, največkrat dela poslovnega procesa v podjetju. To preurejanje ima značaj reinoviranja. Hammer in Champy (1995, str. 60) sta podala nekaj skupnih značilnosti, ki jih srečujemo v preurejenih poslovnih procesih:

- več nalog je združenih v eno samo;
- izvajalci aktivnosti sprejemajo odločitve;
- koraki v procesu se izvajajo v naravnem zaporedju;
- procesi imajo več različic;
- delo se opravi tam, kjer je najbolj smiselno;
- manj nadzora in preverjanja;
- uravnavanje razhajanj je zmanjšano na najmanjšo možno mero;
- edina stična točka je lastnik procesa;
- prevladujejo hibridne centralizirane/decentralizirane operacije.

Pučko (2005, str. 303) navaja, da dosedanje izkušnje kažejo, da se prenove poslovnega procesa lotevajo predvsem tri skupine podjetij:

- podjetja, ki so v krizi;
- podjetja, ki so v predkriznem stanju;
- podjetja, ki so med najuspešnejšimi.

Prenova poslovnega procesa ima večji učinek pri donosnosti podjetja, v kolikor se jo proaktivno izvaja (Terziovski et al., 2002, str. 45). IT igra pomembno vlogo pri prenovi poslovnih procesov. Posledice, ki jih lahko pri prenovi poslovnih procesov povzroča IT, so (Turban, McLean & Wetherbe, 2008, str. 18):

- zmanjšanje časa poslovnega procesa in časa implementacije ideje na trgu;
- povečanje odgovornosti zaposlenih in skupinsko delo;
- osredotočenost na stranko in upravljanje odnosov s strankami (angl. *customer relationship management*, v nadaljevanju CRM);

- restrukturiranje in mrežna struktura podjetja.

Prenovo poslovnih procesov torej lahko opredelimo kot temeljito preverjanje poslovnih procesov (postopkov in aktivnosti) in njihovo korenito spremembo. Sprožimo jo z namenom, da dosežemo pozitivne rezultate na področjih, kot so zniževanje stroškov, povečanje kakovosti izdelkov in storitev, skrajšanje dobavnih rokov in podobno (Kovačič & Bosilj-Vukšić, 2005, str. 35). Globalni cilji prenove poslovnih procesov (Kovačič & Bosilj-Vukšić, 2005, str. 42) so:

- poenostavitev poslovnih postopkov z odstranitvijo nepotrebnih odobritev izvedbe, dokumentacije in ostalih organizacijskih aktivnosti;
- skrajševanje poslovnega cikla oziroma vseh poslovnih procesov v podjetju, dvig odgovornosti in posledično znižanje stroškov poslovanja;
- dvigovanje dodane vrednosti v vseh poslovnih postopkih ter ob tem postopno dvigovanje kakovosti proizvodov in storitev podjetja;
- zniževanje stroškov izvajanja postopkov ob ohranjanju ustreznega razmerja do kakovosti in dobavnih rokov;
- dvigovanje zanesljivosti ter doslednosti izvajanja postopkov in s tem kakovosti proizvodov in storitev;
- tesnejše in neposrednejše povezovanje z dobavitelji pri prenovi poslovnih procesov (v smislu lastnih zunanjih virov);
- usmerjanje v lastne ključne zmožnosti in koriščenje zunanjih storitev za procese, ki niso ključni ali kjer nismo konkurenčni (angl. *outsourcing*).

Po Davenportu (1993, str. 2) je prenova poslovnih procesov samo del v procesu korenitih sprememb in se nanaša na dizajn novega procesa. Beseda inovacija združuje predvidevanje nove delovne strategije, aktivnosti obstoječih procesov in implementacijo sprememb na vseh tehnoloških, posameznikovih in organizacijskih ravneh.

Eardley et al. (2008, str. 634) podajajo izboljšano definicijo: »Prenova poslovnih procesov je temeljni ponovni razmislek in radikalno preoblikovanje poslovnih procesov, da bi dosegli dramatične izboljšave pri pomembnih dejavnikih, kot so stroški, kakovost storitev in hitrost. Takšno preoblikovanje in hitrost izvajanja, ki sta primerna pri določenih organizacijah, sta pogojena s prepadom med sedanjim stanjem strukture organizacije, kulturo in infrastrukturo IT ter stanjem, potrebnim za uspešno izvajanje novih poslovnih procesov. Idealno stanje bi bilo tisto, pri katerem je prenova poslovnih procesov nenehni proaktivni proces.«

Cilj prenove poslovnih procesov je premostitev funkcijskih meja, ki preprečujejo dejanja in pobude znotraj tradicionalno organiziranih podjetij (Barber, Dewhurst, Burns & Rogers, 2003, str. 528), in so pri njej značilne štiri stopnje:

- spoznavanje procesa, ki bo prenovljen;
- modeliranje procesa;

- merjenje procesa;
- izboljšanje procesa s projektnim pristopom.

Poslovni model, ki je posnetek podjetja in ki prikazuje, kako so poslovne komponente medsebojno povezane, ima za končni cilj zagotovitev jasne slike o sedanjem stanju podjetja in prikazuje vizijo za prihodnost (Kovačič, 2004, str. 161). Poslovni model, ki izhaja iz rezultatov prenove in informatizacije poslovnega procesa, zajema naslednja področja (Kovačič & Bosilj-Vukšić, 2005, str. 262):

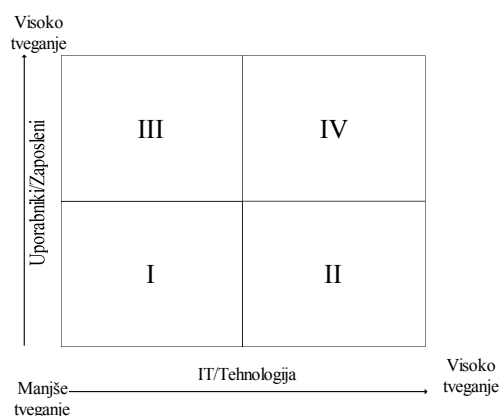
- strateško poslovno načrtovanje, ki izhaja iz ugotovljenih ciljev, strategije in ključnih dejavnikov uspeha podjetja;
- razvoj grobega ter dovolj ustreznega modela poslovnega procesa in načrtovanega procesa z opredeljenimi poslovnimi pravili na nivoju izvajanja poslovnih aktivnosti;
- razvoj globalnega podatkovnega modela s ključnimi entitetami ter povezavami med njimi.

Faza priprave na prenovo procesa vsebuje razumevanje vizije razvoja podjetja (Kovačič & Bosilj-Vukšić, 2005, str. 51), določanje obsega procesa, ki bo prenovljen, ter določanje ciljev, zahtev in omejitev prenove (Harmon, 2003, str. 218). Pri tej fazi je pomembno, da iniciativa po prenovi poslovnega procesa pride s strani vrhnjega vodstva.

1.2.2 Optimizacija virov pri prenovi poslovnih procesov

Zamisli, ki delujejo dobro na papirju, se lahko izkažejo, da niso primerne za podjetje. Da bi podjetje začelo s projektom prenove poslovnega procesa, je potrebno prej preveriti njegovo izvedljivost. Kot orodje za preverjanje izvedljivosti Rosen (2004, str. 20) predlaga uporabo matrike virov, ki je prikazana na Sliki 5. Vodoravna os prikazuje izkušnje informatikov s predlaganim projektom. Navpična os določa izkušnje končnih uporabnikov s programsko in strojno opremo, ki sestavlja projekt.

Slika 5: Matrika virov



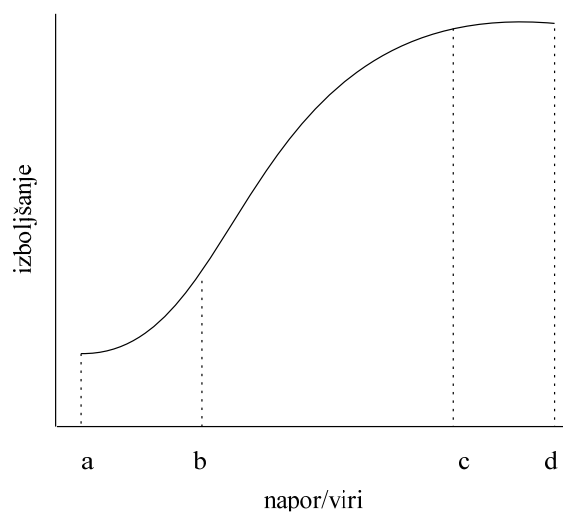
Vir: A. Rosen, Effective IT project management: using teams to get projects completed on time and under budget, 2004, str. 20.

Projekti, ki imajo značaj najmanjšega tveganja, se nahajajo v prvem kvadrantu, kjer končni uporabniki kot tudi služba za informatiko ne potrebujejo dodatnih znanj pri izvajanju projekta. Projekti z največjim tveganjem se nahajajo v četrtem kvadrantu, kjer služba za informatiko in končni uporabniki potrebujejo dodatna znanja. Prvi kvadrant uporablja tehnologije, ki so znane osebju v službi za informatiko in čigar rešitve so domače uporabnikom. Projekti v drugem kvadrantu uporabljajo obstoječe sposobnosti službe za informatiko in uporabniki že koristijo obstoječo IT opremo, vendar spreminjajo način dela uporabnikov. Zato bodo končni uporabniki potrebovali dodatna izobraževanja ali novo opremo.

Za projekte v tretjem kvadrantu je značilno, da bo morala služba za informatiko dokupiti novo tehnologijo in izobraziti ali zaposliti nove ljudi, vendar bodo končni uporabniki lahko še naprej uporabljali obstoječo strojno opremo oziroma bodo mogoče potrebovali minimalno izobraževanje. Pri projektih v četrtem kvadrantu bodo končni uporabniki in informatiki potrebovali nova izobraževanja in novo strojno in programsko opremo. Projekti v prvem kvadrantu bodo imeli največji uspeh in najmanjše skrite stroške. Tako kot se projekti premikajo iz prvega proti drugemu, tretjemu in četrtemu kvadrantu, se povečuje tudi tveganje, hkrati se povečujejo učenje in nakupi. Ponavadi imajo projekti z visokim tveganjem tudi več skritih stroškov, njihovo uvajanje je daljše in možnost zgrešitve cilja je prav tako velika.

Projekt prenove poslovnih procesov je s pomočjo modela, ki ga prikazuje Slika 6, razdeljen po fazah. Na začetku projekta (od **a** do **b**) je potrebno vložiti več truda, preden se bodo prikazali pričakovani rezultati. Za kakovost programov so kritična prva leta. Stroški za preusposabljanje in ostali izdatki bodo rasli, še preden se bodo prikazale koristi.

Slika 6: Krivulja učenja pri procesu izboljševanja



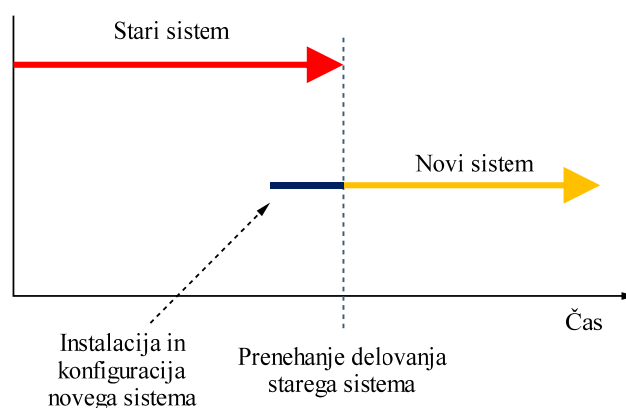
Vir: S. M. Lee in A. Asllani, TQM and BPR: symbiosis and a new approach for integration, 1997, str. 413.

Ko bo učni proces stabilen, bo z manj napora dosežen velik napredek (od **b** do **c**). Področje od **c** do **d** predstavlja zgornjo mejo obstoječega sistema, ki se upira izboljšavam. Vprašanje: Morda obstaja drug način, da se dosežejo želene učinkovitosti za kupce? Nov dizajn sistema, čeprav še vedno nedokončan, bi lahko sčasoma prekašal trenutnega. Pri običajnem upravljanju se predvideva, da več kot je vloženo napora, večji je napredek. Pravzaprav to lahko velja v prvi polovici krivulje učenja. V drugi polovici pa ta domneva ne velja, saj bi bilo potrebno začeti s prenovo poslovnega procesa (Lee & Asllani, 1997, str. 413). Da bi se uvedel lastni informacijski sistem, je potrebno kvaliteto oceniti poslovni proces v podjetju. Satzinger et al. (2007, str. 598) navajajo, da podjetja lahko na splošno uporabljajo tri glavne strategije uvajanja oziroma pretvorbe starega na novi sistem:

- neposredna ali direktna pretvorba;
- vzporedna ali paralelna pretvorba;
- stopenjska ali fazna pretvorba.

Pri neposredni pretvorbi, ki jo prikazuje Slika 7, se v določeni časovni točki stari sistem ugasne in se nadaljuje z uporabo novega sistema. Praviloma oba sistema delujeta sočasno samo za kratek čas, ponavadi nekaj dni ali tednov. Največja prednost takšne pretvorbe je v njeni enostavnosti in v zmanjšani porabi virov. Tveganje je največja pomanjkljivost takšne pretvorbe, ker v primeru napak novega sistema ne obstaja tak, ki bi omogočil nemoteno delovanje poslovnega procesa. Neposredna pretvorba se ponavadi uporablja takrat, ko novi sistem ne zamenjuje starega, ali ko je možno za par dni ali tednov dopuščati nedelovanje sistema.

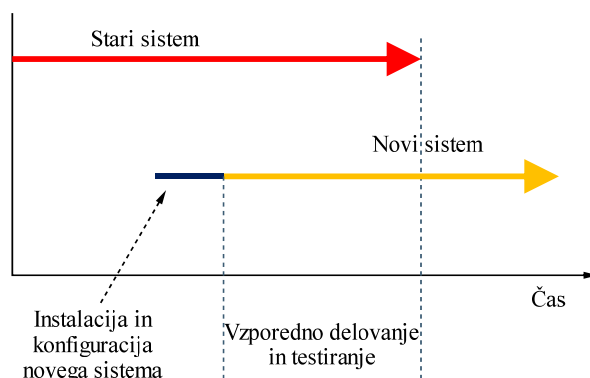
Slika 7: Neposredna pretvorba



Vir: J. Satzinger et al., Systems analysis and design in a changing world, 2007, str. 598.

Vzporedna pretvorba (Slika 8) je proces uvajanja novega sistema, pri kateri stari sistem še nekaj časa istočasno deluje z novim. Glavna prednost vzporedne pretvorbe je zmanjšanje tveganja napak in posledic, ki jih te napake lahko povzročijo. V času vzporednega delovanja ima stari sistem funkcijo varnostnega sistema, ki bo omogočil nemoteno delovanje poslovnega procesa v primeru napak novega sistema. Podjetje ima v tem času stroške z delovanjem obeh sistemov, kar je tudi največja pomanjkljivost takšne pretvorbe.

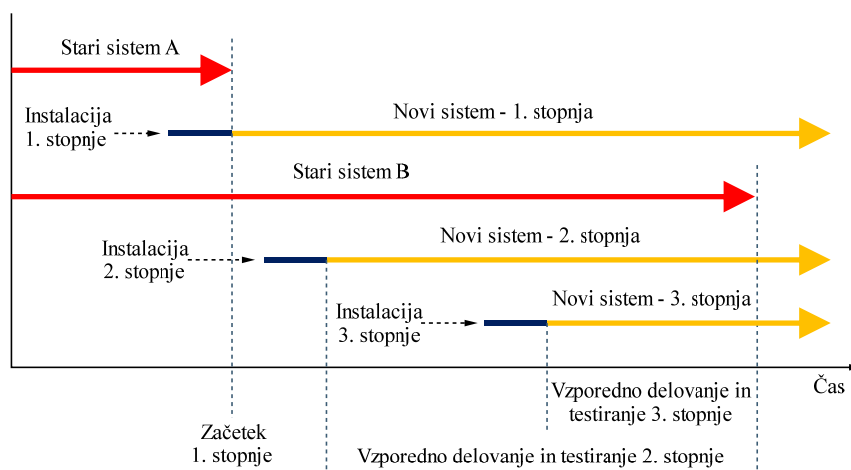
Slika 8: Vzporedna pretvorba



Vir: J. Satzinger et al., *Systems analysis and design in a changing world*, 2007, str. 599.

Stopenjska ali fazna pretvorba pomeni uvajanje novega sistema po stopnjah, tako da se funkcionalnost sistema povečuje, dokler celotni sistem ni popolnoma operativen. Slika 9 prikazuje stopenjsko uvajanje z neposredno in vzporedno pretvorbo. Novi informacijski sistem na ta način zamenjuje dva obstoječa sistema (Satzinger et al., 2007, str. 600). Glavna prednost stopenjske pretvorbe je, enako kot pri vzporedni pretvorbi, zmanjševanje tveganj, ker je napaka v posamezni fazi še vedno manj težavna od napake v celotnem sistemu. Deljenje instalacije novega sistema v več faz povzroča več aktivnosti, vendar so posamezne faze tudi lažje obvladljive. Takšna pretvorba je najbolj uporabna pri velikih sistemih, ki so po možnosti sestavljeni iz neodvisnih podsistemov.

Slika 9: Stopenjska pretvorba



Vir: J. Satzinger et al., *Systems analysis and design in a changing world*, 2007, str. 600.

Omeniti je potrebno nekaj zelo pomembnih zadev, ki se tičejo načrtovanja uvedbe informacijskega sistema (Satzinger et al., 2007, str. 598):

- obvladovanje stroškov delovanja sistemov v vzporednem načinu;
- odkrivanje in popravljanje napak v novem sistemu;

- potencialno prekinjanje operacij informacijskega sistema v podjetju;
- izobraževanje uporabnikov.

1.2.3 Celovito upravljanje kakovosti

Celovito upravljanje kakovosti je pristop nenehnega izboljševanja kakovosti poslovanja organizacije. Gre za celovit organizacijski pristop, za nenehno izboljševanje kakovosti vseh organizacijskih procesov, izdelkov in storitev. TQM temelji na predpostavki, da je izboljševanje kakovosti ključni dejavnik doseganja učinkovitosti in uspešnosti podjetja (Kovačič & Bosilj-Vukšić, 2005, str. 77). Izhaja iz naslednjih značilnosti:

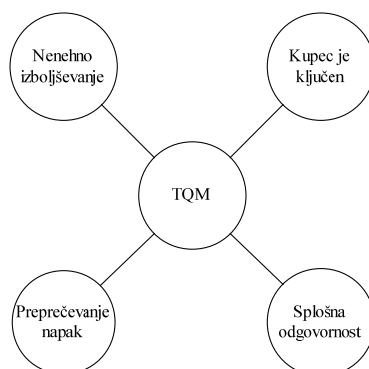
- osredotočen je na zadovoljstvo kupca;
- osredotočen je na neposredno reševanje problemov v »prvi liniji«.

Celovito upravljanje kakovosti je filozofija upravljanja, ki jo sestavljajo trije ključni elementi (Abrunhosa & Sá, 2008, str. 210):

- **osredotočenost na kupce**, ko podjetje skrbi za stik s kupci, ki so lahko notranji ali zunanji, in mora oceniti njihovo zadovoljstvo ter dognati njihova pričakovanja, ki se nenehno spreminjajo;
- **vklučenost ljudi**, ki se lahko opravlja le, če je v podjetju dovolj prostora za inovativnost in prevzemanje odgovornosti pri odločitvah. To na splošno pomeni nove opise delovnih mest z več samostojnosti in prožnosti pri opravljanju dnevnih aktivnosti, pri čem je potrebno spodbujati komunikacijo in skupinsko delo;
- **nenehno izboljševanje**, ki zahteva poslovno kulturo in zaposlene motivira k inovativnosti. Podjetje se lahko uči na napakah iz preteklosti in s pridobivanjem informacij s strani kupcev nenehno ocenjuje napredek pri doseganju ciljev.

Bidgoli (1997, str. 189) je strnil 14 Demingovih točk v ključne komponente celovitega upravljanja kakovosti in predstavljajo načrtovanje ter izvedbo informacijskih sistemov (Slika 10).

Slika 10: TQM komponente pomembne za informacijski sistem



Vir: H. Bidgoli, Modern information systems for managers, 1997, str. 190.

Komponente, ki povezujejo celovito upravljanje kakovosti, so:

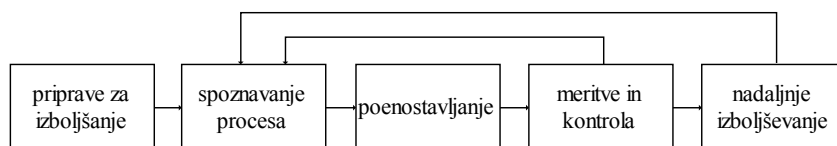
- **kupec je ključen**; s to komponento je zagotovljeno razumevanje želja in pričakovanj kupcev, kar vključuje merjenje kakovosti. Kupci so v informacijskem sistemu uporabniki sistema. Pri razvoju informacijskega sistema je treba upoštevati uporabniške potrebe. Informacijski sistem mora biti dovolj prožen, da zadovolji potrebe in zahteve uporabnikov;
- **nenehno izboljševanje**; zamisel celovitega upravljanja kakovosti je osredotočena na iskanje pomanjkljivosti v poslovnih procesih ter njihovo izboljšanje in ima za posledico, da ne obstaja končna izvedba informacijskega sistema. Poslovni analitik naj bi ves čas iskal nove načine izboljšanja kakovosti sistema;
- **preprečevanje napak**; s celovitim upravljanjem kakovosti se raje preprečuje slaba kakovost izdelkov in storitev, kot da se zaznavajo napake. Poglobljena analiza težav in aktivna vključenost vrhnjega managementa pomagata k razvoju informacijskega sistema, ki rešuje težave in ne odstranjuje njihovih posledic;
- **splošna odgovornost**; odgovornost za doseganje kakovosti ni omejena samo na vrhnji management, temveč so v to vključeni vsi zaposleni v podjetju.

Nenehno izboljševanje procesov je sistematična metodologija, ki pomaga podjetjem doseči pomembne prednosti pri izvajanju poslovnih procesov. Ta metodologija ponuja sistem, ki poenostavlja ter naredi operacije bolj učinkovite, hkrati zagotavlja dobre rezultate tako za notranje kot tudi za zunanje uporabnike (Harrington, 1991, str. 21). Harrington (1991, str. 22) navaja pet faz nenehnega izboljševanja procesov, in sicer:

- priprave za izboljšanje;
- spoznavanje procesa;
- poenostavljanje;
- meritve in kontrola;
- nadaljnje izboljševanje.

Slika 11 prikazuje diagram poteka posameznih faz nenehnega izboljševanja procesa.

Slika 11: Faze nenehnega izboljševanja procesa



Vir: H. J. Harrington, Business process improvement: The breakthrough strategy for total quality, productivity, and competitiveness, 1991, str. 23.

Namen izboljšanja poslovnega procesa je identificiranje strateških ciljev in zadovoljevanje strank z izboljševanjem procesov v podjetju. To pomeni razvijanje, preoblikovanje, zvišanje kakovosti, učinkovitosti in razpoložljivosti ter znižanje stroškov poslovnih

procesov znotraj podjetja. Prav tako nenehno izboljševanje poslovnih procesov povečuje učinkovitost procesa, izboljšuje storitve za stranke, uporabnikom ponuja več podatkov in informacij, učinkovito uvaja informacijsko tehnologijo in zmanjšuje podvajanja procesov (Damij, Damij, Grad & Jelenc, 2008, str. 1138).

Informacijska tehnologija lahko pospeši TQM s sledenjem podatkom, zbiranjem, združevanjem, analiziranjem in poročanjem. Prav tako lahko IT pospeši nadzor, poveča kakovost testiranja in zmanjša stroške pri različnih aktivnosti kontrole kakovosti. Nazadnje IT lahko pomaga preprečiti probleme pri kakovosti, preden se pojavijo (Turban et al., 2008, str. 17).

2 MODELIRANJE POSLOVNIH PROCESOV

Učinkovita prenova poslovnih procesov je ozko povezana z modeliranjem. Uporaba modelov omogoča enostavnejši vpogled v trenutno in želeno stanje poslovnega procesa, saj se z modeliranjem odstranijo odvečne podrobnosti ter se lažje opiše poslovni proces. Veliko podjetij uporablja procesni pogled kot rezultat prenove poslovnega procesa, odziv na spremembe v poslovnem okolju ali vpeljevanje informacijskega sistema. Tako se lahko spozna način delovanja in upravljanja podjetja, pri čemer pomaga modeliranje poslovnih procesov (Barber et al., 2003, str. 527). Modeliranje je snovanje, izdelava in uporaba nekega modela, ki je slika realnega sveta in odraža predstavo ali pogled na stvarnost (Kovačič & Bosilj-Vukšić, 2005, 177). Management lažje razume poslovne procese, ko so le-ti izraženi na poslovni način. Informatiki po drugi strani raje uporabljajo drugačne vrste tehnik za opisovanje poslovnih procesov. Zaradi boljšega opisovanja poslovnega procesa je potrebno uporabljati več različnih tehnik, ki jih bodo razumeli vsak s svojega stališča, tako poslovni uporabniki kot tudi informatiki (Shen, Wall, Zaremba, Chen & Brown, 2004, str. 307).

Pri BPMN se uporablja procesno usmerjen pristop, medtem ko UML ponuja različne pristope za modeliranje aplikacij. Object Management Group je razvil standard BPMN s ciljem boljše razumljivosti vsem poslovnim uporabnikom, tako razvijalcem kot tudi uporabnikom modela. Z notacijo BPMN je omogočena pretvorba procesnih modelov v izvajalni jezik (angl. *business process execution language*, v nadaljevanju BPEL). UML med ostalim ponuja objektno usmerjen pristop za modeliranje aplikacij. Z objektno usmerjenim pristopom se s pomočjo statičnih struktur diagramov poiščejo objekti in zatem se z dinamičnimi diagrami prikazuje, kako se objekti obnašajo. Procesno usmerjen pristop je pri uporabi bolj naraven za poslovne analitike. BPMN ponuja možnost nedvoumnega modeliranja poslovnih objektov, ki se pojavljajo v poslovnem procesu.

2.1 Modeliranje poslovnih procesov z BPMN

BPMN opredeljuje grafično sintakso za izdelavo procesnih diagramov poteka. Ta je predvsem namenjena poslovnem prikazu in ni mišljena za opis tehnične realizacije. Zato

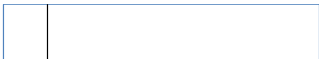
BPMN ne določa, kako se bo proces izvajal na računalniku, saj predpostavlja, da se bodo BPMN modeli vstavili v katerokoli izvršilno okolje (Halpin & Morgan, 2008, str. 814).

Model poslovnega procesa je predstavljen z diagramom poslovnega procesa, ki ga sestavljajo skupine elementov za modeliranje, ki jih prikazuje Tabela 2:

- objekti poteka;
- povezovalni objekti;
- organizacijske enote;
- opisni objekti.

Diagram poslovnega procesa vsebuje tri osnovne elemente, ki so objekti poteka, kar poenostavlja branje in razumevanje diagrama.

Tabela 2: Osnovni BPMN simboli

Objekti poteka	Povezovalni objekti	Organizacijske enote	Opisni objekti
Dogodek 	Potek izvajanja 	Bazen 	Podatkovni objekt 
Aktivnost 	Potek sporočila 	Steze (znotraj bazena) 	Opomba 
Odločitev 	Zveza 		Skupina 

Vir: OMG.org, BPMN Core Elements, 2005.

Dogodek je predstavljen s krogom in pomeni, da se nekaj zgodi v teku poslovnega procesa ter običajno sproži ali vpliva na poslovni proces. **Aktivnost** je drugi element, ki je prikazan z ovalnim pravokotnikom in pomeni splošni izraz za delo, ki se opravlja v podjetju. **Odločitev** je predstavljena z romбом in se uporablja za določanje toka zaporedja aktivnosti.

V BPMN obstajajo trije načini povezovanja objektov poteka, ki sodijo v skupino povezovalnih objektov. **Potek izvajanja** se uporablja za prikazovanje zaporedja aktivnosti, ki se bodo izvajale v procesu. Puščica, ki ponazarja potek izvajanja, ne pomeni, da se izhod, podatki ali udeleženci morajo usmerjati iz prejšnje v naslednjo aktivnost, čeprav se lahko, temveč kaže, da se naslednja aktivnost opravi v normalnem poteku dokončanja procesa. Črtasta puščica se uporablja za prikazovanje **poteka sporočil**, ki se prenašajo med

organizacijami ali posamezniki. **Zveza** se uporablja za povezavo z objekti poteka izvajanja in poteka sporočila. Tako se lahko povezuje besedilo ali druge komentarje z dejavnostmi ali puščicami na diagramu.

Obstajata dva načina za združevanje osnovnih elementov za modeliranje v organizacijskih enotah. **Bazen** povezuje skupino aktivnosti. Oddelki, vloge ali udeleženci so opisani na levi strani bazena. Dejavnosti in tokovi so prikazani na desni strani. **Steze** so deli bazena, ki se lahko razširijo vodoravno ali navpično po celotni dolžini bazena. Steze v bazenu se uporabljajo za organizacijo in razporeditev aktivnosti.

Artefakti se uporabljajo za zagotavljanje dodatnih informacij o tem procesu. **Podatkovni objekti** so artefakti, ki nimajo neposrednega vpliva na zaporedje toka ali sporočilo v procesu, vendar zagotavljajo informacije, namenjene povečanju razumljivosti procesnega modela. Tekstovne **opombe** so način, ki modelarju pomaga zagotoviti dodatne informacije pri branju BPMN diagramov. Razvrščanje dejavnosti v **skupine**, ki ne vpliva na potek izvajanja, je opravljeno s črtastim pravokotnikom. Skupine se lahko uporabljajo za dokumentiranje ali analiziranje ter prav tako za določitev aktivnosti v transakcijah.

S pojavom BPMN ni prenehala potreba po razvoju sistemov, saj še vedno igra pomembno vlogo v celotni arhitekturi procesa podjetja.

2.2 Objektno usmerjeno modeliranje z UML

Poenoteni jezik modeliranja – UML je vizualni in grafični jezik za modeliranje, ki se uporablja pri analizi in načrtovanju objektno usmerjenega sistema. Pri objektno usmerjenem modeliranju je UML postal pomembno orodje, ki ponuja nekaj diagramov, s katerimi je možno narediti objektno usmerjen model poslovnega procesa. UML se uporablja predvsem pri razvoju programske rešitve, ker so UML modeli pogosto težko razumljivi končnim uporabnikom (Shen et al., 2004, str. 309). UML se uporablja za grafično predstavitev, dokumentiranje in modeliranje aplikacije pred programiranjem. Je neodvisen od kateregakoli programskega jezika, ki se lahko uporablja pri kodiranju končne programske aplikacije.

