

УНИВЕРЗИТЕТ У КРАГУЈЕВЦУ
ФАКУЛТЕТ ИНЖЕЊЕРСКИХ НАУКА



**АНАЛИЗА ПОСЛОВНИХ ЦИЉЕВА У УСЛОВИМА
НЕИЗВЕСНОСТИ
– ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА –**

Кандидат:
Предраг Правдић, дипл. инж.

Ментор:
**Проф. др. Данијела Тадић,
дипл. инж.**

Крагујевац, 2013. год.

ПРЕДГОВОР

Захваљујем се менторки проф. др. Данијели Тадић на труду при изради овог рада, разумевању, помоћи и труду који је показала по питању литературе, консултација и савета и посвећеног времена. Такође, својој менторки желим да захвалим на иницијативи, пуној подршци, датим сугестијама и укупном позитивном приступу и личном доприносу.

Захвалност дугујем и проф. др. Славку Арсовском који је такође, допринео развоју и настанку рада, његовим идејама и корисним коментарима да рад добије форму и квалитет на захтеваном нивоу.

Искрену и безграничну захвалност дугујем својој мајци Радици која ми је у сваком аспекту била морална и свака друга подршка, која ме је увек бодрила и гурала напред – без чије помоћи сигурно не бих успео.

Предраг Правдић

Садржај

1. Увод.....	1
1.1 Значај и циљ истраживања.....	2
1.2 Теоретска позадина истраживања.....	4
1.3 Хипотезе докторске дисертације.....	6
1.4 Методе истраживања.....	7
1.5 Очекивани резултати докторске дисертације.....	7
1.6 Оквирни садржај дисертације.....	8
2. Основна разматрања проблема дефинисања и мерења перформанси пословних циљева предузећа.....	10
2.1 Дефинисање пословних циљева предузећа.....	11
2.2 Системи за мерење перформанси пословних циљева-кратка ретроспектива.....	12
3. Моделирање неизвесности.....	19
3.1 Основе теорије фази скупова.....	19
3.2 Моделирање релативне важности пословних циљева.....	24
3.3 Моделирање релација између пословних циљева.....	26
4. Оцењивање, рангирање и одређивање ефективности пословних циљева.....	28
4.1 Методе за оцењивање и рангирање пословних циљева-кратка ретроспектива.....	28
4.2 Одређивање релативне важности пословних циљева помоћу фази Делфи методе.....	31
4.3 Рангирање пословних циљева.....	35
4.3.1 Математичка основа методе за поређење фази бројева.....	36
4.4 Одређивање степена остварења пословних циљева помоћу модификованог BSC програма.....	37
5. Одређивање оптималне путање у стратегијској мапи применом генетског алгоритма.....	38
5.1 Математичка основа генетског алгоритма (ГА)	38
5.2 Модел одређивања оптималне путање у стратегијској мапи.....	43
6. Илустративни пример.....	45
6.1 Индустриска предузећа.....	45
6.1.1 Одређивање релативне важности пословних циљева применом ФДМ.....	46

6.1.2	Одређивање ранга пословних циљева.....	53
6.1.3	Одређивање ефективности пословних циљева.....	62
6.1.4	Одређивање оптималне путање у стратегијској мапи индустријских предузећа.....	66
6.2.	Јавна предузећа.....	70
6.2.1	Одређивање релативне важности пословних циљева применом ФДМ.....	71
6.2.2	Одређивање ранга пословних циљева.....	77
6.2.3	Одређивање ефективности пословних циљева.....	82
6.2.4	Одређивање оптималне путање у стратегијској мапи јавних предузећа.....	85
6.3	УСЛУЖНА ПРЕДУЗЕЋА.....	89
6.3.1	Одређивање релативне важности пословних циљева применом ФДМ.....	90
6.3.2	Одређивање ранга пословних циљева.....	99
6.3.3	Одређивање ефективности пословних циљева.....	106
6.3.4	Одређивање оптималне путање у стратегијској мапи услужних предузећа.....	109
7. Закључак.....		112
8. Литература.....		119

СПИСАК СЛИКА

Ред. бр.	Слика бр.	Назив слике
1.	слика 5.1.	Дијаграм континуалног генетског алгорита
2.	слика 6.1.	Оцена степена реализације пословних циљева на свакој перспективи као и оцена ефективности пословних циљева који су дефинисани на свакој перспективи за индустријска предузећа
3.	слика 6.2.	Релација два пословна циља
4.	слика 6.3.	Оптимална путања у стратегијској мапи индустријског предузећа
5.	слика 6.4.	Оцена степена реализације пословних циљева на свакој перспективи као и оцена ефективности пословних циљева који су дефинисани на свакој перспективи за за јавна предузећа
6.	слика 6.5.	Релација два пословна циља
7.	слика 6.6.	Оптимална путања у стратегијској мапи јавног предузећа
8.	слика 6.7.	Оцена степена реализације пословних циљева на свакој перспективи као и оцена ефективности пословних циљева који су дефинисани на свакој перспективи за услужна предузећа
9.	слика 6.8.	Релација два пословна циља
10.	слика 6.9.	Оптимална путања у стратегијској мапи услужног предузећа

СПИСАК ТАБЕЛА

Ред. бр.	Табела бр.	Назив табеле
1.	табела 6.1.	Перспектива учења и развоја
2.	табела 6.2.	Перспектива интерних процеса
3.	табела 6.3.	Перспектива купца
4.	табела 6.4.	Финансијска перспектива
5.	табела 6.5.	АВС класификација
6.	Табела 6.6.	Перспектива учења и развоја
7.	табела 6.7.	Перспектива интерних процеса
8.	табела 6.8.	Перспектива купца
9.	табела 6.9.	Финансијска перспектива
10.	табела 6.10.	АВС класификација
11.	табела 6.11.	Перспектива учења и развоја
12.	табела 6.12.	Перспектива интерних процеса
13.	табела 6.13.	Перспектива купца
14.	табела 6.14.	Финансијска перспектива
15.	табела 6.15.	АВС класификација

ПРЕГЛЕД КОРИШЋЕНИХ СКРАЋЕНИЦА И СТРАНИХ РЕЧИ И ИЗРАЗА

BSC	енглески	Balanced Scorecard – Систем уравнотежених показатеља
TQM	енглески	Total quality management – Менаџмент тоталним квалитетом
AHP	енглески	Analytic hierarchy process – Аналитички хијерархијски процес
ANP	енглески	Analytical network process – Аналитички мрежни процес
FAHP	енглески	Fuzzy analytic hierarchy process – Фази аналитички хијерархијски процес
FCA	енглески	Function costs analysis – Функционална анализа трошкова
FMEA	енглески	Failure mode and effect analysis – Анализа грешака и њихових последица
FDM	енглески	Fuzzy Delphi method – Фази Делфи метода
SCADA	енглески	Supervisory control and data acquisition – Систем за мерење, праћење и контролу система
CIM	енглески	Computer integrated manufacturing – Рачунарски интегрисана производња

1. УВОД

Развој и примена нових технологија, посебно информационих технологија довела је до промена концепата пословања у свим привредним системима. Данас су предузећа водећи носиоци међународне размене роба и услуга где доминирају глобални ланци снабдевања што значи да су токови међународне трговине у великом степену индивидуализовани а трговина није више макроекономски феномен. Овакав начин организовања предузећа имају као крајњи резултат интензивирање и диверсификовање конкурентности предузећа. У исто време већи део националних економија постао је рањив услед оваквих промена. Предузеће има суштинску потребу да изгради и спроводи јасну или одрживу стратегију у циљу капитализовања евентуалних стратешких предности које треба креирати у новим условима функционисања савремене економије.

Може се рећи да, предузећа представљају носиоце и генераторе не само развоја економије, већ и друштва. Формулисани пословни циљеви нису искључиво намере или жеље, они су усмеравање и обавезе које битно утичу на будућност предузећа. Пословни циљеви одражавају аспирацију предузећа у будућности, и корак су даље у разради и прецизирању сврхе оснивања предузећа. Један од основних захтева стандарда ISO 9000:2008 је континуално унапређење пословања, што се између осталог постиже побољшањем једног или више пословних циљева применом адекватних менаџмент иницијатива. У исто време, на основу дефинисаних пословних циљева топ менаџмент, треба да генерише и развије добре пословне идеје и услове за њихово превођење у нови или другачији пословни резултат.

Финансијска и економска криза довела је до пада свих макро-економских индикатора у развијеним земаљама, а посебно у земљама у развоју и неразвијеним земаљама. Кључне последице кризе су неликвидност, пад производње и извоза, повећање незапослености, пад животног стандарда и раст сиромаштва. Република Србија у периоду економске кризе је, попут других земаља у развоју, забележила повећање неликвидности привреде, пад бруто домаћег производа, смањење индустријске производње, извоза и увоза, раст незапослености, смањивање куповне способности становништва и пораст сиромаштва.

Све више се истиче да је криза прилика, посебно за земље у развоју, да сопствени модел развоја почну заснивати на домаћој акумулацији и производњи, уместо на увозу и страним инвестицијама. Криза је афирмисала важност добро постављене и ефикасно спровођене политике пословања предузећа у стварању јаке базе и снажног повећања извоза. Нови концепти пословања захтевају да предузећа буду организована као ланци снабдевања са јасно дефинисаним пословним процесима, власницима пословних процеса, пословним циљевима и активностима помоћу којих се реализују пословни циљеви.

Управљање предузећима у савременим условима пословања подразумева детерминисање пословних циљева који ће повезати стратегију предузећа са текућим

пословањем, пружити релевантне информације о остваривању процеса у оквиру конкурентских стратегија и указује на подручја где су неопходна побољшања.

Предмет ове дисертације је: (1) одређивање стратегије производних предузећа, јавних предузећа и предузећа у којима се реализују различите услужне делатности, (2) одређивање релативне важности пословних циљева помоћу софтвера који је заснован на предложеној фази Делфи методи, (3) одређивање приоритета пословних циљева на свакој BSC перспективи, (4) одређивање ефективности пословних циљева и прописивање менаџмент мера за унапређење пословних циљева који имају најмању вредност ефективности. Развијени модели и коресподентни рачунарски програми су тестирани на три групе малих и средњих предузећа (индустријска, јавна и услужна) привредног сектора републике Србије.

1.1 Значај и циљ истраживања

Научни циљ рада је да се одреди одговарајућа стратегија побољшања пословних циљева на свакој BSC перспективи, у предузећима у којима се реализују различите привредне активности. Повећање ефективности пословних циљева треба да доведе до повећања ефективности пословања предузећа као целине што представља један од основних захтева стандарда ISO 9000:2008.

Стартешку мапу је неопходно одредити на нивоу сваке врсте предузећа. Врсту и број пословних циљева одређују менаџмент тимови и експерти најчешће према резултатима добре праксе и/или захтевима стејхолдера. Неизвесност у релативној важности сваког пара пословних циљева на свакој BSC перспективи, и неизвесност у јачини релација које постоје између пословних циљева који се налазе на две узастопне BSC перспективе је описана лингвистичким исказима. Ови лингвистички искази су моделирани троугаоним фази бројевима. Теорија фази скупова боље од осталих математичких теорија описује лингвистичке исказе и може да симулира људски начин размишљања у процесу одлучивања у присуству непрецизних, апроксимативних и нејасних података. Релативна важност сваког пара пословних циљева на сваком нивоу одређена је помоћу рачунарског програма који је заснован на фази Делфи методи која је предложена у овој дисертацији. Приоритет пословних циљева на свакој BSC перспективи је одређен према рангу и мери веровања да пословни циљ може да се нађе на првом месту. Одређивање ранга и мере веровања је засновано на примени методе за поређење троугаоних фази бројева која је развијена у литератури. Одређивање пословних циљева који треба да се унапреде применом одговарајућих менаџмент метода се добија применом генетског алгоритма, једне од највише коришћених хеуристичких метода у пракси.

Главни научни циљ је одређивање стратегије унапређења пословних циљева на егзактан начин. Сматра се да свако решење добијено на егзактан начин мање је оптерећено субјективним ставовима доносилаца одлука па самим тим може се сматрати да је тачније.

Ефективност дефинисаних пословних циљева на свакој BSC перспективи је одређена применом модификованог софтвера BSC DESIGNER (www.bscdesigner.com). Модификација је надаље описана укратко. Релативна важност пословних циљева на свакој BSC перспективи је задата помоћу фази матрице релативног односа важности пословних циљева. Елементи ове матрице су лингвистички искази који су моделирани троугаоним фази бројевима. Развијен софтвер је заснован на предложеној фази Делфи методи помоћу којег се одређују релативне важности пословних циљева на BSC свакој перспективи. На основу одређених релативних важности, одређује се ранг пословних циљева на свакој перспективи стратегијске мапе. Ранг пословних циљева на свакој перспективи кореспондира рангу троугаоних фази бројева који су добијени применом једне од методе за рангирање фази бројева. Вредности пословних циљева су задате интервално. Применом модификованог BSC софтвера одређује се степен остварења сваког пословног циља. Главни доприноси дисертације могу се надаље исказати:

1. Одређивање пословних циљева сваке врсте предузећа на свакој BSC перспективи сепаратно. Ови пословни циљеви су међусобно независни и следе из стратешке анализе пословања предузећа.
2. Релативна важност пословних циљева на свакој BSC перспективи је задата преко фази матрице парова упоређења (аналогно Saaty, 1990). Процена релативне важности сваког пара пословних циљева је постављена као задатак групног одлучивања. Доносиоци одлука користе лингвистичке исказе за процену релативног односа важности сваког пара пословних циљева. Сматра се да је ближе људском начину размишљања да своје ставове исказује помоћу лингвистичких исказа него да пресликава у скалу реалних бројева. Претпоставља се да сви чланови менаџмент тима на нивоу сваке врсте предузећа имају исту важност у процесу одлучивања, тако да је агрегирање процена доносилаца одлука у групни консензус извршено помоћу методе средње вредности. Релативна важност пословних циљева на свакој BSC перспективи је добијена применом развијеног софтвера који је заснован на предложеној фази Делфи методи. На основу правила фази алгебре релативна важност сваког пословног циља је описана троугаоним фази бројем.
3. Применом методе за поређење фази бројева одређује се њихов ранг и мера веровања да један троугаони фази број може да буде на првом месту у рангу. Ранг пословних циљева на свакој BSC перспективи кореспондира рангу троугаоних фази бројева. Приоритет пословних циљева одређује се на основу ранга и мере веровања да пословни циљ може да се нађе на првом месту у рангу. Сматра се да одређивање

приоритета на овај начин у значајно мери може да помогне доносиоцима одлука при дефинисању стратегије унапређења.

4. Степен остварења, односно ефективност сваког дефинисаног пословног циља је одређена помоћу модификованог софтвера BSC DESIGNER (www.bscdesigner.com). Улазни подаци у овај софтвер који је доступан и релативно лак за коришћење су вредности релативне важности пословних циљева које су одређене на егзактан начин и вредности пословних циљева које су задате интервално на нивоу сваког предузећа.
5. Одређивање стратегије побољшања пословања предузећа која се остварује кроз побољшање пословних циљева. Сматра се да је неопходно да се истовремено побољшавају пословни циљеви на свакој BSC перспективи. Ови циљеви се одређују са респектовањем остварене ефективности и јачине веза које постоје између циљева на две узастопне перспективе. Пословне циљеве које треба прво побољшавати са респектовањем ова два критеријума су одређени помоћу методе генетског алгорита.