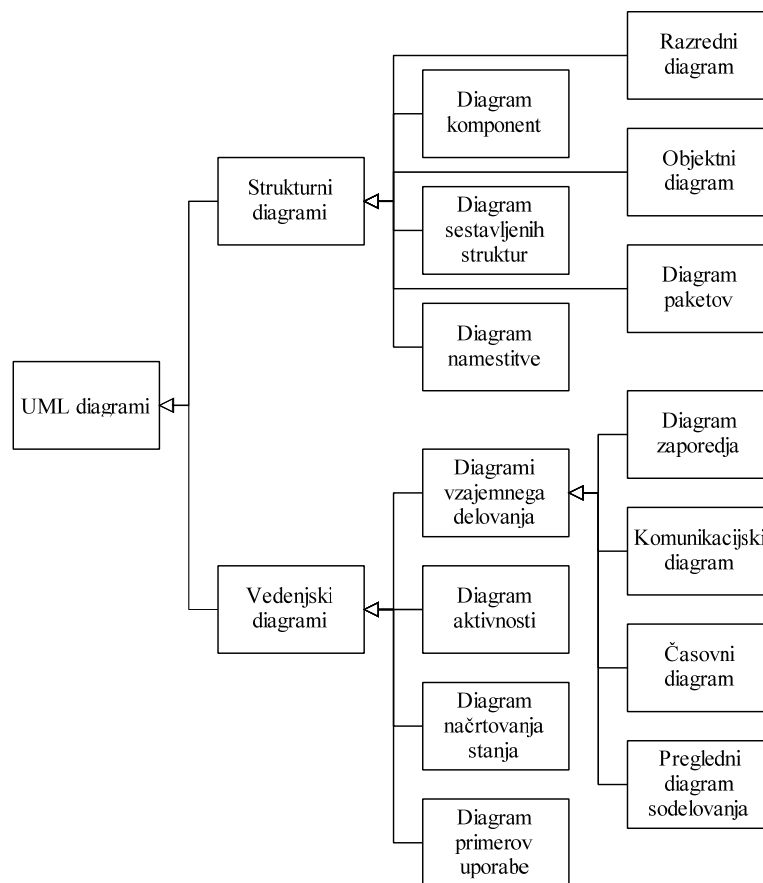
UML sestavlja trinajst različnih vrst diagramov in vsak diagram kaže statični ali dinamični vpogled na sistem (Aguilar-Savén, 2004, str. 140). Diagrami so porazdeljeni v treh kategorijah: šest vrst diagramov predstavlja statično strukturo, tri predstavljajo splošne vrste obnašanja in štiri predstavljajo različne vidike sodelovanja (Fowler, 2004, str. 12) in jih hierarhično prikazuje Slika 12.

Med strukturne diagrame se uvrščajo:

- **razredni diagram** (angl. *Class Diagram*), ki opisuje statično strukturo sistema. Strukture so zgrajene iz razredov in razmerij. Razredni diagram ne prikazuje dinamičnih informacij oziroma stvari, ki opisujejo časovno obnašanje;

- **objektni diagram** (angl. *Object Diagram*), ki se uporablja za prikaz medsebojno povezanih objektov. Objektni diagram pomaga v primeru, ko je strukturo težko razumeti z razrednim diagramom;
- **diagram komponent** (angl. *Component Diagram*), ki prikazuje programske komponente in njihove odvisnosti (povezave) med seboj;
- **diagram sestavljenih struktur** (angl. *Composite Structure Diagram*), pri katerem je omogočeno razčlenjevanje razreda na notranje strukture, kar ima za posledico razbitje kompleksnega objekta na enostavnejše dele;
- **diagram paketov** (angl. *Package Diagram*), ki predstavlja skupine razredov in njihove odvisnosti (povezave) med seboj;
- **diagram namestitve** (angl. *Deployment Diagram*), ki prikazuje fizične zveze (relacije) med programskimi in strojnimi komponentami sistema.

Slika 12: Hierarhija UML diagramov



Vir: M. Fowler, *UML distilled: a brief guide to the standard object modeling language*, 2004, str. 12.

V vedenjske diagrame spadajo:

- **diagram primerov uporabe** (angl. *Use Case Diagram*), ki predstavlja komunikacijo med uporabniki in računalniškim sistemom. Osnovni gradniki diagrama primerov uporabe so: primeri uporabe, akterji, relacija (povezava) med primeri uporabe;

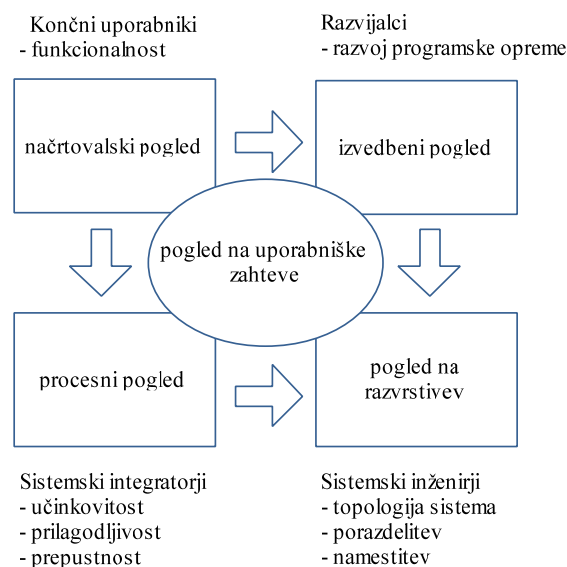
- **diagram aktivnosti** (angl. *Activity Diagram*), ki je namenjen modeliranju in prenovi poslovnih sistemov. Opisuje potek dela oziroma korake, ki jih uporabniki počno pri svojem delu. Ključni pomen diagrama aktivnosti je, da omogoča poiskati vzporedne procese;
- **diagram načrtovanja stanja** (angl. *State Machine Diagram*), ki je znana tehnika za opisovanje obnašanja sistema. Prikazuje zaporedje stanj, skozi katere gre objekt v času obstajanja, ter dogodke, ki prožijo prehode med stanji.

Diagrami sodelovanja vključujejo:

- **diagram zaporedja** (angl. *Sequence Diagram*), ki prikazuje časovno (zaporedno) sodelovanje objekta v interakciji, ne prikazujejo pa asociacije med objekti;
- **komunikacijski diagram** (angl. *Communication Diagram*), ki predstavlja eno zvrst diagramov sodelovanja s poudarkom na povezljivosti podatkov med udeleženci pri medsebojnem delovanju;
- **časovni diagram** (angl. *Timing Diagram*), pri katerem je poudarek na časovnih omejitvah, ki se nanašajo na enega ali več objektov;
- **pregledni diagram sodelovanja** (angl. *Interaction Overview Diagram*), ki se lahko oblikuje s kombinacijo diagrama aktivnosti in zaporednega diagrama. Lahko je predstavljen kot diagram aktivnosti, pri katerem so aktivnosti zamenjane z majhnimi zaporednimi diagrami, ali kot zaporedni diagram, razbit na diagrame aktivnosti.

Kruchten (1995, str. 43) je uporabil model 4+1 z namenom, da bi prikazal, kakšno vlogo ima posamezna vrsta diagramov v celotnem modelu, kot prikazuje Slika 13.

Slika 13: 4+1 pogledov na sistem



Vir: P. B. Kruchten, *The 4+1 View Model of Architecture*, 1995, str. 43.

UML arhitektura je sestavljena iz več pogledov, ki se delijo na:

- **načrtovalski pogled** (angl. *logical view*), ki prikazuje učinkovitost, ki jo sistem zagotavlja končnemu uporabniku in vključuje razredni diagram, komunikacijski diagram ter diagram zaporedja;
- **procesni pogled** (angl. *process view*), ki se ukvarja z dinamičnim vidikom sistema, opisuje delovanje procesov in vključuje diagram aktivnosti;
- **izvedbeni pogled** (angl. *development view*), ki ponazarja sistem z vidika programerjev ter uporablja diagram komponent za opis sestavnih delov sistema in diagram paketov;
- **pogled na razvrstitev** (angl. *physical view*), ki upodablja sistem z vidika systemskega inženirja in se nanaša na topologijo programskih komponent na fizični plasti ter vključuje diagram namestitve.

Opis arhitekture sistema je ponazorjen z skupino primerov uporabe, ki je **pogled na uporabniške zahteve** in opisuje zaporedje sodelovanja tako med objekti kot tudi med procesi. UML diagram, ki se uporablja v tem pogledu, je diagram primerov uporabe. Vsakega od teh petih pogledov je mogoče neodvisno prikazati, tako da se različni udeleženci v projektu usmerijo na tista področja, ki jih najbolj zanimajo. Harmon (2003, str. 308) navaja, da veliko strokovnjakov v informatiki pri analizi nove programske rešitve uporablja dva ključna UML diagrama: diagram primerov uporabe in razredni diagram, ki ju bom v nadaljevanju bolj podrobno opisal.

2.2.1 Diagrami primerov uporabe

Primer uporabe je izhodišče za modeliranje poslovnih zahtev z notacijo UML. Vidgen (2003, str. 13) pravi, da so diagrami primerov uporabe formalizirana notacija za modeliranje sistema z vidika uporabnika in poudarja, da je v zgodnjih fazah razvoja projekta pomembno osredotočiti primere uporabe na poslovne cilje in ne na systemske. Primer uporabe kaže razvijalcu programske opreme, kako naj sistem deluje, ne da bi pri tem določil kakršnekoli podrobnosti, potrebne za razvoj programske rešitve (Harmon, 2003, str. 308).

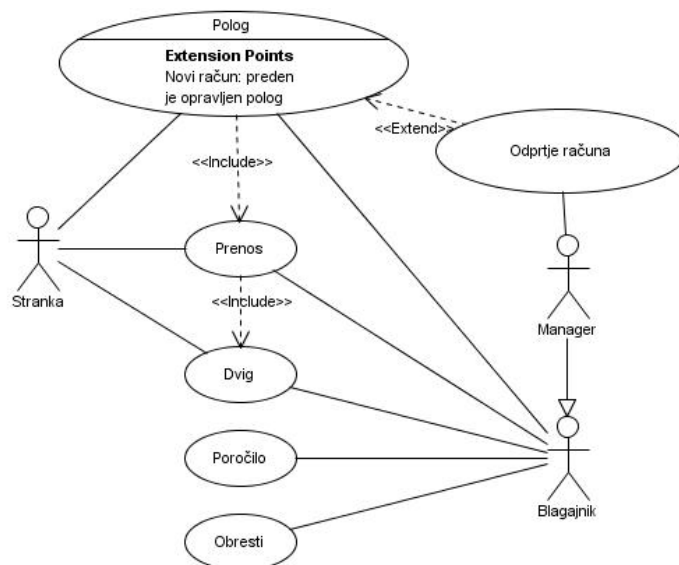
Pooley in Wilcox (2004, str. 177) opisujeta diagram primera uporabe, ki ga prikazuje Slika 14 in se sestoji iz treh elementov:

- igralcev, ki so prikazani kot palični ljudje;
- primerov uporabe, katere ponazarjajo ovalni krogi;
- povezav, s pomočjo katerih se ugotavlja sodelovanje med igralci in primeri uporabe, ki se jih prikazuje kot črte.

Primer uporabe opisuje sodelovanje med sistemom in igralci, kar je prikazano kot potek korakov. Igralci so lahko končni uporabniki ali drugi sistemi, ki lahko vsebujejo podsisteme. Vsak primer uporabe predstavlja niz dogodkov, ki jih opisuje igralec. Vidgen (2003, str. 14) priporoča, da se najprej zajamejo enostavni primeri uporabe v smislu, ki opredeljuje temeljne primere uporabe in igralce. Kasneje se lahko diagram primera uporabe izboljša tako, da kaže še tri vrste povezovanja med primeri uporabe:

- razširjanje (angl. *extend*);
- vsebovanje (angl. *include*);
- dedovanje (angl. *inheritance*).

Slika 14: Diagram primera uporabe



Vir: R. Pooley in P. Wildcox, *Applying UML: advanced application*, 2004, str. 178.

Relacija razširjanja se uporablja takrat, kadar obstajajo podobni primeri uporabe, vendar določeni primer uporabe opravlja več aktivnosti kot ostali. V prvem koraku se opiše osnovni, enostavni primer uporabe in zatem se v naslednjih korakih iščejo stranski dogodki, ki razširjajo osnovni primer uporabe in ga uporabnik vidi kot dodatno vedenje. Razširjanje je možno izvesti edino na določenih točkah, ki se nahajajo znotraj osnovnega primera uporabe. Te točke imenujemo točke razširjanja (angl. *extension points*). Razširjanje se grafično prikazuje s pomočjo črtkane puščice, ki je usmerjena proti osnovnemu primeru uporabe. Nad puščico se nahaja beseda »Extend«. Točka razširjanja je vpisana pod imenom osnovnega primera uporabe.

Z relacijo vsebovanja se povezuje posebni primer uporabe, ko več primerov uporabe potrebuje enako funkcionalnost. Zaradi neponovljivosti iste funkcionalnosti bi bilo za funkcionalnost smiselno izdelati nov primer uporabe. Grafična predstavitev vsebovanja je izvedena prav tako s črtkano puščico, vendar je nad njo vpisana beseda »Include« ter je usmerjena proti primeru uporabe, ki vsebuje skupno funkcionalnost. Pomembno je pripomniti, da se takšen primer uporabe nikoli ne pojavlja kot zasebni, temveč se vedno veže kot del primera oziroma primerov uporabe, ki ga vsebujejo.

Z razširjanjem se igralec ukvarja z osnovnim primerom uporabe in njegovimi različicami. Z vsebovanjem lahko več igralcev, ki nastopajo v različnih primerih uporabe, uporablja funkcionalnost iz enega primera uporabe.

Dedovanje lahko opišemo kot razmerje, v katerem ima več igralcev v okviru svoje lastne vloge neko skupno vlogo, ki je podedovana od prednika. Dedovanje se prav tako lahko pojavi tudi pri povezovanju primerov uporabe, v kateri specifični podeduje dogodke in značilnosti splošnega primera uporabe ter pri tem uporablja tudi svoje lastne dogodke. Dedovanje se grafično prikazuje s puščico z votlim trikotnikom, ki je usmerjena proti predniku oziroma splošnem primeru uporabe.

Primeri uporabe opisujejo funkcionalnosti sistema in zato tudi kandidate objektov, ki so vključeni v izvedbo teh funkcij. Giganto in Smith (2008, str. 75) opisujeta, da je za pridobitev razredov iz primerov uporabe potrebno:

- izveči stavke primerov uporabe iz funkcionalnih zahtev;
- potrditi opise vseh stavkov v primeru uporabe, tako da je mogoče opredeliti razrede;
- ponovno uporabiti stavke že potrjenih primerov uporabe iz predhodne analize.

Cachia (2003, str. 43) predlaga izpeljavo razredov s tehniko uporabe samostalnikov in glagolov, pridobljenih iz opisa primera uporabe:

- splošni samostalni pomeni razred;
- lastno ime ali neposredni sklic pomeni objekt (instanca razreda);
- skupno ime pomeni razred, ki je sestavljen iz skupine objektov drugega razreda;
- pridevnik pomeni atribut;
- glagol delovanja pomeni operacijo;
- glagol »biti« pomeni razmerje med objektom in razredom;
- glagol »imeti« pomeni združevanje ali zvezo;
- prehoden glagol pomeni operacijo;
- neprehoden glagol pomeni izjemo;
- povedek ali opisni glagol pomeni operacijo;
- prislov pomeni atribut razmerja ali operacijo.

Primeri uporabe pomagajo pri odkrivanju in opisovanju funkcionalnih zahtev uporabnikov. Vsi udeleženci lahko razumejo primere uporabe, ker so le-ti opisani tekstovno in z diagrami. Na ta način se udeleženci osredotočijo na to, kaj naj sistem izvaja, ne pa kako. Prav tako se z opisovanjem primerov uporabe zmanjšujejo možnosti, da bi se povečal obseg sistema, kar pomaga pri izogibanju prezgodnjega dizajna sistema.

2.2.2 Razredni diagrami

Razredni diagram je grafična predstavitev statičnega vpogleda, ki prikazuje zbirko deklarativnih elementov za modeliranje, kot so razredi, tipi in njihova vsebina ter medsebojna razmerja. Razredni diagram prikazuje, kako se različne entitete, kot so ljudje, stvari in podatki, medsebojno povezujejo. Za lažje razumevanje razrednih diagramov je potrebno poznati pojme, kot so razred, objekt in instanca.

Razred je zbirka stvari ali pojmov, ki imajo enake značilnosti. Razred je lahko otipljiva stvar (na primer letalo), poslovna stvar (na primer naročilo), logična stvar (na primer urnik predvajanja), aplikacijska stvar (na primer gumb za preklic), računalniška stvar (na primer tabela) ali vedenjska stvar (na primer opravilo). Vsaka od teh stvari ali pojmov se imenuje **objekt**. Objekt, ki sodi v določen razred, se pogosto imenuje **instanca** razreda. Za lažje razumevanje se na razred lahko gleda kot na abstrakcijo in objekt je konkretna predstavitev te abstrakcije. Slika 15 prikazuje razred, ki je sestavljen iz treh delov: imena, lastnosti in operacij.

Lastnosti predstavljajo značilnosti razreda, ki se lahko pojavljajo kot atributi. Attribute razreda opisujejo podatki, ki so vsebovani v objektu razreda. Operacije so aktivnosti oziroma metode, ki jih razred lahko opravi. Atributi in operacije niso obvezni pri opisovanju razreda, kar nujno ne pomeni, da ne obstajajo, temveč so lahko skriti zaradi večje preglednosti in boljše razumljivosti.

Slika 15: UML notacija za razred

Ime razreda
Atribut 1 Atribut 2 Atribut 3
Metoda 1 Metoda 2 Metoda 3

Vir: J. Satzinger in T. Ørvik, The Object-Oriented Approach: Concepts, System Development, and Modeling with UML, 2001, str. 56.

Za prikaz celotne statične strukture sistema je običajno potrebnih več razrednih diagramov, ki so med seboj povezani. Booch, Rumbaugh in Jacobson (2000, str. 62) navajajo, da so pri objektno usmerjenem modeliranju najbolj pomembne tri vrste razmerij:

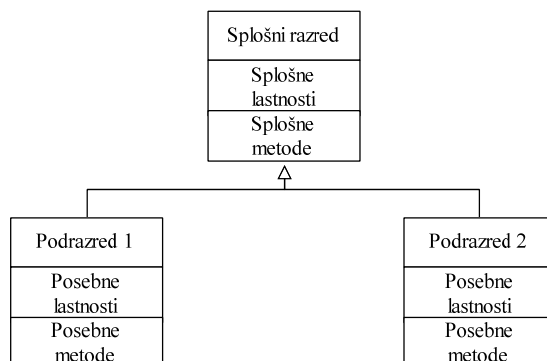
- odvisnost;
- dedovanje;
- asociacija.

Odvisnost je razmerje, ki kaže, da je en razred odvisen od drugega, oziroma da je en razred sestavljen iz lastnih atributov in atributov, ki jih vsebuje drug razred (Booch et al., 2000, str. 63). Dober objektni model ima za klicanje metod oblikovane enostavne vmesnike, kar pomeni, da je stopnja neodvisnosti med objekti različnega tipa visoka, kar se odraža v enostavni uporabi objektov (Kovačič & Bosilj-Vukšić, 2005, str. 327).

Tako kot pri primerih uporabe se uporablja dedovanje tudi pri ustvarjanju razrednih diagramov (Slika 16). Pri takšni hierarhiji lahko vsebujejo določeni posebni podrazredi vse

možne objekte, tako da splošni nadrazredi ne vsebujejo objektov in se takšni razredi imenujejo **abstraktni razredi** (Satzinger & Ørvik, 2001, str. 57).

Slika 16: Dedovanje pri razrednih diagramih

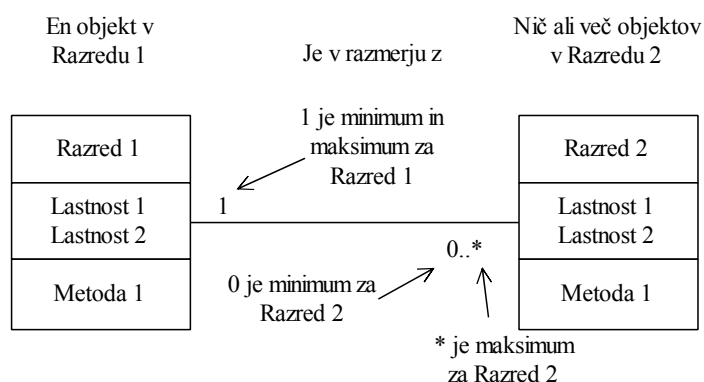


Vir: J. Satzinger in T. Ørvik, The Object-Oriented Approach: Concepts, System Development, and Modeling with UML, 2001, str. 56.

Asociacija je strukturno razmerje, ki pove, da so objekti enega razreda povezani z objekti drugega. Pri tem je možno, da sta oba konca asociacije usmerjana proti istemu razredu. Asociacija, ki povezuje natanko dva razreda, se imenuje binarna asociacija in asociacija, ki povezuje več kot dva razreda, se imenuje n-tera asociacija (Booch et al., 2000, str. 65). Števnost razmerja med objekti je lahko ena-proti-ena, ena-proti-več ali več-proti-več, kar opisuje Slika 17.

Ko pri modeliranju obstaja potreba prikazovanja »celote«, ki je lahko sestavljena iz »delov«, govorimo o agregaciji, kot posebni vrsti asociacije.

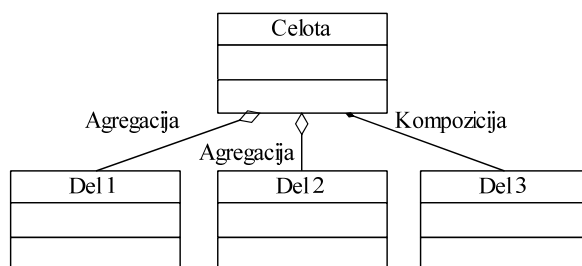
Slika 17: Asociacija med dvema razredoma



Vir: J. Satzinger in T. Ørvik, The Object-Oriented Approach: Concepts, System Development, and Modeling with UML, 2001, str. 58.

Kompozicija, kot močnejše razmerje, kaže, da »del« ne more obstajati brez »celote«. Obe razmerji prikazuje Slika 18.

Slika 18: Razmerja med celoto in deli



Vir: Prirejeno po J. Satzinger in T. Ørvik, *The Object-Oriented Approach: Concepts, System Development, and Modeling with UML*, 2001, str. 59.

Primerjava obeh diagramov kaže, da so diagrami primerov uporabe manj zapleteni ter zato tudi enostavnejši za razumevanje od razrednih diagramov. Pri določanju funkcijskih zahtev skupaj z končnim uporabnikom je zato bolje uporabljati diagrame primerov uporabe kot razredne diagrame (Siau & Lee, 2004, str. 236).

3 RAZVOJ INFORMACIJSKIH REŠITEV

Uspešna in učinkovita informatizacija poslovnega procesa se začne z njegovo prenovo. V tem poglavju bom opisal postopke in orodja, ki sem jih uporabil pri prenovi poslovnega procesa. Podjetja se pri uvajanju informacijskih rešitev opirajo na tri možne izbire:

- nakup že izdelanih celovitih programskih rešitev;
- zunanje izvajanje informatike;
- lastni razvoj programskih rešitev.

Na koncu poglavja bom opisal lastni razvoj programskih rešitev, ki je bil izbira vrhnjega managementa v podjetju.

3.1 Predstavitev uporabljenih postopkov

Pri prenovi poslovnega procesa sem uporabil postopke, ki temeljijo na pristopu uporabe procesnih diagramov poteka (angl. *workflow diagram*) ter objektno usmerjenem pristopu. Obseg in značilnosti prenove sem definiral v nestrukturiranem, opisnem načinu z visokonivojskim poslovnim modeliranjem, ki vključuje delovne procese. Objektno usmerjeni pristop sem uporabil s primeri uporabe, ki določajo zahteve pri razvoju programske rešitve. S pridobitvijo razrednega diagrama in podatkovnega modela bodo narejeni temelji za nadaljnjo implementacijo aplikacije. Postopki, potrebni za izpolnitev cilja, so opisani s štirimi fazami, ki potekajo zaporedno ena za drugo:

- priprava na prenovo procesa;
- spoznavanje obstoječega procesa;
- načrtovanje novega procesa;
- izdelava grobega podatkovnega modela poslovnega procesa.

Projekt prenove poslovnega procesa je vključil medfunkcijsko sodelovanje in načrtovanje organizacijskih sprememb in se izvaja s podporo vrhnjega managementa. Zahtevo za prenovo poslovnega procesa je podal lastnik, ki spremlja in pozna poslovni proces ter je seznanjen s težavami v njegovem delovanju. Ko so cilji jasno določeni, je potrebno ugotoviti, zakaj niso uresničeni. To nas pripelje v drugo fazo metodologije. Kovačič in Bosilj-Vukšić (2005, str. 51) svetujeta, da bi podrobneje opredelili posamezne delovne procese in aktivnosti, ki se izvajajo. Najprej je treba ugotoviti njihovo prisotnost v poslovnem procesu in analizirati njihovo obnašanje v posameznih poslovnih funkcijah.

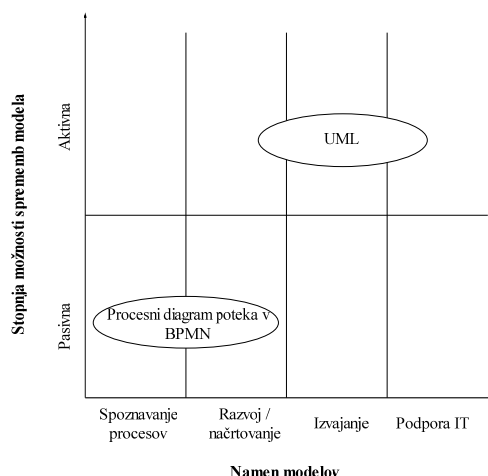
Sharp in McDermott (2001, str. 46–47) poudarjata, da v tej fazi ni potrebno izčrpno opisati trenutnega procesa, temveč ga je potrebno razumeti. To je predvsem pomembno pri predstavitvi delovanja poslovnega procesa managementu, ki mora biti čim enostavnejše, brez poglobljanja v podrobne aktivnosti na operativnemu nivoju. Z modelom poslovnega procesa ga bomo lažje razumeli in dosegli izboljšanje pri njegovem funkcioniranju. Modeliranje procesov se pogosto uporablja kot pristop pri doseganju zahtevane vidljivosti obstoječih procesov in se uporablja pri načrtovanju bodočih procesov v projektih izboljšanja poslovnega procesa (Rosemann, 2006, str. 249).

Prav tako je modeliranje poslovnih procesov nujno pri razvoju informacijskega sistema podjetja (Shen et al., 2004, str. 307). Modeliranje naj bi bilo opravljeno v različnih stopnjah predstavitve, in sicer do tiste, pri kateri je razvidno, zakaj se poslovni proces odziva, kot se. Hedge (2006, str. 38) omenja, da je pri modeliranju procesa najbolj zahtevno ravnanje z nivojem opisovanja detajlov. Potrebno je določiti dovolj korakov, da bi lahko proces nadzorovali in upravljali, vendar je pri tem treba paziti, da se pri opisovanju procesa ne pogloblja v podrobnosti, s katerimi bi le-ta postal nepregleden. Potrebno se je izogniti opisovanju, kako je delo opravljeno, in prikazati, kaj je treba narediti (Plesums, 2006, str. 31).

Ko je končan model obstoječega stanja procesa, lahko preidemo v naslednjo fazo razvoja in načrtovanja bodočega poslovnega procesa, ki bo izpolnil cilje prenove. Z analizo obstoječega poslovnega procesa in njegovo simulacijo predlagamo spremembe pri izvajanju aktivnosti poslovnega procesa ter izdelamo model bodočega poslovnega procesa.

Pri opisovanju poslovnega procesa z različnih stališč, tako s strani managementa kot informatikov, je potrebno uporabljati več različnih tehnik modeliranja (Bradley, Browne, Jackson, & Jagdev, 1995, str. 329). Tehnike objektno usmerjenega modeliranja se čedalje bolj uporabljajo, ker lahko skrajšajo življenjski cikel razvoja aplikacij, vendar se v fazi systemske analize in pridobivanja zahtev uporabnikov še vedno uporablja strukturirana metodologija (Shen et al., 2004, str. 308). Pri spoznavanju trenutnega in načrtovanju novega poslovnega procesa bom uporabil tehniko procesnih diagramov poteka v BPMN, v fazi izdelave grobega podatkovnega modela poslovnega procesa pa bom uporabil objektno usmerjeni pristop s tehniko UML diagramov (Slika 19).

Slika 19: Razvrstitev tehnik modeliranja



Vir: Prirejeno po R. S. Aguilar-Savén, *Business process modelling: Review and framework*. *International Journal of Production Economics*, 2004, str. 146.

Šele ko je proces dovolj podrobno opisan, ga je možno preoblikovati v diagrame, ki se jih uporablja za razvoj programskih rešitev v orodjih CASE (Bosilj-Vukšić et al., 2006, str. 14). V ta namen bom uporabil dve tehniki, ki slonita na uporabi diagramov primerov uporabe in razrednih diagramih. Orodje, v katerem bosta obe vrsti diagramov uporabljeni, bo CASE orodje, s katerim je mogoče izdelani razredni diagram avtomatično pretvoriti v programsko kodo za želeni programski jezik.

3.2 Uporaba sodobnih celovitih informacijskih orodij

Definicijo izraza CASE (angl. *Computer Aided Software Engineering*) ali slovensko »računalniško podprta gradnja informacijskega sistema« sta podala Avison in Fitzgerald (1995, str. 229) kot katerokoli računalniško opremo in/ali sistem, ki je posebej načrtovan za podporo katerekoli podstopnje, stopnje ali več stopenj procesa razvoja informacijskih sistemov, računalniško zasnovanega informacijskega sistema ali katerikoli vidik upravljanja teh poslov in procesov. CASE tehnologija nadomešča papir in svinčnik z računalnikom in postopoma preoblikuje razvoj računalniških programov v avtomatiziran proces. Razvoj te tehnologije temelji na ideji, da se razvije množica čim bolj integriranih orodij, katerih uporaba bistveno zmanjša obseg človekovega dela, poveča zanesljivost razvojnega procesa, kakovost izdelanih programov itd. Vse to pa bistveno zmanjšuje stroške za razvoj in vzdrževanje računalniških programov (Kovačič & Vintar, 1994, str. 277).

CASE orodja podpirajo vse vidike življenjskega cikla razvoja programske opreme (od programske opreme za projektni management preko orodij za poslovno in funkcijsko analizo, načrtovanje sistema, shranjevanje kode, orodja za programiranje, orodja za prevajanje in testiranje programske opreme). CASE orodja hranijo vsak objekt v repozitoriju tako, da poslovni analitiki lahko ohranjajo poslovne modele kot veljavne in

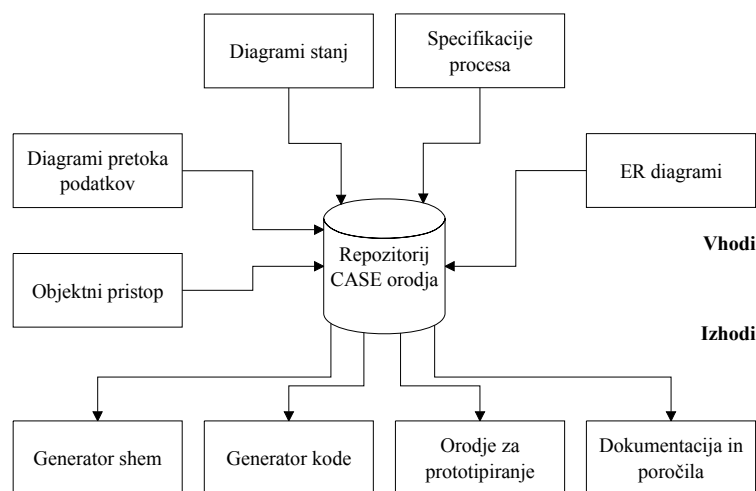
aktivne tako, kot se spreminjajo procesi (Turban et al., 2008, str. 326). V repozitoriju se shranjujejo informacije o sistemu, ki vključuje modele, opise in reference, ki povezujejo različne modele. CASE orodje lahko preveri popolnost modelov in sledi pravilnim diagramskim pravilom, prav tako lahko preveri skladnost med modeloma (Satzinger et al., 2007, str. 64).

Avison in Fitzgerald (1995, str. 233) navajata kot primer integriranega CASE orodja Information Engineering Facility (IEF), ki vsebuje pet skupin orodij:

- orodje za planiranje;
- orodje za analizo;
- orodje za dizajniranje;
- orodje za izdelavo;
- orodje za vpeljavo.

Vsa ta orodja so integrirana v repozitoriju. Zgradba CASE orodja, ki jo prikazuje Slika 20, je zasnovana na vložkih, ki so vhodi v podatkovni repozitorij. Podatkovni repozitorij je definiran kot »robustni podatkovni slovar«.

Slika 20: Komponente CASE orodja



Vir: M. A. Langer, Analysis and Design of Information Systems, 2008, str. 230.

Podatkovni slovar ponuja predvsem definicije samih podatkovnih elementov. Po drugi strani podatkovni repozitorij shranjuje informacije, ki se tičejo obnašanja podatkovnih elementov. To vključuje procedure, opise in dokumentacijo elementov o tem, kako in kje so bili uporabljeni. Tako lahko rečemo, da je podatkovni slovar dejansko samo podsklop podatkovnega repozitorija. Vhodi v podatkovni repozitorij so običajno orodja za modeliranje: diagrami poteka podatkov, entitetno relacijski diagrami (angl. *entity relationship diagram*, v nadaljevanju ER diagram), diagrami stanj, procesne specifikacije in objektno usmerjene analize (Langer, 2008, str. 229). CASE izhodi ponujajo povezavo do

fizičnih izdelkov in storitev, in sicer: ustvarjanje shem, tvorba kode, prototipiranje, dokumentiranje in poročanje (Langer, 2008, str. 233).

Kovačič in Vintar (1994, str. 284) navajata pozitivne učinke uporabe CASE orodij, ki se odražajo v:

1. fazi načrtovanja:

- boljše razumevanje delovanja obravnavanega področja in ciljev podjetja;
- boljše razumevanje dejavnikov in postopkov, ki vplivajo na doseganje ciljev;
- boljši pregled nad delovanjem in uporabljanjem posameznih oddelkov;
- boljši pregled nad informacijami, ki so pomembne za uspeh podjetja;
- uspešnejše načrtovanje pravočasnosti in zaporedja postopkov;

2. fazi snovanja:

- uspešnejše sodelovanje med snovalci;
- celovitejša zasnova novih rešitev;
- lažje prilagajanje zasnove glede na želje in potrebe uporabnikov;
- sprotno dokumentiranje opravljenega dela;
- možnost izdelave prototipov sistema v zgodnjih razvojnih fazah;

3. fazi razvijanja in gradnje:

- veliko krajši razvojni časi;
- avtomatično dokumentiranje opravljenega dela;
- enostavno izvajanje sprememb.

Poleg vseh teh pozitivnih lastnosti oziroma učinkov je treba pogledati tudi slabosti prehoda na uporabo CASE orodij, kjer se največja težava kaže v pomanjkanju znanja udeležencev. Pravilna izbira vrste CASE orodja je prav tako ključni faktor uspeha prehoda na tovrstni tip razvoja informatizacije. Turban et al. (2008, str. 56) menijo, da je prav ta izbira tudi ozko vezana na informacijsko infrastrukturo, ki jo sestavlja:

- računalniška strojna oprema;
- programska oprema;
- omrežna in komunikacijska veza (vključno z internetom in intranetom);
- podatkovne baze;
- osebe za informacijsko upravljanje.

Koristi, pridobljene z orodjem CASE, se večinoma primerjajo samo s stroški nakupa, ki lahko zelo nihajo v odvisnosti od tega, ali je kupljena licenca za en računalnik oziroma za večprojektni razvoj. Vendar je ta strošek le vrh ledene gore, ker je potrebno prišteti tudi ostale stroške, kot na primer stroške izobraževanja ne le razvijalcev, temveč tudi

uporabnikov in managementa. Včasih je potrebno tudi izobraževanje in svetovanje s strani proizvajalca orodja, kar je lahko zelo drago. Prav tako je nujno prišteti tudi stroške za:

- ustvarjanje primerne okolja in kulture v podjetju;
- integracijo CASE orodja z obstoječim razvojnim okoljem;
- prilagajanje orodja organizaciji;
- rekrutiranje izkušenih razvijalcev zunaj podjetja;
- dodatno strojno opremo.

Učenje uporabe CASE orodja zahteva ogromno časa. Tako razvijalci kot uporabniki potrebujejo čas za učenje, da bi postali učinkoviti v rabi z orodjem. Vpeljava CASE orodja v podjetje je najuspešnejša takrat, ko je povezana s procesom sprememb kulture službe za informatiko oziroma s procesom razvoja podjetja. Izbira najbolj prikladnega CASE orodja je povezana z zahtevami po prenovi informacijskega sistema ter poznavanju poslovnega sistema podjetja in ne po številu modelov ali repozitoriju, ki ga orodje podpira. Trendi kažejo, da se bo v prihodnosti čedalje bolj pojavljala zahteva po objektno usmerjenem CASE orodju, ki bo edina možna izbira na poti k uspešnemu implementiranju objektno usmerjene metodologije. Kakovost tovrstnih programskih rešitev je izrazito odvisna od kakovosti in podrobnosti modeliranja diagramov (Kovačič & Bosilj-Vukšić, 2005, str. 328).

3.3 Lastni razvoj programskih rešitev

Podjetje se v svoji strategiji opira na lastni razvoj programskih rešitev za podporo poslovnim procesom. Ward in Peppard (2002, str. 535) navajata glavne razloge za lasten razvoj aplikacij, ki so:

- hitrejša oskrba novih aplikacij kot odgovor spreminjajočim poslovnim zahtevam;
- bolj stroškovno učinkovita proizvodnja ali pridobitev različnih zvrsti aplikacij in zmanjšanje stroškov prihodnjega vzdrževanja;
- povečanje kakovosti in zanesljivosti programske opreme, ki se integrira v poslovni proces;
- razvoj aplikacij bolj usmerjenih na stranko, ki jih lahko uporabljajo neizurjene osebe;
- razvoj bolj prožnih in prilagodljivih aplikacij, ki se jih da hitro posodobiti ali spremeniti z majhnimi dodatnimi stroški;
- oskrba učinkovite integracije poslovnih aktivnosti čez različne aplikacije z omizja;
- pridobivanje zagotovitve maksimalne vrednosti iz informacijskega premoženja organizacije.

Kovačič in Bosilj-Vukšić (2005, str. 265) razlagata, da razvijanje programskih rešitev ne pomeni zgolj angažiranja lastnih informatikov, temveč gre največkrat za razvoj »po meri«. Čeprav je lastni razvoj lahko časovno potraten in drag, lahko kljub temu pripelje k aplikacijam, ki se bolje prilegajo strategiji in viziji podjetja, ki na ta način pridobi

konkurenčno prednost. Turban et al. (2008, str. 601) opisujejo tri razvojne različice lastnega razvoja aplikacij:

- **izgradnja iz ničle** je priporočljiva samo za posebne aplikacije, za katere ni možno najti komponent. Ta izbira je draga in počasna, vendar ponuja najboljše prilagajanje potrebam podjetja;
- **izgradnja s pomočjo komponent** je izbira, kjer se aplikacijo večinoma gradi iz standardnih komponent. Komercialne in lastnoročno izdelane komponente se morajo tesno integrirati za takšen tip razvoja, da bi se potrebe zadovoljile. Področje integracije komponent in ponovne uporabe kode se prav tako razširja. Ponovna uporaba komponent je lahko ključna pri integraciji še posebno, če so komponente integrirane v drugih aplikacijah;
- **integriranje aplikacij** je izbira, podobna izgradnji s pomočjo komponent, vendar s to razliko, da se namesto komponent uporabljajo celotne aplikacije. To je posebej privlačna izbira, ko se morajo aplikacije različnih poslovnih partnerjev integrirati v delovnem okolju. Ponavadi se pri integriranju uporabljajo metode, kot na primer spletne storitve.

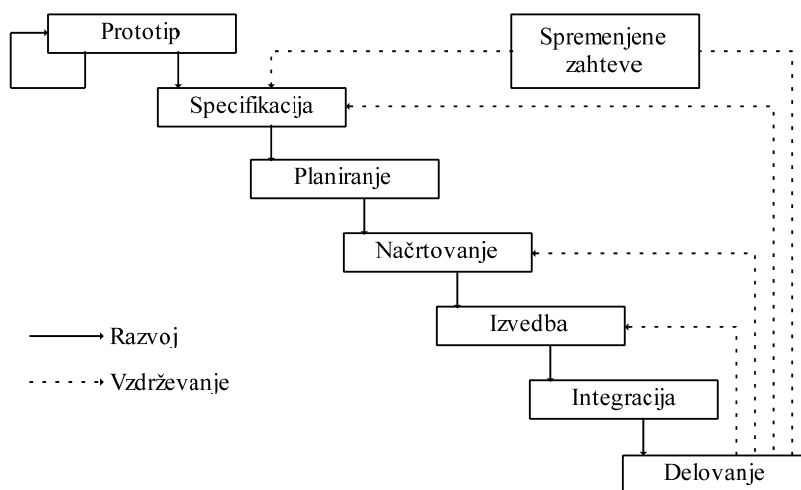
Dobre lastnosti lastnega razvoja so predvsem v tem, da je sam proces razvoja dokaj poceni oziroma so stroški nižji kot pri ostalih strategijah informatizacije poslovanja. Lastna projektna skupina bolje pozna poslovno okolje podjetja in zato je tudi komunikacija med udeleženci hitra. Po drugi strani se slabosti pokažejo v daljšem času razvoja, slabšem razporejanju virov in težjem projektnem vodenju. Na začetku projekta se lahko veliko navdušenje udeležencev prelevi v nezainteresiranost, ki ga lahko povzroči dodatno delo v projektnem timu in se zato lahko podaljša razvojni čas projekta, v najslabšem primeru sam projekt celo propade.

Zaradi strategije podjetja, usmerjenega v lastni razvoj, je prototipiranje najoptimalnejši model razvojnega življenjskega cikla aplikacije. To je postopno razvijanje računalniške programske rešitve z neposrednim sodelovanjem razvijalca in uporabnika ter postopno izdelovanje in preizkušanje modela rešitve po načelih pristopa od grobega k podrobnemu (Kovačič & Bosilj-Vukšić, 2005, str. 266). Slabosti, ki se kažejo pri izbiri lastnega razvoja, se lahko ublažijo, ker se s prototipiranjem (Slika 21) lahko hitro izdelajo delujoči prototip sistema, ki ga razvijamo (Vatovec Krmac, 1998, str. 83). Prototip lahko pomaga k boljšemu razumevanju in sprejetju bodoče programske rešitve, ker projektni tim lažje oceni njeno izvedljivost (Satzinger et al., 2007, str. 86). S prototipiranjem se ponovno vzpostavlja vključenost uporabnikov v razvojnem projektu, zmanjšujejo pa se nejasnosti med preходом iz logičnega modela v fizični model.

Z izdelavo prototipa, ki ga uporabnik vidi pred končno različico aplikacije, je lahko zagotovljena izpolnitev večine zahtev uporabnikov (Sturm, 1999, str. 165). Krutchten (1995, str. 49) svetuje uporabo iterativnega pristopa, ki pomaga k izboljšanju in boljšemu razumevanju zahtev. Popravljanje prototipa se izvaja toliko časa, dokler le-ta ne zadosti

zahtevam uporabnikov oziroma da sta podatkovni model in struktura zadnje iteracije razvoja podatkovne baze stabilna (Kovačič & Bosilj-Vukšić, 2005, str. 269).

Slika 21: Prikaz modela prototipiranja



Vir: E. Vatovec Krmac, Ponovna uporaba komponent pri objektno usmerjenem razvoju programske opreme, 1998, str. 83.

Stopnje od specifikacije do delovanja izdelka se izvajajo na podlagi pravilnega prototipa. Ko preide programska rešitev v stopnjo delovanja, sledi samo še vzdrževanje (Vatovec Krmac, 1998, str. 83).

4 MNOŽIČNA PRILAGODITEV

Krajši življenjski časi izdelkov, več izdelčnih različic, večje prilagajanje kupcem ter zahtevnejši kupci prispevajo k tržnim pritiskom. Podjetja poskušajo odgovarjati na te pritiske z vzdrževanjem stikov s kupci ter s ponujanjem izdelkov in storitev, ki so kupcem bolj prilagodljivi. V tem poglavju bom razložil pojem množične prilagoditve ter njen prehod iz množične proizvodnje. Na koncu poglavja bom opisal razlike med množično proizvodnjo in množično prilagoditvijo ter predstavil različne modele množičnega prilagajanja.

4.1 Pojem množične prilagoditve

Spira in Pine (1993, str. 26) se sprašujeta, ali je kupcu pomembnejša nizka cena ali edinstveni izdelek. Kupci so vse bolj zahtevni, ker zahtevajo kakovostne, poceni ter hitro dobavljive izdelke, vendar hkrati želijo, da bi bili izdelki tudi prilagojeni njihovim potrebam. Edini odgovor podjetij na takšne zahteve je množična prilagoditev (Zerenler & Özilhan, 2007, str. 262). Davis (1987, str. 169), ki je skoval ta izraz, pravi, da se večjo skupino kupcev postreže kot pri množični proizvodnji v industrijski dobi ter se jih hkrati lahko posamično obravnava kot v predindustrijskem obdobju.

Množična prilagoditev je novi sistem upravljanja, ki sloni na množični proizvodnji posamezno prilagojenih dobrin in storitev (Spira & Pine, 1993, str. 26). Hart (1995, str. 36) ponuja vizionarsko definicijo množične prilagoditve, ki je poslovna dobičkonosna strategija, ki zagotavlja strankam, kar hočejo, kadarkoli, kjerkoli in na kakršenkoli način. Množična prilagoditev pomeni uporabo prilagodljivih procesov in organizacijske strukture za izdelavo različnih ter velikokrat posamezno prilagojenih izdelkov in storitev po ceni, ki je primerljiva z množično proizvodnjo (Hart, 1996, str. 13).

Trentin et al. (2008, str. 1) navajajo, da je cilj množične prilagoditve razvoj, proizvodjanje, trženje ter distribucija cenovno sprejemljivih izdelkov in storitev z zadostno mero raznolikosti, individualizacije, da lahko skoraj vsak najde tisto, kar išče. Kupci so bili v preteklosti obravnavani kot posamezniki, vendar je ta pristop izginil s pojavom množične proizvodnje. Z množičnim prilagajanjem se kupcu ponovno ponuja užitek občutka osebnega obravnavanja brez pomembnejših ali dodatnih stroškov (Vignali, Vrontis & Vronti, 2004, str. 503).

Piller (2004b, str. 315) množično prilagajanje opisuje kot proces, ki zadovoljuje potrebe vsakega posameznega kupca z ozirom na določene značilnosti izdelka. Vse aktivnosti se izvajajo znotraj nespremenjene rešitve, ki jo zaznamuje stalen, vendar še vedno prožen in odziven proces. Stroški, ki pri množičnem prilagajanju nastanejo, naj izdelka ne bi postavili v višji cenovni razred. Davenport (1993, str. 76) pravi dvoje:

- informacija o potrebah kupca ima ključno vlogo pri oblikovanju procesnega izhoda;
- stopnja, do katere se lahko ponuja prilagojene izdelke, kaže na kakovost procesa.

Podjetje, ki naj bi množično prilagajalo izdelke, potrebuje dve znanji (Thomke & von Hippel, 2002, str. 11):

- kako uspešno oblikovati posebne izdelke, ki je razvojno-raziskovalna težava;
- kako hitro in poceni izdelati te izdelke, ki je proizvodna težava.

Thomke in von Hippel (2002, str. 11) razlagata, da je proizvodna težava stroškovno omejena in jo je mogoče odpraviti z uvajanjem računalniško vodene opreme. Vendar tudi razvojno-raziskovalne težave ni enostavno premostiti. Z ustrezno opremo, ki bi kupcem ponujala dovolj ustvarjalne svobode pri oblikovanju inovativnega prilagojenega izdelka, bi lahko dejansko kupci postali inovatorji. V slovenski strokovni literaturi se poleg pojma množična prilagoditev pojavljata tudi množinska ali masovna prilagoditev oziroma množinsko ali masovno prilagajanje.

4.2 Iz množične proizvodnje v množično prilagoditev

Tradicionalno podjetje množične proizvodnje je pogosto opisano kot birokratsko in hierarhično, kjer delavci pod nadzorom izpolnjujejo točno določena, ponovljiva opravila, ki prinašajo poceni, standardizirane izdelke in storitve (Pine, Victor & Boynton, 1993, str. 116–117). Moč množične proizvodnje v njenih zgodnjih časih je danes postala ovira

reorganizaciji podjetij (Duguay, Landry & Pasin, 1997, str. 1187), ki se v času globalizacije morajo bolj prilagajati trgu ter biti prožnejša in agilnejša do kupca, če želijo ostati konkurenčna.

Glavna osredotočenost podjetja z množično proizvodnjo je imeti postopke in načrte, ki so uveljavljeni in pri katerih ima vodstvo podjetja neposredni vpliv na večino odločitev. Inovacije so izvedene v obliki velikih projektov, ki so zasnovani in vodeni s strokovnjaki in vodstvom podjetja. Delavci so večinoma sorazmerno nekvalificirani in slabo plačani. Podjetje poskuša izzvati čim večjo konkurenco med dobavitelji ter na ta način ustvariti čim boljše pogoje pri nakupu potrebnih surovin.

V nasprotju s tem poskuša vodstvo v podjetju s prožno proizvodnjo prav tako doseči zastavljene cilje, vendar ni neposredno vpleteno v operativne odločitve, temveč to prepušča delavcem. Glavna osredotočenost je zadovoljitev kupčevih pričakovanj. Poudarek leži na nenehnih izboljšavah, ki jih izvajajo celotno vodstvo podjetja in vsaka delovna skupina. Z omenjenimi izboljšavami se odstranjujejo aktivnosti, ki ne prinašajo dodane vrednosti. Delavci prevzemajo odgovornosti, ki presegajo proizvodne naloge, in so plačani glede na svojo usposobljenost. Podjetje obravnava dobavitelje kot partnerje z namenom, da z njimi razvije dolgoročne odnose. V Tabeli 3 so prikazane glavne značilnosti množične in prožne proizvodnje.

Tabela 3: Glavne značilnosti množične in prožne proizvodnje

	Množična proizvodnja	Prožna/agilna proizvodnja
Glavni cilj	nizki stroški	sočasno izboljšanje kakovosti, zmanjšanje stroškov in časa
Glavna usmerjenost	proces	kupci in proces
Sredstvo izboljšanja	inovacija	nenehno izboljševanje in inovacija
Delovna sila	delo pod nadzorom managerjev	delavec izdeluje izdelek, zaznamuje in rešuje težave s pomočjo managerjev
Dobavitelji	držati jih na razdalji in vzpodbujati tekmovalnost	partnerji
Organizacijska struktura	mehanska	organska
Tehnologija	analitična	sistemska
Ocena izvedbe	najbolj pomembne so finančne meritve	zagovarja se nenehno izboljševanje

Vir: C. R. Duguay et al., From mass production to flexible/agile production, 1997, str. 1185 in 1192.

Proizvodnja z množičnim prilagajanjem dosega zmanjšanje stroškov tako, da posamezni proces proizvede večje število različic izdelkov ali storitev čim ceneje in hitreje. Tabela 4 na kratko opisuje razlike med množičnim prilagajanjem in množično proizvodnjo.

Združitev informacijske tehnologije, visoko usposobljenih delavcev in preproste, vendar učinkovite organizacijske strukture lahko ponuja dodatne zmožnosti podjetja. Podjetje s

pravilno uporabljeno strategijo množične prilagoditve lahko doseže in vzdržuje strateško prožnost ter tako pridobi konkurenčno prednost (Kotha, 1995, str. 40).

Tabela 4: Razlike med množično proizvodnjo in množičnim prilagajanjem

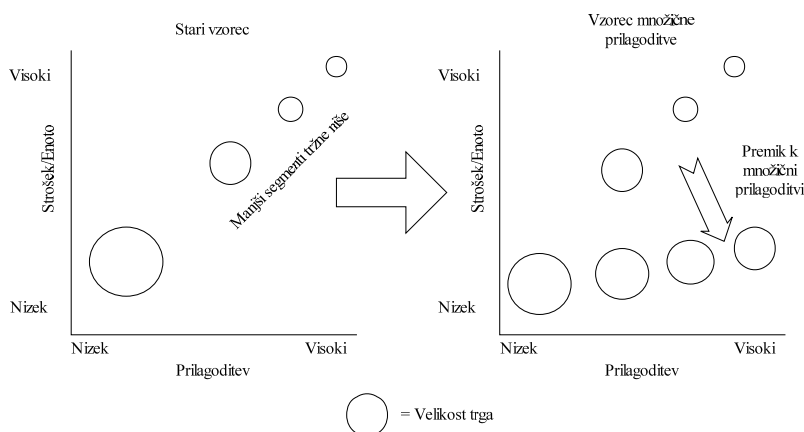
	Množična proizvodnja	Množična prilagoditev
Osredotočenost	uspešnost s stabilnostjo in kontrolo	različnost in prilagodljivost s prožnostjo in hitrim odzivom
Cilj	razvoj, proizvodnja, trženje in dostava izdelkov ter storitev po cenah, ki so dosegljive skoraj vsakomur	razvoj, proizvodnja, trženje in dostava izdelkov ter storitev z dovolj različnosti in prilagodljivosti, da vsakdo najde točno to, kar išče
Ključne lastnosti	• stalne potrebe • širok enoten trg • poceni s skladno kakovostjo standardnih izdelkov in storitev • dolg razvojni cikel izdelka • dolg življenjski cikel izdelka	• nestalne potrebe • različne niše • poceni z visoko kakovostjo prilagojenih izdelkov in storitev • kratek razvojni cikel izdelka • kratek življenjski cikel izdelka
Izdelek	standardni izdelki	na osnovi potreb kupcev so sestavljeni standardni moduli
Struktura	birokratska in hierarhična	vitalna, prožna in manj hierarhična

Vir: S. Kotha, Mass customization: Implementing the emerging paradigm for competitive advantage, 1995, str. 24.

Hart (1996, str. 12) navaja temeljne razlike med vzorcema množične proizvodnje in množične prilagoditve (Slika 22) ter priporoča:

- uporabo procesa sodelujočega dizajna pri določanju kupčevih želja;
- ustvarjanje prožnega proizvodnega sistema, ki bo omogočal izvedbo potrebne stopnje prilagoditve z majhnimi stroški na mersko enoto izdelka;
- razvoj sistema, ki zagotavlja uresničitev kupčevih želja in omogoča vodstvu podjetja stalno spremljanje poslovanja z namenom, da se poveča vrednost prihodnjih dohodkov.

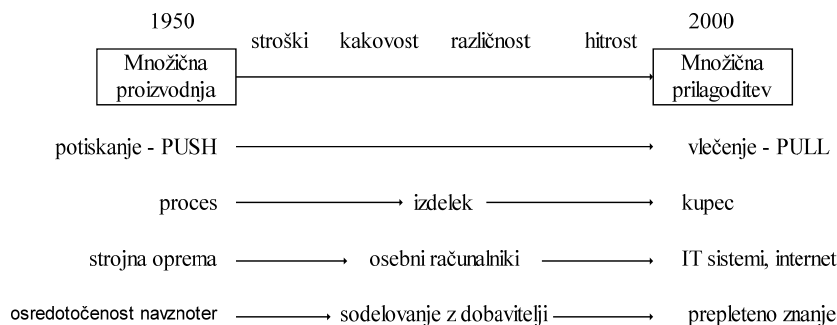
Slika 22: Prehod na novo razmišljanje o množični prilagoditvi



Vir: C. W. Hart, Made to order, 1996, str. 12.

S prehodom oziroma preoblikovanjem množične proizvodnje v množično prilagajanje lahko podjetje poveča tržni delež, ki ga ni bilo mogoče ustvariti z množično proizvodnjo. Množična prilagoditev se je posledično začela razvijati iz svojih predhodnikov, kot so množična proizvodnja, nenehno izboljševanje ter celovito upravljanje kakovosti. Ta razvoj prikazuje Slika 23.

Slika 23: Preoblikovanje konkurenčne strategije



Vir: A. Yassine, K. C. Kim, T. Roemer in M. Holweg, Investigating the role of IT in customized product design, 2004, str. 423.

Množična proizvodnja je bila v petdesetih letih prejšnjega stoletja prevladujoča strategija večine podjetij pri doseganju konkurenčne prednosti. Takrat je bila večina komponent narejena znotraj podjetja in zelo malo dobaviteljev je bilo vpletenih v razvoj in dizajn končnega izdelka. V osemdesetih letih sta kakovost in hitrost izdelave novega izdelka postala glavna konkurenčna prednost in narejen je bil premik iz procesne v produktno usmerjenost. Za to obdobje sta značilni uporaba zgodnjih informacijskih orodij in večja vključenost dobaviteljev. Podjetja v zadnjem desetletju posvečajo največ pozornosti izboljšavam v proizvodnji, kakovosti, učinkovitosti in zmanjšanju časa pri izdelavi izdelkov, da ustrežejo kupcem, ki imajo raznolike potrebe in zahteve po izdelkih, ter si tako zagotavljajo konkurenčno prednost (Yassine et al., str. 423).

4.3 Modeli množične prilagoditve

V strokovni literaturi je mogoče zaslediti veliko avtorjev, ki predstavljajo svoje modele izvajanja množične prilagoditve. Za potrebe raziskave sem se omejil na osem različnih modelov najbolj znanih avtorjev na področju množične prilagoditve, ki jih bom v nadaljevanju opisal.

4.3.1 Pristopi množične prilagoditve

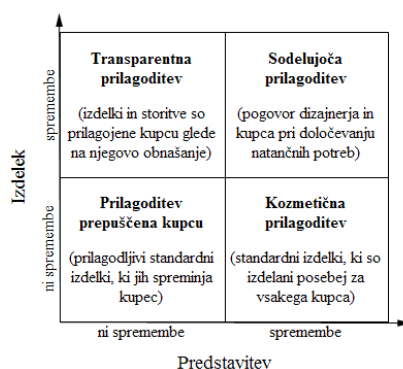
Gilmore in Pine (1997, str. 93) sta opredelila štiri pristope množične prilagoditve (Slika 24):

- **sodelujoča prilagoditev** (angl. *collaborative customization*); Gilmore in Pine (1997, str. 92) opisujeta, da pri sodelujočem prilagajanju v podjetju opravijo pogovor s kupcem, kjer se določijo natančne kupčeve zahteve, ki se najbolj prilegajo kupčevim potrebam.

Ta informacija se kasneje uporabi pri izdelavi izdelka za določenega kupca. Najtežji in hkrati drag način množične prilagoditve temelji na pogovoru s kupcem pri določevanju značilnosti izdelka ali storitve. Ta način se uporablja takrat, ko je kupcu težko izraziti posebnosti izdelka oziroma ko zapletene posebnosti v celoti oblikujejo končni izdelek. Sodelujoča prilagoditev ne traja večno, vsaj ne pri istem kupcu;

- **kupcu prepuščena prilagoditev** (angl. *adaptive customization*); podjetje pri tej prilagoditvi proizvaja standardni izdelek, ki ga končni uporabnik lahko prilagodi (Gilmore & Pine, 1997, str. 93). Takšna prilagoditev temelji na vnaprejšnjem načrtovanju in iskanju skoraj vseh možnih kombinacij modela izdelka. Sam izdelek ali storitev se ne spreminja toliko, ker se znotraj družine izdelkov različne možnosti razlikujejo. V tem primeru podjetje ne pozna kupčeve želje, vendar se z modularnostjo izdelkov in storitev dviguje stopnja prilagajanja. Podjetje izpolnjuje želje kupcev z naprednim managementom podatkov izdelka in z ustvarjanjem različnih vrst družin izdelkov.
- **transparentna prilagoditev** (angl. *transparent customization*); Gilmore in Pine (1997, str. 94) pravita, da podjetje pri transparentnem prilagajanju oskrbuje posamezne kupce z edinstvenimi izdelki, ne da bi jim posebej povedalo, da so izdelki prilagojeni. V tem primeru obstaja potreba po natančni oceni potreb kupca. Množična prilagoditev kupcu se lahko opravi na transparentni ali prilagodljivi način. V obeh primerih ni nujno, da kupec spozna, kako so izdelki ali storitve prirojeni na njegove potrebe. Podjetje s transparentnim prilagajanjem potrebuje podatkovno skladišče, s čigar pomočjo odkriva kupčeve potrebe po izdelkih in storitvah;
- **kozmetična prilagoditev** (angl. *cosmetic customization*); pri kozmetični prilagoditvi podjetje proizvaja standardne izdelke, vendar jih različnim kupcem ponuja na drugačen način (Gilmore & Pine, 1997, str. 93). Kozmetična množična prilagoditev se lahko opiše kot način prirojevanja enakega osnovnega izdelka ali storitve različnim skupinam kupcev, navzlic imenu. Podjetje naj bi privzelo kozmetično prilagajanje le v primeru, ko so skoraj vsi kupci zadovoljni s standardnimi izdelki in je izdelku potrebno prilagoditi obliko.

Slika 24: Pristopi množične prilagoditve



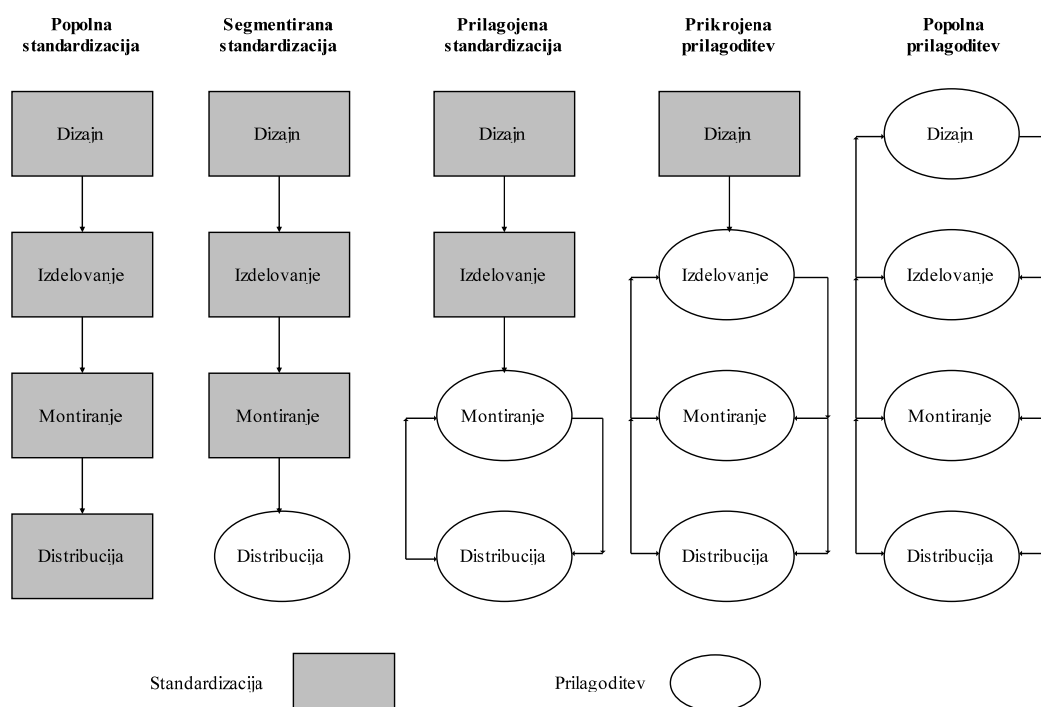
Vir: J. H. Gilmore in B. J. II Pine, *The Four Faces of Mass Customization*, 1997, str. 95.

V določenih primerih se uporablja samo ena strategija, čeprav je večinoma treba uporabljati vsaj nekaj strategij, če ne vseh, da bi se zadovoljilo kupca (Gilmore & Pine, 1997, str. 100). Učenje in zbiranje znanja pri kupcih je pomembno pri vseh strategijah, ker se na ta način pridobljeno znanje lahko uporabi pri izdelavi informacijskega sistema poslovne inteligence, ki lahko predvidi potrebe kupca.