1.2 Теоретска позадина истраживања

Технолошке, политичке, нормативне и монетарне промене које се непрекидно дешавају у пословним окружењима предузећа, посебно у земљама које су у развоју, захтевају промене у домену стратегијског планирања. Ове промене треба да омогуће менаџмент тимовима предузећа да брзо и правилно разумеју нове начине конкуренције, препознају опасности и шансе и да могу да мобилизују све ресурсе предузећа у циљу повећања његове конкурентске предности. Побољшање пословања предузећа пре свега може да се постигне дефинисањем и применом одговарајућих стратегија побољшања. Другим речима менаџмент тимови да би могли да дефинишу одговарајуће мере побољшања неопходно је да измере остварене вредности дефинисаних пословних циљева. Пошло се од претпоставке да оно што није могуће измерити, није могуће ни побољшавати. У другој половини XX века развијене су многе методе за мерење перформанси пословних циљева помоћу којих се успешно повезује корпоративна стратегија са резултатима пословања.

Нов концепт стратегијског планирања који повезује велики број стратешких циљева са оперативним пословним циљевима је дефинисан према карти уравнотежених циљева (Balanced scorecard-BSC) (Kaplan and Norton, 1992). Оваква расподела пословних циљева према различитим перспективама у литератури и пракси се често среће под називом стратешка мапа. Стратешком мапом су приказани пословни циљеви на различитим перспективама, као и релације које постоје међу њима.

Проблем одређивање релативне важности пословних циљева на свакој BSC перспективи, као и одређивање релација између пословних циљева који се налазе на различитим BSC перспективама пропада се кроз процесе одлучивања у крајњој инстанци утиче на остварење добити, раст и развој предузећа који су главни задаци менаџмента. Овај проблем може да се посматра као задатак сам за себе. Претпоставља се да су пословни циљеви на једној BSC перспективи међусобно независни. Релативан однос важности сваког пара пословних циљева на свакој BSC перспективи задаје се у матричном облику. Сматра се да је овај начин задавања и израчунавања релативне важности пословних циљева ближи људском начину размишљања. Вредности елемената ових матрица процењују сви чланови менаџмент тима помоћу унапред дефинисаних лингвистичких исказа. Другим речима, процена вредности сваког елемента одређених фази матрица је постављен као задатак фази групног одлучивања. Вредности елемената се добијају применом развијеног софтвера који је заснован на фази Делфи методи која је предложена у овом раду. На овај начин, релативна важност пословних циљева на свакој перспективи је одређена на егзактан начин па самим тим може се сматрати да су добијене вредности тачније. Сматра се да је овај начин задавања и израчунавања релативне важности пословних циљева ближи људском начину размишљања. Јачина релација између пословних циљева који се налазе на различитим BSC перспективама може се одредити на основу процене чланова менаџмент тима на нивоу сваке групе предузећа. Укупна релација која постоји између свака два пословна циља који се налазе на две узастопне BSC перспективе добија се респектовањем релативне важности пословних циљева и процењене вредности јачине релације која постоји међу њима. Применом правила фази алгебре, на егзактан начин се израчунава укупна јачина релације која је описана фази бројем. Применом генетског алгоритма, који је адекватан хеуристички метод за решавање ове групе проблема, одређују се приоритет пословних циљева на свакој BSC перспективи. Ови резултати омогућавају менаџмент тиму да правовремено предузима одговарајуће менаџмент мере, односно да проактивно делују и тиме повећају ефикасност стратегијског управљања.

У овој дисертацији разматран је велики број предузећа која се међусобно врло разликују, по величини, привредној делатности која се у њима реализује, својини итд. Сва предузећа груписана су у три репрезентативна стадијума: (1) индустријска предузећа, (2) јавна предузећа и (3) предузећа у којима се обављају различите услужне делатности и. Свака група предузећа посматрана је посебно. Примена модификованог и проширеног приступа стратешке мапе извршена је на нивоу сваког предузећа. На основу статистичке анализе података на нивоу групе предузећа могуће је донети одређене закључке о важности пословних циљева на свакој BSC перспективи за сваку групу предузећа. Ови резултати важни су за макро-економска планирања за дужи временски период.

Мотивација за рад на овом проблему проистиче из чињенице да не постоје јединствени приступи за процену вредности и ефикасности пословних циљева. У научном

смислу, рад на овој дисертацији треба да допринесе формирању групе релевантних пословних циљева за сваку групу предузећа, да се одреде релативне важности пословних циљева, да се одреди ефективност пословних циљева у условима неизвесности и да се одредити приоритет пословних циљева. Редослед имплементације менаџмент мера које треба да доведу до унапређења пословних циљева је кореспондентан приоритету пословних циљева који је добијен на егзактан начин.

1.3 Хипотезе докторске дисертације

Основне хипотезе од којих се полази при раду на дисертацији су следеће:

Хипотеза 1. За сваку врсту предузећа пословни циљеви се одређују сепаратно.

Хипотеза 2. Релативне важности пословних циљева могу да се одређују на основу субјективних процена доносилаца одлука на нивоу сваке разматране групе предузећа. Доносиоци одлука користе лингвистичке исказе који да искажу своје процене. Моделирање лингвистичких исказа засновано је на теорији фази скупова која на најбољи начин узима у обзир све неизвесности и непрецизности у проценама доносиоца одлука. Овај проблем се реално поставља као проблем фази групног одлучивања.

Хипотеза 3. Одређивање релативне важности пословних циљева на нивоу сваког предузећа и/или групе разматраних предузећа на сваком хијерархијском нивоу стратегијске мапе је могуће егзактно одредити применом рачунарског програма који је заснован на модификованој Делфи методи.

Хипотеза 4. Рангирање пословних циљева на свакој BSC перспективи сваког предузећа и/или групе разматраних предузећа је могуће извршити применом методе за рангирање фази бројева.

Хипотеза 5. Могуће је одредити меру веровања да пословни циљ који се налази на другом месту у рангу може да се нађе на првом месту, односно да има највећу важност у односу на све остале разматране пословне циљеве на третираном нивоу стратегијске мапе.

Хипотеза 6. Релације између пословних циљева који се налазе на различитим BSC перспективама предузећа и/или групе предузећа могуће је одредити применом фази логике и метахеуристичких метода. Развијен је метод којим се одређује путања најзначајнијих циљева у стратегијској мапи предузећа који се налазе на различитим хијерархијским нивоима помоћу

методе генетског алгорита. Функција циља је дефинисана као збир релативних важности пословних циљева и јачине релација између њих.

1.4 Методе истраживања

У истраживању ће се користити следеће научне методе, технике и алати:

- теоријско и истраживачки заступљени BSC приступи,
- теоријско и истраживачки заступљени приступи теорије фази скупова и принципи фази логике,
- теоријско и истраживачки заступљени приступи Делфи методе и фази Делфи методе,
- теоријско и истраживачки заступљени приступи фазификованог BSC модела,
- тестирање предложеног модела на подацима изабраног предузећа,
- методе мета-хеуристике,
- основни алати система квалитета (интервју метод, Делфи метод итд.).

1.5 Очекивани резултати докторске дисертације

Реализацијом предвиђених истраживања у оквиру ове докторске дисертације очекују се следећи резултати, који представљају допринос дисертације:

- Развијање метода помоћу којих се врши дефинисање стратешке мапе (помоћу које се дефинишу буџет и ресурси, положај на тржишту итд.).
- Процене релативне важности пословних циљева и релација које постоје између пословних циљева који се налазе на различитим BSC перспективама помоћу метода меког рачунарства, првенствено применом теорије фази скупова.
- Одређивање релативне важности пословних циљева на свакој BSC перспективи применом развијене фази Делфи методе.
- Избор егзактних метода рангирања пословних циљева на свакој перспективи ради њиховог даљег унапређења и коришћења.
- Модификација постојећег софтвера применом којег се одређују ефективности пословних циљева.
- Одређивање приоритета пословних циљева применом метода мета-хеуристике.

Предложене методе оцене пословних циљева стратегијске мапе предузећа има научну вредност јер омогућава унапређења пословања предузећа коришћењем метода меког рачунарства.

Са друге стране, постоји практична вредност очекиваних резултата јер се овим пружају алати и технике које омогућавају рангирање и вредновање пословних циљева, као и доношење адекватних мера од стране менаџмента за реализацију и унапређења тих циљева. Закључци који буду произашли као резултат ове дисертације могу да послуже привреди и организацијама за правилно и благовремено прилагођавање новим условима пословања, новим трендовима и новим технологијама.

1.6 Оквирни садржај дисертације

Предложена докторска теза има следећи оквирни садржај:

1. Увод - У овој глави је дефинисан значај и циљ истраживања дисертације као и теоретска позадина истраживања. Представљене су полазне хипотезе уз основне дефиниције и објашњења појмова који су неопходни за разумевање проблема дисертације. Описане су методе и технике истраживања. На крају главе су дати очекивани резултати истраживања и структура дисертације.

2. Основна разматрања проблема дефинисања и мерења перформанси пословних циљева предузећа - У овој глави дефинисан је општи циљ предузећа, дате су дефиниције пословних циљева предузећа које се могу наћи у литератури, приказани су различити системи за мерење перформанси, дат је приказ њихових предности и недостатака. Фокус истраживања у овој докторској дисертацији је на три врсте предузећа, производна, јавна и услужна. Ова предузећа су разматрана с обзиром на чињенице да у Републици Србији су најзаступљенија у привредном систему, највећи број запослених ради у разматраним предузећима, резултати многих истраживања показују да разматране врсте индустријских предузећа могу да представљају потенцијал за развој предузетништва и креирање нових послова како у развијеним тако и у земљама у развоју.

3. Моделирање неизвесности – У овој глави дате су основне дефиниције теорије фази скупова које су релевантне за разумевање предложеног фази модела. Моделирање релативне важности пословних циљева су приказана у поглављу 3.2. Јачине релација које постоје између пословних циљева су одређене применом концепта фази релација и новог предложеног поступка који је приказан у поглављу 3.3.

4. Оцењивање, рангирање и одређивање ефективности пословних циљева – У овој глави је дата кратка ретроспектива радова које се могу наћи у литератури у којима се описују различити приступи за оцењивање, рангирање и одређивање ефективности пословних циљева.

5. Одређивање оптималне путање у стратегијској мапи применом генетског алгоритма – У овој глави дата је математичка основа генетског алгоритма и приказан је развијени поступак одређивања оптималне путање у стратегијској мапи сваке врсте предузећа.

6. Илустративни пример – У овој глави је за сваку групу предузећа приказан поступак одређивања ранга пословних циљева на свакој перспективи стратегијске мапе предузећа, степен остварења пословних циљева применом модификованог софтвера BSC DESIGNER (www.bscdesigner.com) и класификација циљева помоћу ABC методе и на крају је приказана одређена оптимална путања у стратегијској мапи предузећа применом методе генетског алгоритма (ГА).

7. Закључак – У оквиру ове главе дата је дискусија хипотеза на основу добијених резултата. Такође, дефинисани су правци будућег истраживања. На крају дисертације се налази списак коришћене литературе.

2. ОСНОВНА РАЗМАТРАЊА ПРОБЛЕМА ДЕФИНИСАЊА И МЕРЕЊА ПЕРФОРМАНСИ ПОСЛОВНИХ ЦИЉЕВА ПРЕДУЗЕЊА

У овој глави дефинисан је општи циљ предузећа, дате су дефиниције пословних циљева предузећа које могу да се нађу у литератури, приказани су различити системи за мерење перформанси, дат је приказ њихових предности и недостатака. Фокус истраживања у овој докторској дисертацији је на три врсте предузећа, производна, јавна и услужна. Ова предузећа су разматрана с обзиром на чињенице да у Републици Србији су најзаступљенија у привредном систему, највећи број запослених ради у разматраним предузећима, резултати многих истраживања показују да разматране врсте индустријских предузећа могу да представљају потенцијал за развој предузетништва и креирање нових послова како у развијеним тако и у земљама у развоју.

Основне карактеристике земаља у развоју је да тржиште индустријских производа није довољно развијено и да се у производним предузећима углавном користи стара технологија што доводи до стварања производа нижег квалитета, већих трошкова производње, већег времена испоруке, и др. У условима нестабилног привређивања, недовољна и неодговарајућа примена концепата менаџмента може се негативно одражавати на успех предузећа. Производна предузећа карактерише много веће улагање у нове концепте пословања и њихову методологију, него у опрему. Нови услови пословања, у давању већег значаја интелектуалним, а не физичким и финансијским ресурсима у стварању вредности, нужно је довела до промена у размишљању менаџера, као и неопходних промена у управљачкој пракси, које је нужно предузимати у борби за одржавање и конкурентност.

Генерално јавна предузећа међусобно се врло разликују, по броју запослених, по врсти делатности, броју корисника, и др. Како су оснивачи јавних предузећа држава и/или локална самоуправа може да се каже да је њихово функционисање под значајном контролом оснивача. Ова предузећа имају специфичан положај у привреди сваке земље јер је квалитет обављања послова јавних предузећа значајан и друштвено одговоран. Јавна предузећа своје пословне приходе не могу остваривати слободним формирањем цена својих производа и услуга већ пажљивим одмеравањем цена производа и услуга водећи рачуна о куповној снази становништва.

Предузећа у којима се реализују услужне делатности представљају основни генератор у стварању вредности једне националне економије. Последње деценије ова врста предузећа се интензивно развија у Републици Србији. Основна сврха услужног предузећа је разумевање и схватање корисника и процес коришћења услуга. Од менаџмента услужних предузећа се захтева да разуме потребе и жеље купаца као и потенцијалних корисника.

2.1 Дефинисање пословних циљева предузећа

У литератури постоје многобројне и разнолике дефиниције термина пословни циљ предузећа. Надаље је дат сажет приказ дефиниција овог термина.

Општи циљ предузећа је вршење активности и улагања са циљем опстанка, раста и развоја предузећа (Lajović *et al.*, 2010).

У пракси и референтној литератури, општи циљ пословања често се дефинише као максимизирање вредности за акционаре (Stančić, Čupić i Stančić, 2012). Циљ пословања предузећа је задовољавање потреба купаца које се испољавају у виду тражње одређених производа или услуга. Остваривањем тога циља предузећа стиче профит на уложени капитал што се може означити као мотив за обављање посла.

Неки аутори истичу да већина савремених предузећа као мисију своје пословне активности наводе повећање вредности улога власника капитала, схваћене као садашња вредност будућег слободног новчаног тока (Lazonick and O'Sullivan, 2000; Rappaport, 2006; Stančić, 2007, Todorović, 2010). Овако дефинисан општи циљ пословања, који поред резултата активности у разматрање узима и ресурсе уложене у стварање тих резултата, сматра се довољно обухватним да обезбеди задовољење захтева већине интересних група (Jensen 2001; Bloxham 2003; Stančić 2006), а налази се у основи менаџмента заснованог на креирању вредности предузећа.

Пословни циљ предузећа је стање и резултат предузећа које се жели достићи у задатом времену, уз помоћ одређених активности и улагања (Lajović *et al.*, 2010; Mašić *et al.*, 2009).