4.3.2 Nepretrgana zveza strategij

Lampel in Mintzberg (1996, str. 25–26) sta opisala pet strategij prilagoditev in standardizacij, ki potekajo v različnih vrednostnih verigah podjetij v štirih fazah: dizajn, izdelovanje, montiranje in distribucija (Slika 25).

Slika 25: Nepretrgana zveza strategij množičnih prilagoditev



Vir: J. Lampel in H. Mintzberg, *Customizing Customization*, 1996, str. 24.

Strategije, ki jih opisujeta Lampel in Mintzberg, so naslednje:

- **popolna standardizacija** (angl. *pure standardization*); proizvajalec ali prodajalec ni opravil nikakršnih prilagoditev. Strategija popolne standardizacije temelji na prevladujočem dizajnu, ki se ga bo ponudilo čim širši skupini kupcev ter bo množično proizveden in distribuiran vsem na enak način. V tem primeru podjetje ne dela razlike med posameznimi kupci;
- **segmentirana standardizacija** (angl. *segmented standardization*); stranke se delijo na skupine kupcev in vsaka skupina je celota. Osnovni dizajn se pri izdelkih, ki so standardizirani z omejenimi značilnostmi, spremeni in razmnoži, tako da pokrije različne lastnosti izdelkov, vendar ne zadovolji zahtev posameznih kupcev;

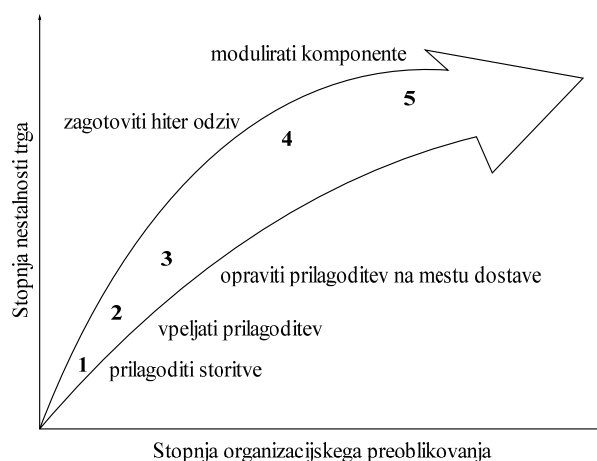
- **prilagojena standardizacija** (angl. *customized standardization*); kupec lahko izbira s seznama izdelkov, ki so narejeni iz standardnih komponent. Razvidno je, da je montaža prilagojena, ne pa tudi izdelava;
- **prikrojena prilagoditev** (angl. *tailored customization*); stranka je seznanjena s splošnim prototipom, ki se ga prikroji posameznim potrebam kupcev. Prilagoditev je opravljena v distribuciji, montaži in pri izdelovanju;
- **popolna prilagoditev** (angl. *pure customization*); stranka vpliva na celoten proizvodni proces, dizajn, izdelovanje, montažo in distribucijo. Tradicionalna delitev med kupci in prodajalci se pri tej strategiji spreminja v partnerstvo.

Čeprav se zdita popolna standardizacija in popolna prilagoditev nasprotujoči, lahko govorimo o nepretrgani zvezi strategij. Funkcije le-teh se nagibajo bodisi k standardizaciji bodisi k prilagoditvi (Lampel & Mintzberg, 1996, str. 24).

4.3.3 Razvojne stopnje množične prilagoditve

Z izkušnjami in raziskavami, ki jih je opravil Pine (1993, str. 7), je ugotovil pet razvojnih stopenj množične prilagoditve, ki se medsebojno ne izključujejo in se v praksi pogosto prepletajo. Vseh pet stopenj predstavlja prehod podjetja, ki množično proizvaja izdelke in storitve, k množični prilagoditvi skozi ključne aktivnosti, ki prinašajo dodatno vrednost. Za doseganje konkurenčne prednosti je pomembno upoštevati vrstni red ter implementacijo vseh razvojnih stopenj v tem procesu. Razvojne stopnje, ki jih prikazuje Slika 26, si sledijo tako, da se z vsako stopnjo povečuje dodana vrednost kupcu, se pa težje ustvarja in vzdržuje konkurenčna prednost.

Slika 26: Razvojne stopnje množične prilagoditve



Vir: B. J. II Pine, *Mass customizing products and services*, 1993, str. 9.

Prva od petih razvojnih stopenj je tista, pri kateri se prilagajajo storitve (angl. *customize services*) okoli standardnih izdelkov in storitev. Standardni izdelki se še vedno lahko dodatno prilagodijo, preden pridejo do kupca; to jih lahko spremeni, doda nove lastnosti ali

omogoči združitev z drugimi izdelki. Ta metoda je najlažji način za začetek množične prilagoditve, ker se lahko implementira v zadnjih aktivnostih vrednostne verige ter ne vpliva na razvoj in proizvodnjo. Razvidno je, da se z njo povečujejo stroški, ki so večji od stroškov množične proizvodnje, vendar je večinoma dodana vrednost dovolj velika, da opraviči visoko ceno.

Najbolj pomembno je, da razvoj in proizvodnja s prvo razvojno stopnjo dobivata na času pri ustvarjanju lastnih tehnik množične prilagoditve. Ne sme se pozabiti, da s prvo razvojno stopnjo ni mogoče obdržati konkurenčne prednosti in je zaradi tega potrebno preiti na drugo razvojno stopnjo, v kateri kupci množično prilagojene izdelke in storitve enostavno prilagajajo lastnim potrebam (angl. *embed customizability*). Ko se podjetje loti ustvarjanja izdelkov ali storitev, ki se jih enostavno prilagaja, mora skrbno poiskati tiste karakteristike, ki so pri teh najbolj značilne. Z ustvarjanjem množično izdelanih prilagojenih izdelkov, ki jih lahko kupec prikroji, se osredotočenost usmerja na razvoj in trženje, pri čemer se aktivnosti v proizvodnji in dostavi še naprej nemoteno izvajajo. Množična prilagoditev bo potrditev podjetju pri iskanju konkurenčne aktivnosti, ki bo proizvodnjo in prilagoditev predstavilo na mesto dostave (angl. *create point-of-delivery customization*).

Najboljše mesto za proizvedovanje o potrebah in željah kupca je mesto dostave, kjer podjetje lahko proizvede ali opravi končno prilagoditev na izdelku. Posebej je to primerno pri izdelkih in storitvah, ki imajo le eno bistveno posebno značilnost na sicer standardnem izdelku. Na ta način se standardni del izdelka množično proizvede, prilagojena značilnost izdelka se proizvede na mestu dostave ali celo prodaje. Proizvodnja ter dostava morata biti integrirana, pri čemer mora razvoj poskrbeti za prilagoditev na mestu dostave, kar zahteva precejšnjo inovativnost ali celo inventivnost. Na tej razvojni stopnji se informacijska tehnologija vključuje zaradi skrajšanja časa ter bolj gospodarne prilagoditve.

Prav zagotovitev hitrega odziva (angl. *provide quick response*) željam kupcev je še boljši način množične prilagoditve izdelkov in storitev. S pospešenim procesom razvoja izdelkov se povečuje raznolikost in podjetje lažje zadovoljuje hitro se spreminjajoče zahteve kupcev. Krajši čas proizvodnje in zmanjšanje zaloge končnih izdelkov dejansko prinaša nižje stroške na enoto kot pri množični proizvodnji. Najboljša metoda in zadnja razvojna stopnja pri doseganju popolne množične prilagoditve je modularanje komponent (angl. *modularize components*). V tej stopnji podjetje zmanjšuje stroške, povečuje pa posamezno prilagajanje na ta način, da proizvaja modularne komponente, ki jih oblikuje v različne končne izdelke in storitve:

- stopnja je dosežena s komponentami in ne z izdelki;
- obseg je dosežen z uporabo modularnih komponent, katerih rezultat so neprestano porajanje različnih izdelkov;
- prilagoditev je preskrbljena, ker lahko kupec ustvarja na stotine izdelkov z uporabo sistema.

Razvoj težko določi, kako razdeliti izdelek ali storitev v več komponent, ki se bodo enostavno ponovno sestavile, da bi se izpolnile potrebe posameznega kupca. Proizvodnja mora ustvariti proces s čim manjšimi stroški. Trženje se mora osredotočiti na posameznike in ugotoviti, kako prodajati raznolikost in prilagoditev, ne da bi s tem zasuli kupca s preveliko izbiro. Na koncu mora dostava sestaviti komponente v posamezno kombinacijo za vsakega kupca.

4.3.4 Generične ravni množičnega prilagajanja

Kombinacija doslej obravnavanih modelov množične prilagoditve pripelje do osmih generičnih ravni množične prilagoditve, ki so jih opisali Da Silveira, Borenstein in Fogliatto (2001, str. 3). Ravni segajo od popolne prilagoditve do popolne standardizacije in jih prikazuje Tabela 5.

Tabela 5: Generične ravni množičnega prilagajanja

Generične ravni množičnega prilagajanja	Pristopi množične prilagoditve	Nepretrgana zveza strategij	Stopnje množične prilagoditve	Vrste prilagoditev
8. Dizajn	sodelujoča, transparentna	popolna prilagoditev		
7. Izdelovanje		prikrojena prilagoditev		
6. Montaža		prilagojena standardizacija	modulirati komponente	montaža standardnih komponenti
5. Dodatna prilagoditev			opravi prilagoditev na mestu dostave	izvajanje dodatne prilagoditve
4. Dodatne storitve			prilagoditi storitve, zagotoviti hiter odziv	ponujanje dodatnih storitev
3. Pakiranje in distribucija	kozmetična	segmentirana standardizacija		prilagojeno pakiranje
2. Uporaba	prilagoditev prepuščena kupcu		vpeljati prilagoditev	
1. Standardizacija		popolna standardizacija		

Vir: G. Da Silveira, D. Borenstein in F. S. Fogliatto, Mass customization: Literature review and research directions, 2001, str. 3.

Dizajn je najvišja raven in se nanaša na projekt, izdelavo in dostavo proizvodov v skladu z izborom in željami posameznih strank. Sedma raven se nanaša na proizvodnjo naročnika, prilagojenih izdelkov s strani kupca, ki sledi osnovnim, vnaprej določenim modelom. Montaža je šesta raven, ki se ukvarja z urejanjem modularnih elementov v različnih sestavah glede na naročila strank. Pri peti in četrti ravni je množična prilagoditev enostavno dosežena z dodatno prilagoditvijo ali storitvijo na standardnih izdelkih in se pogosto opravi na mestu dostave. Na tretji ravni je množična prilagoditev zagotovljena z

distribucijo ali pakiranjem podobnih izdelkov na različne načine, na primer različne velikosti paketov v odvisnosti od tržnih segmentov. Na drugi ravni se množična prilagoditev pojavlja šele po dostavi in sicer pri izdelkih, ki jih je mogoče prilagoditi za različne funkcije ali situacije. Prva raven se nanaša na popolno standardizacijo, ki je še vedno lahko koristna v mnogih industrijskih segmentih.

4.3.5 Mehka in trda prilagoditev

Piller (2002, str. 19) deli množično prilagoditev na dva pojma, ki ju prikazuje Tabela 6:

- **mehka prilagoditev** (angl. *soft customization*);
- **trda prilagoditev** (angl. *hard customization*).

Tabela 6: Mehka in trda prilagoditev

Mehka prilagoditev: Prilagajanje temelji na popolnoma standardiziranem proizvodnem procesu	Trda prilagoditev: Prilagajanje se začne znotraj proizvodnega procesa	
Samoprilagajanje Ustvarjanje prilagodljivih izdelkov in storitev	Mešanica prilagajanja in standardizacije Prva ali zadnja aktivnost v vrednostni verigi je prilagojena, ostale so standardne	Stopnja vpletenosti kupcev v vrednostni verigi ↓
Mesto dostave Prilagajanje standardiziranih izdelkov na mestu dostave	Arhitektura modularnih izdelkov Moduliranje komponent in sestavljanje v prilagojene izdelke	
Prilagoditvena storitev Prilagoditvena storitev na standardiziranih izdelkih in storitvah	Prožno prilagajanje Sistemi prožne proizvodnje za popolnoma prilagodljive izdelke brez visokih stroškov	

Vir: F. T. Piller, Mass Customization, 2002, str. 20.

Mehka prilagoditev temelji na popolnoma standardiziranih proizvodnih procesih in v primerjavi z nepretrgano zvezo strategije množičnih prilagoditev najbolj ustreza prilagojeni standardizaciji, v manjši meri pa segmentirani standardizaciji. Trda prilagoditev se ujema s prikrojeno in s popolno prilagoditvijo, kar pomeni, da se prilagoditev začne v proizvodnem procesu.

4.3.6 Vrste prilagoditev

Spira (1993, str. 24) opisuje uspeh podjetja, ki je množično prilagodilo izdelke na štiri načine:

- **modularna montaža** (angl. *modular assembly*), ko delavci montirajo standardne komponente v različne končne izdelke;
- **izvajanje dodatne prilagoditve** (angl. *additional custom work*), kjer družina izdelkov vsebuje ogromno različnih kombinacij;
- **ponujanje dodatnih storitev** (angl. *customized services*) od najbolj enostavnih do zelo strokovnih opravil;

- **prilagojeno pakiranje** (angl. *customized packaging*) za različne distribucijske kanale.

Pot do uspešnega vpeljevanja množične prilagoditve v podjetje ni enostavna, ker se morajo managerji večkrat soočiti s posledicami odločitev: med kreativnostjo delavcev in uporabo standardnih modulov, med prilagoditvijo in stroški v proizvodnji ter med redom in kaosom znotraj vsake funkcijske enote v podjetju (Spira, 1993, str. 24).

4.4 Izbira prave strategije množičnega prilagajanja

Skjelstad, Hagen in Alfnes (2005, str. 1572) poudarjajo, da mora podjetje za doseganje pravilne množične prilagoditve poleg ponudbe prilagojenih izdelkov vključiti tudi čas in stroške. Ravnovesje prilagajanja, zmanjšanja stroškov in povečanja odzivnosti je edini pravilni pristop za množično prilagoditev. Strategija trženja lahko sega od ponujanja prilagojenih izdelkov do prodaje standardiziranih izdelkov iz zaloge.

Vključevanje stranke v poslovni proces ni edini cilj množične prilagoditve. Uspešnost podjetja se bo poleg vključevanja stranke odražala tudi v ravnovesju med stroški in dobavnimi roki. Poleg tega se Skjelstad et al. (2005, str. 1567) ne strinjajo z ogrojdema, ki so ju postavili Da Silveira ter Lampel in Mintzberg, ker ne ponujata uravnovešenosti stroškov, odzivnosti in prilagajanja.

Edino **prilagojena standardizacija** in **prikrojena prilagoditev** lahko sovpadata v proizvodnjo, zasnovano na množični prilagoditvi. **Segmentirana standardizacija** in generične ravni množičnega prilagajanja se lahko prikazujejo kot množična prilagoditev, vendar niso prava proizvodna množična prilagoditev. Slika 27 prikazuje uvrstitev različnih strategij v koncept množične prilagoditve in opisuje, zakaj se določene strategije ne morejo obravnavati kot množična prilagoditev.

Slika 27: Uravnovešanje časa, stroškov in prilagajanja

Popolna standardizacija / segmentirana standardizacija	Prilagojena standardizacija	Prikrojena prilagoditev	Popolna prilagoditev
- majhni stroški - kratek čas - brez prilagod.	- rel. majhni stroški - rel. kratek čas - nekaj prilagod.	- rel. visoki stroški - rel. dolgi čas - visoka prilagod.	- dragi - dolgi čas dobave - popolna prilagod.

Vir: L. Skjelstad et al., *Guidelines for achieving a proper mass customisation system*, Proceedings from EurOMA International Conference on Operations and Global Competitiveness in Budapest (Hungary), 2005, str. 1568.

Ker se **popolna standardizacija** in **popolna prilagoditev** ne moreta uvrstiti med strategije množične prilagoditve, podjetja običajno opravijo premik k pravim strategijam tovrstne

prilagoditve zaradi znižanja stroškov in povečanja odzivnosti (Skjelstad et al., 2005, str. 1568).

5 KONKURENČNA PREDNOST

Nekdanji konkurenčni strategiji invencije in množične proizvodnje ne delujeta, zato uspešna podjetja vpeljujejo novi strategiji nenehnega izboljševanja in množične prilagoditve, saj jim dejansko prinašata konkurenčno prednost (Boynton, Victor in Pine, 1993, str. 40).

V tem poglavju bom razložil definicije konkurenčne prednosti večih avtorjev in opisal, kako prenova poslovnih procesov, inovacije in množična prilagoditev vplivajo na konkurenčno prednost.

5.1 Definicija konkurenčne prednosti

Podjetje naj bi aktivno upravljalo s poslovnimi procesi, ki so v navezi z gonili gospodarske rasti in podjetju prinašajo konkurenčno prednost pred tekmeci. Pomen konkurenčne prednosti sta podala Mitchell in Coles (2003, str. 15), ki pravita, da morajo izdelki in storitve ponujati večjo prodajo, višjo profitabilnost in večji denarni pretok, kot bi ga imela konkurenca, če bi stregla istega kupca. S to definicijo si lahko večina podjetij pomaga pri doseganju strateške konkurenčne prednosti.

Barney (1991, str. 102) pravi, da ima podjetje konkurenčno prednost, ko izvaja strategijo dodane vrednosti, a je ne izvajajo trenutni ali potencialni tekmeci. Za podjetje s trajno konkurenčno prednostjo trdi, da izvaja strategijo dodane vrednosti, ki je ne izvajajo trenutni ali potencialni tekmeci, niti ti niso sposobni posnemati koristi takšne strategije. Kovačič in Bosilj-Vukšić (2005, str. 20) poudarjata, da v smislu konkurenčnosti ne predstavljajo največje nevarnosti posamezna podjetja, temveč veriga vrednosti konkurenčnih podjetij ter dodaja, da bo podjetje konkurenčno tedaj, ko je prilagodljivo in sposobno za povezovanje v najuspešnejše verige podjetij, kjer si mora zagotoviti ustrezen delež vrednosti.

Večina podjetij uporablja eno izmed treh strategij za izločanje konkurence, in sicer strategijo (Harmon, 2003, str. 52):

- **nižjih cen;** cene izdelkov so odvisne od več dejavnikov, kot na primer od panoge industrije, pogajalske moči dobaviteljev in izkušenj podjetja pri doseganju učinkovitosti. Velikokrat velika podjetja množično proizvajajo izdelke in na ta način dosegajo nižje stroške ter prodajajo izdelke po nižjih cenah kot manjši tekmeci;
- **diferenciacije;** takrat, ko podjetju ne uspe prodajati izdelkov po najnižjih cenah, je ena izmed možnosti, da ponudi boljše ali bolj zaželeno izdelke ali storitve. To strategijo uveljavlja podjetje z uporabo kakovostnejših surovin, ustvarjanjem edinstvenega dizajna ali prilagajanjem dizajna izdelka na različne načine;

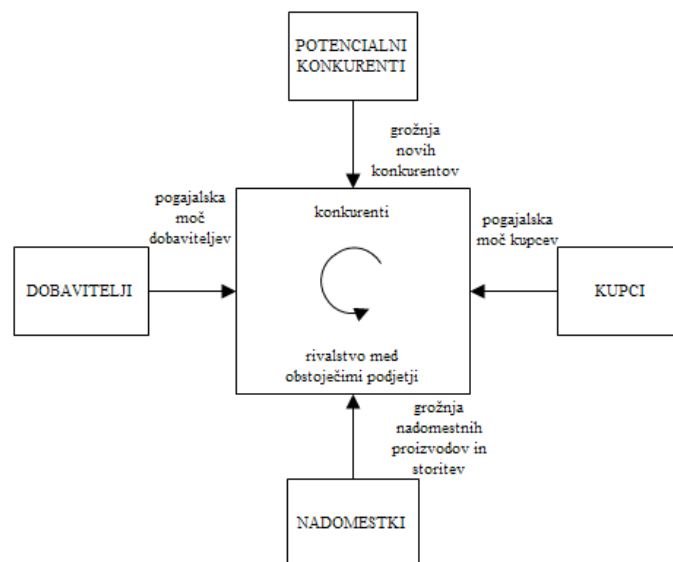
- **tržne niše**; podjetja se s strategijo tržne niše osredotočijo na kupce s posebnimi zahtevami, na posebne tržne segmente ali na kupce v določenih geografsko ločenih trgih. V bistvu gre za skrajno diferenciacijo, pri kateri imajo izdelki vrhunske lastnosti, ki zadovoljujejo kupca.

Posamezna strategija ali kombinacija omenjenih strategij lahko postane bolj učinkovita v poslovnem modelu, ki temelji na izboljšavah. Nekatera podjetja uporabljajo enako strategijo in poslovni model že desetletja, druga jo pogosteje spreminjajo, vendar ohranjajo enak poslovni model. Najuspešnejša podjetja so sposobna združiti najučinkovitejše strategije s poslovnim modelom, ki temelji na inovacijah. Cilj konkurenčne strategije podjetja v gospodarski dejavnosti je najti položaj, s katerega se bo podjetje najlažje upiralo tekmovalnim silam oziroma bodo te imele nanj koristen vpliv (Porter, 1980, str. 4).

Slika 28 prikazuje tekmovalne sile, ki vplivajo na poslovanje podjetja:

- grožnja novih konkurentov;
- rivalstvo med obstoječimi podjetji;
- grožnja nadomestnih proizvodov in storitev;
- pogajalska moč kupcev;
- pogajalska moč dobaviteljev.

Slika 28: Tekmovalne sile pri poslovanju podjetja



Vir: M. E. Porter, Competitive strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors, 1980, str. 4.

Kupna moč vpliva na cene, ki jih podjetja lahko zaračunavajo, kot na primer pri grožnji nadomestnih proizvodov in storitev. Prav tako lahko pogajalska moč kupcev vpliva na stroške in naložbe, ker močni kupci zahtevajo drage storitve. Pogajalsko moč dobaviteljev določajo stroški surovin in ostali vhodni stroški. Intenzivnost rivalstva med podjetji vpliva

na cene, kot tudi na stroške v proizvodnji, razvoju izdelka, oglaševanju in prodaji. Grožnja novih konkurentov omejuje cene in dviguje naložbe, potrebne za odvrčanje le-teh.

Hamer in Champy (1993) sta Porterjevimi tekmovalnim silam dodala še tri:

- stranke, ki imajo lahko zelo raznovrstne zahteve in pričakujejo svetovanje;
- konkurenca, ki se je okrepila, da bi zadovoljila potrebe strank pri vsaki tržni niši;
- spremembe, ki so vseprisotne, stalne, hitre ter ponekod tudi nujne.

5.2 Pridobivanje konkurenčne prednosti s prenovo poslovnih procesov

Endo in Kincade (2008, str. 275) pravita, da krajši življenjski čas izdelka, povečana različnost izdelka, večje prilagajanje in bolj obveščeni potrošniki prispevajo k pritiskom na trgu. Da bi lahko odgovorili na pritiske tržnega okolja, je pomembno vzdrževanje stikov s kupci in njihovo oskrbovanje z bolj prilagojenimi izdelki, kar poudarjajo teoretiki in praktiki. Raval in Grönroos (1996, str. 19) razlagata, da podjetja poskušajo povečati zadovoljstvo kupcev z dodajanjem večje vrednosti izdelkom, ker se na ta način povečuje zvestoba kupcev do podjetja, kar ustvarja konkurenčno prednost. Lee in Asllani (1997, str. 409) trdita, da lahko postanejo podjetja, ki učinkovito združijo celovito obvladovanje kakovosti in prenovo poslovnih procesov, uspešna v pridobivanju trajne konkurenčne prednosti.

Lee in Asllani (1997, str. 410) navajata razlike med tema dvema pristopoma:

- razlika spreminjanja procesa;
- čas, potreben za spremembe;
- začetek spremembe.

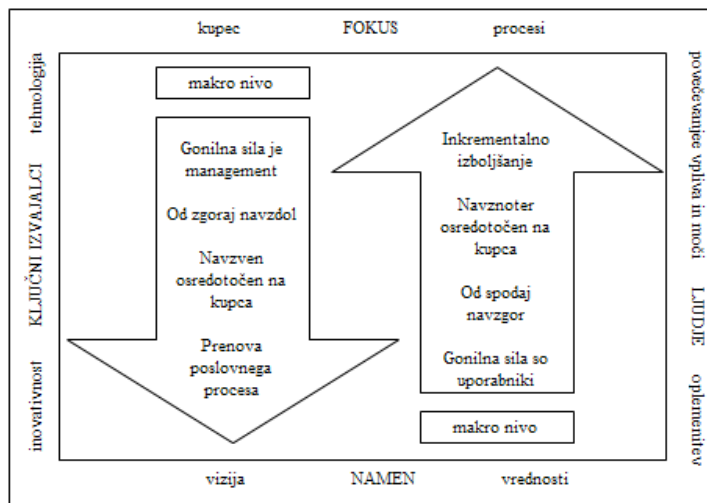
Čeprav se oba pristopa med seboj razlikujeta, Lee in Asllani (1997, str. 410) navajata skupne značilnosti, ki so lahko osnova za morebitno integracijo obeh pristopov:

- izboljšanje kakovosti;
- podpora vrhnjega managementa;
- izboljšanje procesa;
- zadovoljstvo kupca;
- organizacijska kultura.

Skupnim značilnostim BPR in TQM Khong (1999, str. 382) dodaja še medfunkcijsko usmerjenost in osredotočenost na kupca. Ker nenehno izboljševanje procesov ne more več zadovoljevati pričakovanj kupcev, se pojavlja potreba po korenitih spremembah, ki se lahko izvajajo s prenovo poslovnih procesov, vendar ta ni alternativa celovitemu obvladovanju kakovosti, temveč dopolnilo (Macdonald, 1995, str. 21). Khong (1999, str. 382) podaja podatek, da BPR prinaša 5 do 10-krat večje izboljšanje v primerjavi z inkrementalnim izboljšanjem ter zaključuje, da dopolnilo prenovi poslovnih procesov ni le TQM, temveč tudi poslovna vizija podjetja.

Macdonald (1995, str. 24) pravi, da je veliko število uspešnih poznavalcev prenove poslovnih procesov še naprej zapriseženo procesu celovitega upravljanja kakovosti. Slika 29, ki prikazuje dopolnilno naravo celovitega upravljanja kakovosti in prenove poslovnih procesov, kaže kulturni okvir, ki je bistven za oba pristopa. Poslovna vizija je tista, ki je gonilo temeljitih sprememb v procesu, za razliko od celovitega upravljanja kakovosti, ki podpira spremembe od spodaj navzgor in pomaga pri medfunkcijskem povezovanju (Khong, 1999, str. 391).

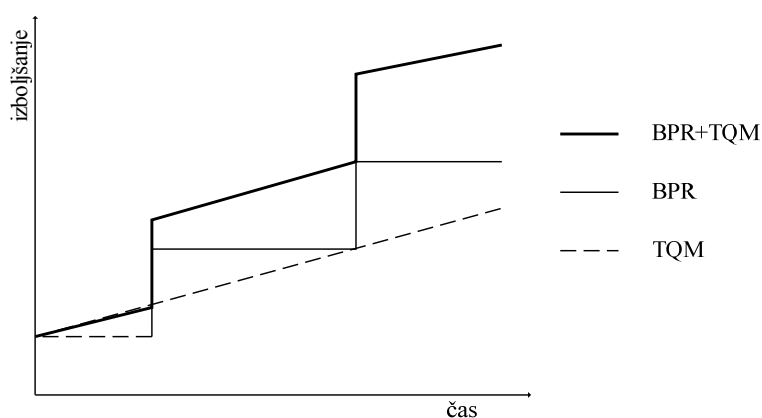
Slika 29: Dopolnilna narava TQM in BPR



Vir: J. Macdonald, *Together TQM and BPR are winners*, 1995, str. 24.

González-Benito, Martinez-Lorente in Dale (1999, str. 345) trdijo, da podjetje lahko istodobno uporabi celovito upravljanje kakovosti in prenovo poslovnih procesov, kar prinaša večje izboljšanje, kot če bi uporabilo samo enega izmed njiju, kar prikazuje Slika 30.

Slika 30: Prednosti skupne uporabe TQM in BPR

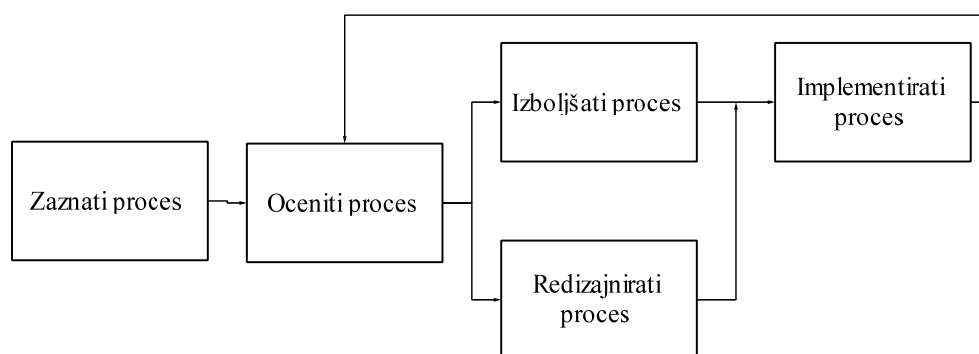


Vir: J. González-Benito et al., *Business process re-engineering to total quality management: An examination of the issues*, 1999, str. 346.

V praksi večina podjetij združuje prenovu in izboljšanje poslovnih procesov ter inovacije za doseganje večje kakovosti. Podjetje poskuša ustaliti proces in začeti z nenehnimi izboljšavami, nato pa inovirati proces (Davenport, 1993, str. 15). Logično je pričakovati, da bo podjetje v svojem programu izboljševanja poslovnih procesov izvajalo tudi reinženiring procesov, ker oba pristopa uporabljata več enakih orodij in tehnik, le da se razlikujejo v načinu uporabe (Zhang & Cao, 2002, str. 147).

Kovačič in Bosilj-Vukšić (2005, str. 83) sklepata, da sta celovito upravljanje kakovosti in prenova poslovnih procesov uporabna v podjetju ob različnem času in na različnih stopnjah izboljševanja procesov ter sta zato zmožna sobivati znotraj podjetja. Sočasna prisotnost nenehnega izboljševanja s temeljito prenovo je znak, da podjetje teži k celoviti prenovi poslovanja (Davenport, 1993, str. 323). Takšna procesna usmerjenost oziroma procesni management prikazuje Slika 31 kot združitev prenove poslovnih procesov z nenehnim izboljševanjem procesov.

Slika 31: Združitev prenove poslovnih procesov z nenehnim izboljševanjem procesov

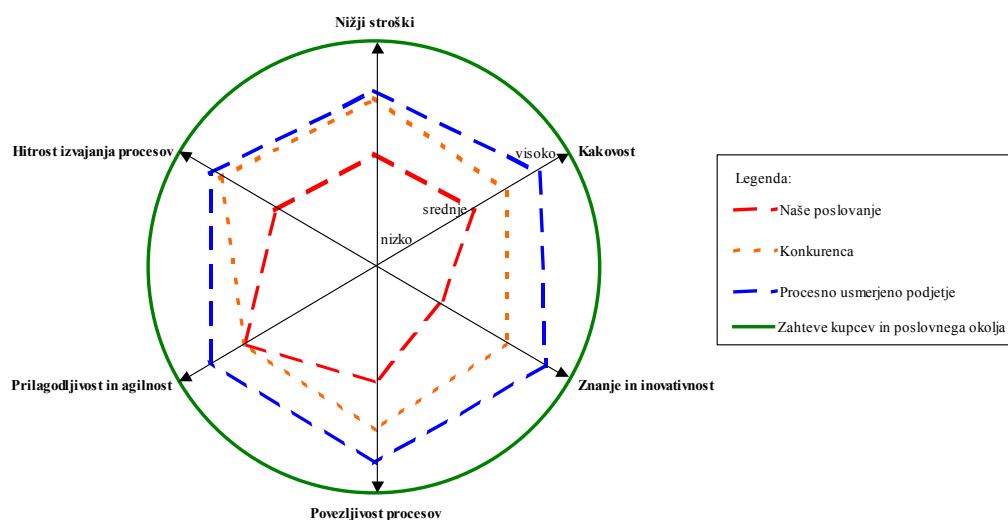


Vir: A. Sharp in P. McDermott, Workflow modeling: tools for process improvement and application development, 2001, str. 24.