Пословни циљеви предузећа одређују тежње предузећа у поступцима задовољења мисије предузећа, жељена будућа стања и резултате које је потребно остварити планираним и организованим активностима структура предузећа. Циљеви представљају примарну планску одлуку у поступку развоја предузећа. Циљеви су намеравана стања или ситуације којима се стреми на основу предузете пословне акције (Mašić *et al.*, 2009).

Примарни економски циљ предузећа је остварење добити, а секундарни циљ предузећа је осигурање континуитета и развоја предузећа, производећи добра и услуге. Друштвени циљеви предузећа могу бити како задовољство радника материјалним и друштвеним положајем тако и бољитак и развој друштвене заједнице и окружења услед доброг и одговорног пословања предузећа (Mašić *et al.*, 2009).

Користећи горе наведене дефиниције могу се дефинисати пословни циљеви у било којој врсти предузећа, без обзира на величину предузећа, врсту привредне делатности која се у предузећима реализује, итд.

Дефинисање пословних циљева у предузећу може да се разматра као проблем сам за себе. Резултати добре праксе показују да је дефинисање пословних циљева најчешће засновано на стратегији процеса развоја која је приказана у (Kaplan and Norton, 2008). Респектујући визију и мисију дефинишу се критични фактори успеха (КФУ) на основу којих се дефинишу пословни процеси у предузећу. Најчешће једном КФУ одговара један пословни процес. Мада, пословни процес може да се дефинише респектујући два или више КФУ. Идеја је да се мисија и пословни циљеви предузећу пресликају у скуп КФУ који су разумљиви и чије вредности могу да се одреде. У литератури и посебно у пракси, за вредност КФУ користи се синоним мера перформанси. Перформансе пословних циљева могу да се дефинишу као задатак које треба да оствари предузеће да би ефективно пословало током одређеног временског периода (Lebas, 1995). Neely и др. (1995) сугеришу да вредност пословног циља може да се дефинише као процес квантификације ефективности и ефикасности коришћене стратегије.

Избор одређених КФУ за конкретно предузеће зависи од формулисаних стратегије, конкретне организационе форме и идентификованих варијабли акције. Мере перформанси представљају незаобилазан инструмент за ефикасно управљање предузећем. (Novićević *et al.*, 2006)

2.2 Системи за мерење перформанси пословних циљева-кратка ретроспектива

Мерење перформанси је основни је један од најважнијих елемената процеса одлучивања у предузећу. Основна сврха мерења перформанси је одређивање степена остварења дефинисаних пословних циљева. Мерење перформанси може да се дефинише као метрика која се користи да би се квантификовала ефективност и/или ефикасност стратегије (Neely *et al.*, 1995). Према неким ауторима (Kaplan and Norton, 2008) ако желимо да управљамо морамо да знамо колике су вредности управљачких величина, односно морамо да их меримо.

У литератури мерење перформанси је дефинисано на различите начине. Тако на пример, Neely и др. (1995) сугеришу да се мерење перформанси може дефинисати као „процес квантификовања ефикасности и ефективности акције; мерило перформанси је једна метрика која се користи за квантификацију ефикасности и/или ефективности акције, а систем мерења перформанси представља сет метрика који се користи за квантификацију како ефикасности, тако и ефективности акције“. Kaplan и Norton (1992) сматрају да оцена перформанси представља начин приказа остварења финансијских и нефинансијских циљева предузећа. Rue и Yuans (2005) сматрају да оцена перформанси показује како се успостављају процеси одлучивања и комуникације у циљу постизања дефинисаних циљева. Према Sinclair и Zair (1995), мерење перформанси усмерено је на

утврђивање успешности предузећа у реализацији циљева, док су мерила перформанси нумерички или квантитативни индикатори који показују у којем степену је сваки циљ остварен.

Систем мерења перформанси се може дефинисати као скуп мера, који омогућава менаџерима да се суоче са великим бројем пословних активности и њиховом комплексношћу, те да се правовремено и на прави начин фокусирају на кључне факторе вредности. Овај систем треба да задовољи различите информационе захтеве, укаже на ефикасност употребе материјалних и нематеријалних ресурса и измери допринос запослених, менаџера и делова предузећа реализацији општег циља предузећа. Дизајн система мерења перформанси подразумева избор и дефинисање одговарајућег сета мерила перформанси, њихово међусобно повезивање, као и повезивање са интерним и екстерним окружењем. Свака димензија система мерења перформанси треба да буде дизајнирана на начин који ће обезбедити конзистентност читавог система, као и остварење циља максимизирања вредности за акционаре (Stančić, Čupić i Stančić, 2012).

Резултати добијени применом неког од развијених система за мерење перформанси (СМП) показују ефективност примењене стратегије и могућности за побољшање стратегије (Bhagwat and Sharma, 2007). Систем мера перформанси подржава циљеве и стратегију и подстиче елементе организације на делотворно понашање, односно на понашање које води ка реализацији стратегије (Novičević *et al.*, 2006). СМП треба да омогућава предузећу да процени да ли су циљеви остварени и да ли је дошло до напретка предузећа у целини (Lebas, 1995), идентификујући позицију, појашњавајући циљеве и осветљавајући подручја која треба побољшати омогућавајући истовремено поуздана предвиђања (Neely *et al.*, 1995). Ефективан СМП побољшава успешност циљева запослених и организационих циљева, омогућава менаџерима да своје перформансе, као и перформансе запослених, оцењују на један ефективан и ефикасан начин (Tung *et al.*, 2011), олакшава формулисање будућих стратегија и пословних активности у условима све израженије динамике окружења (Bisbe and Malagueño, 2012) и све већег степена диверсификације пословних активности (Micheli *et al.*, 2011).

У литератури постоје бројни развијени СМП који су засновани на различитим логичким и математичким основама (Neely *et al.*, 1995). Треба напоменути да сви ови системи имају бројне предности као и недостатке па је веома незахвално да се међусобно упоређују. Заједничка карактеристика развијених СМП је да су вредности променљивих описане прецизним бројевима. Надаље је дата кратка ретроспектива СМП који се најчешће користе у литератури.

Један од најчешће коришћених СМП је Систем уравнотежених показатеља (Balanced scorecard) – BSC приступ (Kaplan and Norton, 1992). BSC метода је интегрисана у систем менаџмента (Kaplan and Norton, 2001b), тако да успешно повезује корпоративну стратегију са конкретним резултатима (Butler *et al.*, 1997), односно користи се у стратешком планирању и

управљању предузећима. Да би одговарало визији и стратегији предузећа, коришћењем BSC мере се вредности циљева (или кључних индикатора) према четири перспективе: финансијској (како менаџмент предузећа жели да стејхолдери виде предузеће), перспективи купца (циљеви на овој перспективи су фокусирани на степен задовољења жеља и потреба купаца), перспективи интерних процеса (колико добро може да се управља интерним процесима), перспективи учења и раста (треба да се одговори на питања да ли предузеће може да побољшава услуге и да ли је спремно да континуирано учи и развија се). Пословни циљеви (кључни индикатори) распоређени према четири дефинисане перспективе представљају стратешку мапу предузећа. Стратешка мапа је логичка и разумљива архитектура за означавање критичких елемената и њихових веза у једној стратегији организације (Kaplan i Norton, 2001a). Овај стратешки оквир повезује стратегију организације са свим организационим јединицама и запосленима (Kaplan and Norton, 1996a,b i 2001b), дозвољава свим учесницима да прате како њихове појединачне активности доприносе постизању свеобухватне стратегије (Kaplan and Norton, 1996c). Стратешка мапа такође показује везе узрок-и-ефекат помоћу којих специфична побољшања стварају жељене исходе (Kaplan and Norton, 2000).

BSC представља пажљиво изабран скуп мера насталих из стратегије организације. BSC је средство комуницирања менаџера са запосленима и екстерним стејхолдерима. BSC детерминише оквир одвијања менаџмент активности и доприноси једној уравнотеженој визији перформанси. Циљ Balanced scorecard-a је превођење стратегије компаније у усклађени сет мера перформанси којима ће се контролисати циљна остварења. Фокусирање на финансијске и нефинансијске показатеље и праћење краткорочних и дугорочних перформанси може обезбедити менаџерима релевантне информације за управљање процесом стварања вредности у предузећу. Balanced scorecard представља планско-контролни систем мерења перформанси који је базиран на циљевима предузећа, кординираном доношењу одлука и обезбеђивању поуздане основе за управљање иновацијама. (Novićević *et al.*, 2006). BSC може да одржава скуп мера које треба да омогуће уравнотежење дугорочних и краткорочних циљева, као и између финансијских и нефинансијских циљева.

Током времена BSC метода је постала неопходан алат за оптимизацију и управљање процесима тако да се може користити и као надоградња TQM-a. Према Chan и Ho (2000) једна од сврха примене BSC је да се идентификују главни циљеви који могу да доведу до побољшања перформанси организације.

Многи истраживачи (Malina and Selto, 2001; Davis and Albright, 2004; Bose and Thomas, 2007) закључили су да применом BSC методе је могуће побољшати профитабилност предузећа. Друге студије укључујући Dumond (1994), Forza и Salvador (2000 i 2001) су показале да је примена

BSC довела до других позитивних ефеката као што су задовољство запослених и разумевање посла.

Предности BSC-а су у томе што се може користити у предузећима у било којој привредној грани, али пословни циљеви морају бити прилагођени визији, стратегији, технологији и организационој култури предузећа.

Предности BSC-а се могу представити на следећи начин :

- када се BSC имплементира и правилно користи у предузећу, он не даје само конкретне резултате, већ пружа и дугорочну стабилност.
- BSC ствара равнотежу између унутрашње и спољашње метрике, тј. онога што је важно људским потенцијалима и акционарима предузећа.
- BSC ствара равнотежу између финансијске и не-финансијске метрике предузећа.
- BSC ствара равнотежу између различитих нивоа у предузећу, тј. између питања која су важна за менаџмент и оних која су важна за све остале људске потенцијале.

Недостаци (ограничавајући фактори) BSC-а су :

- новост – BSC није револуционарни начин мерења перформанси предузећа.
- непотпуност – у BSC моделу подручја пословања нису потпуна (рецимо подручје односа са добављачима захтева одређивање циљева функције и праћење њене успешности).
- опсежност – BSC је опсежан систем показатеља и информација, који може проузроковати тешкоће у оцењивању успешности пословања предузећа као целине, односно при упоређивању пословања предузећа са другима.

Менаџери у јавним секторима све више обраћају пажњу на стратешки менаџмент и мерење перформанси (Neely *et al*, 2001; Silk, 1998; Wisniewski and Stewart, 2004). Такође, BSC постаје саставни део идентификације мисије и процеса развоја стратегије (Yee-Chin, 2004). Према Kloot и Martin (2000) не постоји повезаност између стратешких циљева и мера перформанси у јавном сектору предузећа, али да се жељене стратешки орјентисане перформансе могу постићи помоћу BSC методологије. BSC се примењује у многим јавним предузећима, као на пример : Petrobras (Petroleum Prospecting and Trading Agency) (Villas *et al*, 2006).

Kaplan и Norton (2004) описују предности примене ове методе у непрофитним организацијама (повећање донација/спонзора, боља расподела фондова, лакше креирање планова и програма за обезбеђење буџета и др.). Cribb и Hogan (2003) су истраживали могућност коришћења BSC у приватној универзитетској библиотеци. Резултати су показали да су циљеви библиотеке за сваку BSC перспективу уско повезани са циљевима универзитета (на пример, у оквиру перспективе купца универзитет дефинише задовољство купаца као циљ). Аутори су доказали да библиотека

идентификује своје циљеве усмерене на обезбеђивање задовољства студената кроз стратегије универзитета (са укљученим нагласком на коришћене расположивих ресурса и услуга, као и ефикасну сарадњу и комуникацију са академским особљем). Cullen и др. (2003) су предложили да BSC буде коришћен у школама за повећање важности перформанси (уместо самог праћења перформанси). Azizi и др. (2012) су показали да су BSC апликације специфичан и снажан менаџмент алат мерења, посебно у сектору здравства. Организацијама у здравству треба „балансиран скуп мера који обухвата ефективност клиника, искуство корисника услуга, ефективност менаџмента ризика и стратешку ефективност“ (Moullin, 2002).

Домановић (2013) испитује мерење перформанси у компанијама из различитих привредних области у циљу утврђивања односа између имплементације BSC и финансијских перформанси. Ова студија подржава теорију да се BSC може користити да би се побољшале финансијске перформансе. Спроведеним истраживањем је констатовано да се не може користити ниједан појединачни критеријум за оцену ефикасности пословања свих посматраних српских предузећа и њихових менаџера, као и да ниједно финансијско мерило није у могућности да обухвати све аспекте ефикасности пословања.

Резултати добре праксе предузећа која послују првенствено у развијеним земљама показују да осим BSC методе има смисла примењивати и друге развијене СМП. Надаље је дат сажет приказ неких СМП.

Најми и др. (2012) презентирају концептуални модел за ревизију система мерења перформанси дизајниран на основу призме перформанси, при чему представљени модел категорише процесе ревизије и алате у две главне категорије: ревизија пословних перформанси и ревизија система мерења перформанси. Тако да, крајње перформансе као што су повећање стопе нето рентабилности, стопе приноса на укупни капитал и на власнички капитал, неће бити остварене уколико се конкретни циљеви не остваре (на пример, повећање прихода од продаје, редукција трошкова, мотивација запослених, обезбеђење повратне спреге и прецизне оцене перформанси пословних јединица).

Pavlov и Bourne (2011) су анализирали ефекте мерења перформанси применом организационих рутина као аналитичких инструмената у циљу повезивања различитих фактора који утичу на ефективност мерења перформанси у један кохерентан модел. Организационе рутине су заправо организациони процеси који доводе до организационих перформанси и концептуализоване су на два нивоа – апстрактна идеја о рутини и њен израз у конкретној акцији.

Lee и Yang (2011) испитивали су ефекат организационе структуре и конкуренције на дизајн система мерења перформанси и њихов заједнички утицај на перформансе, истичући да дизајн система мерења перформанси има две димензије: примену интегрисаних мерила у односу на

четири перспективе BSC-а и фазе развоја система мерења перформанси. Закључци радова указују на заједничке ефекте на перформансе предузећа. Конкретно, што је већи степен конкуренције, утолико је значајнија позитивна корелација између фаза развоја система мерења перформанси и перформанси, као и да примена интегративних мерила више утиче на организационе перформансе у механистичким организацијама него у органским.

Medori and Steeple (2000) су предложили систем који се састоји од мреже за мерење перформанси и списка за ревизију постојећих мера перформанси у циљу индетификације мера које нису више релевантне и корисне за предузеће и мере које се не мери од стране предузећа, али су важне за успех самог предузећа.

Применом метода која је означена као „мапа прогресије мерења перформанси“ (Tangen, 2004) формира се дијаграм. Метода се реализује у девет корака подељених у три фазе. Прва фаза се фокусира на проналажење одговарајућег и корисног скупа мера, друга фаза описује појединачно свака меру перформансе, а трећа фаза садржи конкретну реализацију резултата из претходне две фазе.

Такође, Tangen (2005) је предложио процедуру за оцену и унапређење постојећих мера перформанси предузећу. Процедура се састоји од три корака : услов оцене мера, систем класе одлучности и ревизија мера перформанси. У пракси, на основу листе захтева, мере перформанси се сврставају у одређену класу система, а затим се ревидирају у циљу побољшања и напретка ка горњем нивоу предузећа.

Један од основних захтева стандарда ISO 9001:2008 јесте побољшање пословних процеса, што се постиже кроз побољшање перформанси дефинисаних пословних циљева и повећање степена остварења пословних циљева у поређењу са њиховим циљним вредностима. Ово је уједно и тема ове докторске дисертације која је последњих година веома актуелна у пракси и истраживачким доменима. Стратегијски или топ менаџмент сваког предузећа дефинише критичне факторе успеха са респектовањем визије (како менаџмент предузећа жели да се предузеће сагледава од стране купаца, коопераната и конкурентских предузећа), мисије (шта предузеће жели да постигне), и вредности (то су њихова веровања, организациона култура и др.) (Oakland, 2004). Остварење критичних фактора успеха може да буде праћено кроз остварење пословних циљева које су мерљиве величине. Другим речима, за дефинисање пословних циљева у овој дисертацији коришћен је Систем уравнотежених показатеља (Balanced Scorecard – BSC) (Kaplan and Norton, 1992). С обзиром да су пословни циљеви сложени, они могу даље да се декомпонују на кључне индикаторе, тако да се мера пословних циљева одређује преко мере перформанси кључних индикатора.

Psomas et al. (2013) је развио методу за мерење ефективности ИСО 9001 Система менаџмента квалитетом (Quality Management System)- QMS. У радовима (Hastie *et al*, 1994; Langley *et al*, 1992; Provost and Fawcett, 1997; Ripley, 1996) приказани су различити поступци за оцењивање пословних циљева, као на пример: Management by objectives, Forced distribution, 360 degree feedback, Combined manager-employee appraisal и др.

Према препорукама ISO 9000:2008 свако предузеће треба да развоје сопствени СМП. Сходно овој препоруци у овој докторској дисертацији развијен је нов систем за одређивање ефективности пословних циљева у предузећима која послују у неизвесним окружењима. За дефинисање пословних циљева коришћен је BSC оквир (Kaplan, Norton, 1992).

3. МОДЕЛИРАЊЕ НЕИЗВЕСНОСТИ

Може се претпоставити да релативна важност пословних циљева који су дефинисани у стратегијској мапи предузећа као и јачина релација између њих су веома тешко мерљиве величине. Њихове вредности су засноване на субјективним проценама доносилаца одлука. Доносиоци одлука своје процене могу да исказују прецизним бројевима. Овај начин подразумева да доносиоци одлука своје процене пресликавају у реалне бројеве. Ближе је људском начину размишљања да своје процене исказује лингвистичким исказима. Са друге стране, у предузећима која послују у реалним пословним окружењима која се брзо и непрекидно мењају током времена не могу се променљиве довољно добро описати прецизним бројевима. У овој дисертацији, моделирање лингвистичких исказа којима се описују вредности разноврсних променљивих које егзистирају у разматраном проблему је засновано на теорији фази скупова. У литератури су развијене многобројене области математике, као на пример теорија вероватноће, теорија фази скупова, теорија грубих скупова итд. које омогућавају да се неизвесни подаци квантитативно опишу. Према (Zimmermann, 1997) теорија фази скупова пружа најбољу могућност за моделирање неизвесности и непрецизности.

3.1 Основе теорије фази скупова

У овом поглављу дате су основне дефиниције теорије фази скупова које су релевантне за разумевање предложеног фази модела (Zimmermann, 2001; Klir and Folger, 1988; Dubois and Prade, 1980).

Дефиниција 1. Формално фази скуп \tilde{A} се дефинише као скуп уређених парова:

$$\tilde{A} = \left\{ \left(x, \mu_{\tilde{A}}(x) \mid x \in X, 0 \leq \mu_{\tilde{A}}(x) \leq 1 \right) \right\} \quad (3.1)$$

где је:

универзални скуп означен као X на коме је дефинисан скуп \tilde{A} . У општем случају скуп X може да буде коначан или бесконачан.

Функција припадности фази скупу \tilde{A} је означена као $\mu_{\tilde{A}}(x)$. Функција расподеле могућности може да има различите облике.

Основне особине фази скупова су:

1. Фази скуп \tilde{A} је празан ако и само ако је $\mu_{\tilde{A}}(x)=0$
2. Висина фази скупа је највећа вредност степена припадности неког елемента x скупу \tilde{A} који је подскуп универзалног скупа X
3. Фази скуп \tilde{A} је нормалан ако и само ако $(\exists x_0) \in X$, тако да $\mu_{\tilde{A}}(x_0)=1$, односно ако је $\sup_{x \in X} \mu_{\tilde{A}}(x)=1$
4. Фази скуп \tilde{A} је субнормалан ако није нормалан. Непразан субнормалан фази скуп \tilde{A} може да се нормализује ако се свако $\mu_{\tilde{A}}(x)$ подели са $\sup_{x \in X} \mu_{\tilde{A}}(x)=1$.

Фази скуп се репрезентује функцијом расподеле могућности. Параметри ове функције су облик, гранулација и домен. Одређивање функције расподеле могућности засновано је на искуству, субјективном веровању доносиоца одлука, њиховој интуицији али и њиховом концептуалном знању (Zimmermann, 1978). Berkan и Trubatch (1997) сугеришу да облик функције расподеле могућности рефлектује знање и око третиране лингвистичке променљиве. Мада, субјективност у одређивању функције расподеле могућности може да буде разматрана као недостатак у моделирању помоћу теорије фази скупова.

Дефиниција 2. Троугаони фази број \tilde{A} је фази скуп дефинисан на скупу реалних бројева R чија функција припадности $\mu_{\tilde{A}}(x)$ има следеће карактеристике:

$$\mu_{\tilde{A}}(x) = \begin{cases} \frac{x-l}{m-l} & x \in [l, m] \\ \frac{x-u}{m-u} & x \in [m, u] \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

где:

$$x \in \mathbb{R}, -\infty \leq l \leq x' \leq x'' \leq u \leq \infty$$

$\mu_L(x): [l, x'] \rightarrow [0, 1]$ је непрекидно растућа функција и $\mu_R(x): [x'', u] \rightarrow [0, 1]$ је континуално опадајућа функција.

Где је доња, односно горња граница фази скупа чији је домен дефинисан на универзалном скупу X означена као l , односно u а модална вредност m , респективно. Троугаони фази број може да се значи као (l, m, u) . Домен је дефинисан на скупу X чији су елементи $\{x \in \mathbb{R} | l < x < u\}$. Када је $l=m=u$, то је не фази број према конвенцији.

Најчешће се користе троугаони и трапезоидни фази бројеви који нуде добар компромис између реалног описа неизвесности и једноставности рачунања. Троугаони фази бројеви су мање толерантни у односу на максималну вредност јер је она представљена тачком. Распон максимума код трапезоидних фази бројева је шири и може да се каже да су они више оптимистични. Фази скупови вишег типа не могу да се успешно користе за описивање неизвесности реалних менаџмент проблема (Klir and Yuan, 1995). У овој дисертацији све неизвесности су моделиране троугаоним фази бројевима.

Гранулација је дефинисана као број фази бројева који су повезани са релативним важностима сваког пара разматраних пословних циљева. Према Lootsma (1997) људи могу највише да користе седам различитих лингвистичких исказа. Респектујући овај став, у овој дисертацији аутор је користио пет лингвистичких исказа.

Дефиниција 3. Лингвистичка променљива је променљива чије вредности су исказане лингвистичким терминима (Zadeh, 1971).

Дефиниција 4. α -ниво фази броја \tilde{A} је дефинисан на следећи начин:

$$\tilde{A}^\alpha = \left\{ x, \mu_{\tilde{A}}(x) \mid x \in X, \mu_{\tilde{A}}(x) \geq \alpha \right\}$$

где $\alpha \in [0,1]$.

Симбол \tilde{A}^α представља ограничени интервал који је дефинисан на универзалном скупу X , који је означен као $\tilde{A}^\alpha = [l^\alpha, u^\alpha]$, l^α и u^α су доња, односно горња граница затвореног интервала, респективно.

Дефиниција 5. Картезијански производ фази скупова се дефинише на следећи начин:

Нека су дати фази скупови $\tilde{A}_1, \dots, \tilde{A}_n$ који су дефинисани на скуповима који су подскупови универзалног скупа X , X_1, \dots, X_n , респективно. Производ фази скупова $\tilde{A}_1, \dots, \tilde{A}_n$ означен је као $\tilde{A}_1 \times \dots \times \tilde{A}_n$. Функција припадности елемената Картезијанском производу израчунава се према изразу:

$$\mu_{\tilde{A}_1 \times \dots \times \tilde{A}_n}(x_1, \dots, x_n) = \min \left(\mu_{\tilde{A}_1}, \dots, \mu_{\tilde{A}_n} \right)$$

Дефиниција 6. Принцип проширења је концепт теорије фази скупова који је уведен са циљем да се неки математички концепти који се користе у раду са обичним скуповима прошире на фази скупове.

На универзалном скупу X је дефинисан фази скуп \tilde{A} . Функцијом f се фази скуп \tilde{A} пресликава на фази скуп \tilde{B} , $f: \tilde{A} \rightarrow \tilde{B}$ који је дефинисан на кодомену Y . У општем случају претпоставља се да је $u \in Y$ скаларна функција више променљивих. Принцип проширења се дефинише на следећи начин: претпоставимо да је X Декартов производ R обичних скупова, $X = X_1 \times \dots \times X_R$. Нека је на сваком обичном скупу X_r ($r = 1, \dots, R$) дефинисан фази скуп \tilde{A}_r ($r = 1, \dots, R$). Пресликавањем $f: X \rightarrow Y$ када је u скаларна

функција више променљивих, x тако да $y = f(x_1, \dots, x_r, \dots, x_R)$ добија се скуп \tilde{B} који је дефинисан:

$$\tilde{B} = \left\{ y, \mu_{\tilde{B}}(y) \mid y = f(x_1, \dots, x_r, \dots, x_R), (x_1, \dots, x_r, \dots, x_R) \in X \right\}$$

Вредности функције припадности фази скупа \tilde{B} рачуна се према изразу:

$$\mu_{\tilde{B}}(y) = \begin{cases} \sup \min \left(\mu_{A_1}, \dots, \mu_{A_R} \right) & f^{-1}(y) \neq \emptyset \\ 0 & f^{-1}(y) = \emptyset \end{cases}$$

f^{-1} је инверзна функција функције f .

У специјалном случају када је променљива $y \in Y$ скаларна функција само једне променљиве $x \in X$ односно када се различите вредности $x \in X$ пресликавају у само једну вредност $y \in Y$ ($R=1$), тада се принцип проширења формално представља изразом:

$$\mu_{\tilde{B}}(y) = \begin{cases} \sup \mu_A(x) & f^{-1}(y) \neq \emptyset \\ 0 & f^{-1}(y) = \emptyset \end{cases}$$

Дефиниција 7. Операције на фази скуповима су природна уопштења операција на класичним скуповима. Разматрајмо два фази скупа $\tilde{A} = \left\{ x, \mu_{\tilde{A}}(x) \right\}$ и $\tilde{B} = \left\{ y, \mu_{\tilde{B}}(y) \right\}$ који су дефинисани на универзалном скупу X . Нека је бинарна операција означена као

*. Тада $\tilde{A} * \tilde{B}$ је фази скуп који је означен као $\tilde{C} = \tilde{A} * \tilde{B}$, тако да $\tilde{C} = \left\{ z, \mu_{\tilde{C}}(z) \mid z \in \mathbb{R} \right\}$.

Вредности у домену фази скупа \tilde{C} , могу да се израчунају као $z = x * y$ и

$$\mu_{\tilde{C}}(z) = \sup_{z=x*y} \min \left(\mu_{\tilde{A}}(x), \mu_{\tilde{B}}(y) \right)$$

Разматрајмо два троугаона фази броја $\tilde{A} = (l_1, m_1, u_1)$ и $\tilde{B} = (l_2, m_2, u_2)$. Основне алгебарске операције над овим фази бројевима надаље су приказане:

1. $(l_1, m_1, u_1) + (l_2, m_2, u_2) = (l_1 + l_2, m_1 + m_2, u_1 + u_2)$
2. $(l_1, m_1, u_1) - (l_2, m_2, u_2) = (l_1 - u_2, m_1 - m_2, u_1 - l_2)$
3. $(l_1, m_1, u_1) \cdot (l_2, m_2, u_2) = (l_1 \cdot l_2, m_1 \cdot m_2, u_1 u_2)$
4. $(l_1, m_1, u_1) : (l_2, m_2, u_2) = (l_1 : u_2, m_1 : m_2, u_1 : l_2)$
5. $\lambda \cdot (l_1, m_1, u_1) = (\lambda \cdot l_1, \lambda \cdot m_1, \lambda \cdot u_1)$
6. $(l_1, m_1, u_1)^{-1} = \left(\frac{1}{u_1}, \frac{1}{m_1}, \frac{1}{l_1} \right)$

Дефиниција 8. Дефазификација је операција помоћу које се одређује репрезентативни скалар фази скупа.

3.2 Моделирање релативне важности пословних циљева

У предузећима која послују у реалном окружењу, посебно у земљама чија је економија у процесу транзиције, која се непрекидно и брзо мењају, може се закључити да одређивање релативне важности пословних циљева је сложен проблем и може се посматрати као задатак сам за себе. Решење разматраног проблема пропагира се кроз процесе одлучивања на сваком хијерархијском нивоу и у крајњој инстанци утиче на остварење остваривање добити, раст и развој предузећа који представљају

стратегијске менаџмент циљеве. На овај начин веома добро се илуструје важност проблема који се разматра у овој дисертацији.

Пословни циљеви који се налазе на истом хијерархијском нивоу стратегијске мапе међусобно су независни. Ова претпоставка је заснована на радовима или литератури (Eccles and Pyburn, 1992; Fink *et al*, 2005; Lawson *et al*, 2007; Collins and Porras, 1994) и на резултатима добре праксе.

У општем случају, може да се претпостави да важност пословних циљева на сваком хијерархијском нивоу није једнака. Релативан однос важности сваког пара пословних циљева на сваком хијерархијском нивоу је задат преко матрице релативног односа важности (аналогно АНР, Satty, 1990). Елементи ових матрица су лингвистички искази чије моделовање је засновано на теорији фази скупова (Zimmermann, 2001; Klir and Folger, 1988; Dubois and Prade, 1980). Број и врсту лингвистичких исказа одређују доносици одлуке. Процена релативне важности пословних циљева који се налазе на истој перспективи заснована је на резултатима интерног и екстерног бенчмаркинга предузећа која су слична према критеријумима величине, и врсте привредне делатности, подацима из евиденције, знању и искуству доносилаца одлука.

Сваки фази скуп је дефинисан на скупу реалних бројева који могу да припадају одређеном домену. У литератури могу да се нађу радови у којима су домени фази бројева веома различити.