Podjetje, ki teži k večji učinkovitosti in uspešnosti poslovanja oziroma konkurenčnosti, poskuša zniževati stroške in dvigniti kakovost izvajanja poslovnih procesov in proizvodov, zmanjšati kompleksnost in izboljšati prilagodljivost poslovanja ter spodbuditi inovativnost in uporabo skupnega znanja (Kovačič & Bosilj-Vukšić, 2005, str. 43). Slika 32 nazorno prikazuje težnje podjetja pri celoviti prenovi poslovanja.

Valentine in Knights (1998, str. 78) pravita, da prenova poslovnih procesov korenito spreminja poslovni proces tako, da ustvarja novega, za razliko od TQM, kjer se izboljšuje obstoječi poslovni proces. Lee in Asllani (1997, str. 413) dodajata, da BPR za razliko od TQM poskuša izboljšati tudi ostale procese, ki potrebujejo redizajn zaradi ponujanja dodatne vednosti kupcem. Vendar je verjetno najboljša pot k uspehu tista, kjer se izluščijo najboljše značilnosti prenove poslovnih procesov in celovitega upravljanja kakovosti. S tem se izogne splošnim napakam ljudi, ki glede na strategijo in cilje podjetja uvajajo enega izmed njiju (Lopes Pereira & Aspinwall, 1997, str. 39).

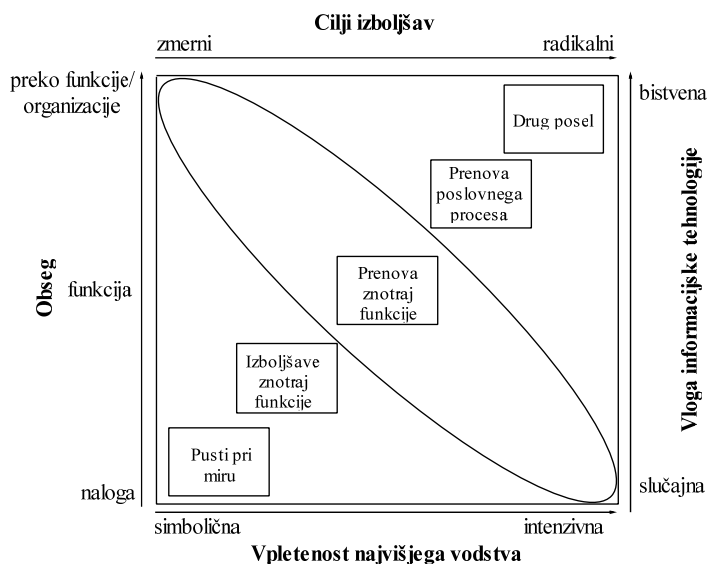
Slika 32: Vpliv temeljnih ciljev na uspešnost prenove poslovanja



Vir: A. Kovačič in V. Bosilj-Vukšić, *Management poslovnih procesov: Prenova in informatizacija poslovanja s praktičnimi primeri*, 2005, str. 43.

Prenova poslovnih procesov naj se izvaja pri tistih poslovnih procesih, kjer ni mogoče uporabiti primera najboljše prakse (Slika 33). Ko pa je spremenjeni poslovni proces vpeljan in dovolj stabilen, naj bi se za nadaljnje popravke uporabljal proces stalnih izboljšav (Križman & Novak, 2002, str. 54).

Slika 33: Področja uporabe BPR in TQM



Vir: V. Križman in R. Novak, *Upravljanje poslovnih procesov*, 2002, str. 54.

Podjetja za povečanje svoje posebnosti poskušajo prilagoditi posebnosti posameznikovim delovnim izkušnjam, ki se lahko razvijejo v tiho znanje, ki je nedosegljivo tekmeccem (Jackson, Hitt & DeNisi, 2003, str. 3). Ključne značilnosti informacijske tehnologije pri prenovi poslovnih procesov, ki ustvarjajo konkurenčno prednost, prikazuje Tabela 7.

Tabela 7: Ključne značilnosti IT, ki ustvarjajo konkurenčno prednost

Značilnosti	Opis
Vrednost	Stopnja, s katero IT izboljša učinkovitost ter uspešnost.
Redkost	Stopnja, pri kateri so IT viri nesorazmerno razširjeni v podjetjih v eni gospodarski panogi.
Primernost	Stopnja, pri kateri podjetje uporablja vire, ne da bi povečalo stroške, ki presegajo vrednost vira.
Posnemalnost	Stopnja, pri kateri se vir lahko posnema.
Mobilnost	Stopnja, pri kateri se vir enostavno prenaša.
Nadomestljivost	Stopnja, pri kateri se pri doseganju vrednosti uporabi drug vir namesto originalnega.

Vir: E. Turban et al., Information technology for management: Transforming business in the digital economy, 2008, str. 529.

Pine (1993, str. 8) podaja, da je za večino podjetij, ki začnejo prenavljati poslovne procese, množično prilagajanje lahko oziroma naj bi bil cilj. S poslovno vizijo, ki izpolnjuje pričakovanja in potrebe kupcev, ter prenovo lahko podjetje iztrži največjo vrednost zase in kupca.

5.3 Inovacije

5.3.1 Opredelitev inovacije

Pomembno je ločiti pojma invencije in inovacije, ki sta si zelo podobna in zaradi tega lahko prihaja do njune nepravilne rabe. Likar et al. (2006, str. 11) podajajo definicijo invencije, ki predstavlja novo, obetavno zamisel s potencialom, da bo postala koristna in se lahko nanaša na nov proizvod, storitev, proces ali sistem, na primer: industrijski proizvod, dizajn, izboljššan način dela, nov učni pripomoček, prihranek, varnost pri delu ipd.

Vsaka ideja še ni invencija. Invencija je vsaka nova zamisel, ki kaj obeta (Markič, 2004, str. 63). Z eno besedo bi lahko rekli, da je invencija enaka izumu. Ideja postane izum šele, ko se pokaže, da »deluje« v laboratorijskih razmerah. Ta ideja postane inovacija, če jo je mogoče zanesljivo uporabiti s sprejemljivimi stroški (Srića, Treven & Pavlič, 1995, str. 94).

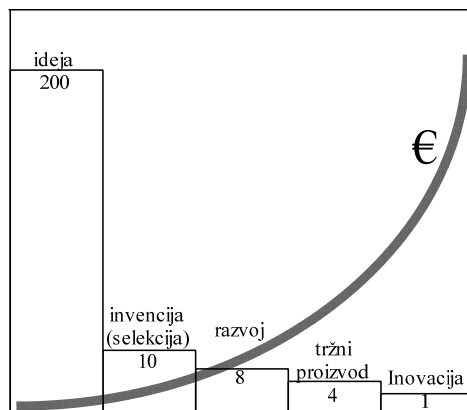
Drucker (1993, str. 30) pravi, da inovacija ustvarja vire, vendar morajo biti uporabni in dodajati gospodarsko vrednost. Inovacija je po Likarju et al. (2006, str. 12) nov ali bistveno izboljššan izdelek, postopek ali storitev, ki:

- se pojavi na trgu (inovacija izdelka ali storitve) ali uporabi v okviru postopka (inovacija postopka ali procesa);
- se izkaže za koristnega.

Pri inovaciji je pomembno, da izdelek, storitev ali postopek predstavljajo novost ali bistveno izboljšavo za uporabnika, ni pa nujno, da so novi na trgu. Likar et al. (2006, str. 73) opozarjajo, da zelo malo število idej postane inovacija in priporoča, naj podjetje

razpolaga s čim večjim številom idej. Slika 34 prikazuje razvoj ideje v inovacijo, kjer je razvidno, da le ena desetina invencij postane inovacija.

Slika 34: Razvoj ideje v inovacijo



Vir: B. Likar et al., Management inovacijskih in RR procesov v EU, 2006, str. 73.

Inovacije, ki so izpeljane iz invencij, so koristne in samo koristne novosti (Markič, 2004, str. 64). Tidd, Bessant in Pavitt (2005, str. 10) razlagajo, da gre pri inovaciji v bistvu za spremembo, ki se nanaša na štiri vrste, kot 4 P-ji inovacij:

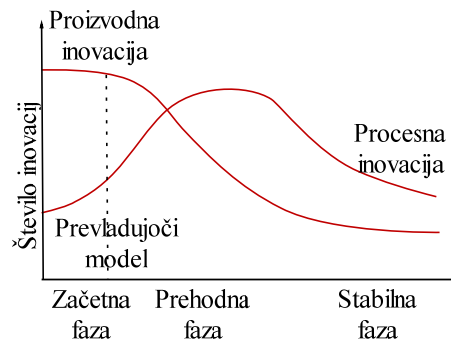
- inovacija **proizvoda**, ki kaže spremembe v proizvodih ali storitvah, ki jih ponuja podjetje;
- inovacija **procesa**, ki kaže način, kako so spremembe ustvarjene ali ponujene;
- inovacija **pozicije**, ki kaže način, kako so proizvodi ali storitve predstavljeni;
- inovacija **paradigme**, ki kaže na osnovne miselne vzorce, ki prikazujejo, kaj podjetje ustvarja.

Čeprav se novi izdelki pogosto obravnavajo kot vodilni na področju inovacij, imajo procesne inovacije prav tako pomembno strateško vlogo (Tidd et al., 2005, str. 6), saj gre pri njih za izboljšanje procesa, na katerem je zasnovana proizvodnja določenega proizvoda ali storitve (Srića et al., 1995, str. 96).

5.3.2 Prispevanje inovacij h konkurenčni prednosti

Gilbert (1994, str. 16) opozarja, da podjetja ne smejo dolgo časa zdržati brez inoviranja, če želijo ustvarjati zaslužek, ker bodo drugače kupci poiskali izboljšane izdelke pri konkurenci. Vse prednosti, ki izhajajo iz inovacij, izginejo, ko jih drugi tekmeči posnemajo. Podjetje mora naprej inovirati, ker tvega, da bo konkurenca prevzela pobudo v ponudbi (Tidd et al., 2005, str. 6). Na trg imajo močan vpliv nabrane izkušnje in znanja v podjetjih ter inovacijski življenjski cikel, ki podaja pogostost inovacij proizvoda in procesa v proizvodni enoti, kar prikazuje Slika 35 (Boutellier, Gassmann, & von Zedtwitz, 2008, str. 15).

Slika 35: Inovacijski življenjski cikel



Vir: A. C. Boutellier et al., *New competitive strategies: Challenges to organizations and information technology*, 2008, str. 16.

Na začetku novega cikla prevladujejo proizvodne inovacije nad procesnimi, ker so potrebe trga slabo določene oziroma niso dovolj znane. Na trgu se pojavljajo tekmeči, ki poskušajo narediti prevladujoči model izdelka z vsemi pomembnimi značilnostmi, ki jih zahtevajo kupci. Te značilnosti prikazuje Tabela 8.

Med nastajanjem prevladujočega modela se tekmovalnost med podjetji premika od proizvodnih inovacij k procesnim. Podjetja, ki niso sposobna opraviti te faze, se bodo umaknila s trga ali jih bo konkurenca premagala. Ko tehnologija doseže zrelo stopnjo in procesne inovacije razločno prevladujejo nad proizvodnimi, je podjetje osredotočeno na zmanjšanje stroškov ter optimizacijo procesov. Tedaj tekmovalnost več ne vpliva na doseganje večje zmogljivosti izdelka.

Tabela 8: Značilnosti inovacijskega življenjskega cikla

Značilnost inovacije	Začetna faza	Prehodna faza	Stabilna faza
Poudarek konkurenčnosti na ...	funkcijskih zmogljivostih izdelka	različicah izdelka	zmanjšanju stroškov
Inovacija je stimulirana ...	z informacijami o potrebah kupcev, tehničnimi vložki	s priložnostmi, pogojenimi z razvojem lastnih tehničnih zmožnosti	s pritiskom po zmanjševanju stroškov, izboljšanju kakovosti
Prevladujoča vrsta inovacije	pogoste velike spremembe izdelkov	povečanje količine zahteva važnejše procesne inovacije	inkrementalne proizvodne in procesne inovacije
Vrsta izdelka	raznoliki s prilagodljivo sestavo	vsaj eden je stalen in prevladujoč model izdelka	standardni izdelki
Proizvodni proces	prilagodljiv in neučinkovit, cilj je preizkušanje in ustvarjanje več različic izdelka	bolj stabilen in določen	učinkovit, stabilen in nespreminjajoč

Vir: J. Tidd et al., *Managing innovation: integrating technological, market and organizational change*, 2005, str. 23.

Porter (1990b, str. 89) pravi, da konkurenčna prednost izhaja iz vodstva, ki krepi spodbujanje inovacij in priporoča naslednje ukrepe pri spodbujanju inovativnosti v podjetju (Porter, 1990a, str. 6):

- prodaja na bolj zahtevnih trgih;
- iskanje kupcev z največjimi potrebami;
- uveljavljanje norm za preseganje največjih ovir ali standardov;
- sodelovanje z najbolj naprednimi dobavitelji;
- pravilno ravnanje z zaposlenimi;
- prestižni tekmeci naj bodo motivatorji.

5.4 Množična prilagoditev kot konkurenčna prednost

Podjetja, ki poleg pristopa množične proizvodnje istočasno sledijo tudi pristopu množične prilagoditve, prekašajo podjetja, ki so privzela samo enega izmed njiju (Kotha, 1995, str. 38). Pine (1999, str. 113) trdi, da se mora stari način pridobivanja konkurenčne prednosti, ki temelji na prebojnih inovacijah, zamenjati z nenehnimi inkrementalnimi inovacijami, kar prikazuje Tabela 9.

Tabela 9: Razvojno-raziskovalna funkcija novega načina konkurenčnosti

Osredotočenost
Nenehne inkrementalne inovacije
Pozitivni učinki
Nenehno izboljševanje, posledično tehnološka premoč
Integracija inovacij in proizvodnje
Pogoste procesne inovacije
Majhni stroški in kratek časovni cikel
Medsebojno koristne zveze z ostalimi podjetji
Boljše izpolnjevanje zahtev in potreb kupcev
Škodljivi učinki
Pomanjkanje prebojnih inovacij

Vir: B. J. II Pine, Mass customization: The new frontier in business competition, 1999, str. 114.

Konkurenčna prednost množične prilagoditve temelji na kombiniranju učinkovitosti množične proizvodnje z diferenciacijo možnosti prilagajanja (Tseng & Piller, 2003, str. 6). Podjetja poskušajo vpeljati množično prilagajanje na treh področjih, ki jih prikazuje Slika 36.

Ključni faktor uspeha strategije množične prilagoditve je določanje pravilne stopnje možnega prilagajanja. Pri množičnem prilagajanju raven prilagodljivosti temelji na dodani vrednosti proizvoda ali storitve, ki bolj ustreza potrebam kupcev. Raven stroškov zahteva, da so proizvodi izdelani po principu množičnega prilagajanja v stroškovnem obsegu, ki je enak množični proizvodnji. Informacije, zbrane v teku individualizacije izdelka, služijo za izgradnjo trajnega odnosa s sleherno stranko. Na ta način se povečuje lojalnost kupcev.

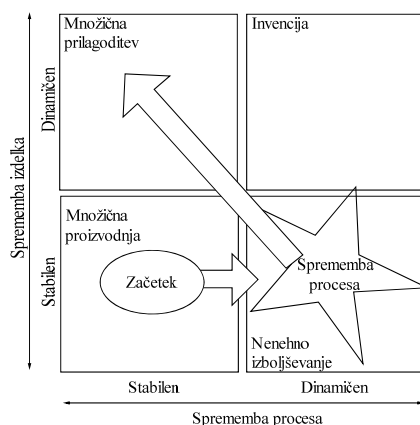
Slika 36: Tri področja množične prilagoditve



Vir: M. M. Tseng in F. T. Piller, The Customer Centric Enterprise: Advances in Mass Customization and Personalization, 2003, str. 6.

Implementacija množične prilagoditve predstavlja rešitev obstoječih sposobnosti, ki so vgrajene v poslovnem in proizvodnem sistemu podjetja. Za uspešno množično prilagajanje so značilni stabilni, vendar še vedno dovolj prožni in odzivni procesi, ki zagotavljajo dinamičen pretok proizvodov. Za razliko od tradicionalne proizvodnje, kjer se ponovno izumljajo ne le novi izdelki, ampak tudi novi postopki za vsako posamezno stranko, se pri množičnem prilagajanju uporabljajo stabilni procesi za zagotavljanje visoko kakovostnih izdelkov (Piller, 2002, str. 6). Podjetje, ki želi preiti iz množične proizvodnje v množično prilagoditev, mora izbrati pravo pot (Slika 37). Boynton et al. (1993, str. 60) so v svoji raziskavi prikazali podjetje, ki je imelo informacijski in proizvodni sistem zasnovan na podpori množične proizvodnje.

Slika 37: Prava pot do množične prilagoditve



Vir: A. C. Boynton et al., New competitive strategies: Challenges to organizations and information technology, 1993, str. 60.

Podjetje se je zaradi neuspešnega zadovoljevanja strank odločilo spremeniti poslovne in proizvodne procese in vpeljati integrirani informacijski sistem. Ena izmed lastnosti bodočega sistema je bila tudi možnost prožnega in hitrega ravnanja s hitro spreminjajočimi se zahtevami kupcev. S tehtnim premislekom lahko podjetje pri spremembi procesov v množično prilagajanje hkrati pridobi prilagoditev izdelkov in zmanjšanje stroškov.

Ključnega pomena za uspeh poslovanja z množičnim prilagajanjem je integracija vrednostne verige, ki zajema hitre komunikacijske povezave, uporabo skupnih podatkovnih baz ter medorganizacijske time. Če informacijska tehnologija ne bi bila na takšni razvojni stopnji, bi bilo težko pričakovati, da bi podjetja zmogla izvajati množično prilagoditev. Brez pravočasnih in natančnih podatkov podjetje lahko hitro izgubi tekmo s tekmeci. Informacijska tehnologija mora za ta namen izpolnjevati zahteve, ki jih prikazuje Tabela 10.

Maskell meni, da se bodo proizvajalci z naraščajočim trendom povečanja kakovosti, prožnosti in nižanja cen še bolj osredotočili na čim hitrejši procese, ki bodo zahteve kupcev spremenile v izdelek. Zaradi tega je potrebno, da obstaja hitrejši in cenejši pretok informacij, kar izboljšuje delovanje podjetja. To pomeni, da mora biti programska oprema dosti bolj prilagodljiva.

Tabela 10: Značilnosti agilne programske opreme po Maskellu

Integracija:
Sistemi morajo biti popolnoma integrirani, tako da je podatek vnesen samo enkrat, s tem je ažuren in točen.
Poenostavitev:
Programi, grafični vmesniki ter poročila morajo biti preprosti in enostavni za uporabo.
Prožnost:
Uporabniki morajo na določenih področjih spoznati nove tehnike in pri tem še naprej uporabljati stare pristope na drugih področjih.
Odprtost:
Programska oprema mora biti primerna za enostavno komuniciranje z ostalimi sistemi in omrežji.
Dostopnost:
Informacije morajo biti zlahka dostopne uporabnikom.

Vir: B. J. II Pine in B. Maskell, If mass customization is the future of manufacturing, can your company be agile enough to compete?, 1998

6 PRENOVA PROCESA Z MNOŽIČNIM PRILAGAJANJEM

Praktični del magistrske naloge bom začel s predstavitvijo podjetja, v katerem se izvaja poslovni proces množičnega prilagajanja, ki je del mešalnega sistema podjetja, v nadaljevanju mešalni sistem JUMIX. Spoznavanje poslovnega procesa bom opravil z njegovo analizo in s predstavitvijo zaznanih slabosti, ki se pojavljajo v procesu. S predlogom prenove poslovnega procesa sem začel načrtovanje novega procesa.

6.1 Priprava na prenovo procesa

6.1.1 Predstavitev podjetja

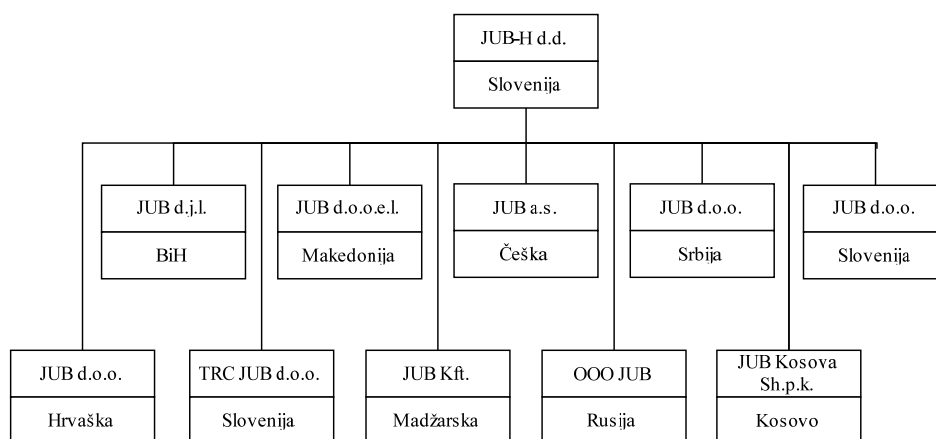
Proizvodnja premaznih sredstev za gradbeništvo na današnji lokaciji v Dolu pri Ljubljani se je začela leta 1875, ko so lastniki mlinov za žito začeli na njih mleti zemeljske barve – takrat običajno vrsto zidnih barv. Med 1. in 2. svetovno vojno je delniška družba

»Jugoslavenska industrija ulja i boja«, v nadaljevanju JUB, tržila svoje izdelke po vsej Kraljevini Jugoslaviji, to so bile zemeljske barve za zidove, grafične barve, barve za cement, mleti kalcit, kreda ipd. Družba JUB je svoj predvojni obseg prodaje dosegla šele leta 1956. Sledil je zanesljiv in stabilen razvoj. Družba je svoj tržni višek dosegla leta 1990, pred osamosvojitvijo Slovenije, z rekordnim obsegom prodaje čez 50.000 ton oziroma 25 mio € prodaje in 61 % tržnim deležem v Jugoslaviji. Ta višek je družba dočakala z 203 zaposlenimi delavci. Po osamosvojitvi Slovenije leta 1991 je družba izgubila polovico trga. Tržni uspeh iz leta 1990 je presegla leta 1997. V dolgoletni zgodovini je zanimiv programski razvoj družbe.

Premazna sredstva za gradbeništvo so bila vedno prisotna. Njihova vrsta se je spreminjala glede na razvojno stopnjo kemije. Od že omenjenega začetka zemeljskih mineralnih barv, ki jih je bilo treba pred uporabo še pomešati z veznim materialom, praviloma je bil to klej, preko suhih barv, ki jih je bilo treba mešati samo z vodo, katerih najmočnejša blagovna znamka je bila Juboflor, pa do današnjih sodobnih disperzijskih barv z najbolj znanimi blagovnimi znamkami kot so družina notranjih barv Jupol, fasadna barva Acrylcolor, barva za beton Takril, niansirno sredstvo Dipi in druge. Poleg že omenjenih medvojnih proizvodov so bili v proizvodnem programu tudi po 2. svetovni vojni izdelki, ki jih družba danes ne proizvaja več. To so barve in lepila za les in steklarski kiti.

Danes predstavljajo proizvodni program podjetja naslednje blagovne skupine: Notranje barve, Fasadne barve, Izravnalne mase, Premazi za beton, Gradbena lepila, Dekorativni ometi, Sistem toplotne zaščite fasad, Sanacije ometov, Osnovni premazi, Niansirna sredstva, Dekorativna obdelava notranjih površin, Vgradnja keramičnih ploščic, Obdelava zahtevnejših površin, z letom 2004 tudi lesni in kovinski premazi na akrilatni osnovi (JUB-H d.d., 2010). V začetku leta 1994 je družba JUB postala delniška družba. Leta 2008 se je družba JUB zaradi boljše organizacije in nadzora dela ter večje transparentnosti poslovanja reorganizirala (Slika 38).

Slika 38: Organizacijska struktura skupine JUB od leta 2008



Vir: JUB-H d.d., Interno gradivo, 2010

Današnji JUB odlikujejo sodobna avtomatizirana in robotizirana proizvodnja, visoka produktivnost, zgledna ekološka urejenost z ustreznimi in veljavnimi certifikati, sodobna energetska urejenost, najsodobnejši lastni razvoj izdelkov in informacijske tehnologije, najvišji bonitetni rang, visok delovni in socialni standard zaposlenih ter prijazen in odprt tržno usmerjen odnos do strank, kupcev in potrošnikov. Podjetje redno obnavlja certifikate za standard kakovosti ISO 9001, standard ravnanja z okoljem ISO 14001 in standard za učinkovit in ustrezen sistem vodenja varnosti in zdravja pri delu OHSAS 18001.

»Ustvarjamo barvito ugodje bivanja« je poslanstvo, ki skupaj z vizijo podjetja ustvarja vodilo poslovne strategije. Poslanstvo podjetja je zaokroženo s strategijo, namenom, vrednotami in standardi. Namen podjetja je biti cenjena družba s cenjenimi zaposlenimi, ki prodajajo kakovostne izdelke zadovoljnim kupcem. Strategija podjetja temelji na odlični kakovosti izdelkov in prodajnega servisa ter na sposobnih zaposlenih v podjetju. Vrednote, ki se jih v podjetju goji, temeljijo na ustvarjalnih ljudeh, spoštovanju kupcev, sodelavcev in lastnine, polni angažiranosti v družbi ter poštenem plačilu za uspešno opravljeno delo. Skupinsko delo z visoko stopnjo komuniciranja, spoštovanje standardov in organizacijskih navodil ter nenehno izobraževanje in informiranje zaposlenih so standardi, ki se uveljavljajo v družbi.

Ključni dejavniki uspeha podjetja se nanašajo na razvoj lastne službe za informatiko za podporo ključnim poslovnim procesom. Podjetje ostale procese podpira s kombinacijo lastnih in zunanjih informacijskih rešitev. Postopna avtomatizacija in informatizacija proizvodnih, podpornih in drugih procesov ter dvig njihove kakovosti so pogojeni s prodajno-tržnimi prioritetami. Podjetje uvaja standardizirane postopke na ravni skupine in jih formalizira, hkrati skrbi za procese ter spodbuja inovativnost. Podjetje želi povečati tržni delež mešalnega sistema JUMIX na vseh trgih pri poslovanju s strankami ter se še bolj približati kupčevim zahtevam in potrebam.

6.1.2 Mešalni sistem JUMIX

Pri običajni proizvodnji barv proizvajalec dobavlja trgovinam vnaprej pripravljene niansirane izdelke v različnih embalažah z največ 20 do 30 različnih odtenkov. Trgovine potrebujejo več skladiščnega prostora zato, da bi končnim kupcem ponudile čim bolj kvalitetno storitev. Ko pa kupec želi izdelek z drugačnim odtenkom, bo na zelen izdelek moral počakati določen čas, lahko pa se celo zgodi, da ga ne bo mogel dobiti. Večja verjetnost je, da trgovina obdrži kupca, če bo opremljena z mešalnim sistemom proizvajalca barv.

Jurlin (2003, str. 343) podaja osnovno idejo barvnega mešalnega sistema, in sicer dodajanje majhne količine nasičene pigmentne paste k osnovi. Mešalni sistem JUMIX je s stališča podjetja strateškega pomena. Ponudba niansiranih izdelkov teoretično razširja seznam artiklov na neskončno število. Dobičkonosnost takšnih izdelkov je velika glede na to, da podjetje uporablja pigmentne paste v procesu niansiranja. Iz dveh polizdelkov (baza

in niansirne paste) se izdelava končni izdelek v zelenem barvnem odtenku in izbrani embalaži. Na ta način se zelo elegantno odpravi kar nekaj težav, ki sicer lahko spremljajo klasično proizvodnjo pigmentiranih premazov, kot so na primer daljši dobavni roki, velika količina naročila ter izdelava na zalogo. Jurlin (2003, str. 343) navaja prednosti mešalnega sistema, kot so:

- hiter odziv na potrebe trga;
- ekonomična priprava majhnih količin premaznega sredstva;
- enostavnejša proizvodnja in kontrola proizvodnje;
- enostavnejše planiranje distribucije produktov;
- enostavnejše trženje na različnih trgih;
- manjše skladiščne zaloge končnih izdelkov.

Proizvodnja niansiranih izdelkov na mestu dostave oziroma prodaje končnemu kupcu omogoča bolj optimalno spremljanje zalog, zmanjšuje čas dostave ter zaradi nizkih proizvodnih stroškov prinaša podjetju uporabo bolj prožne cenovne politike. V podjetju je uveljavljen barvni mešalni sistem JUMIX, ki s svojo prilagodljivostjo, hitrim odzivnim časom, kratkim časom izdelave, zelo širokim naborom različnih izdelkov (od notranjih zidnih barv, preko ometov do pokrivnega emajla) ter pestro paleto barvnih odtenkov (več kot 3.000 po različnih barvnih kartah in z možnostjo izdelave barvnih odtenkov po naročilu oziroma predlogi/vzorcu) lahko zadovolji končnega uporabnika. Posebnost in prednost JUMIX sistema v primerjavi z ostalimi proizvajalci je v:

- lastni proizvodnji baz in pigmentnih past, ki ponuja popolno kontrolo končnega izdelka in zagotavlja možnost hitre prilagoditve zahtevam kupcev;
- izdelavi lastnih receptur in popolni kontroli kakovosti polizdelkov in končnih izdelkov;
- zmožnosti natančne ponovljivosti nians in dobavljivosti enakih izdelkov tudi po daljšem času;
- uporabi ekološko sprejemljivih UNIPAS pigmentnih past;
- nenehni nadgradnji in razširitvi števila izdelkov, ki jih je možno niansirati;
- hitrem odzivu na potrebe kupcev (hitra dobava zelenih baz, pigmentnih past ter reševanje težav);
- kvalitetni strojni opremljenosti, ki zagotavlja natančnost in stabilnost niansiranja.

Ponovljivost barvnih odtenkov je posebno pomembna in je odvisna od vseh delov mešalnega sistema, ki ga sestavljajo:

- bazni izdelki;
- pigmentne paste;
- dozirna naprava (ročna ali avtomatska);
- stresalnik;
- računalnik in tiskalnik;
- barvne karte in recepture.

Podjetje množično proizvaja bazne izdelke, kar zmanjšuje strošek barve na enoto mere. S tehnologijo doziranja je proizvodnja niansiranega izdelka v majhnih serijah hitra in učinkovita. S pomočjo dozirne naprave se baznemu izdelku doda le potrebna količina pigmentnih past, ki se jih s stresalnikom zmeša v končni izdelek. Recepture so ključnega pomena pri izdelavi končnih izdelkov, ker so del mešalnega sistema, ki se najpogosteje spreminja. V mešalnem sistemu JUMIX se uporabljata dve vrsti receptur, in sicer:

- standardne recepture;
- recepture po naročilu, v nadaljevanju RPN.