Важност пословног циља k према пословном циљу k' на свакој перспективи i , $k, k' = 1, \dots, K_i$; $k \neq k'$; $i = 1, \dots, 4$ је описана једним од пет унапред дефинисаних лингвистичких исказа. Сваки доносилац одлуке e , $e = 1, \dots, E$ где је E укупан број чланова менаџмент тима процењује релативан однос важности сваког пара пословних циљева на свакој перспективи i , $i = 1, \dots, I$. Ови лингвистички искази су моделирани троугаоним

фази бројевима $w_{kk'}^{ie}$. Горња, односно доња граница ових фази бројева је означена као

l_{kk}^{ie} , u_{kk}^{ie} , и m_{kk}^{ie} , је модална вредност је, респективно. Вредности у домену ових

троугаоних фази бројева припадају скупу реалних бројева у интервалу [1-5]. Вредност 1, односно вредност 5 означава да први члан у односу на члан разматраног пара има готово једнаку, односно екстремну важност, респективно.

Уколико је важност пословног циља k' већа од пословног циља тада се вредност елемента у матрици парова упоређења релативног односа важности пословних представља троугаоним фази бројем:

$$\tilde{w}_{kk'}^{ie} = \left(\frac{1}{u_{kk'}^{ie}}, \frac{1}{m_{kk'}^{ie}}, \frac{1}{l_{kk'}^{ie}} \right), \quad k, k' = 1, \dots, K_i; i = 1, \dots, 4; e = 1, \dots, E.$$

Уколико су важности елемената горе описаних матрица једнаке то се репрезентује помоћу једне тачке чија вредност је 1 и која је представљена троугаоним фази бројем (1,1,1).

У овом раду, фази процена сваког члана менаџмент тима је описана помоћу пет лингвистичких исказа који су моделирани троугаоним фази бројевима као што је надаље приказано:

тало важно- $\tilde{R}_1 = (x; 1, 1, 1, 5)$

средње важно- $\tilde{R}_2 = (x; 1, 2, 3)$

строго важно- $\tilde{R}_3 = (x; 2, 3, 4)$

веома строго важно- $\tilde{R}_4 = (x; 3, 4, 5)$

најважније- $\tilde{R}_5 = (x; 4, 5, 5, 5)$

3.3 Моделирање релација између пословних циљева

Релације између пословних циљева који се налазе на различитим перспективама је веома тешко одредити. Готово је немогуће да се њихова вредност одреди на егзактан начин. Може да се каже да менаџмент тим боље може да сагледа релације ако се оне визуелно прикажу.

У овој дисертацији је претпостављено да постоје релације између свих циљева перспективе учења и раста и циљева који су дефинисани на перспективи интерних процеса. Затим да постоје релације између циљева перспективе интерних процеса и

циљева перспективе купца. И на крају да су су циљеви који се налазе на перспективи купца у релацијама са циљевима који се налазе на финансијској перспективи.

Јачина ових релација је одређена на основу субјективне процене доносиоца одлука. Фази процене јачина релација су описане помоћу седам лингвистичких исказа који су моделирани троугаоним фази бројевима на следећи начин:

Веома мала јачина релације- $\tilde{\Omega}_1 = (x; 0, 0, 0.1)$

Мала јачина релације- $\tilde{\Omega}_2 = (x; 0, 0.2, 0.4)$

Средње мала јачина релације- $\tilde{\Omega}_3 = (x; 0.1, 0.3, 0.5)$

Средња јачина релације- $\tilde{\Omega}_4 = (x; 0.2, 0.4, 0.6)$

Средње велика јачина релације- $\tilde{\Omega}_5 = (x; 0.5, 0.7, 0.9)$

Велика јачина релације- $\tilde{\Omega}_6 = (x; 0.6, 0.8, 1)$

Веома велика јачина релације- $\tilde{\Omega}_7 = (x; 0.9, 1, 1)$

4. ОЦЕЊИВАЊЕ, РАНГИРАЊЕ И ОДРЕЂИВАЊЕ ЕФЕКТИВНОСТИ ПОСЛОВНИХ ЦИЉЕВА

Оцењивање и рангирање пословних циљева као и одређивање степена остварења циљева је један од најважнијих задатака менаџмент тимова било које врсте предузећа. На основу добијених резултата, менаџмент тимови могу да дефинишу стратегију унапређења пословања.

У овој глави је дата кратка ретроспектива радова које се могу наћи у литератури у којима се описују различити приступи за оцењивање, рангирање и одређивање ефективности пословних циљева.

У овој докторској дисертацији, за дефинисање пословних циљева сваке разматране врсте предузећа коришћен је BSC оквир.

Агрегација индивидуалних ставова доносилаца одлука у групни консензус извршена је према предложеном алгоритму фази Делфи методе.

Рангирање пословних циљева на свакој BSC перспективи извршено је према поступку за рангирање континуалних фази бројева које је развијено у (Bass and Kwakreernak, 1977; Dubois and Prade, 1979).

Одређивање ефективности пословних циљева извршено је коришћењем фазификованог софтвера BSC DESIGNER (www.bscdesigner.com).

4.1 Методе за оцењивање и рангирање пословних циљева-кратка ретроспектива

У литератури се може наћи велики број радова у којима су описани различите методе за оцењивање и рангирање пословних циљева предузећа која послују у неизвесном окружењу. Дефинисање пословних циљева је засновано на BSC оквиру а оцењивање и рангирање пословних циљева је извршено применом неке методе за више критеријумску оптимизацију.

Clinton и др. (2002) сматрају да дефинисање пословних циљева треба да је засновано на процени експерата и то за сваку перспективу и за сваки део организације који одговара датој перспективи. Експерти своје ставове заснивају на знању, искуству, подацима из литературе, или коришћењем неких основних квалитативних алата система квалитета (brainstorming, анкета, итд). На овај начин одређују се само важни циљеви на нивоу сваке перспективе у разматраном предузећу. Релативан однос важности пословних циљева на свакој BSC задат је матрицом парова упоређења. Приоритет пословних циљева унутар сваке BSC перспективе као и укупни приоритет дефинисаних пословних циљева је одређен применом Аналитичког Хијерархијског Процеса (Analytic Hierarchical Process) (АНП) који је развио Saaty (1990). На овај начин се екзактном методом одређује приоритет пословних циљева, односно утврђује се који пословни циљеви имају највећи утицај на пословање организације и да би се израчунале перформансе пословања организације по перспективама. Leung и др. (2006) су показали да применом АНП и (Analytic

Network Process) (ANP) (Saaty, 2005) могу се превазићи неки проблеми (као што су завистан однос између мера и употреба објективних и необјективних мера) током имплементације BSC модела у организацији. Poveda-Bautista и др. (2012) су развили модел који комбинује ANP методу са BSC за дефинисање циљева конкурентности. У раду је извршено дефинисање циљева по BSC перспективама помоћу искуства и знање експерата. Помоћу ANP методе извршено је рангирање релативних важности циљева. На основу резултата аутори су закључили да су креативност, услужност и нове технологије важни циљеви када се анализира конкурентност предузећа. Sharma и Rajat (2007) су развили интегисани модел за процену циљева менаџмента ланца снабдевања. Интеграција је заснована на коришћењу BSC и ANP. Помоћу литературе извршено је дефинисање циљева по BSC перспективама. На основу ANP је извршено рангирање релативних важности циљева. Аутори су у раду закључили да треба унапређивати стратегије и циљеве на перспективи купаца. Sebeci (2009) је у свом раду развио модел у коме се користи фази аналитички хијерархијски процес (FAHP) и BSC да би изабрали одговарајући ERP систем у текстилној индустрији. Помоћу BSC су дефинисане мисија, визија и стратегије предузећа. ERP системи који не одговарају захтевима BSC-а (у смислу дефинисане мисије, визије и стратегије) се одбацују. На основу знања и искуства експерата (ERP консултаната) врши се вредновање предности (структура, стабилност и др.) и слабости (цена, имплементација и др) преосталих ERP система. Помоћу ANP методе извршено је рангирање ERP система. Аутори су закључили да селекција и имплементација представљају слабости ERP система, али да се могу превазићи правилном употребом BSC и ANP модела. Lee Amy и др. (2008) су развили модел за процену информационо-технолошких одељења у производној индустрији на Тајвану. Модел је заснован на фази ANP (FAHP) и BSC. Применом развијеног модела добија се FAHP информациони систем који је конструисан да олакша процесе решавања проблема у производној индустрији. Аутори сматрају да резултати у раду могу да послуже као смернице информационо-технолошким одељењима у вези стратегија за побољшање пословних циљева. Keyhanifar и др. (2012) су извршили анализу информационо-технолошких перформанси у Sistan-Baluchestan (провинција у Ирану) помоћу BSC и фази ANP. У раду је помоћу експерата извршено дефинисање перформанси информационих технологија. Помоћу FAHP методе перформансе су рангиране по BSC перспективама. Резултати у раду показују да су перформансе информационих технологија у нивоу поузданости од 95% и може се рећи да је провинција Sistan-Baluchestany у задовољавајућем стању. Xiaoli и Guangbin (2008) су извршили процену перформанси информационих технологија у грађевинским организацијама користећи BSC и ANP. Аутори су користећи BSC методологију дефинисали групе перформанси информационих технологија на сваком нивоу (пројеката, ресурса и др.) предузећа. Оцењивање перформанси пословних циљева је извршено применом ANP методе. Затим, метода која је означена као Функционална Анализа Трошкова (Function Costs Analysis-FCA) се користи за побољшање свих рангова перформанси информационих технологија. Аутори су у овој студији као резултат приказали побољшање перформанси информационих технологија на сваки нивоу предузећа.

Kang и Juanmei (2010) су пословне циљеве ланца снабдевања дефинисали према проширеном BSC приступу. Увели су и пету перспективу-заштита животне средине. Анализа и рангирање пословних циљева извршена је помоћу фази приступа. Резултат развијеног приступа је нови систем циљева (на пример, материјали који се користе за дизајн производа за животну средину, дизајн процеса производње, побољшање процеса добављача, процена добављача, улазни логистичких процеси и др.). Аутори рада сматрају да је ланац снабдевања неизбежан тренд индустријског развоја, а процена циљева кључ за имплементацију ланца снабдевања. Wu Chun-Teh и др. (2010) су спровели студију за оцену јавних услуга помоћу процедуре која је названа „Процена перформанси владе“. Процедура интегрише BSC оквир и фазу скалу мера на основу које се процењује побољшање јавних услуга. Фази скала је дефинисана на основу резултата многобројних анкета које су спроведене међу становништвом због оцењивања јавних услуга, њиховог квалитета и мера побољшања. Резултати процена су обрађени помоћу статистичких метода. Процена перформанси владе је заснована на развијеној процедури. Резултати у раду показују да је могућа интеграција процеса (финансијских, услужних и интерних процеса рада) са перспективом учења и развоја. Аутори су мишљења да ефикасан систем мерења перформанси је есенцијалан за контролисање, праћење и побољшање квалитета услуга у државним организацијама. Shafia и др. (2011) су испитивали утицај имплементације менаџмента односа са купцима на пословање организације заснованог на BSC методи. Разлике у садашњим условима при имплементацији менаџмента односа са купцима у организацији доводе до дефинисања стратешких циљева који се могу рангирати да би се добило најбоље решење у циљу повећања менаџмента односа са купцима. Релативна важност мера менаџмента односа са купцима у BSC моделу и стратешких циљева су одређене од 44 менаџера који су питања добијали у облику упитника. Резултати су анализирани кроз фази приступ помоћу упитника и селективних метода за више-критеријумске одлуке и решавање проблема. На основу тога су одређени коначни стратешки циљеви (повратне информације од купаца, адаптирање знања менаџера и припадност запослених) који треба да побољшају пословање организације. Решења добијена у овом раду пропагирају на боље разумевање менаџмента односа са купцима и његове ефикасности за различите врсте организација и предлажу стратешка решења за настале проблеме. Предложени модел може се користити и у другим гранама индустрије. У раду (Zandi and Tavana, 2011) фази групна линерана метода је коришћена за одређивање распореда процеса менаџмента по нивоима у оквиру четири BSC перспективе. Фази групни приступ (помоћу реалних опција) је коришћен за процену финансијских вредности распоређених процеса у претходном кораку. Извршен је избор оптималног процеса менаџмент (у различитим временима) сагледавајући распоред, финансијске вредности и повезаност процеса. Оквир за фази групну више-критеријумско оцењивање и селекцију процеса узима у обзир квалитет и квантитет критеријума и њихових вредности од стране експерата које су исказане помоћу лингвистичких променљивих. Резултати рада показују да фази приступ моделирања неизвесности улазних података може да се користи у BSC моделу.

Yazdi и Haddadi (2011) су посматрали организацију кроз четири BSC перспективе да би дефинисали циљеве, затим су извршили рангирање циљева помоћу фази методе неуспеха и анализе последица (Failure Modes and Effects Analysis) (FMEA). Анкета је спроведена у тиму од 23 експерта (менаџера, менаџера квалитета и људи који су повезани са BSC циљевима). Према резултатима анкете дошло се до релативне вредности циљева. Применом FMEA методе извршено рангирање циљева на основу фактора ризика (догађаја, озбиљности и откривања). Циљ који се налази први у рангу има највећи утицај на перформансе предузећа и менаџмент тим треба да се фокусира на његово унапређење. Резултати су показали да су важни циљеви задовољство клијената, продуктивност запослених, проток новца, бренд, инвестиције у учење и обуку запослених и др. Аутори сматрају да се коришћењем ове методе избегавају слабости BSC и помаже бржем дефинисању стратегије организације. Аутори овог рада показали су да је могуће извршити одређивање стратешке мапе предузећа (помоћу које се дефинишу ресурси и буџет, положај на тржишту итд.) и рангирање циљева применом предложене методе.

Засновано на разматрањима и резултатима који могу да се нађу у литератури, у овом раду, дефинисање пословних циљева сваке врсте предузећа је засновано на BSC оквиру. Процена релативног односа важности сваког пара разматраних пословних циљева на свакој перспективи је постављена помоћу фази матрице релативног односа важности (аналогно АНР методи) (Satty, 1990). Елементи матрица релативне важности пословних циљева су лингвистички искази који су моделирани троугаоним фази бројевима. Сматра се да је овакав начин процене ближи људском начину размишљања. Елементи ових матрица су лингвистички искази. Вредност сваког елемента у постављеним фази матрицама релативног односа важности је постављена као задатак фази групног одлучивања. Агрегирана вредност сваког елемента добија се применом фази Делфи методе која је развијена у овој докторској дисертацији.

4.2 Одређивање релативне важности пословних циљева помоћу фази Делфи методе

На свакој перспективи менаџмент тим за све три врсте предузећа дефинише пословне циљеве. Осим циљева дефинишу се и везе између пословних циљева који се налазе на различитим перспективама. Другим речима, менаџмент тимови одређују стратешку мапу разматраних врста предузећа.

Агрегирање индивидуалних процена доносилаца одлука у циљу постизања консензуса за сваки члан матрице релативног односа важности је извршено помоћи фази Делфи методе која је развијена у овом раду. У пракси, Делфи метод (ДМ) најчешће се користи за постизањем консензуса мишљења. ДМ је структурирана комуникациона техника, оригинално развијена као систематична, интерактивна метода процене која се ослања на процене експерата (Linstone and Turoff, 2002). У методи учествује најмање пет а највише 50 експерата (Gumus, 2009) који не знају један за другог.

У првој итерацији, дефинише се упитник који треба да буде добро структуриран и јасан. Структурирање упитника је увек базирано на обимном прегледу из литературе. Информације које се добијају помоћу овог упитника треба да омогуће да се добију специфични подаци о предмету који се разматра. ДМ је одговарајућа само у случајевима ако су информације које се добијају од експерата одговарајуће и употребљиве (Kerlinger, 1973). Упитник се писаним путем доставља свим експертима који учествују у ДМ. Експерти попуњавају упитник и писаним путем враћају аналитичарима. Затим, статистичари анализирају добијене одговоре применом статистичких метода, најчешће се користе мере концентрације (средња вредност, медијана и модус).

У другој итерацији, анализа добијених одговора се писаним путем доставља експертима. Експерти захтевају од аналитичара да направе обимнију анализу њихових процена из прве итерације. Подаци који се достављају експертима у другој итерацији осим мера концентрације процена експерата из прве итерације могу да буду и аргументи и/или контра аргументи аналитичара о екстремним проценама експерата, затим ранг процена и др.

У трећој итерацији експерти дају одговоре на питања која су дефинисана у упитнику респектујући анализе аналитичара које су добијене у првој итерацији. Сматра се да ће експерти у трећем кораку да модификују своје процене респектујући резултате анализе аналитичара. Такође, сматра се да ће се из корака у корак смањивати разлике између ставова експерата. Према мишљењу многих истраживача (Anglin, 1991; Jacobs, 1996) може се очекивати слаби пораст степена приближавања мишљења експерата.

У четвртој, често и крајњој итерацији, резултати добијени од аналитичара се достављају свим учесницима ДМ. У овој итерацији експерти могу да промене сопствене процене. Број итерација зависи од брзине приближавања мишљења експерата који учествују у ДМ и може да се креће од три до пет (Ludwig, 1994).

Непходност да се побољша ова метода увођењем неизвесних података уведена је у радовима (Murru *et al*, 1985; Ishikawa *et al*, 1993).

Данас постоје многи радови у којима је развијена фази ДМ (ФДМ). Ма и Shao (2011) развили су модел за одређивање три скупа индикатора на основу којих се одређује безбедност пута. Резултати истраживања показују да је методологија који се користи у раду изводљива у пракси и може се користити као референца за одређивање перформанси безбедности на путевима. Wu (2011) је разматрао проблем контроле квалитета услуга у железничком саобраћају помоћу ФДМ. У раду су на основу литературе и интервјуа са експертима дефинисани критеријуми услуга у железничком саобраћају. Помоћу ФДМ је извршено је рангирање дефинисаних критеријума услуга. Респектујући добијени ранг, могу се одредити најважнији критеријуми према којима треба да се оцењује квалитет железничког саобраћаја: чување карактеристика сценских места и наслеђа, санитарни услови у услужним објектима, удобност и квалитет медицинских установа. Ове критеријуме је неопходно континуално унапређивати како би се побољшао квалитет текућих услуга према путницима као и карактеристике будућих менаџмент стратегија. Chang и др. (2011) разматрали су проблем селекције одговарајућих технологија са респектовањем 14 критеријума.

Агрегирање релативне важности критеријума је одређено помоћу ФДМ. Hsu и др. (2010) користе ФДМ да добију критичне факторе регенеративних технологија. У раду је применом ФДМ извршено вредновање критичних фактора на основу критеријума (фазе развоја, радне температуре, трошкова воде, квалитета производа и др.) и нивоа (технологије, економичности и заштите животне средине). Резултати рада показују да су критични фактори регенеративних технологија код нивоа технологије цена технологије и квалитет производа. Код нивоа економичности критични фактори су трошкови опреме и трошкови енергетског извора. Код нивоа заштите животне средине критични фактори регенеративних технологија су врста хемијске супстанца, врста уља и врста киселине.

Оцена технологија у грађевинској индустрији према многим критеријумима респектујући и њихове релативне важности је презентована у раду (Mozaffari *et al*, 2012). Аутори сугеришу да фактори не могу да буду дефинисани само респектујући интерну организацију, већ уводе и екстерне факторе као што су: политичка ситуација, утицај технологије на запосленост, итд. Релативна важност различитих критеријума обухвата висок степен субјективности доносиоца одлука као и њихових индивидуалних референци. Приоритет једног критеријума у односу на остале је описана лингвистичким исказима који су моделирани троугаоним фази бројевима. Вектор релативне важности критеријума је добијен помоћу ФДМ. Циљ је био да се одреди приоритет фактора који имају утицај у грађевинској индустрији у Ирану. Као резултат настале су седам група фактора (окружење, организација, стратегије, задаци, акционари, технологије и информациони системи).

У раду који је презентован (Tadić, *et al*, 2013) развијена је ФДМ за одређивање релативне важности пословних циљева који се налазе на различитим BSC перспективама. Сваки доносилац одлуке врши директну процену важности пословних циљева на сваком хијерархијском нивоу, независно. Рачуна се средња вредност мишљења групе која је на основу правила алгебре такође описана троугаоним фази бројем. Такође рачунају се фази дистанце између средњег мишљења групе од фази бројева којима су описани унапред дефинисани лингвистички искази. На основу ове информације доносиоци одлуке у првој итерацији коригују своје процене. Сматра се да се консензус мишљења постиже у другој итерацији.

У највећем броју приказаних радова аутори сматрају да критеријум према коме се постиже стабилности ФДМ је број итерација. У раду (Chang, *et al*, 2000) је развијена ФДМ. Ови аутори сматрају да стабилност ФДМ је постигнута ако разлика фази мишљења између две узастопне итерације за сваки разматрану ставку је мања од унапред задате вредности δ . Chang и Lin (2002) сматрају да разлика између фази бројева две узастопне итерације за разматрану ставку не треба да буде већа од 0.2.

Надаље је приказан алгоритам развијене фази Делфи методе:

Корак 1. Поставимо фази матрицу релативног односа важности пословних циљева на свакој перспективи:

$$\tilde{W}^p = \begin{bmatrix} \tilde{w}_{kk'}^{pe} \\ \vdots \\ \tilde{w}_{kk'}^{pe} \end{bmatrix}_{K_p \times K_p},$$

где $\tilde{w}_{kk'}^{pe} = \left(x; l_{kk'}^{pe}, m_{kk'}^{pe}, u_{kk'}^{pe} \right)$, $k, k' = 1, \dots, K_p$; $e = 1, \dots, E$; $p = 1, \dots, 4$

\tilde{W}^p - фази матрица релативног односа важности пословних циљева на перспективи p , $p=1, \dots, 4$

$\tilde{w}_{kk'}^{pe}$ - фази процена доносилаца одлуке e , $e=1, \dots, E$ о релативном односу важности пословног циља k према пословном циљу k' , $k, k' = 1, \dots, K_p$; $k \neq k'$ на перспективи p , $p=1, \dots, 4$.

Корак 2. Израчунајмо средњу вредност процена доносилаца одлука $\tilde{w}_{kk'}^{ip} = \left(x; l_{kk'}^{ip}, m_{kk'}^{ip}, u_{kk'}^{ip} \right)$

користећи фази аритметичке операције:

$$l_{kk'}^{ip} = \frac{1}{E} \cdot \sum_{e=1}^E l_{kk'}^{pe}, m_{kk'}^i = \frac{1}{E} \cdot \sum_{e=1}^E m_{kk'}^{pe}, u_{kk'}^i = \frac{1}{E} \cdot \sum_{e=1}^E u_{kk'}^{pe}, k = 1, \dots, K_p - 1; k' = 2, \dots, K_p; e = 1, \dots, E; i = 1, \dots, I; p = 1, \dots, 4$$

где је i индекс за итерацију развијене ФДМ.

Корак 3. Израчунајмо дистанцу између два троугаона фази броја $\tilde{w}_{kk'}^{ip}$ и троугаоног фази броја којима су моделирани лингвистички искази који припадају скупу R , $d_n, n = 1, \dots, N$. Агрегирано мишљење доносилаца одлука може се описати лингвистичким исказом скупа R коме је придружена најмања вредност дистанце $d_n, n = 1, \dots, N$.

Корак 4. Израчунајмо средњу вредност процена доносиоца одлука у другој итерацији развијене

ФДМ, $\tilde{w}_{kk'}^{(i+1)p} = \left(x; l_{kk'}^{(i+1)p}, m_{kk'}^{(i+1)p}, u_{kk'}^{(i+1)p} \right)$ користећи процедуру дату у Кораку 2.

Корак 5. Израчунајмо разлику фази мишљења између две узастопне итерације:

$$d \left(\tilde{w}_{kk'}^{ip}, \tilde{w}_{kk'}^{(i+1)p} \right), k = 1, \dots, K_p - 1; k' = 2, \dots, K_p; i = 1, \dots, I - 1; p = 1, \dots, 4.$$

Ако је вредност дистанце мања од 0.2 (Chang and Lin, 2002) може се сматрати да је постигнут консензус доносилаца одлука. У супротном, консензус није постигнут тако да доносиоци одлука треба да врше поновне процене релативног односа важности разматраних ставки, односно процес процене се враћа на Корак 3 предложеног Алгоритма.

Фази матрица релативног односа важности пословних циљева на свакој перспективи је означена

као $D^p = \begin{bmatrix} w_{kk'}^p \\ \vdots \\ w_{kk'}^p \end{bmatrix}_{K_p \times K_p}.$

У литератури постоји више начина израчунавања вектора релативне важности пословних циљева. Једна од метода је проширена АНР која је развијена у (Chang, 1996).

Агрегирање процена доносилаца одлука може да се постигне применом различитих метода. У многим радовима користи се метод средње вредности (Mahdavi *et al*, 2008; Sadi-Nezhad and Damghani, 2010; Torfi *et al*, 2010). Овај метод има смисла применити ако су важности доносилаца одлука једнаке или приближно једнаке. У овој дисертацији реално је да уведемо претпоставку да сви чланови менаџмент тима имају једнаку важност, тако да агрегирање њихових процена у консензус менаџмент тима је могуће добити применом методе средње вредности.

Релативна важност пословног циља k на перспективи p је:

$$w_k^p = \frac{1}{K_p} \cdot \sum_{p=1}^{K_p} w_{kk'}^p, \quad k, k' = 1, \dots, K_p; p = 1, \dots, A$$

После нормализације W_p , добија се нормализовани вектор релативне важности ентитета, W :

$$W^p = \begin{pmatrix} w_1^p & \dots & w_k^p & \dots & w_{K_p}^p \end{pmatrix}$$

У овој дисертацији, на основу радова који могу да се нађу у литератури сматра се да је процена сваког пара релативног односа важности разматраних пословних циљева на сваком BSC нивоу ближи људском начину размишљања. Овакав начин одређивања релативне важности критеријума не захтева сложене математичка израчунавања.

4.3 Рангирање пословних циљева

Приоритет пословних циљева на свакој BSC перспективи кореспондира рангу пословних циљева. Одређивање приоритета пословних циљева омогућава менаџмент тиму да потроши мање времена, мање средстава, у постизању побољшања пословних циљева.

У литератури постоје различите методе за поређење фази бројева. У овом раду дат је кратак приказ методе која је развијена у (Dubois and Prade, 1979).

Рангирање је засновано на поређењу троугаоних фази бројева, $w_k^p, k = 1, \dots, K_p; p = 1, \dots, A$.

У овој процедури нађимо w_k^p које има највећу модалну вредност. Рангирајмо све пословне циљеве тако да су модалне вредности троугаоних фази бројева којима се описују њихове

релативне важности поређане у опадајући ред. Ранг фази бројева $\tilde{w}_k, k = 1, \dots, K_p; p = 1, \dots, 4$ кореспондира рангу пословних циљева. Овако рангирани пословни циљеви користе се за будућу анализу одређивања мере веровања да је један фази број већи или једнак од свих осталих.

4.3.1 Математичка основа методе за поређење фази бројева

Одређивање мере веровања да је један фази број већи од свих осталих је надаље приказана (Bass and Kwakreernak, 1977; Dubois and Prade, 1979).

Нека су \tilde{A} и \tilde{B} два фази броја чији домени су дефинисани на скупу реалних R на следећи начин:

$\tilde{A} = (x; l_1, m_1, u_1)$ и $\tilde{B} = (y; l_2, m_2, u_2)$ где l_1, l_2, u_1, u_2 су најмања и највећа вредност у доменима и

m_1, m_2 су модалне вредности фази бројева \tilde{A} и \tilde{B} , респективно. Нека важи:

$m_2 < m_1, l_2 < l_1 < u_2$ и $l_1 < u_2 < u_1$.

Мера веровања да је фази број \tilde{A} већи или једнак фази броју \tilde{B} је означена као

$$\text{Bel} \left(\tilde{A} \geq \tilde{B} \right).$$

$$\text{Bel} \left(\tilde{A} \geq \tilde{B} \right) = 1 \text{ ако } m_1 > m_2.$$

Мера веровања да је фази број \tilde{B} већи или једнак фази броју \tilde{A} , $\text{Bel} \left(\tilde{B} \geq \tilde{A} \right)$, може се

израчунати на следећи начин:

$$\text{Bel} \left(\tilde{B} \geq \tilde{A} \right) = \sup_{x \geq y} \min \left(\mu_{\tilde{A}}(x), \mu_{\tilde{B}}(y) \right)$$

$\text{Bel} \left(\tilde{B} \geq \tilde{A} \right)$ је једнако ординати тачке пресека фази бројева \tilde{A} и \tilde{B} .

Када су \tilde{A} и \tilde{B} троугаони фази бројеви тада се мера веровања рачуна према изразу:

$$\text{Bel} \left(\tilde{B} \geq \tilde{A} \right) = \frac{l_1 - u_2}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)}$$

Мера веровања да је фази број \tilde{A} већи или једнак од K фази бројева $\tilde{B}_1, \dots, \tilde{B}_K, \dots, \tilde{B}_K$ (Bass and Kwakernaak 1977; Dubois and Prade 1979) може да се одреди на основу процедуре која је надаље приказана:

$$\text{Bel} \left(\tilde{A} \geq \left(\tilde{B}_1, \dots, \tilde{B}_k, \dots, \tilde{B}_K \right) \right) =$$

$$\sup_{\substack{t \geq t_1 \\ \dots \\ t \geq t_k \\ \dots \\ t \geq t_K}} \min \left(\mu_{\tilde{A}}(t), \mu_{\tilde{B}_1}(t_1), \dots, \mu_{\tilde{B}_k}(t_k), \dots, \mu_{\tilde{B}_K}(t_K) \right) =$$

$$\text{Bel} \left(\left(\left(\tilde{A} \geq \tilde{B}_1 \right) \text{ and } \left(\tilde{A} \geq \tilde{B}_2 \right), \dots, \right. \right.$$

$$\left. \left. \left(\tilde{A} \geq \tilde{B}_k \right), \dots, \left(\tilde{A} \geq \tilde{B}_K \right) \right) \right) =$$

$$\min_{k=1, \dots, K} \text{Bel} \left(\tilde{A} \geq \tilde{B}_k \right)$$

4.4 Одређивање степена остварења пословних циљева помоћу модификованог BSC програма

Вредности ефикасности или степена остварења пословних циљева представљају улазне податке за процес доношења менаџмент иницијатива које треба да доведу до унапређења пословања предузећа.

У литератури постоје бројни развијени програмски пакети (Quality process results-QPR, Strategy to act-S2A, Business scorecard manager-BSM, Oracle Balanced scorecard и др.) засновани на BSC методи помоћу којих се одређује степен остварења пословних циљева (www.bscdesigner.com/bsc-designer/bsc-software-review). У овој дисертацији је коришћен BSC DESIGNER софтвер (www.bscdesigner.com). Овај програмски пакет је релативно лако доступан, једноставан је за употребу и даје могућност web-решењима.