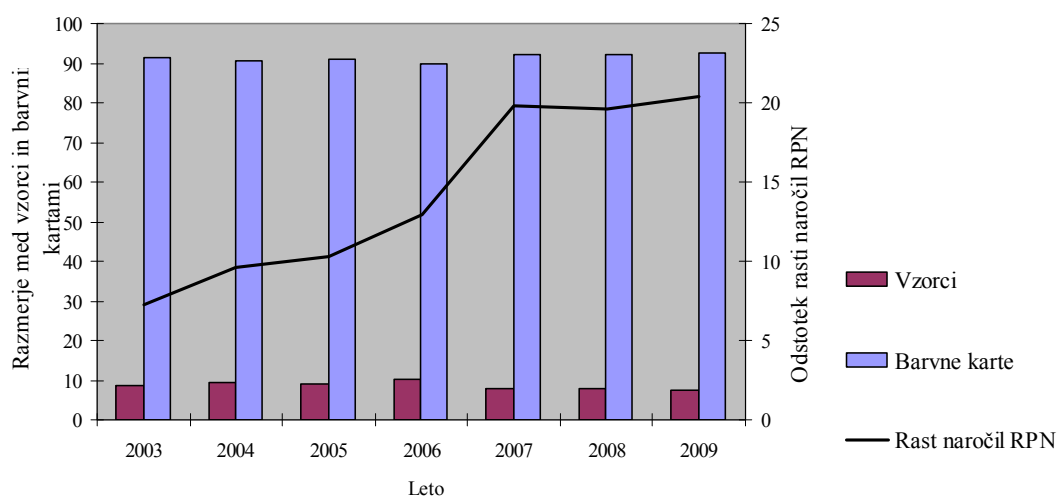
Obe vrsti receptur se izdelata laboratorijsko in se jih shrani v različnih podatkovnih bazah, kar je odvisno od vrste dozirne naprave. Standardne recepture se prenašajo na mešalni sistem le ob večjih spremembah oziroma izboljšavah izdelkov ali ob posebnih dogodkih, kot je vpeljava nove družine izdelkov in novih pigmentnih past. Barvni mešalni sistem s standardnimi recepturami predstavlja trenutno najboljšo izbiro množične prilagoditve pri barvnih mešalnih sistemih, ker kupec izbere izmed ponujenih družin izdelkov želeno nianso v izbrani embalaži praktično brez čakanja in z vnaprej znanimi stroški.

Recepture po naročilu vsebujejo posebne zahteve glede:

- kvalitete izdelkov, ki se razlikujejo od redne ponudbe;
- embaliranja, ki se razlikuje od rednega načina;
- barvnih odtenkov (izdelki izven standardnih barvnih kart in vzorcev).

Strošek izdelave receptur po naročilu v primerjavi s standardnimi recepturami ni vnaprej znan, vendar ga je možno približno določiti. Čas, ki je potreben za izdelavo recepture po naročilu, je odvisen od izdelka, nianse in trenutne zasedenosti izdelovalca. Slika 39 prikazuje statistiko naročanja receptur po naročilu od leta 2003 do konca 2009.

Slika 39: Indeks rasti zahtev receptur po naročilu



Vir: JUB-H d.d., Interno gradivo, 2010

V njej je razvidno, da je vsako leto odstotek vzorcev v razmerju z odstotkom barvnih kart približno enak. Zmanjšano rast receptur po naročilu v letu 2008 pripisujem k temu, da je podjetje uvedlo novo standardno barvno karto. S tem se je večje število receptur spremenilo v standardne recepture, kar je povzročilo upad rasti povpraševanja receptur po naročilu. Število naročenih receptur v letu 2008 je približno enako letu 2007, kar kaže, da je kljub uvedbi dodatne standardne barvne karte povpraševanje kupcev po posebnih zahtevah še vedno izredno veliko. V letu 2009 je viden rahel vzpon rasti zahtev receptur po naročilu, ki je glede na recesijsko obdobje, v katerem se nahaja podjetje, še vedno optimističen.

Proces prodaje artiklov, ki potrebujejo izdelavo receptur po naročilu, je poslovni proces, ki ga bom v naslednjem poglavju opisal in kasneje tudi podal predloge za njegovo izboljšanje.

6.2 Spoznavanje trenutnega procesa

Spoznavanje trenutnega poslovnega procesa bom začel s kratkim opisom, ko proces še ni bil informatiziran. V podjetju so vrsto let uporabljali papirne obrazce za izpolnjevanje naloga za pripravo recepture izdelka po posebnih zahtevah. Omenjeni obrazec je referent v oddelku veleprodaje izpolnil v treh izvodih, od katerih je prvi izvod arhiviral, ostala dva je poslal v oddelk razvoja, kjer je drugi del obrazca izpolnil tehnik-nianser. Tehnik-nianser je en del obrazca arhiviral, drugi pa poslal nazaj v oddelk veleprodaje, ki je nadomestil polovično izpolnjen obrazec z izpolnjenim obrazcem.

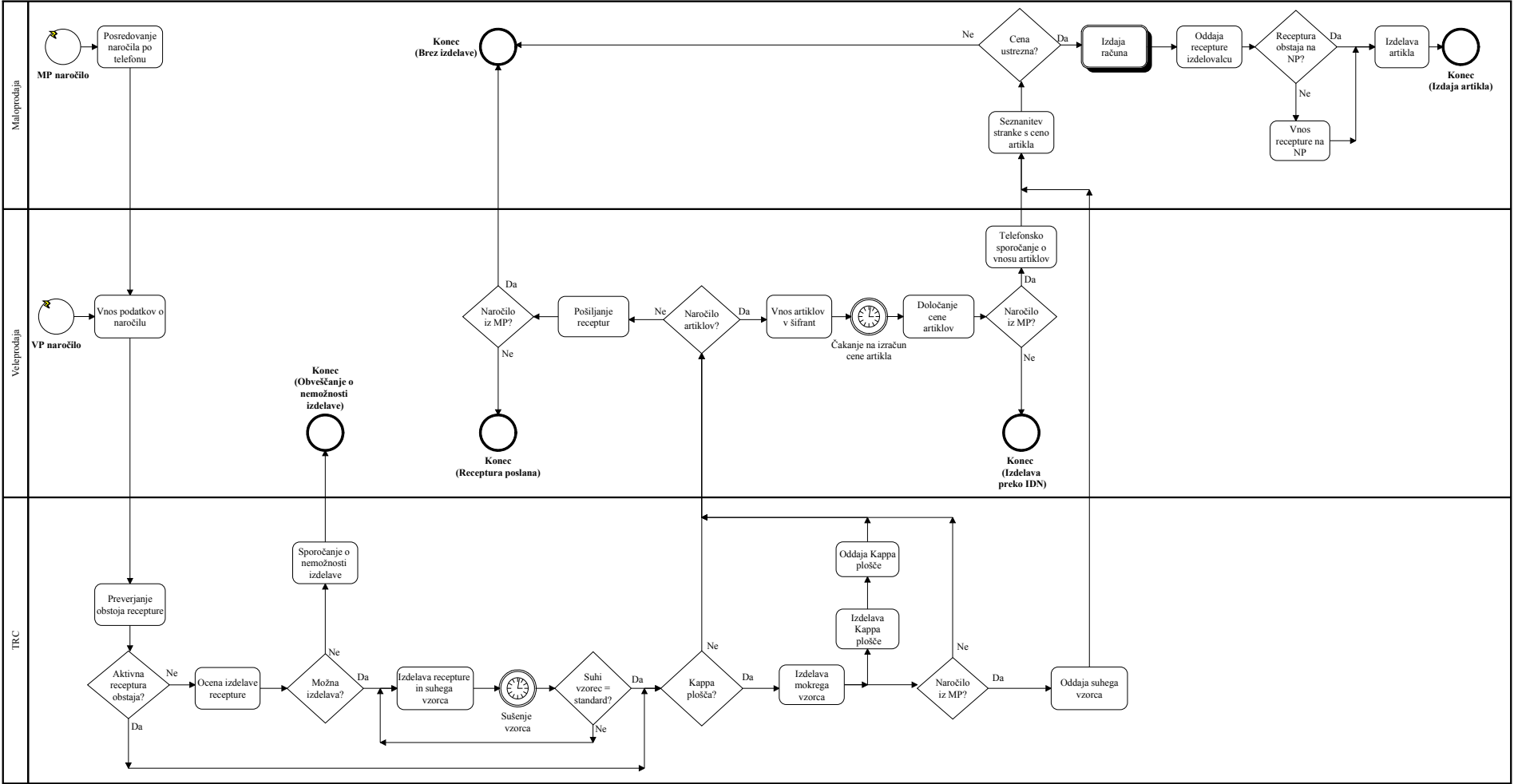
Največja pomanjkljivost poslovnega procesa je bila, da so udeleženci procesa uporabljali papirnate obrazce, ki so jih prenašali po različnih oddelkih podjetja. Vpisovanje podatkov na obrazce je bilo zamudno. V primeru ponovnih zahtev po recepturah je bilo zlahka mogoče spregledati, da je receptura po naročilu že vpisana. S tem je bilo osebje v razvojnem oddelku po nepotrebnem obremenjeno. Tehnik-nianser je pri izračunavanju potrebne količine pigmentov za določeno embalažo uporabljal aplikacijo MS Excel, vendar je moral parametre pri izračunu vedno znova popravljati, kar je bilo zamudno opravilo. Tehnik-nianser je shranjeval recepture v zvezek, kar je bilo za pregledovanje in preverjanje neuporabno, s stališča varnosti podatkov pa izpostavljeno možnosti izgube podatkov.

Vodstvo podjetja je uvidelo omenjene pomanjkljivosti in poskušalo prenoviti poslovni proces. Z uporabo informacijske tehnologije je podjetju uspelo avtomatizirati, ne pa tudi prenoviti poslovni proces. V nadaljevanju bom opisal in analiziral obstoječi poslovni proces.

6.2.1 Analiza obstoječega procesa

Slika 40 prikazuje procesni diagram poslovnega procesa upravljanja receptur po naročilu.

Slika 40: Procesni diagram poslovnega procesa upravljanja RPN



Analiza poslovnega procesa kaže, da se v njem opravljajo aktivnosti v treh organizacijskih enotah:

- veleprodaji;
- tehnološko-razvojnem centru (v nadaljevanju TRC), ki je nekdanji razvojni oddelek;
- maloprodaji.

Postopek upravljanja receptur po naročilu se začne v oddelkih maloprodaje in veleprodaje. Po sprejetju naročila prodajalec v maloprodaji posreduje podatke referentu v veleprodaji, ki jih vnese v računalnik ter obvesti tehnika-nianserja v TRC-ju. Tehnik-nianser v računalniku preveri obstoj recepture in če recepture ne najde, oceni možnosti izdelave recepture. V kolikor recepture ni mogoče izdelati, o tem obvesti referenta v veleprodaji, ki zatem obvesti stranko. Če tehnik-nianser oceni, da je recepturo mogoče izdelati, začne postopek izdelave vzorca izdelka, ki ga nanese na papirni listič. Tehnik narejeni vzorec posuši in če se suhi vzorec ne ujema s standardom, ponovi postopek izdelave recepture. Sicer preveri, ali je stranka naročila nanos vzorca na Kappa ploščo. V kolikor je potrebna izdelava Kappa plošče, tehnik pripravi mokri vzorec in obvesti demonstratorja, da jo izdela. V nasprotnem primeru tehnik obvesti referenta o izdelavi recepture, hkrati pa preveri, če je stranka istočasno naročila artikle. Če naročilo ne vsebuje artiklov, referent pošlje recepturo bodisi v maloprodajo bodisi stranki, ki jo je naročila, sicer vnese v šifrant nove artikle.

Ker morajo biti artikli aktivni in vidni pri izdelavi računa ali delovnega naloga, direktor prodaje izračuna materialni strošek embalaranja ter določi ceno artikla, ki jo referent vnese v šifrant. Če je bilo naročilo poslano iz maloprodaje, referent po telefonu obvesti maloprodajo, da so artikli že vneseni v šifrant. Sicer odpre izredni delovni nalog. Prodajalec v maloprodaji seznani stranko s ceno artikla in v kolikor se stranka z njo strinja, ji izda račun. Ko je račun plačan, prodajalec pokliče izdelovalca, naj prevzame recepturo in preveri njen obstoj na niansirni postaji. V večini primerov izdelovalec vpiše recepturo na niansirno postajo, zatem artikle izdela in izda stranki.

Narisani procesni diagram predstavlja statični model poslovnega procesa, ki sem ga nadgradil z dinamičnimi komponentami. Z dinamičnim modeliranjem sem določil potrebne attribute, ki jih vsebujejo aktivnosti: odziv na vходу, potrebne vire, spremembo atributov, opis opravila in izhodno vejanje. Poleg opisa statičnega in dinamičnega modela procesa za pridobitev optimalnih rezultatov potrebujem simulacijo, ki mi bo dodatno pomagala pri analizi poslovnega procesa. Orodje, ki sem ga uporabil pri modeliranju in izvajanju simulacije, je iGrafx Process. Za izvajanje simulacij je potrebna priprava scenarija simulacij (Kovačič & Bosilj-Vukšić, 2005, str. 444), ki vsebuje naslednje sklope:

- opredelitev trajanja simulacije;
- definicija generatorja simulacij;
- opredelitev virov;
- določitev urnika;

- druge simulacijske opcije.

V ta namen sem uporabil podatke iz podatkovne baze podjetja, ki sem jih prilagodil pri pripravi scenarija simulacije. Simulacija se bo začela izvajati v prvem delovnem dnevu ob 7. uri in trajala bo 8 ur vsak delovni dan. Delovnih dni je 5 v enem tednu oziroma 22 v enem mesecu. Čas trajanja simulacije je 48 tednov. Generator simulacij je določen s podatki, ki so pridobljeni iz podatkovne baze podjetja in prilagojeni za izvajanje transakcij. Opozoriti velja, da sem pri tvorjenju transakcij uporabil dva generatorja, s katerima sem ločil prihod strank oziroma naročanje v dveh organizacijskih enotah (oddelku veleprodaje in maloprodaje).

Viri, ki sem jih pri simulaciji uporabil, so sledeči: demonstrator in tehnik-nianser v oddelku TRC, direktor prodaje in trije referenti v oddelku veleprodaje ter izdelovalec in prodajalec v oddelku maloprodaje.

Najbolj opazna rezultata pri izvajanju simulacije, ki ju bom pozneje uporabil pri primerjalni analizi, sta:

- povprečno trajanje procesiranja ene transakcije, ki je skoraj 191 minut;
- povprečna obdelava v enem ciklu znaša približno 27 minut.

Za bolj podrobno analizo modela procesa je treba imeti vpogled v statistiko aktivnosti, kjer izstopata dve aktivnosti, ki predstavljata ozki grli poslovnega procesa: sušenje vzorca v TRC in čakanje na izračun cene artikla v oddelku veleprodaje. Ti dve aktivnosti sta edini, ki močno zavirata izvajanje transakcij v poslovnem procesu. Časa trajanja sušenja vzorca ni mogoče pospešiti, ker je določen s standardom in vpliva na končno kakovost izdelka.

Trajanje izračuna cene artikla je odvisno od direktorja prodaje, ki po določenih formulah izračunava ceno artikla. Ta aktivnost sicer ne traja dolgo, vendar je velikokrat treba na njeno izvajanje predolgo čakati, ker direktor prodaje ni vedno dosegljiv. Delež povprečnega čakanja v povprečnem času transakcije znaša 85,51 %. Rezultate simuliranega procesnega modela prikazuje Tabela 11.

Tabela 11: Statistika simulacije modela obstoječega procesa

Čas trajanja (tedni)	Št. transakcij	Pov. trajanje transakcije (minute)	Pov. obdelava (minute)	Pov. čakanje (minute)	Pov. čakanje na prosti vir (minute)	Pov. čas blokiranja (minute)
48	3.129	190,96	27,67	163,29	1,04	162,25

Tabela 12 prikazuje povprečno obremenitev virov, kjer je opazno, da je tehnik-nianser v oddelku TRC v primerjavi z ostalimi udeleženci v procesu najbolj obremenjen. Je tudi edini udeleženec, ki nastopa samo v tem poslovnem procesu, za razliko od ostalih, ki sodelujejo v več poslovnih procesih.

Tabela 12: Povprečna obremenitev virov v modelu obstoječega procesa

Demonstrator	0,89
Direktor prodaje	1,76
Izdelovalec	1,20
Prodajalec	0,46
Referent	1,30
Tehnik-nianser	10,31

6.2.2 Slabosti obstoječega procesa

Pri obstoječem procesu so zaznane številne težave po oddelkih, kar prikazuje Tabela 13.

Tabela 13: Zaznane težave poslovnega procesa po oddelkih

Oddelek	Prisotne težave v poslovnem procesu
Veleprodaja	• podvajanje vnosov naročil • sprejemanje naročil iz maloprodaje po telefonu • čakanje na izračun materialnega stroška artikla • preobremenjenost z vnašanjem naročil
Maloprodaja	• pošiljanje naročil v veleprodajo po telefonu • čakanje na vnos artiklov in izračun • možnost napačnega vnosa recepture na niansirno postajo • stranka predolgo čaka na niansirani izdelek • preobremenjenost izdelovalca pri izdelavi niansiranega izdelka • onemogočen vpogled v stanje zalog pri izdelavi niansiranega izdelka
TRC	• porabljen čas na iskanje recepture izdelka • nezmožnost uporabe nestandardnih pigmentnih past v informacijskem sistemu • neoptimalen vnos podatkov o prenišanju

Prav tako so na nivoju celotnega procesa prisotne dodatne težave in nepravilnosti, kot na primer:

- neintegrirana baza podatkov;
- slaba kakovost podatkov;
- slaba povezljivost z drugimi procesi;
- nezmožnost snemanja vzorcev izven TRC;
- ne vodi se evidenca o ponovnih naročilih iste nianse oziroma istega izdelka;
- nepopolnost informacij o dejanskih kupcih, ker hčerinske družbe in maloprodaja delujejo v procesu kot stranke;
- pomanjkanje tehnične in uporabniške dokumentacije o poslovnem procesu.

Informacijski sistem je bil večkrat dodelan, vendar ni bilo strateškega vpliva na njegov razvoj, saj so bili začetniki sprememb njegovi uporabniki. To je pripeljalo k temu, da je sistem postal neobvladljiv za nadaljnje vzdrževanje. Zato je treba narediti nov koncept, s katerim se bodo odpravile prej omenjene težave in vpeljale nove funkcionalnosti.

6.3 Načrtovanje novega procesa

Načrtovanje novega procesa sem začel z mislijo, da odpravim vse težave in nepravilnosti, ki so bile zaznane v obstoječem procesu ter prilagodim prenovljeni poslovni proces viziji in strategiji podjetja. Težave, ki jih je treba premostiti, se nanašajo predvsem na izboljšanje opravljanja aktivnosti znotraj oddelkov in na njihovo reorganizacijo zaradi večje procesne usmerjenosti.

6.3.1 Predlog prenove poslovnega procesa

V prenovljeni proces so vpletena podjetja JUB d.o.o., TRC JUB d.o.o. ter vse hčerinske družbe, ki so povezane v intranet podjetja. Posamezni oddelki, skozi katere bo potekal proces, so:

- TRC JUB d.o.o.;
- oddelok trženja, ki se nahaja v podjetju JUB d.o.o.;
- poslovne enote (hčerinska podjetja).

Slika 41 prikazuje predlagani model prenovljenega poslovnega procesa upravljanja receptur po naročilu, v nadaljevanju MARPON. Glavni tok aktivnosti v poslovnem procesu se začne s prihodom stranke v oddelok maloprodaje ali veleprodaje, kjer se zabeleži naročilo stranke. Tega se posreduje v TRC, od koder se izdelana receptura prenese na niansirno postajo v skladišču maloprodaje. Pri prenovi sem tvorjenje transakcij združil v en generator in izvedel simulacijo pod enakimi pogoji, kot so bili uporabljeni pri izvajanju simulacije modela obstoječega procesa. Simulacija je pokazala, da je prenovljeni model poslovnega procesa veliko bolj učinkovit. Tabela 14 prikazuje rezultate, ki sem jih dobil po simulaciji, in kaže da:

- znaša povprečno trajanje procesiranja ene transakcije približno 51 minut;
- traja povprečna obdelava cikla transakcije slabih 19 minut.

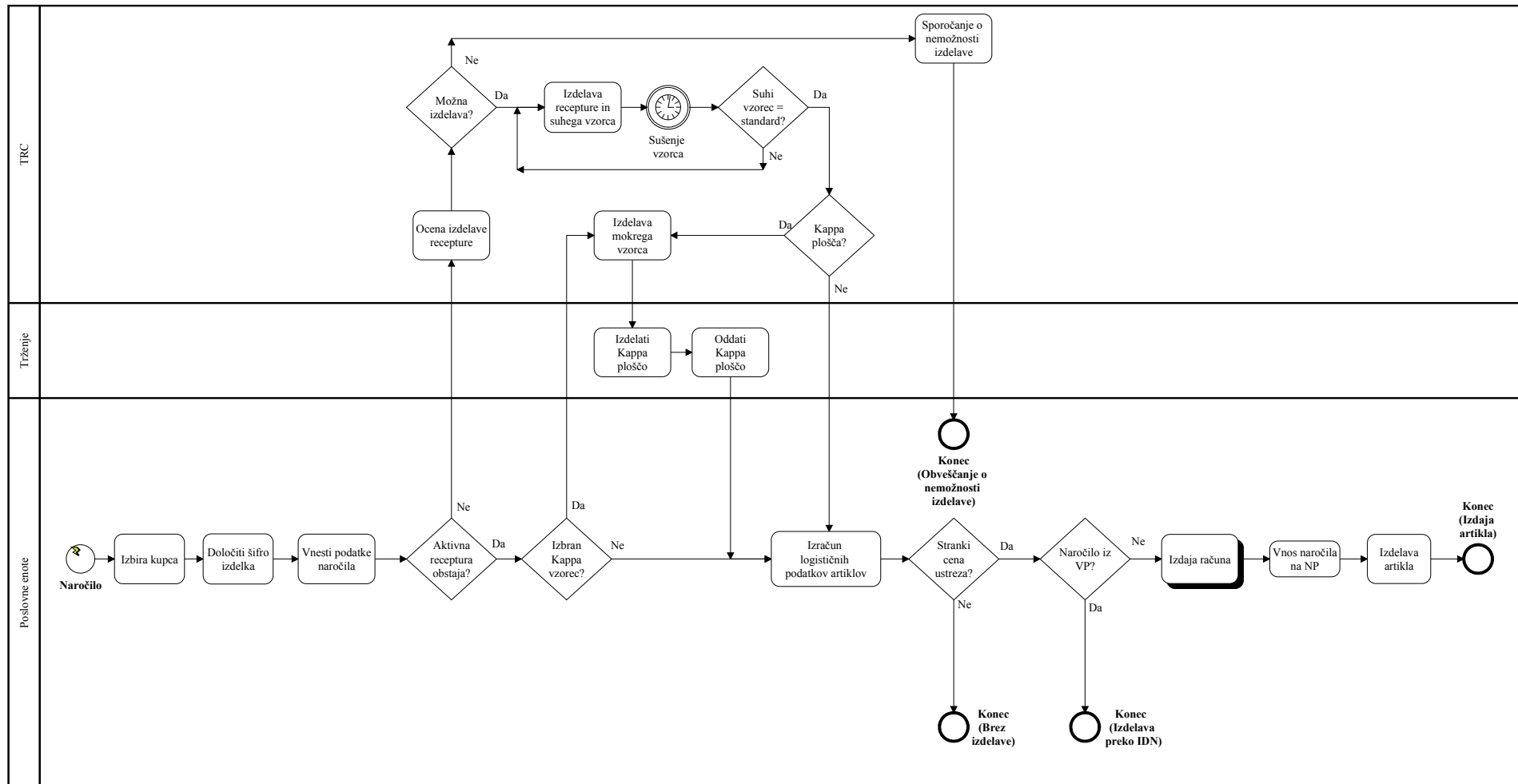
Ko primerjam oba časa pred in po prenovi, dobim skrajšanje povprečnega trajanja transakcije za 3,7-krat in skrajšanje povprečne obdelave v enem ciklu transakcije za skoraj 1,5-krat. Delež povprečnega čakanja v povprečnem času transakcije se je prav tako zmanjšal in znaša 80,53 %.

Tabela 14: Statistika simulacije prenovljenega modela procesa

Čas trajanja (tedni)	Št. transakcij	Pov. trajanje transakcije (minute)	Pov. obdelava (minute)	Pov. čakanje (minute)	Pov. čakanje na prosti vir (minute)	Pov. čas blokiranja (minute)
48	4.097	50,9	18,91	40,99	0,2	40,79

Zaradi reorganizacije podjetja in vključitve hčerinskih podjetij v JUB-ov intranet jih je bilo mogoče vključiti v poslovni proces.

Slika 41: Procesni diagram prenovljenega poslovnega procesa



Hčerinska podjetja se ne bodo več obnašala kot stranke, temveč bodo aktivni udeleženci v procesu. S tem se je obremenitev udeležencev v procesu občutno zmanjšala razen tehnika-nianserja v oddelku TRC, kar prikazuje Tabela 15.

Tabela 15: Povprečna obremenitev virov prenovljenega modela procesa

Demonstrator	0,59
Izdelovalec	0,28
PC	0,32
Referent	0,50
Tehnik-nianser	9,03

Z dodatno simulacijo in vključevanjem še enega tehnika-nianserja v proces se bo povprečna obremenitev le-tega sicer zmanjšala za polovico, vendar to ne bo bistveno vplivalo na povprečni čas trajanja enega cikla transakcije, ki se bo v tem primeru zmanjšal za približno 0,05 %.

6.4 Izdelava grobega podatkovnega modela poslovnega procesa

Modeliranje podatkov je verjetno najbolj razširjena tehnika v sodobni sistemski analizi in načrtovanju, vendar ni vedno najbolje uporabljena. Sharp in McDermott (2001, str. 275) omenjata, da tehnično usmerjeni modelarji prepogosto začnejo modeliranje s preveč podrobnostmi in kompleksno grafiko, kar je za procesno usmerjene udeležence nerazumljivo. Glavno težavo predstavlja dejstvo, da se modeliranje podatkov enači z načrtovanjem podatkovne baze, kot bi se arhitektura enačila s pripravo gradbenih tehničnih načrtov. Seveda bo delo arhitekta sčasoma pripeljalo do natančnih in podrobnih načrtov, tako kot bo delo podatkovnega modelarja sčasoma pripeljalo do natančnega in podrobnega načrta podatkovne baze. Modeliranje podatkov se ne sme obravnavati kot načrtovanje podatkovne baze, temveč kot opis poslovnega procesa oziroma poslovanja podjetja.

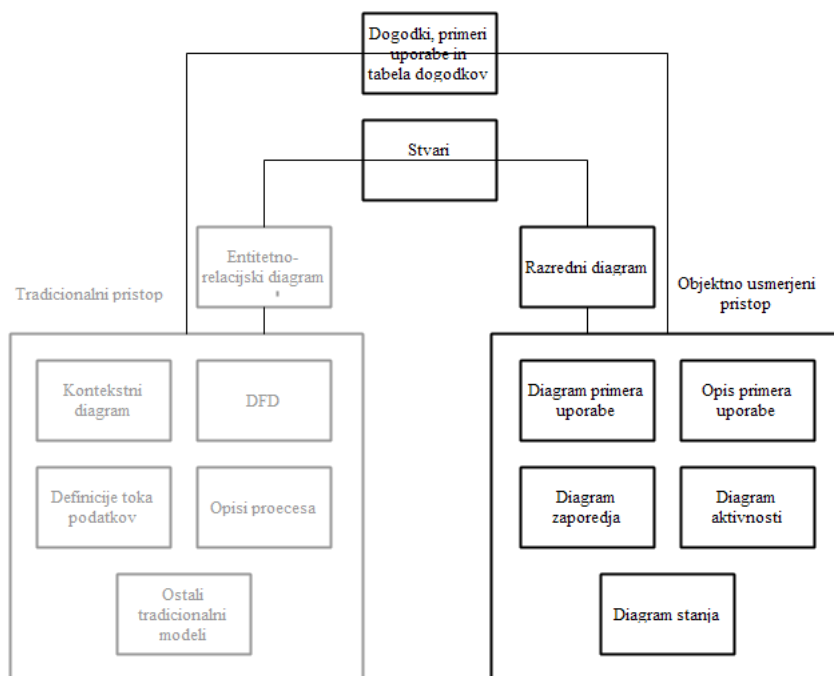
Podatkovni model je posplošena predstavitev podatkov o objektih, dogodkih, aktivnostih in njihovih povezavah s ciljem razumljive predstavitve (Kovačič & Bosilj-Vukšić, 2005, str. 369). Proces razvoja sistema se začneja z identifikacijo dogodkov in stvari (Slika 42).

Dogodki sprožijo osnovne poslovne procese, ki so primeri uporabe, ter stvari, ki so objekti in so vključeni v osnovni poslovni proces. Objekti so pomembni tako pri razvoju novega sistema kot pri snovanju podatkovne baze. Po določitvi razredov objektov je velikokrat treba ponovno izboljšati oziroma ugotavljati primere uporabe in to ponavljati nekajkrat pred dopolnitvijo celotnih zahtev (Satzinger et al., 2007, str. 243). Vidgeon (2003, str. 16) priporoča uporabo tehnike primerov uporabe pri modeliranju funkcionalnosti s stališča uporabnika in posluževanje razrednih diagramov pri določevanju strukture stvari.

Podjetja uporabljajo informacijske sisteme z namenom, da uresničijo poslovne potrebe. Življenjski cikel razvoja sistema sodi h ključnim konceptom v razvoju informacijskega sistema, ki je najprej zamišljen kot ideja, nato je oblikovan in zgrajen v razvojnem projektu

in končno uporabljen v poslovnem procesu, kateremu služi. Obstajata dva osnovna pristopa k razvoju informacijskih sistemov: tradicionalni in objektno usmerjeni pristop.

Slika 42: Modeliranje zahtev pri tradicionalnem in objektno usmerjenem pristopu



Vir: J. Satzinger et al., *Systems analysis and design in a changing world*, 2007, str. 243.

Pri izdelavi grobega podatkovnega modela poslovnega procesa sem uporabil objektno usmerjeno analizo, ki zajema dve aktivnosti:

- določanje sistemske funkcionalnosti s pomočjo primerov uporabe;
- razvoj razrednih diagramov.

Tabela 16: Razlike med tradicionalnim in objektno usmerjenim pristopom razvoja IS

Tradicionálni pristop	Objektno usmerjeni pristop
Sistem je skupek procesov	Sistem je skupek vzajemno delujočih objektov
Procesi vzajemno delujejo s podatkovnimi entitetami	Objekti vzajemno delujejo medsebojno in z ljudmi
Proces sprejema vhodne veličine in proizvaja izhodne veličine	Objekt pošilja in sprejema sporočila

Vir: J. Satzinger et al., *Systems analysis and design in a changing world*, 2007, str. 201.

Za boljše spoznavanje novega poslovnega procesa bom podrobneje opisal, kako udeleženci komunicirajo s sistemom in kako se sistem odziva s stališča igralca. V ta namen sem uporabil primere uporabe, s katerimi sem prikazal glavne funkcionalnosti, ki jih bo imel sistem. Pri tem sem uporabil CASE orodje Visual Paradigm for UML, ki podpira zadnjo UML različico, in integracijo oziroma ustvarjanje izvorne kode za aplikacije okolja .NET.

Izdelava primerov uporabe vključuje naslednje korake (Bennett, Skelton & Lunn, 2005, str. 31):

- poiskati igralce in primere uporabe;
- narediti prednostni seznam primerov uporabe;
- razviti vsak primer uporabe;
- strukturirati model primerov uporabe.

Obstaja močna vez med primeri uporabe in modelom poslovnega procesa. V vsakem koraku ali nizu korakov v modelu poslovnega procesa se velikokrat nahaja en ali več primerov uporabe, zato procesni diagram predstavlja idealno ogrodje za odkrivanje pomembnih primerov uporabe (Sharp & McDermott, 2001, str. 301). Rezultati simulacije procesnega diagrama kažejo, da v procesu nastopajo štirje igralci, in sicer: referent, izdelovalec, demonstrator in tehnik-nianser.