У конвенцијалној верзији софтвера BSC DESIGNER софтвера (www.bscdesigner.com) сви улазни подаци су описани прецизним бројевима.

Побољшање које је урађено у овој дисертацији је одређивање релативних важности на егзактан начин. Репрезентативни скалар фази броја, $\tilde{w}_k^p, w_k^p, k=1, \dots, K_p; p=1, \dots, 4$ је добијен методом момента. Ова скаларна вредност представља улазну вредност у изабрани програмски пакет. Процене таргетних и текућих вредности су добијене на основу знања, искуства доносилаца одлука и на основу интерног и екстерног бенчмаркинга. Агрегација мишљења доносилаца одлука је извршена помоћу методе средње вредности.

Резултати примене развијене ФДМ приказани су у Глави 6 ове докторске дисертације.

5. ОДРЕЂИВАЊЕ ОПТИМАЛНЕ ПУТАЊЕ У СТРАТЕГИЈСКОЈ МАПИ ПРИМЕНОМ ГЕНЕТСКОГ АЛГОРИТМА

У овој Глави дата је математичка основа генетског алгорита и приказан је развијени поступак одређивања оптималне путање у стратегијској мапи сваке врсте предузећа.

5.1 Математичка основа генетског алгорита (ГА)

Генетски алгорита (ГА) представља једну од техника оптимизације и претраге засноване на генетици и природној селекцији. Сама оптимизација представља процес проналажења најбољег решења. Када неко дође до неке нове идеје, он користи оптимизацију како би ту идеју побољшао. Оптимизација се састоји од испробавања варијација почетног концепта и коришћења добијених информација како би се идеја унапредила. Рачунар је идеалан алат за оптимизацију све док се идеја или променљиве које утичу на идеју могу унети у електронском формату. Улазни подаци се састоје од променљивих, процеси или функције су познате као функције коштања, функције циља и функције прилагођености, а излази тј. решења су цена или прилагођеност.

Значај генетских алгорита лежи у чињеници да су они способни да одреде положај глобалног оптимума у простору с више локалних екстрема. Класичне детерминистичке методе ће се увек кретати према локалном минимуму или максимуму, при чему он може бити и глобални, али то се не може одредити из резултата. Стохастичке методе, тако и генетски алгорита, нису зависне од неке евентуалне почетне тачке и могу својим поступком претраживања с неком вероватноћом лоцирати глобални оптимум одређене циљне функције. Основна разлика у примени између класичних и стохастичких метода је та што за резултат неке, рецимо, градијентне методе можемо са сигурношћу рећи да је постигнут локални екстрем унутар жељене прецизности. За резултат рада генетског алгорита, међутим, нисмо у могућности са стопостотном сигурношћу рећи да ли представља глобални или само локални оптимум, те да ли је исти одређен са жељеном прецизношћу. Колико год се перформансе стохастичких метода побољшавале, оне никада неће моћи дати нити један резултат са апсолутном сигурношћу. Сигурност добијених резултата значајно се повећава поступком понављања процеса решавања, што код класичних метода нема смисла. Од када су генетски алгорита настали, велика се пажња поклања истраживањима везаним за повећање ефикасности извођења.

ГА дозвољава популацији сачињеној од много индивидуа да еволуира под специфичним правилима до стања максималне прилагођености (фитнеса, тј. минимизације функције коштања).

ГА је херустичка метода која опонаша природни еволуциони процес. Аналогија еволуције као природног процеса и генетског алгорита као методе оптимизације огледа се у процесу селекције и генетским операторима. Механизам одабира над неком врстом живих бића у процесу еволуције чине околина и природни услови. У ГА кључ селекције је функција цене, која

на одговарајући начин представља проблем који се решава. Слично као што околина и услови у природи чине кључ селекције над неком врстом живих бића, тако је и функција циља кључ селекције над популацијом решења у генетском алгоритму. Наиме, у природи јединка која је најбоље прилагођена условима и околини у којој живи има највећу вероватноћу преживљавања и парења, а тиме и преношења својега генетског материјала на своје потомке. За генетски алгоритам једно решење је једна јединка. Селекцијом се врши одабир добрих јединки које се преносе у следећу популацију, а манипулацијом генетског материјала стварају се нове јединке. Такав циклус селекције, репродукције и манипулације генетским материјалом јединки понавља се све док није задовољен услов заустављања процеса еволуције.



Слика 5.1. Дијаграм континуалног генетског алгоритма

Генетски алгоритам почиње, као и сваки други оптимизациони алгоритам, дефинисањем оптимизационих променљивих, функције цене и цене. Такође се завршава исто, као и сваки други оптимизациони алгоритам, тестирањем за конвергенцију. Оно што се дешава између је поприлично другачије.

Променљиве и функција циља

Циљ је решити оптимизациони проблем, налажењем оптимума (максимума или минимума). Почине са прилагођавањем проблема генетском алгоритму, тако што се дефинишу хромозоми као низови променљивих вредности које треба оптимизовати. Ако хромозом има N_{var} променљивих (N – димензиони оптимизациони проблем) представљених са $p_1, p_2, \dots, p_{N_{\text{var}}}$ онда се хромозом представља матрицом:

$$\text{hromozom} = [p_1, p_2, \dots, p_{N_{\text{var}}}]$$

Ако су променљиве представљене реалним бројевима, сваки хромозом има цену која се одређује евалуацијом функције цене f са променљивама $p_1, p_2, \dots, p_{N_{\text{var}}}$.

$$\text{цена} = f(\text{hromozom}) = f(p_1, p_2, \dots, p_{N_{\text{var}}})$$

Горње две једначине, заједно са примењеним ограничењима чине проблем који треба решити. Пошто је ГА техника претраге, мора бити ограничен на истраживање у разумном региону простора променљивих. Међутим, ако је почетни регион претраге тешко одредити, мора постојати велика разилка у почетној популацији решења, како би се претражио знатно већи простор претраге, пре него што се фокусира на регион који обећава.

Иницијална популација

Како би ГА почео са радом, потребно је дефинисати иницијалну популацију N_{pop} хромозома. Зато се креира матрица која представља популацију са редовима, где редови имају дужину $1 \times N_{\text{var}}$ и представљају низове (хромозоме) континуално променљивих вредности. Ако је иницијална популација величине N_{pop} хромозома, читава матрица $N_{\text{pop}} \times N_{\text{var}}$ са променљивим вредностима, у општом облику, се генерише на следећи начин:

$$P_{op} = \text{rand}(N_{pop}, N_{var})$$

У овом „друштву“ хромозома не постоји демократија, тј. нису сви хромозоми створени једнаки.

Природна селекција

Сада се долази до тренутка када треба одабрати хромозоме из иницијалне популације који су довољно погодни да „преживе“ и можда репродукују наследнике у следећој генерацији. Цена N_{pop} и њој одговарајући хромозоми се рангирају од најниже ка највишој цени. Део хромозома који има најнижу цену, у случају тражења глобалног максимума се одбацује. Овај процес природне селекције се мора појавити при свакој итерацији алгоритма, како би се дозволило популацији хромозома да еволуира кроз генерације до најпогоднијих решења која задовољавају функцију цене. Од укупне популације N_{pop} у датој генерацији, само N_{keep} се чува за репродукцију, док се остатак одбацује како би направио места за нове потомке.

Спаривање

N_{keep} је број хромозома који учествује у спаривању. Једном када се одреде вредности доброте свих јединки, погодније јединке се селектирају. Обично је селекциона вероватноћа 0.5, тј. половина иницијалне популације је селектована на основу вредности цене. За ову сврху, јединке могу бити поређане у опадајућем реду на основу њихових вредности цене и прва половина може бити одабрана. Низови (јединке) који се одабирају из популације настале у процесу селекције за ову сврху називају се родитељи. Пола од тог броја су мајке, а пола очеви, који се спарују по неком од могућих начина случајног одабира. Родитељи опстају и заједно са својом децом чине следећу генерацију.

Рекомбинација

Као што је већ споменуто два родитеља се бирају, па се затим укрштају информације које они носе, како би се добили потомци. Постој много различитих начина укрштања код генетског алгорита, најчешће се укрштање врши у једној или две тачке.

Онда први део низа родитеља1 и други део низа родитеља2 формирају прво дете. Слично, други део низа родитеља1 и први део родитеља2 формирају друго дете. P_c представља вероватноћу укрштања. У случају укрштања у две тачке, две тачке се бирају у сваком од низа. Део између те две тачке се размењује између два родитеља како би се формирала два нова низа. Дужина низа представља дужину сваког хромозома. Ако су два родитеља приказана низовима:

$$\text{Roditelj 1} = [p_{m1}, p_{m2}, p_{m3}, p_{m4}, p_{m5}, p_{m6}, \dots, p_{mN_{\text{var}}}]$$

$$\text{Roditelj 2} = [p_{d1}, p_{d2}, p_{d3}, p_{d4}, p_{d5}, p_{d6}, \dots, p_{dN_{\text{var}}}]$$

тачке укрштања су случајно одабране, а онда се променљиве размењују између родитеља:

$$\text{Potomak 1} = [p_{m1}, p_{m2}, p_{d3}, p_{d4}, p_{m5}, p_{m6}, \dots, p_{mN_{\text{var}}}]$$

$$\text{Potomak 2} = [p_{d1}, p_{d2}, p_{m3}, p_{m4}, p_{d5}, p_{d6}, \dots, p_{dN_{\text{var}}}]$$

Проблем са овим методама укрштања јесте у томе што нема нових информација које се преносе у следећу генерацију, свака континуална вредност која је случајно покренута у иницијалној популацији се преноси у следећу генерацију, само у различитим комбинацијама. Тако да се ови прилази доста ослањају на мутацију која би требала да донесе нов генетски материјал.

Метода мешања је метода која решава овај проблем, тако што проналази начин да комбинује променљиве вредности два родитеља у потпуно нове вредности у потомству. Једна нова променљива p_{nova} настаје комбиновањем два одговарајућа родитеља:

$$P_{\text{nova}} = \beta p_{m1} (1 - \beta) p_{dn}$$

где су

β – случајан број у интервалу $[0, 1]$

p_{mn} – n -та променљива у хромозому мајке

p_{dn} – променљива у хромозому оца

Ако је $\beta = 1$, онда се p_{mn} преноси у следећу генерацију у потпуности, а p_{dn} умире. Супротно, ако је $\beta = 0$, онда се p_{dn} преноси у потпуности, а p_{mn} умире. Када је $\beta = 0,5$ резултат укрштања је просек променљивих оба родитеља. Понекад се овакав комбинациони процес одвија над променљивама које се налазе лево или десно од неке тачке укрштања. Било који број тачака може бити одабран за мешање, све до N_{var} вредности када су све променљиве линеарне комбинације два родитеља. Променљиве се могу добити мешањем, тако што ће се користити иста вредност β или различита β' за сваку променљиву. Ове методе мешања ефективно комбинују информације оба родитеља и бирају вредности променљивих ограничених вредностима родитеља. Ипак, ове методе не дозвољавају увођење нових вредности изван екстрема који су већ представљени у оквиру популације. Како би се то учинило потребна је метода која ће увести нове вредности, које се налазе изван већ задатих граница. Најједноставнија метода је линеарно укрштање, када се користи та метода настају три наследника од два родитеља:

$$P_{novol} = 0,5p_{mn} + 0,5p_{dn}$$

$$P_{novol} = 1,5p_{mn} - 0,5p_{dn}$$

$$P_{novol} = -0,5p_{mn} + 1,5p_{dn}$$

Затим се боља два наследника бирају за следећу генерацију. Фактор 0,5 не мора да буде једини који се користи код ове методе. Хеуристичко укрштање је још једна варијација са случајним бројем β , тако да су наследници дефинисани на следећи начин:

$$P_{novo} = \beta(p_{mn} - p_{dn}) + p_{dn}$$

Варијације на овоу тему укључују одабир било ког броја променљивих за модификацију и генерисање различитих β за сваку променљиву. Ова метода дозвољава генерисање наследника изван вредности два родитеља. Некад се генеришу вредности које су изван опсега дефинисаног на почетку алгоритма. Када се овако нешто догоди наследник се одбацује и алгоритам тражи нову вредност β . Метод мешаног укрштања може почети одабиром параметра α , који одређује опсег изван граница родитељских променљивих у којима вредности наследника могу лежати. Коришћењем оваквог прилаза омогућава се унос нових информација у популацију изван граница родитељских хормозома, али се ипак алгоритму не дозвољава да одлута много далеко.

Мутација

Након укрштања, следећи процес који се одвија у оквиру генетског алгоритма јесте мутација. Ако се не води рачуна ГА може веома брзо да конвергира у један од региона функције циља. Ако тај регион јесте регион глобалног максимума или минимума, онда је то добро. Ако се не учини ништа поводом тенденције да се врши брза конвергенција, веома лако се као решење оптимизације може добити неки од локалних, уместо глобалног оптимума. Како би се избегао

проблем брзе конвергенције, потребно је натерати рутинску претрагу да претражи друге области функције цене, тако што ће насумично извршити промене вредности променљивих, тј. мутацију, на случајно одабраним хромозомима. Наиме, ако цела популација заврши у неком од локалних минимума, једино случајним претраживањем простора решења проналази се боље решење. Довољно је да једна јединка (настала мутацијом) буде боља од осталих, па да се у неколико следећих генерација, све јединке преселе у простор где се налази боље решење. За мутацију није потребно користити два родитељска хромозома, већ само један. Оно што је потребно јесте да се одреди стопа мутације, тј. број хромозома у оквиру популације над којим ће се мутација извршити. Када се одреди стопа мутације, врши се случајан одабир хромозома и промена променљивих (у оквиру дефинисаних граница) у тим хромозомима. Улога мутације је и такође и у обнављању изгубљеног генетског материјала. Догоди ли се, нпр. да све јединке популације имају исти ген на одређеном месту у хромозому, само укрштањем се тај ген никад не би могао променити.

5.2 Модел одређивања оптималне путање у стратегијској мапи

У овој дисертацији развијен је нов интегрисани модел за одређивање оптималне путање у стратегијској мапи предузећа. Модел се реализује у две фазе.

У првој фази одређена је укупна јачина релација између свака два пословна циља која егзистирају на две узастопне перспективе стратегијске мапе применом теорије фази скупова (Zimmermann, 2001; Klir and Folger, 1988). Решења која су добијена у првој фази предложеног модела представљају улазне податке за ГА који се користи у другој фази.

Применом ГА налази се оптимална путања у стратегијској мапи предузећа. У дисертацији је за другу фазу развијеног модела направљен специјалан модел ГА заједно са корисничким интерфејсом у MATLAB програмском окружењу. Направљене су три матрице у које корисник уноси укупну јачину везе између сваког пара пословних циљева. Ове вредности су прецизни бројеви добијени у првој фази развијеног модела. На основу знања и искуства менаџмент тимова сматра се да на једној BSC перспективи не треба да буде дефинисано више од десет пословних циљева. У оквиру апликације креиран је простор у којем се уноси тачан број пословних циљева за сваки разматрани тип предузећа. На овај начин се смањује простор претраге и омогућава да се лакше и брже изврши оптимизациони поступак применом ГА.