Primeri uporabe, ki sem jih zaznal, so naslednji:

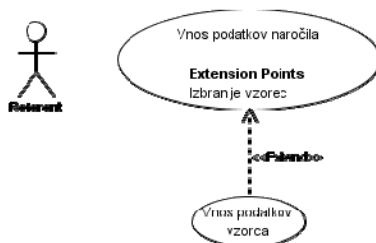
- **Izbiranje kupca**, ki je razširjen s primeri uporabe **Vnos kupca** ter **Posodabljanje podatkov kupca**;
- **Izbiranje aktivne recepture**, ki je razširjen s primeri uporabe **Vnos podatkov vzorca** ter **Določitev šifre izdelka**;
- **Vnos podatkov naročila**, ki je razširjen s primeri uporabe **Vnos količine** ter **Izdelava mokrega vzorca**;
- **Izdelava recepture**, ki je razširjen s primerom uporabe **Sporočanje o nemožnosti izdelave** in vsebuje primer uporabe **Izdelava primerjalnega vzorca**, ki posplošuje primera uporabe **Izdelava mokrega vzorca** in **Izdelava suhega vzorca**, vsebuje pa primer uporabe **Primerjava s standardom**;
- **Izdelava artikla** vsebuje primer uporabe **Vnos naročila na niansirno postajo**.

Z izdelavo prednostnega seznama primerov uporabe bom določil, kateri primeri uporabe so pomembnejši in jih je treba načrtovati prej in opraviti pred ostalimi. **Izbiranje kupca** in **Vnos podatkov naročila** sta primera uporabe, ki imata najvišjo prioriteto. Na drugem mestu se nahajata primera uporabe **Izdelava recepture** in **Izbiranje aktivne recepture**. Na podlagi podatkov naročila tehnik-nianser izdela recepturo in ji določi aktivnost oziroma referent izbere že aktivno recepturo. Najmanjšo prioriteto imajo primeri uporabe izdelave primerjalnega vzorca in artikla, katere lahko opravimo le, če je znana aktivna receptura.

Pri določanju zahtev ni dovolj, da se prikaže seznam vseh primerov uporabe, ki nastopajo v sistemu. Namen razvoja primerov uporabe je izdelava podrobne specifikacije posameznega primera uporabe na način, da se izbere enega izmed scenarijev kot glavnega uspešnega (Fowler, 2004, str. 100). Pisanje takega scenarija primera uporabe bom začel kot zaporedje oštevilčenih korakov sodelovanja med igralci in sistemom. Razširjanje primera uporabe predstavlja pogoj, ki vpliva na različno komunikacijo, kot je opisana v glavnem uspešnem

scenariju. Slika 43 prikazuje razširjanje primera uporabe **Vnosa podatkov naročila z Vnosom podatkov vzorca** pri pogoju, ko je izbran vzorec.

Slika 43: Razširjanje primera uporabe



Ovisno od nivoja podrobnosti obstajajo trije načini opisovanja primerov uporabe: kratek opis, vmesni opis ter popolnoma razviti opis (Satzinger et al., 2007, str. 251). Kratek opis se uporablja pri zelo enostavnih primerih uporabe, pri katerih ponavadi obstaja samo en scenarij. Vmesni opis razširja kratkega, tako da opisuje notranji tok aktivnosti posameznega primera uporabe. V enem primeru uporabe je lahko več scenarijev, ki so podrobno opisani, in ki vsebujejo izjemne pogoje, katere je tudi potrebno dokumentirati. Tabela 17 opisuje glavni scenarij kot privzeti osnovni tok dogodkov, ki se izvaja med igralcem in sistemom, ter alternativni scenarij, ki je opisan kot alternativno zaporedje dogodkov.

Tabela 17: Vmesni opis primera uporabe

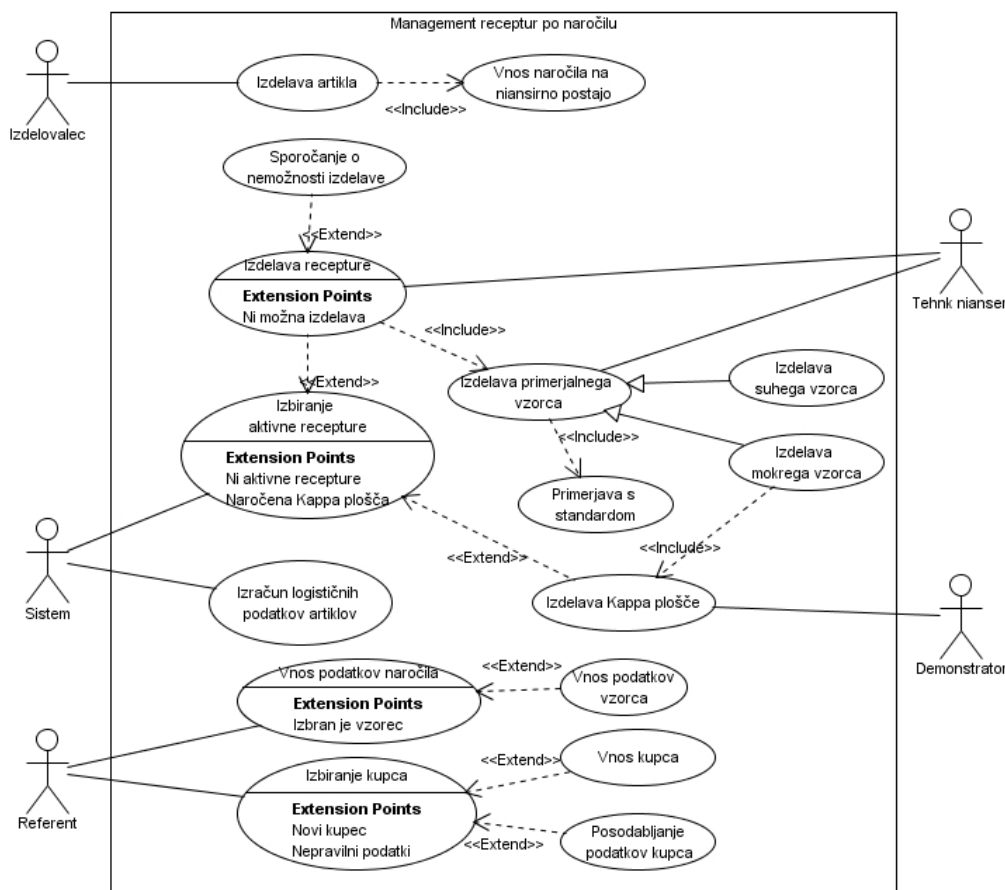
Osnovni tok	1. Akter izbere skupino izdelkov. 2. Sistem prikaže proizvajalce barvnih kart. 3. Akter izbere proizvajalca. 4. Sistem prikaže seznam barvnih kart izbranega proizvajalca. 5. Akter izbere barvno karto. 6. Sistem prikaže šifre nians izbrane barvne karte. 7. Akter izbere nianso. 8. Sistem ustvari šifro izdelka. 9. Akter določi vrsto primerjalnega vzorca.
Alternativni tok	1. Akter izbere skupino izdelkov. 2. Sistem prikaže proizvajalce barvnih kart. 3. Akter izbere vzorec. 4. Sistem ustvari novo šifro za izbrani vzorec. 5. Akter določi vrsto primerjalnega vzorca.

Popolnoma razviti opis primera uporabe je tisti, ki je najbolj primeren za razvijalca sistema. Čeprav se za opisovanje na tem nivoju porabi veliko časa, se razvijalec najbolj seznani z uporabniškimi potrebami (Satzinger et al., 2007, str. 251). Ponavadi se pri popolnoma razvitem opisovanju primera uporabe uporablja predloga, ki vsebuje naslednje informacije: ime primera uporabe, scenarij, sprožilec dogodka, kratek opis, igralci,

povezani primeri uporabe, udeleženci, predpogoji, končno stanje, glavni in alternativni scenariji. V magistrski nalogi sem pri razvoju primerov uporabe uporabljal vmesne opise.

Strukturiranje modela primerov uporabe je aktivnost, s katero sem integriral zaznane primere uporabe z vsemi medsebojnimi povezavami (razširjanje, vsebovanje in dedovanje). Slika 44 prikazuje strukturirani diagram primerov uporabe, ki sem ga naredil za prenovljeni poslovni proces.

Slika 44: Strukturirani diagram primera uporabe poslovnega procesa



Primerno strukturiran diagram primerov uporabe ima naslednje lastnosti (Booch et al., 2000, str. 241):

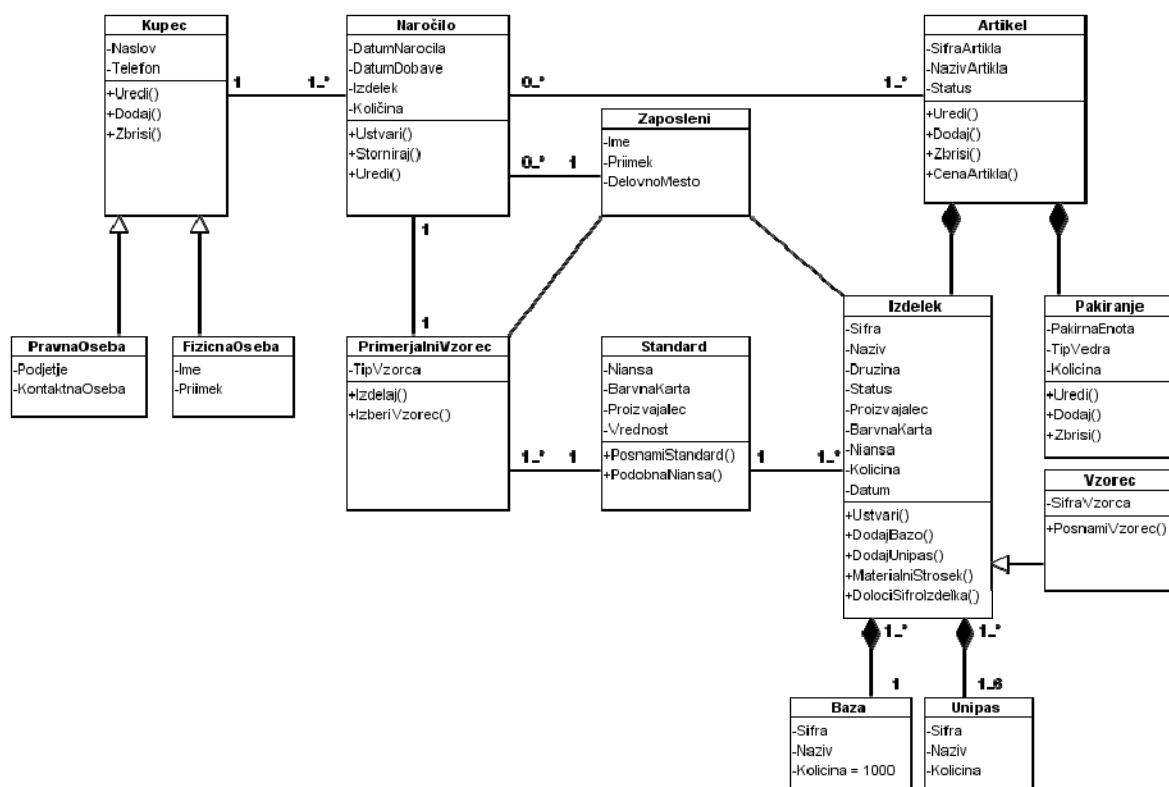
- osredotočen je na komunikacijo enega pogleda statičnega prikaza primerov uporabe;
- vsebuje samo tiste primere uporabe in igralce, ki so bistveni za razumevanje tega pogleda;
- ponuja podrobnosti v skladu z lastno stopnjo abstrakcije (izpostavljene so samo tiste podrobnosti, ki so bistvene za razumevanje);
- ni tako minimiziran, da bralec dobi napačno sliko o pomembnih pojmi.

Zahteve, ki so pridobljene od udeležencev s pomočjo razgovorov ali drugih metod, se napišejo v dokumentu zahtev. Na podlagi zahtev in dojetanja problema poskuša poslovni analitik najti objekte, ki vsebujejo lastnosti, vedenja, razmerja in druge bistvene elemente.

Z generalizacijo se izboljšuje model razreda. Ko je model razreda razvit, lahko razvijalec začne uporabljati razrede (Liu, Subramaniam, Far & Eberlein, 2003, str. 831).

S pomočjo primerov uporabe sem izluščil razrede, ki sem jih predstavil v strukturnem razrednem diagramu (Slika 45). Razredi so med seboj povezani z asociacijami. **Kupec** je abstraktni razred, ki se pojavlja v primeru uporabe **Izbiranje kupca**. Z generalizacijo sem prišel do dveh podrazredov, **pravne osebe** in **fizične osebe**. Oba podrazreda vsebujeta objekte, ki se ne pojavljajo v razredu **kupec**. Razred **artikel** je v razmerju z razredoma **izdelek** in **pakiranje** povezan s kompozicijo, kar kaže, da je sestavljen iz njunih delov. Hkrati je razred **izdelek** prav tako povezan s kompozicijo z razredoma **baza** in **unipas**. Posebni razred je **vzorec**, ki izhaja iz splošnega razreda **izdelek**.

Slika 45: Strukturni razredni diagram poslovnega procesa



V tej fazi izdelave strukturnega razrednega diagrama imajo vsi razredi osnovne lastnosti in metode, ki se bodo z nadaljnjim razvijanjem tudi povečale, vendar so za izdelavo prototipne rešitve zadostne. Z razvijanjem prototipa se bodo zagotovo pojavljali novi razredi, ki bodo v kasnejšem razvoju programske rešitve dodatno zapolnili tiste vrzeli, kjer bo treba podrobneje opisati spremenjene uporabniške zahteve.

Strukturno modeliranje je zelo pomemben proces, saj se izvaja v celotnem življenjskem ciklu razvoja sistema. V zgodnji fazi analize je strukturni model razvit za opis objektov, ki so zaznani v poslovnem problemu. Kot se strukturni model podrobno razvija, tako prihaja do uvažanja novo odkritih objektov.

Zgodnje različice strukturnega modela so ponavadi nepopolne ter se podrobno razvijajo s ponavljajočimi se in postopnimi koraki. Uvajanje novega sistema se začne šele, ko strukturni model vsebuje dovolj podrobnosti (Tsang, Lau, & Leung, 2005, str. 15).

6.5 Načrt uvedbe predlogov prenove poslovnega procesa

Zaradi reorganizacije podjetja in hitrejšega uvajanja nove programske rešitve je projekt razdeljen v dve stopnji:

- implementacija prenovljenega poslovnega procesa znotraj JUB d.o.o. in TRC JUB d.o.o.;
- vključitev odvisnih podjetij, ki so povezani v intranet podjetja.

V prvi stopnji se bo izvedla vzporedna pretvorba, kjer bo še nekaj časa vzporedno deloval stari skupaj z novim informacijskim sistemom. Ker je poslovni proces s stališča podjetja strateško pomemben, je zaradi večje varnosti poslovanja in zmanjševanja tveganj priporočljivo izvajati vzporedno pretvorbo. Posledično bo imelo podjetje večje stroške, saj se zaradi povečane obremenjenosti končnih uporabnikov, ki bodo uporabljali stari informacijski sistem in testirali novega, pričakuje začasno dodatno angažiranje zaposlenih. Osebe službe za informatiko bo prav tako bolj obremenjeno, ker bo poleg vzdrževanja starega istočasno uvajalo novi informacijski sistem.

Po končani pripravi in ustvarjanju tabel na podatkovnemu strežniku ter testiranju prvih različic programske rešitve s strani službe za informatiko se pripravi prototip programske rešitve. Prototip se nadgrajuje toliko časa, da je zanesljiv in dovolj enostaven za vzdrževanje. Kodiranje programske rešitve bo opravljeno v VS.NET okolju. Podatki bodo shranjeni v tabelah na MS SQL Server-ju 2005. Ker v podjetju vzporedno tečejo še drugi projekti prenove poslovnih procesov, se bodo ustvarili šifranti, ki bodo omogočali integriranost podatkov. S prototipiranjem se bo razvijala tudi potrebna dokumentacija, ki bo uporabljena za končni sistem. Testiranje prototipa je v prvi vrsti prepuščeno članom projektnega tima in udeležencem v poslovnem procesu. Končni uporabniki so dejansko pravi preizkuševalci, ki lahko poleg validacije opravijo tudi verifikacijo oziroma preverijo pravilnost rezultatov ter ujemanje rezultatov z uporabniškimi zahtevami. Priprava uporabniške dokumentacije in izvajanje usposabljanja končnih uporabnikov sta izredno pomembni nalogi, s katerima se prav tako ukvarja služba za informatiko. Ta izvede posamično predstavitev končnim uporabnikom, da se seznani z uporabo novega informacijskega sistema.

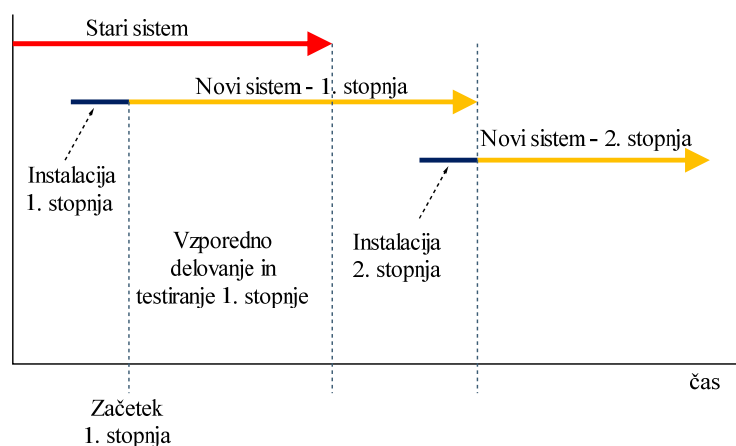
V prenovljenem poslovnem procesu celotno število udeležencev v prvi stopnji ostaja enako, vendar se povečuje število udeležencev, ki so vključeni v informatiziranem delu procesa. Skladiščniki imajo možnost spremljanja zahtev, ki prihajajo iz maloprodaje, po elektronski pošti in preko programa. Služba za informatiko poskrbi, da se obstoječi računalniki v skladišču maloprodaje povežejo v lokalno omrežje podjetja. Ti računalniki se bodo dodatno opremili z ročnim spektrofotometrom, s katerim bo mogoče snemati nianse

vzorca. Po končanem snemanju se bodo podatki svetlobnega spektra neposredno pošiljali v TRC.

Druga stopnja se glede uvajanja informacijskega sistema precej razlikuje od prve stopnje, ker bodo pri razvoju programske rešitve nastopili končni uporabniki, ki doslej še niso bili udeleženi v poslovnem procesu. Zato je pričakovati tudi daljši učni proces, ker se bodo končni uporabniki poleg navajanja na novo programsko rešitev morali navajati tudi na nov poslovni proces, s katerim se še niso seznanili. Velik poudarek je treba dati na večjezičnost aplikacije, ker se v tej stopnji vključujejo uporabniki, ki so zaposleni v hčerinskih podjetjih zunaj Slovenije. Poleg same aplikacije bo potrebno prevesti tudi uporabniško dokumentacijo. Informatizacija poslovnega procesa, v katerega bodo vključena hčerinska podjetja, bo prinesla tudi pohitritev zahtev po recepturah z niansami po želenem vzorcu. Trenutno se vsi vzorci iz tujine pošiljajo v TRC z nekajdnevno zamudo. Služba za informatiko bo računalnike v hčerinskem podjetjih opremila tako kot v primeru maloprodaje s spektrofotometrom za merjenje vzorcev. Na ta način se bo bistveno skrajšal čas, potreben za dostavo vzorcev do TRC-ja.

Uvajanje nove programske rešitve v hčerinskih podjetjih bo opravljeno takoj po predstavitvi in uspešnem testiranju, v katerem bodo sodelovali končni uporabniki. Programska rešitev se bo najprej uvedla v Srbiji, zato ker edino v tem hčerinskem podjetju še obstaja služba za informatiko in bi se zaradi tega uvajanje lahko pospešilo. V tem delu projekta bi se dokončno preskusila aplikacija tako, da bi implementacija v ostalih hčerinskih podjetjih potekala precej hitreje, ker bi bila opravljena samo predstavitev in izobraževanje končnih uporabnikov. Obe stopnji uvajanja informacijskega sistema grafično prikazuje Slika 46, kjer prva stopnja sovpada z vzporedno pretvorbo, druga pa z neposredno pretvorbo s to razliko, da v tem primeru ni starega sistema.

Slika 46: Dvostopenjska uvedba informacijskega sistema



S stopenjsko pretvorbo je podjetje zmanjšalo tveganje popravljanja napak v celotnem sistemu. Druga stopnja je dejansko samo povečevanje funkcionalnosti sistema, ki je že iz prve stopnje stabilen in delujoč. Tisto, kar je skupno obema stopnjama, je ohranjanje obstoječe strojne in komunikacijske opreme, kar bo pripomoglo k zniževanju vložkov v

projekt. Edina strojna oprema, ki jo je treba dokupiti, so že prej omenjeni ročni spektrofotometri.

6.6 Analiza predlogov prenovljenega poslovnega procesa

Primerjava obeh procesnih diagramov kaže, da je model prenovljenega procesa poenostavljen in bolj berljiv od modela obstoječega procesa. K temu je pripomogla integracija hčerinskih podjetij v poslovni proces. Le-ta imajo v prenovljenem modelu procesa možnost vnosa in spremljanja naročil strank, kot jih imata oddelka znotraj matičnega podjetja v Sloveniji, kar pripomore k boljši komunikaciji s strankami. Na ta način se razbremenjuje oddelk veleprodaje, kjer trenutno referenti vnašajo vsa naročila RPN.

Rezultati simulacije kažejo, da je čas izdelave recepture skrajšan predvsem zaradi odpravljanja zastojev v poslovnem procesu, kot so:

- čas porabljen za izračun materialnih stroškov embalaranja in vnos artiklov v šifrant artiklov;
- pravočasna dostava recepture po naročilu na niansirno postajo;
- iskanje izdelka s podobno nianso.

S prenovo poslovnega procesa bo praktično vsak oddelk v podjetju, ki je udeležen v procesu, imel določene koristi. Te koristi prikazuje Tabela 18.

Tabela 18: Koristi pridobljene s prenovo poslovnega procesa po oddelkih

Oddelek	Učinek prenove
Veleprodaja	• razbremenitev pri spremljanju in vnašanju RPN-ov • hitrejše obveščanje strank • prihranek časa pri vnašanju podatkov v šifrant artiklov • prihranek časa pri izračunavanju materialnega stroška in vstavljanju izdelkov v cenovne razrede
Maloprodaja in poslovne enote v tujini	• hitrejše obveščanje strank • hitrejše pošiljanje zahtev • boljši vpogled o stanju zahtev oziroma statusu naročila • hitrejša izdelava • zanesljivejši prenos podatkov ter informatizacija procesa • pravočasno obveščanje in dostava recepture na niansirno postajo
TRC	• razbremenitev pri spremljanju in izpolnjevanju RPN-ov • preglednejši vpogled v status zahtev
Trženje	• pravočasno obveščanje o novi zahtevi za Kappa ploščo • informatizacija procesa

Poleg splošnih koristi, ki jih prikazuje Tabela 19, bo imelo podjetje tudi možnost opraviti analizo na podlagi ponovnega naročila, s katero bi se lahko določene nianse oziroma izdelki spremenili v standardne recepture. Na primer s povečanim povpraševanjem po določeni barvni karti in izdelku se lahko ta barvna karta in izdelek standardno receptirajo.

Obveščanje strank bi bilo po novem lahko nadgrajeno s pošiljanjem elektronske pošte in SMS-ov o pripravi recepture po naročilu.

Tabela 19: Predvidene splošne koristi na nivoju poslovnega procesa oziroma podjetja

Otipljive koristi	Neotipljive koristi
Višja produktivnost	Višje zadovoljstvo strank
Nižji operativni stroški	Povečana prilagodljivost poslovanja
Višja dodana vrednost	Višja kakovost informacij
Krajši čas izvajanja poslovnega procesa	Boljši poslovni izgled podjetja
Dokumentirani poslovni proces	Boljša organiziranost

Pri razvijanju novega informacijskega sistema za podporo poslovnega procesa se ustvarja dokumentacija, ki se lahko uporabi pri prenovi portala dokumentacije družbe, saj trenutni organizacijski predpisi ne prikazujejo pravilnega stanja poslovnega procesa.

SKLEP

Zaradi procesov globalizacije je podjetje izpostavljeno močni konkurenci, kar ga postavlja v podrejen položaj v primerjavi s kupci, ki prevzemajo pobudo in zahtevajo izdelke, ki ustrezajo njihovim specifičnim potrebam. Zaradi tega mora imeti podjetje kakovostne izdelke, širok spekter ponudbe in dodatne storitve pred prodajo in po njej. V podjetju se izdelki množične proizvodnje na hiter in agilen način prilagajajo potrebam kupcem, ker za pridobitev konkurenčne prednosti ne zadošča več kratek čas za izdelavo izdelka, temveč je pomemben čim krajši čas za razvoj novega izdelka. Podjetje lahko vzdržuje prednost pred konkurenco tako, da optimizira poslovni proces, ki bo sposoben slediti nenehnim spremembam. Menim, da dolgoročnega uspeha podjetju ne bodo prinesli izdelki, temveč optimizirani procesi za izdelavo oziroma razvoj izdelkov.

Pri raziskavi različnih modelov množične prilagoditve sem prišel do spoznanja, da se v podjetju izvaja poslovni proces z množično prilagoditvijo, ki je prepuščena kupcu. JUMIX mešalni sistem odlikuje modularnost, ki v kombinaciji s prenovljenim poslovnim procesom ponuja visoko stopnjo prilagajanja željam kupcev. Kupec lahko izbira med vnaprej določenimi skupinami izdelkov, ki jih udeleženci v procesu prikujejo posameznim potrebam kupcev.

Podjetje na ta način izvaja prirojeno prilagoditev, ker je prilagoditev opravljena v distribuciji, montaži in izdelovanju. Podjetju se s prenovljenim poslovnim procesom odpira možnost povečanja dodatne vrednosti kupcu, ker so praktično pokrite vse razvojne stopnje množične prilagoditve. Standardni izdelki se vedno znova posodablajo, tako se ustvarjajo pogoji za ustvarjanje prilagojenih izdelkov, ki se jih lahko ustvari na mestu dostave v čim krajšem času z moduliranjem komponent. Izvajanje dodatne prilagoditve na družini izdelkov in dodatnih storitev sta aktivnosti, ki se opravljata v poslovnem procesu, ki je popolnoma standardiziran s storitvijo prilagajanja na standardnih izdelkih.

Poslovni proces sovпада tudi v model prikrojene prilagoditve. V primerjavi z modelom prilagojene standardizacije ima ta model višje stroške in daljši čas izdelave, vendar tudi višjo stopnjo prilagoditve. Takšen model množične prilagoditve je dokaj uravnotežen in je s stališča kupcev še vedno sprejemljiv. Podjetje je v tem modelu zaznalo tržno nišo, v kateri se zadovoljujejo potrebe kupcev po izdelkih z vrhunskimi lastnostmi. Pomembna usmeritev podjetja je v povečanju kakovosti storitev, kar bi še bolj pripomoglo k temu, da se kupca pridobi in poveča njegova zvestoba do podjetja.

V skladu s strateškimi cilji podjetje izvaja lasten razvoj programske rešitve za podporo poslovnemu procesu. Ker je bil proces večkrat avtomatiziran in prenovljen, kaže, da podjetje v svojem programu izboljševanja poslovnega procesa izvaja tudi prenoovo poslovnega procesa. Prenova poslovnega procesa omogoča informatizacijo celotnega poslovnega procesa, ki bo dokumentiran tako za končne uporabnike, kot tudi za razvijalce informacijskega sistema.

Ker si vrhnji management prizadeva premostiti funkcijske meje in spremeniti podjetje v procesno usmerjeno, bo imel poslovni proces svojega skrbnika, ki bo imel vpogled in nadzor v celotni proces. Izdelana modela trenutnega in prenovljenega poslovnega procesa sta v pomoč skrbniku procesa, ki lahko po potrebi proces optimizira oziroma spreminja.

Prototipiranje kot model razvojnega življenjskega cikla aplikacije sovпада z objektivno usmerjenim pristopom razvoja aplikacije v podjetju, ki se naslanja na lastni razvoj programskih rešitev. Ker se v podjetju hkrati izvaja več projektov z različnimi prioritetami, je uspešnost projekta zelo odvisna od hitrega odziva na zahtevo predstavitve delovanja nove programske aplikacije. Naročnik na ta način lahko hitro dobi vpogled v zgodnjo različico programske aplikacije, ki vsebuje samo osnovne podatke, in je na ta način bolj pregledna. S prototipom se istočasno uskladijo in dopolnijo funkcionalne zahteve, ki se jih implementira z iterativnim postopkom. Tako je omogočeno stalno pridobivanje povratnih informacij med razvijalcem in uporabnikom.

Razredi, ki jih razvijalec uporablja v aplikaciji, se na ta način enostavno razširjajo oziroma se dopolnjujejo z novimi lastnostmi in metodami. Razvijalec s prototipiranjem zmanjšuje stroške vzdrževanja, ustvarja boljšo dokumentacijo in pridobi večjo prožnost pri nadaljnjem razvoju programske rešitve. K temu pripomore tudi CASE orodje, ki je sposobno iz narejenih razredov ustvariti programsko kodo v izbranem programskem jeziku okolja .NET.

Pri projektu prenove poslovnega procesa in izgradnji programske rešitve, kjer projektni tim sestavljajo zaposleni iz različnih oddelkov, prihaja do vprašanja izvedljivosti projekta. V projektni tim se v različnih fazah po potrebi vključujejo posamezniki. V začetni stopnji je potrebno vrhnjemu managementu prikazati učinke in koristi prenove poslovnega procesa v čim enostavnejši obliki. Pri tem si vodja projektnega tima pomaga s procesnimi diagrami, ki opisujejo zdajšnji in bodoči poslovni proces.

Objektno usmerjen pristop k izgradnji programske rešitve zahteva veliko časa, ki ga v podjetjih vedno zmanjkuje. S tehniko prototipiranja je možno v kratkem času v grobem prikazati delovanje bodoče aplikacije, hkrati pa povečati zaupanje projektnega tima v dokončanje projekta. Na ta način projektni tim pridobi na času, potrebnem za določanje spremenjenih funkcionalnih zahtev. Uporaba CASE orodja pomaga pri zbiranju in definiranju funkcionalnih zahtev, istočasno pa je mogoče narisane UML diagrame preoblikovati v programsko kodo za želeni programski jezik.

Podjetje bo v glavnem še naprej uporabljalo obstoječo strojno opremo, vendar uvaja nov informacijski sistem, v katerem bodo vključeni uporabniki, ki bodo potrebovali dodatno izobraževanje. Zato sem ocenil, da je projekt zelo izvedljiv s srednjim tveganjem in ga uvrstil v Rosenovo matriko virov v tretji kvadrant.

LITERATURA IN VIRI

1. Abrunhosa, A., & Sá, P. M. E. (2008). Are TQM principles supporting innovation in the Portuguese footwear industry? *Technovation*, 24(4), 208–221.
2. Aguilar-Savén, R. S. (2004). Business process modelling: Review and framework. *International Journal of Production Economics*, 90(2), 129–149.
3. Avison, E. D., & Fitzgerald, G. (1995). *Information systems development: Methodologies, Techniques and Tools*. London: McGraw-Hill.
4. Barber, K. D., Dewhurst, F. W., Burns, R. L. D. H., & Rogers, J. B. B. (2003). Business-process modelling and simulation for manufacturing management: A practical way forward. *Business Process Management Journal*, 9(4), 527–542.
5. Barney, J. (1991). Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99–120.
6. Bennett, S., Skelton, J., & Lunn, K. (2005). *Schaum's Outline of UML* (2nd ed.). New York: McGraw-Hill.
7. Bidgoli, H. (1997). *Modern information systems for managers*. San Diego: Academic Press.
8. Booch, G., Rumbaugh, J., & Jacobson, I. (2000). *UML vodič za korisnike*. Beograd: CET Computer Equipment and Trade.
9. Bosilj-Vukšić, V., Spremić, M., Omazić, M., Vidović, M. & Hernaus, T. (2006). Menadžment poslovnih procesa i znanja u hrvatskim poduzećima. *Serija članaka u nastajanju, članak broj 06–05*. Zagreb: Ekonomski fakultet. Najdeno 22. septembra 2008 na spletnem naslovu <http://web.efzg.hr/RePEc/pdf/Clanak%2006-05.pdf>
10. Boutellier, R., Gassmann, O., & von Zedtwitz, M. (2008). *Managing Global Innovation: Uncovering the Secrets of Future Competitiveness*. Berlin: Springer.
11. Boynton, A. C; Victor, B. & Pine, B. J. II. (1993). New competitive strategies: Challenges to organizations and information technology. *IBM Systems Journal*, 32(1), 40–64.
12. Bradley, P., Browne, J., Jackson, S., & Jagdev, H. (1995). Business process re-engineering (BPR) — A study of the software tools currently available. *Computers in Industry*, 25(3), 309–330.
13. Cachia, E. (2003). Grammatically Driven Class Derivation. *Computer Science Annual Workshop*, 1(1), 40–44. Najdeno 21. oktobra 2009 na spletnem naslovu <http://www.cs.um.edu.mt/~csaw/CSAW03/Proceedings/GramDrivenClassDeriv.pdf>
14. Da Silveira, G., Borenstein, D. & Fogliatto, F. S. (2001). Mass customization: Literature review and research directions. *International Journal of Production Economics*, (72), 1–13.
15. Damij, N. (2006). *Modeliranje in simulacija poslovnih procesov z nadgradnjo metodologije TAD* (doktorska disertacija). Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
16. Damij, N., Damij, T., Grad, J., & Jelenc, F. (2008). A methodology for business process improvement and IS development. *Information and software technology*, 50(11), 1127–1141.

17. Damij, T. (2001). *Tabular application development for information systems: An object-oriented methodology*. New York: Springer.
18. Davenport, T. H., & Short, J. E. (1990). The New Industrial Engineering: Information Technology and Business Process Redesign. *Sloan Management Review*, 31(4), 11–27.
19. Davenport, T. H. (1993). *Process innovation: Reengineering work through information technology*. Boston: Harvard Business School Press.
20. Davis, S. (1987). *Future Perfect*. Reading: Addison-Wesley.
21. Drucker, P. F. (1993). *Innovation and entrepreneurship*. New York: HarperBusiness.
22. Duguay, C. R., Landry, S., & Pasin, F. (1997). From mass production to flexible/agile production. *International Journal of Operations & Production Management*, 17(12), 1183–1195.
23. Eardley, A., Shah H., & Radman, A. (2008). A model for improving the role of IT in BPR. *Business Process Management Journal*. 14(5), 629–653.
24. Endo, S., & Kincade, D. H. (2008). Mass customization for long-term relationship development: Why consumers purchase mass customized products again. *Qualitative Market Research: An International Journal*, 11(3), 275–294.
25. Fowler, M. (2004). *UML distilled: a brief guide to the standard object modeling language*. Boston: Pearson Education.
26. Giganto, R., & Smith, T. (2008). Derivation of Classes from Use Cases Automatically Generated by a Three-Level Sentence Processing Algorithm, *Proceedings of the Third International Conference on Systems* (str.75–80). Cancun: IEEE Computer Society Digital Library.
27. Gilbert, J. T. (1994). Choosing an Innovation Strategy: Theory and Practice. *Business Horizons*, 37(6), 16–22.
28. Gilmore, J. H., & Pine, B. J. II. (1997). The Four Faces of Mass Customization. *Harvard Business Review*, (1–2), 91–101.
29. González-Benito, J., Martínez-Lorente, A. R., & Dale, B. G. (1999). Business process re-engineering to total quality management: An examination of the issues. *Business Process Management Journal*, 5(4), 345–358.
30. Halpin, T., & Morgan, T. (2008). *Information Modeling and Relational Databases*. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers.
31. Hammer, M., & Champy, J. (1995). *Preurejanje podjetja: Manifest revolucije v poslovanju*. Ljubljana: Gospodarski vestnik.
32. Harmon, P. (2003). *Business Process Change: A Manager's Guide to Improving, Redesigning, and Automating Processes*. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers.
33. Harrington, H. J. (1991). *Business process improvement: The breakthrough strategy for total quality, productivity, and competitiveness*. New York: McGraw-Hill.
34. Hart, C. W. (1995). Mass customization: conceptual underpinnings, opportunities and limits. *International Journal of Service Industry Management*, 6(2), 36–45.
35. Hart, C. W. (1996). Made to order. *Marketing Management*, 5(2), 10–22.
36. Hedge, A. (2006). The Modeling of Business Processes. *AIIM E-Doc Magazine*, 20(2), 37–38.

37. JUB-H d.d. (2010). *Interno gradivo*. Dol pri Ljubljani: JUB-H d.d.
38. Jackson, S. E., Hitt, M. A., & DeNisi A. S. (2003). *Managing knowledge for sustained competitive advantage: designing strategies for effective human resource management*. San Francisco: Jossey-Bass.
39. Jurlin, T. (2003). Barvni mešalni sistemi. V S. Jeler & M. Kumar (ur.), *Interdisciplinarnost barve. 2. del: V aplikaciji* (str. 341–350). Maribor: Društvo koloristov Slovenije.
40. Khong, C. M. (1999). *Reengineering in action: the quest for world-class excellence*. London: Imperial College Press.
41. Kotha, S. (1995). Mass customization: Implementing the emerging paradigm for competitive advantage. *Strategic Management Journal*, 16(1), 21–42.
42. Kovačič, A., & Bosilj-Vukšić, V. (2005). *Management poslovnih procesov: Prenova in informatizacija poslovanja s praktičnimi primeri*. Ljubljana: GV Založba.
43. Kovačič, A., & Vintar M. (1994). *Načrtovanje in gradnja informacijskih sistemov*. Ljubljana: DZS, založništvo in trgovina.
44. Kovačič, A. (2004). Business renovation: business rules (still) the missing link. *Business Process Management Journal*, 10(2), 158–170.
45. Križman, V., & Novak, R. (2002). *Upravljanje poslovnih procesov*. Ljubljana: Slovenski institut za kakovost in meroslovje.
46. Kruchten, P. B. (1995). The 4+1 View Model of Architecture. *Software, IEEE*, 12(6), 42–50.
47. Lampel, J., & Mintzberg, H. (1996). Custimizing Customization. *Sloan Mnagement Review*, 38(1), 21–30.
48. Langer, M. A. (2008). *Analysis and Design of Information Systems*. New York: Springer.
49. Lee, S. M., & Asllani, A. (1997). TQM and BPR: symbiosis and a new approach for integration. *Management Decision*, 35(6), 409–416.
50. Likar, B., Chovan, C., Fatur, P., Kullbjer, A., Medova, S., & Tsaggaris, V. (2006). *Management inovacijskih in RR procesov v EU*. Ljubljana: Inštitut za inovativnost in tehnologijo – Korona plus.
51. Liu, D., Subramaniam, K., Far, B. H., & Eberlein, A. (2003). Automating transition from use-cases to class model. *IEEE Canadian Conference on Electrical and Computer Engineering* (str. 831–834). Calgary: Department of Electrical and Computer Engineering–University of Calgary.
52. Lopes Pereira, Z., & Aspinwall, E. (1997). Total quality management versus business process re-engineering. *Total quality management*, 8(1), 33–39.
53. Macdonald, J. (1995). Together TQM and BPR are winners. *The TQM Magazine*, 7(3), 21–25.
54. Markič, M. (2004). *Inoviranje procesov: pogoj za odličnost poslovanja*. Koper: Fakulteta za management.
55. Mitchell, D., & Coles, C. (2003). The ultimate competitive advantage of continuing business model innovation. *Journal of business strategy*, 24(5), 15–21.

56. OMG.org. (2005). *BPMN Core Elements*. Najdeno 25. februarja 2009 na spletnem naslovu <http://www.bpmn.org/Samples/Elements/Core%20BPMN%20Elements.htm>
57. Piller, F. T. (2002). Mass Customization. V S. Albers & A. Herrmann (ur.), *Handbuch Produktmanagement* (str. 929–958). Wiesbaden: Gabler Verlag.
58. Piller, F. T. (2004a). The Personal Touch: Mass Customization. *SAP Info–The SAP Magazine*, 120(9), 12–15.
59. Piller, F. T. (2004b). Mass Customization: Reflections on the State of the Concept. *The International Journal of Flexible Manufacturing Systems*, 16(4), 313–334.
60. Pine, B. J. II, & Maskell, B. (1998). If mass customization is the future of manufacturing, can your company be agile enough to compete? *Kellyallan*. Najdeno 8. novembra 2008 na spletnem naslovu http://www.kellyallan.com/mass_customization.html
61. Pine, B. J. II. (1993). Mass customizing products and services. *Strategy & Leadership*, 21(4), 6–55.
62. Pine, B. J. II. (1999). *Mass customization: The new frontier in business competition*. Boston: Harvard Business School Press.
63. Pine, B. J. II., Victor, B., & Boynton, A.C. (1993). Making mass customization work. *Harvard Business Review*, 71(9–10), 108–119.
64. Plesums, C. (2006). Defining the Business Process For Workflow or BPM Engines. *AIIM E–Doc Magazine*, 20(2), 30–33.
65. Pooley, R., & Wilcox, P. (2004). *Applying UML: advanced application*. Burlington: Elsevier.
66. Porter, M. E. (1980). *Competitive strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors*. New York: Free Press.
67. Porter, M. E. (1985). *Competitive advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. New York: Free Press.
68. Porter, M. E. (1990a). New Global Strategies for Competitive Advantage. *Planning Review*, 18(3), 4–14.
69. Porter, M. E. (1990b). The Competitive Advantage of Nations. *Harvard Business Review*, 68(2), 73–93.
70. Pučko, D. (2005). *Analiza in načrtovanje poslovanja*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
71. Ravald, A., & Grönroos, C. (1996). The value concept and relationship marketing. *European Journal of Marketing*, 30(2), 19–30.
72. Reijers, H. A. (2003). *Design and Control of Workflow Processes: Business Process Management for the Service Industry*. Berlin: Springer-Verlag.
73. Rosemann, M. (2006). Potential pitfalls of process modeling: Part A. *Business Process Management Journal*, 12(2), 249–254.
74. Rosen, A. (2004). *Effective IT project management: using teams to get projects completed on time and under budget*. New York: AMACOM.
75. Satzinger, J., & Ørvik, T. (2001). *The Object-Oriented Approach: Concepts, System Development, and Modeling with UML*. Boston: Thomson Course Technology.

76. Satzinger, J., Jackson, R., & Burd, S. (2007). *Systems analysis and design in a changing world*. Boston: Thomson Course Technology.
77. Sharp, A., & McDermott, P. (2001). *Workflow modeling: tools for process improvement and application development*. Norwood: Artech house.
78. Shen, H., Wall, B., Zaremba, M., Chen, Y., & Brown, J. (2004). Integration of business modelling methods for enterprise information system analysis and user requirements gathering. *Computers in Industry*, 54(3), 307–323.
79. Siau, K., & Lee, L. (2004). Are use case and class diagrams complementary in requirements analysis? An experimental study on use case and class diagrams in UML. *Requirements Engineering*, 9(4), 229–237.
80. Skjelstad, L., Hagen, I., & Alfnes, E. (2005, 19.–22. junij). Guidelines for achieving a proper mass customisation system, Proceedings from EurOMA International Conference on Operations and Global Competitiveness in Budapest (Hungary) (str. 1565–1572). *Sintef*. Najdeno 8. oktobra 2008 na spletnem naslovu <http://www.sintef.no/project/SMARTLOG/Publikasjoner/2005/2005%20Skjelstad%20Hagen%20Alfnes.pdf>
81. Spira, J. S., & Pine B. J. II. (1993). Mass customization. *Chief Executive*, 83(3), 26–29.
82. Spira, J. S. (1993). Mass customization through training at Lutron Electronics. *Strategy & Leadership*, 21(4), 23–24.
83. Srića, V., Treven, S., & Pavlić, M. (1995). *Informacijski sistemi*. Ljubljana: Gospodarski vestnik.
84. Terziovski, M., Fitzpatrick, P., & O'Neill, P. (2002). Successful predictors of business process reengineering (BPR) in financial services. *International Journal of Production Economics*, 84(1), 35–50.
85. Thomke, S., & von Hippel, E. (2002). Customers as Innovators: A New Way to Create Value. *Harvard Business Review*, 80(4), 5–11.
86. Tidd, J., Bessant, J. R., & Pavitt, K. (2005). *Managing innovation: integrating technological, market and organizational change*. Chichester: Wiley.
87. Trentin, A., Forza, C., & Salvador, F. (2008). *Množično prilagajanje = Mass customization: v teoriji in praksi*. Koper: Znanstveno-raziskovalno središče.
88. Tsang, C., Lau, C., & Leung, Y. (2005). Object-oriented technology: from diagram to code with Visual Paradigm for UML. Singapore: McGraw-Hill.
89. Tseng, M. M., & Piller, F. T. (2003). *The Customer Centric Enterprise: Advances in Mass Customization and Personalization*. Berlin: Springer.
90. Turban, E., McLean, E., & Wetherbe, J. (2008). *Information technology for management: Transforming business in the digital economy*. New York: Wiley.
91. Turban, E., Rainer, K., & Potter, R. (2001). *Introduction to information technology*. New York: Wiley.
92. Valentine, R., & Knights, D. (1998). TQM and BPR – can you spot the difference. *Personnel Review*, 27(1), 78–85.
93. Vatovec Krmac, E. (1998). *Ponovna uporaba komponent pri objektno usmerjenem razvoju programske opreme*. Portorož: Fakulteta za pomorstvo in promet.

94. Vidgen, R. (2003). Requirements analysis and UML use cases and class diagrams. *Computing & Control Engineering Journal*, 14(2), 12–17.
95. Vignali, C., Vrontis, D., & Vronti, P. D. (2004). Mass Customisation and the Clothing Industry. *Ekonomski pregled*, 55(5–6), 502–512.
96. Ward, J., & Peppard, J. (2002). *Strategic Planning for Information Systems*. Chichester: Wiley
97. Yassine, A., Kim, K. C., Roemer, T., & Holweg, M. (2004). Investigating the role of IT in customized product design. *Production Planning & Control*, 15(4), 422–434.
98. Zerenler, M., & Özilhan, D. (2007). Mass Customization Manufacturing (MCM): The Drivers and Concepts. *Journal of American Academy of Business*, 12(1), 262–269.
99. Zhang, Q., & Cao, M. (2002). Business process reengineering for flexibility and innovation in manufacturing. *Industrial Management & Data Systems*, 102(3), 146–152.

PRILOGE

KAZALO PRILOG

Priloga 1: Tabelarični prikaz parametrov modela obstoječega procesa	1
Priloga 2: Tabelarični prikaz parametrov modela procesa po prenovi.....	2
Priloga 3: Podrobna statistika simulacije obstoječega modela procesa	4
Priloga 4: Podrobna statistika simulacije prenovljenega modela procesa.....	5

Priloga 1: Tabelarični prikaz parametrov modela obstoječega procesa

ID	Št. lik.	Tekst	Trajanje	Enota	Oddelek	Izhod	%	Pr.	Vred. izh.	ID izh.
61	15	Izdaja računa			Maloprodaja	Vse				36
12	9	Določanje cene artiklov	10	Minuta	Veleprodaja	Vse				28
13	18	Vnos recepture na NP	Med (2;5)	Minuta	Maloprodaja	Vse				40
14	17	Receptura obstaja na NP?	30	Sekunda	Maloprodaja	Odločitev	2	Ne		13
							98	Da		40
19	1	VP naročilo	0	Sekunda	Veleprodaja	Vse				134
21	28	Možna izdelava?	30	Sekunda	TRC	Odločitev	5	Ne		32
							95	Da		78
22	33	Konec (Obveščanje o nemožnosti izdelave)	0	Sekunda	Veleprodaja	Vse				
23	20	Konec (Izdaja artikla)	0	Sekunda	Maloprodaja	Vse				
24	21	Konec (Izdelava preko IDN)	0	Sekunda	Veleprodaja	Vse				
25	24	Konec (Receptura poslana)	0	Sekunda	Veleprodaja	Vse				
27	22	Pošiljanje receptur	5	Minuta	Veleprodaja	Vse				91
28	10	Naročilo iz MP?	0	Sekunda	Veleprodaja	Odločitev	100	Ne	MP	24
							0	Da		101
29	4	Aktivna receptura obstaja?	1	Minuta	TRC	Odločitev	95	Ne		50
							5	Da		53
32	29	Izdelava recepture in suhega vzorca	10	Minuta	TRC	Vse				82
36	16	Oddaja recepture izdelovalcu	2	Minuta	Maloprodaja	Vse				14
38	7	Vnos artiklov v šifrant	5	Minuta	Veleprodaja	Vse				80
40	19	Izdelava artikla	Med Norm (10;60)	Minuta	Maloprodaja	Vse				23
42	34	MP naročilo	0	Sekunda	Maloprodaja	Vse				133
48	3	Preverjanje obstoja recepture	1	Minuta	TRC	Vse				29
50	27	Ocena izdelave recepture	Med Norm (1;5)	Minuta	TRC	Vse				21
52	12	Seznanitev stranke s ceno artikla	Med (5;10)	Minuta	Maloprodaja	Vse				96
53	5	Kappa plošča?	30	Sekunda	TRC	Odločitev	97	Ne		59

se nadaljuje

nadaljevanje

ID	Št. lik.	Tekst	Trajanje	Enota	Oddelek	Izhod	%	Pr.	Vred. izh.	ID izh.
							3	Da		84
54	26	Izdelava Kappa plošče	20	Minuta	TRC	Vse				110
59	6	Naročilo artiklov?	0	Sekunda	Veleprodaja	Odločitev	70	Ne		38
							30	Da		27
60	14	Konec (Brez izdelave)	0	Sekunda	Maloprodaja	Vse				
78	32	Sporočanje o nemožnosti izdelave	30	Sekunda	TRC	Vse				22
80	8	Čakanje na izračun cene artikla	Med (10;240)	Minuta	Veleprodaja	Vse				12
82	30	Sušenje vzorca	Med (20;240)	Minuta	TRC	Vse				86
84	25	Izdelava mokrega vzorca	Med Norm (5;20)	Minuta	TRC	Podvojitev			2	113
										54
86	31	Suhi vzorec = standard?	1	Minuta	TRC	Odločitev	5	Ne		32
							95	Da		53
91	23	Naročilo iz MP?	0	Sekunda	Veleprodaja	Odločitev	100	Ne	MP	25
							0	Da		60
96	13	Cena ustrezna?	30	Sekunda	Maloprodaja	Odločitev	2	Ne		60
							98	Da		61
101	11	Sporočanje o vnosu artiklov po telefonu	1	Minuta	Veleprodaja	Vse				52
110	36	Oddaja Kappa plošče	5	Minuta	TRC	Vse				59
112	370	Oddaja suhega vzorca	Med (5;15)	Minuta	TRC	Vse				52
113	371	Naročilo iz MP?	0	Sekunda	TRC	Odločitev	100	Ne	MP	112
							0	Da		59
133	353	Posredovanje naročila po telefonu	Med (10;60)	Sekunda	Maloprodaja	Vse				134
134	372	Vnos podatkov o naročilu	Med (10;60)	Sekunda	Veleprodaja	Vse				48

Priloga 2: Tabelarični prikaz parametrov modela procesa po prenovi

ID	Št. lik.	Tekst	Trajanje	Enota	Oddelek	Izhod	%	Pr.	Vred. izh.	ID izh.
8	321	Možna izdelava?	5	Sekunda	TRC	Odločitev	50	Ne		96
							50	Da		53
9	353	Izbira kupca	Med (10;60)	Sekunda	Poslovne enote	Vse				11
11	354	Izbira niansiranega izdelek	Med (10;60)	Sekunda	Poslovne enote	Vse				12

se nadaljuje

nadaljevanje

ID	Št. lik.	Tekst	Trajanje	Enota	Oddelek	Izhod	%	Pr.	Vred. izh.	ID izh.
15	357	Aktivna receptura obstaja?	5	Sekunda	Poslovne enote	Odločitev	50	Ne		37
							50	Da		56
20	311	Kapa vzorec?	10	Sekunda	TRC	Odločitev	50	Ne		30
							50	Da		46
26	364	Izračun logističnih podatkov artiklov	5	Sekunda	Poslovne enote	Vse				64
29	366	Izbira suhega primerjalnega vzorca	2	Minuta	Poslovne enote	Vse				56
30	368	Primerjalni vzorci >1?	5	Sekunda	Poslovne enote	Odločitev	50	Ne		56
							50	Da		29
35	126	Naročilo	0	Sekunda	Poslovne enote	Vse				9
37	27	Ocena izdelave recepture	Med Norm (1;5)	Minuta	TRC	Vse				8
39	30	Sušenje vzorca	Med (20;240)	Minuta	TRC	Vse				40
							95	Da		20
										89
46	25	Izdelava mokrega vzorca	Med Norm (5;20)	Minuta	TRC	Vse				48
48	26	Izdelava Kappa plošče	20	Minuta	Trženje	Vse				85
50	33	Konec (Obveščanje o nemožnosti izdelave)	0	Sekunda	Poslovne enote	Vse				
53	32	Sporočanje o nemožnosti izdelave	30	Sekunda	TRC	Vse				50
56	6	Naročilo artiklov?	1	Minuta	Poslovne enote	Odločitev	70	Ne		58
							30	Da		26
57	24	Konec (Receptura poslana)	0	Sekunda	Poslovne enote	Vse				
58	22	Pošiljanje receptur	5	Minuta	Poslovne enote	Vse				57
64	12	Seznanitev stranke s ceno artikla	Med (5;10)	Minuta	Poslovne enote	Vse				65
65	13	Cena ustrezna?	30	Sekunda	Poslovne enote	Odločitev	2	Ne		68
							98	Da		79
68	14	Konec (Brez izdelave)	0	Sekunda	Poslovne enote	Vse				
73	18	Vnos recepture in naročila na NP	Med (2;5)	Minuta	Poslovne enote	Vse				77
74	20	Konec (Izdaja artikla)	0	Sekunda	Poslovne enote	Vse				

se nadaljuje

nadaljevanje

ID	Št. lik.	Tekst	Trajanje	Enota	Oddelek	Izhod	%	Pr.	Vred. izh.	ID izh.
77	19	Izdelava artikla	Med (10;60)	Minuta	Poslovne enote	Vse				74
79	10	Naročilo iz VP?	1	Minuta	Poslovne enote	Odločitev	100	Ne	MP	98
							0	Da		82
82	21	Konec (Izdelava preko IDN)	0	Sekunda	Poslovne enote	Vse				
85	369	Oddaja Kappa plošče	20	Minuta	Trženje	Vse				30
89	370	Oddaja suhega vzorca	Med Norm (5;20)	Minuta	TRC	Vse				30
96	29	Izdelava recepture in suhega vzorca	10	Minuta	TRC	Vse				39
98	371	Izdaja računa			Poslovne enote	Vse				73

Priloga 3: Podrobna statistika simulacije obstoječega modela procesa

Končni čas, ko so končane vse transakcije (tedni)

48,00

Statistika transakcije (minute)

Št. transakcij	Pov. trajanje transakcije	Pov. obdelava	Pov. čakanje	Pov. čakanje na prosti vir	Pov. čas blokiranja
3.129	190,96	27,67	163,29	1,04	162,25

Statistika transakcij po oddelkih (minute)

	Št. transakcij	Pov. trajanje transakcije	Pov. obdelava	Pov. čakanje	Pov. čakanje na prosti vir	Pov. čas blokiranja
Maloprodaja	688	12,06	11,21	0,85	0,44	0,41
TRC	2.977	140,65	17,37	123,28	1,05	122,23
Veleprodaja	2.977	57,39	9,18	48,21	0,00	48,21

Statistika aktivnosti (minute)

Aktivnost	Št. tran.	Pov. čas aktivnost i tran.	Pov. čas obdelave	Pov. čakanje	Pov. čakanje na prosti vir	Pov. čas blokiranja
TRC – Aktivna receptura obstaja?	2.978	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00
TRC – Preverjanje obstoja recepture	2.978	1,16	1,00	0,16	0,16	0,00
Veleprodaja – Vnos podatkov o naročilu	2.978	1,51	1,51	0,00	0,00	0,00
TRC – Kappa plošča?	2.835	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00
Veleprodaja – Naročilo artiklov?	2.835	1,38	0,00	1,38	0,00	1,38
TRC – Možna izdelava?	2.829	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00
TRC – Izdelava recepture in suhega vzorca	2.829	10,00	10,00	0,00	0,00	0,00
TRC – Ocena izdelave recepture	2.829	3,02	3,02	0,00	0,00	0,00
TRC – Sušenje vzorca	2.829	128,64	0,00	128,64	0,00	128,64
TRC – Suhi vzorec = standard?	2.828	1,17	1,00	0,17	0,17	0,00

se nadaljuje

nadaljevanje

Aktivnost	Št. tran.	Pov. čas aktivnosti i tran.	Pov. čas obdelave	Pov. čakanje	Pov. čakanje na prosti vir	Pov. čas blokiranja
Veleprodaja – VP naročilo	2.442	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Veleprodaja – Naročilo iz MP?	1.984	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Veleprodaja – Pošiljanje receptur	1.984	5,00	5,00	0,00	0,00	0,00
Veleprodaja – Konec (Receptura poslana)	1.619	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Veleprodaja – Čakanje na izračun cene artikla	851	168,66	0,00	168,66	0,00	168,66
Veleprodaja – Vnos artiklov v šifrant	851	5,00	5,00	0,00	0,00	0,00
Veleprodaja – Naročilo iz MP?	851	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Veleprodaja – Določanje cene artiklov	851	10,00	10,00	0,00	0,00	0,00
Veleprodaja – Konec (Izdelava preko IDN)	704	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Maloprodaja – MP naročilo	536	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Maloprodaja – Posredovanje naročila po telefonu	536	0,60	0,60	0,00	0,00	0,00
Maloprodaja – Konec (Brez izdelave)	369	1,13	0,00	1,13	0,00	1,13
TRC – Izdelava mokrega vzorca	344	12,26	12,26	0,00	0,00	0,00
TRC – Oddaja Kappa plošče	172	5,00	5,00	0,00	0,00	0,00
TRC – Izdelava Kappa plošče	172	32,50	20,00	12,50	12,50	0,00
TRC – Naročilo iz MP?	172	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Maloprodaja – Cena ustrezna?	156	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00
Maloprodaja – Seznanitev stranke s ceno artikla	156	19,42	7,26	12,16	0,00	12,16
Maloprodaja – Izdaja računa	152	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Maloprodaja – Izdelava artikla	152	35,05	35,05	0,00	0,00	0,00
Maloprodaja – Oddaja recepture izdelovalcu	152	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00
Maloprodaja – Konec (Izdaja artikla)	152	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Maloprodaja – Receptura obstaja na NP?	152	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00
Račun – Maloprodaja – Izdaja računa	152	5,02	3,02	2,00	2,00	0,00
Veleprodaja – Sporočanje o vnosu artiklov po telefonu	147	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00
TRC – Sporočanje o nezmožnosti izdelave	142	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00
Veleprodaja – Konec (Obveščanje o nezmožnosti izdelave)	142	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TRC – Oddaja suhega vzorca	30	16,23	10,00	6,23	6,23	0,00
Maloprodaja – Vnos recepture na NP	4	3,08	3,08	0,00	0,00	0,00

Priloga 4: Podrobna statistika simulacije prenovljenega modela procesa

Končni čas, ko so končane vse transakcije (tedni)

48,00

Statistika transakcije (minute)

Št. transakcij	Pov. trajanje transakcije	Pov. obdelava	Pov. čakanje	Pov. čakanje na prosti vir	Pov. čas blokiranja
4.097	50,9	18,91	40,99	0,2	40,79

Statistika transakcij po oddelkih (minute)

	Št. transakcij	Pov. trajanje transakcije	Pov. obdelava	Pov. čakanje	Pov. čakanje na prosti vir	Pov. čas blokiranja
Poslovne enote	3.668	11,61	11,61	<0,01	0,00	<0,01
TRC	1.889	105,19	16,29	88,90	0,43	88,47
Trženje	114	25,00	25,00	0,00	0,00	0,00

Statistika aktivnosti (minute)

Aktivnost	Št. tran.	Pov. čas aktiv. trans.	Pov. čas obd.	Pov. čak.	Pov. čak. na prosti vir	Pov. čas blok.
TRC – Suhi vzorec = standard?	3.974	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00
Poslovne enote – Naročilo	3.668	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Poslovne enote – Aktivna receptura obstaja?	3.668	0,08	0,08	0,00	0,00	0,00
Poslovne enote – Izbira primerjalnega vzorca	3.668	0,08	0,08	0,00	0,00	0,00
Poslovne enote – Izbira kupca	3.668	0,58	0,58	0,00	0,00	0,00
Poslovne enote – Izbira niansiranega izdelek	3.668	0,58	0,58	0,00	0,00	0,00
Poslovne enote – Naročilo artiklov?	2.751	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00
TRC – Kapa vzorec?	1.936	0,25	0,17	0,08	0,08	0,00
TRC – Oddaja suhega vzorca	1.936	12,70	12,55	0,16	0,16	0,00
Poslovne enote – Konec (Receptura poslana)	1.925	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Poslovne enote – Pošiljanje receptur	1.925	5,00	5,00	0,00	0,00	0,00
Poslovne enote – Kapa vzorec?	1.834	0,17	0,17	0,00	0,00	0,00
TRC – Ocena izdelave recepture	1.834	3,00	3,00	0,00	0,00	0,00
TRC – Možna izdelava?	1.834	0,08	0,08	0,00	0,00	0,00
TRC – Izdelava recepture in suhega vzorca	1.019	10,02	10,00	0,02	0,02	0,00
TRC – Sušenje vzorca	1.019	163,97	0,00	163,97	0,00	163,97
Poslovne enote – Primerjalni vzorci >1?	972	33,86	0,08	33,77	0,00	33,77
Poslovne enote – Konec (Obveščanje o nezmožnosti izdelave)	917	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TRC – Sporočanje o nezmožnosti izdelave	917	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00
Poslovne enote – Izračun logističnih podatkov artiklov	826	0,08	0,08	0,00	0,00	0,00
Poslovne enote – Seznanitev stranke s ceno artikla	826	7,52	7,52	0,00	0,00	0,00
Poslovne enote – Cena ustreza?	826	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00
Poslovne enote – Naročilo iz VP?	809	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00
Poslovne enote – Izbira suhega primerjalnega vzorca	486	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00
Račun – Maloprodaja – Izdaja računa	429	3,02	3,02	0,00	0,00	0,00
Poslovne enote – Izdaja računa	429	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Poslovne enote – Izdelava artikla	429	34,90	34,90	0,00	0,00	0,00
Poslovne enote – Konec (Izdaja artikla)	429	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Poslovne enote – Vnos recepture in naročila na NP	429	3,46	3,46	0,00	0,00	0,00
Poslovne enote – Konec (Izdelava preko IDN)	380	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TRC – Izdelava mokrega vzorca	114	20,77	12,68	8,09	5,66	2,44
Trženje – Izdelava Kappa plošče	114	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00
Trženje – Oddaja Kappa plošče	114	5,00	5,00	0,00	0,00	0,00
Poslovne enote – Konec (Brez izdelave)	17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00