Надаље је дат Алгоритам за одређивање оптималне путање у стратегијској мапи предузећа:

Корак 1. Израчунајмо укупну јачину релација између сваког пара пословних циљева који се налазе на две узастопне перспективе стратегијске мапе предузећа, $\tilde{w}_{kk'r} = \left(x; l_{kk'r}, m_{kk'r}, u_{kk'r} \right)$

тако да:

$$\tilde{w}_{i'r} = \tilde{w}_{ip} \cup \tilde{w}_{i'p'} \cup \Omega_j, \quad i, = 1, \dots, I_p; i' = 1, \dots, I_{p'}; p = 1, \dots, 3; p' = (p+1), \dots, 4; j = 1, \dots, 7; r = 1, 2, 3$$

Корак 2. Репрезентативни скалар фази броја $\tilde{w}_{ii'}$, $w_{ii'}$ је добијен применом методе максималне могућности.

Корак 3. Генеришимо скуп иницијалних хромозома:

$$h = \{k^1, k^1, k^3, k^4 \mid k = 1, \dots, K_p; p = 1, \dots, 4\}$$

У овој дисертацији, дефинисан је скуп од педесет иницијалних хромозома.

Корак 4. Формирајмо функцију циља:

$$f_h = \sum_{r=1}^3 w_{kk'r}, \quad k = 1, \dots, K_p; k' = 1, \dots, K_{p'}; p = 1, \dots, 4; p' = p + 1$$

Корак 5. Сваком хромозому x придружимо израчунату вредност функције циља:

$$h \rightarrow f_h, \quad h = 1, \dots, 50$$

Корак 6. Вредности функције циља су сортиране у не растући низ. Ранг хромозома одговара рангу вредности функције циља. Првих 50% хромозома из ранга представљају родитеље и они се даље анализирају.

Корак 7. Задајмо број итерација. У овој дисертацији је претпостављено да је број итерација једнак сто. Овај број итерација је довољан да се одреди приближно оптимално решење.

Корак 8. Применимо поступак рекомбинације и мутације на хромозима који представљају „родитеље“, тако да добијемо нову популацију хромозома. Поступак се враћа на Корак 4.

Корак 9. Процедура налажења приближно оптималног решења је завршена у стотој итерацији.

6. ИЛУСТРАТИВНИ ПРИМЕР

Развијени модели и коресподентни рачунарски програми су тестирани на три групе предузећа. Прва група су индустријска предузећа. У овом узорку разматрано је 15 индустријских предузећа која егзистирају у централној Србији. У овим предузећима обаљају се слични производни процеси и припадају групи малих и средњих предузећа. Група коју чине јавна предузећа егзистирају у централној Србији. У овој групи је разматрано 10 јавних предузећа која су изабрана на случајан начин. Предузећа у којима се обављају различите услужне делатности су изабрана на случајан начин. Група је састављена од 15 предузећа услужне делатности. Треба напоменути да су предузећа бирања према два критеријума: први да припадају групи малих и средњих предузећа и други да се у овим предузећима обављају сличне услужне делатности.

Надаље је за сваку групу предузећа приказан поступак одређивања ранга пословних циљева на свакој перспективи стратегијске мапе предузећа, степен остварења пословних циљева применом софтвера BSC DESIGNER (www.bscdesigner.com) и класификација циљева помоћу ABC методе и на крају је приказана одређена оптимална путања у стратегијској мапи предузећа применом методе генетског алгоритма (ГА).

6.1 Индустријска предузећа

У разматраној групи индустријских предузећа менаџмент тим је идентификовао пословне циљеве на свакој BSC перспективи. Ови пословни циљеви су:

Перспектива учења и развоја

1. Унапређење система менаџмента квалитетом
2. Унапређење знања и компетентности запослених
3. Ефикасно преношење знања и искуства запослених
4. Имплементација новог система са континуалним радом
5. Развој и напредовање запослених
6. Повећање мотивисаности запослених

Перспектива интерних процеса

1. ИКТ подршка
2. Развој технологија
3. Обезбеђење квалитета
4. Развој производа
5. Планирање производње
6. Контрола производње

Перспектива купца

1. Повећање квалитета пружања услуга купцима
2. Смањење броја рекламација
3. Повећање броја купаца из иностранства
4. Повећање лојалности купаца
5. Повећање задовољства потрошача
6. Повећање квалитета производа и услуга

Финансијска перспектива

1. Повећање ликвидности предузећа
2. Повећање профита
3. Смањење трошкова

6.1.1 Одређивање релативне важности пословних циљева применом ФДМ

Применом фази Делфи методе (ФДМ) добијена је релативна важност циљева на свакој перспективи као што је надаље приказано.

Релативна важност пословних циљева на *перспективи учења и развоја* добијена је у четвртој итерацији ФДМ и надаље је приказана.

Мозиллин фајерфокс (Mozilla Firefox)

Датотека Уређивање Покрај Историјат Забелешке Адапте Помоћ

file:///C:/Documents and Settings/User/Desktop/Delphi bold/index.htm

file:///C:/Docum...bold/index.htm file:///C:/Documents...bold/iteracije.htm file:///C:/Documents...bold/iteracije.htm file:///C:/Documents...bold/iteracije.htm

Number of decision makers: 5

Number of linguistic expressions: 5

R1: 1,1,2

R2: 1,5,3,4,5

R3: 3,5,5,6,5

R4: 5,5,7,8,5

R5: 8,9,9

Fuzzy pair-wise comparison matrix dimension: 6 x 6

1	1/R1,1/R1,R1,R2,1/R1	1/R1,R1,1/R1,R1,R1	1/R1,1/R1,R1,R1,1/R1	R1,R1,R1,1/R1,R1	R1,1/R1,R2,R1,1/R1
	1	R1,R1,1/R1,1/R2,R1	R1,1/R1,R1,1/R2,R1	R2,R2,1/R1,1/R2,R1	R1,R1,R2,1/R1,1/R1
		1	R1,1/R1,R1,1/R1,1/R1	R2,R1,1/R1,1/R1,1/R1	R1,1/R1,R2,R1,1/R2
			1	R2,R2,1/R1,R1,1/R1	R1,R1,R1,1/R1,1/R1
				1	1/R1,1/R1,R2,R1,1/R1
					1

Aggregated opinions of decision makers.

1	R1	R1	1/R1	R1	R1
	1	R1	R1	R1	R1
		1	1/R1	R1	R1
			1	R1	R1
				1	R1
					1

Крај

Мозиллин фајерфокс (Mozilla Firefox)

Датотека Уређивање Покрај Историјат Забелешке Адапте Помоћ

file:///C:/Documents and Settings/User/Desktop/Delphi bold/iteracije.htm

file:///C:/Docum...%20bold/index.htm file:///C:/Docum...M/iteracije.htm file:///C:/Documents...bold/iteracije.htm file:///C:/Documents...bold/iteracije.htm

Iteration number: 2

1	R1,1/R1,R1,R2,1/R1	1/R1,R1,1/R1,R1,R1	1/R1,1/R1,R1,R1,1/R1	R1,R1,R1,1/R1,R1	R1,1/R1,R2,R1,1/R1
	1	R1,R1,1/R1,1/R1,R1	R1,1/R1,1/R1,1/R2,R1	R2,R2,1/R1,1/R2,R1	R1,R1,R2,1/R1,1/R1
		1	R1,1/R1,R1,1/R1,1/R1	R2,R1,1/R1,1/R1,1/R1	R1,R1,R2,R1,1/R1
			1	R2,R1,1/R1,R1,R1	R1,R1,R1,1/R1,1/R1
				1	R1,1/R1,R2,R1,R1
					1

Aggregated opinions of decision makers.

1	R1	R1	1/R1	R1	R1
	1	R1	1/R1	R1	R1
		1	1/R1	R1	R1
			1	R1	R1
				1	R1
					1

The consensus of group opinions is not achieved in iterations 1. and 2.

Крај

Мозиллин фајерфокс (Mozilla Firefox)

Датотека Уређивање Покрај Историјат Забелешке Адапте Помоћ

file:///C:/Documents and Settings/User/Desktop/Delphi bold/iteracije.htm

file:///C:/Documents and Settings/User/Desktop/Delphi bold/iteracije.htm

file:///C:/Documents and Settings/User/Desktop/Delphi bold/iteracije.htm

file:///C:/Documents and Settings/User/Desktop/Delphi bold/iteracije.htm

file:///C:/Documents and Settings/User/Desktop/Delphi bold/iteracije.htm

Iteration number: 3

1	R1,1/R1,R1,R2,1/R1	1/R1,R1,1/R1,R1,R1	1/R1,1/R1,R1,R1,1/R1	R1,R1,R1,1/R1,R1	R1,1/R1,R2,R1,1/R1
	1	R1,R1,1/R1,1/R1,R1	R1,1/R1,1/R1,1/R2,R1	R2,R2,1/R1,1/R2,R1	R1,R1,R2,1/R1,1/R1
		1	R1,1/R1,R1,1/R1,1/R1	R2,R1,R1,1/R1,1/R1	R1,R1,R2,R1,1/R1
			1	R1,R1,R1,R1,R1	R1,R1,R1,1/R1
				1	R1,1/R1,R2,R1,R1
					1

Accept

Aggregated opinions of decision makers.

1	R1	R1	1/R1	R1	R1
	1	R1	1/R1	R1	R1
		1	1/R1	R1	R1
			1	R1	R1
				1	R1
					1

The consensus of group opinions is not achieved in iterations 2. and 3.

Next iteration

Крај

Мозиллин фајерфокс (Mozilla Firefox)

Датотека Уређивање Покрај Историјат Забелешке Адапте Помоћ

file:///C:/Documents and Settings/User/Desktop/Delphi bold/iteracije.htm

file:///C:/Documents and Settings/User/Desktop/Delphi bold/iteracije.htm

file:///C:/Documents and Settings/User/Desktop/Delphi bold/iteracije.htm

file:///C:/Documents and Settings/User/Desktop/Delphi bold/iteracije.htm

Iteration number: 4

1	R1,1/R1,R1,R2,1/R1	1/R1,R1,1/R1,R1,R1	1/R1,1/R1,R1,R1,1/R1	R1,R1,R1,1/R1,R1	R1,1/R1,R2,R1,1/R1
	1	R1,R1,1/R1,1/R1,R1	R1,1/R1,1/R1,1/R2,R1	R2,R2,1/R1,1/R2,R1	R1,R1,R2,1/R1,1/R1
		1	R1,1/R1,R1,1/R1,1/R1	R2,R1,R1,1/R1,1/R1	R1,R1,R2,R1,1/R1
			1	R1,R1,R1,R1,R1	R1,R1,R1,1/R1
				1	R1,1/R1,R2,R1,R1
					1

Accept

The consensus of group opinions is achieved in iteration 4.

$W1=(0.8667, 1.133, 1.667)$
 $W2=(0.7942, 1.108, 1.613)$
 $W3=(0.8083, 1.133, 1.550)$
 $W4=(0.8464, 1.026, 1.535)$
 $W5=(0.6544, 0.9524, 1.264)$
 $W6=(0.5629, 0.8095, 1.056)$

Крај

Релативна важност пословних циљева на *перспективи интерних процеса* добијена је у другој итерацији ФДМ и надаље је приказана.

Number of decision makers:

Number of linguistic expressions:

R1:

R2:

R3:

R4:

R5:

Fuzzy pair-wise comparison matrix dimension: x

1	<input type="text" value="1/R2,1/R1,1/R1,R1,R1"/>	<input type="text" value="1/R2,1/R1,R1,1/R1,R1"/>	<input type="text" value="1/R1,R1,1/R1,1/R1,R1"/>	<input type="text" value="R1,R1,1/R1,R1,1/R1"/>	<input type="text" value="1/R2,1/R1,1/R1,R1,R1"/>
	1	<input type="text" value="R1,1/R1,R1,1/R1,1/R1"/>	<input type="text" value="R1,R1,1/R1,1/R1,R1"/>	<input type="text" value="1/R2,1/R2,1/R1,1/R1,R1"/>	<input type="text" value="R1,1/R1,R1,1/R1,R1"/>
		1	<input type="text" value="R1,R1,1/R1,1/R1,1/R1"/>	<input type="text" value="1/R2,1/R2,R1,1/R1,1/R1"/>	<input type="text" value="R1,1/R1,1/R1,R1,1/R1"/>
			1	<input type="text" value="R1,R1,R1,1/R1"/>	<input type="text" value="1/R1,1/R1,R1,R1,R1"/>
				1	<input type="text" value="1/R1,1/R1,R1,1/R1"/>
					1

Aggregated opinions of decision makers:

1	<input type="text" value="1/R1"/>	<input type="text" value="1/R1"/>	<input type="text" value="1/R1"/>	<input type="text" value="R1"/>	<input type="text" value="1/R1"/>
	1	<input type="text" value="1/R1"/>	<input type="text" value="R1"/>	<input type="text" value="1/R1"/>	<input type="text" value="R1"/>
		1	<input type="text" value="1/R1"/>	<input type="text" value="1/R1"/>	<input type="text" value="1/R1"/>
			1	<input type="text" value="R1"/>	<input type="text" value="R1"/>
				1	<input type="text" value="1/R1"/>
					1

Крај

Iteration number:

1	<input type="text" value="1/R1,1/R1,1/R1,R1,R1"/>	<input type="text" value="1/R2,1/R1,R1,1/R1,1/R1"/>	<input type="text" value="1/R1,R1,1/R1,1/R1,R1"/>	<input type="text" value="R1,R1,1/R1,R1,1/R1"/>	<input type="text" value="1/R2,1/R1,1/R1,1/R1,R1"/>
	1	<input type="text" value="R1,1/R1,R1,1/R1,1/R1"/>	<input type="text" value="R1,R1,1/R1,1/R1,R1"/>	<input type="text" value="1/R1,1/R2,1/R1,1/R1,R1"/>	<input type="text" value="R1,1/R1,R1,1/R1,R1"/>
		1	<input type="text" value="R1,R1,1/R1,1/R1,1/R1"/>	<input type="text" value="1/R1,1/R1,R1,1/R1,1/R1"/>	<input type="text" value="R1,1/R1,1/R1,1/R1,R1"/>
			1	<input type="text" value="R1,R1,1/R1,1/R1,1/R1"/>	<input type="text" value="1/R1,1/R1,R1,1/R1,R1"/>
				1	<input type="text" value="1/R1,1/R1,R1,1/R1,R1"/>
					1

The consensus of group opinions is achieved in iteration 2.

W1=(0.7148, 0.9556, 1.278)
 W2=(0.7598, 0.9778, 1.360)
 W3=(0.7661, 1.026, 1.378)
 W4=(0.7923, 1.000, 1.418)
 W5=(0.7309, 0.9812, 1.322)
 W6=(0.7974, 1.086, 1.468)

Крај

Релативна важност пословних циљева на *перспективи кунца* добијена је у трећој итерацији ФДМ и надаље је приказана.

Мозиллин фајерфокс (Mozilla Firefox)

Датотека Уређивање Почиња Историјат Забелешке Адапте Помоћ

file:///C:/Documents and Settings/User/Desktop/Delphi bold/index.htm

file:///C:/Docum...bold/index.htm file:///C:/Documents..obold/teracije.htm file:///C:/Documents..obold/teracije.htm

Number of decision makers: 5

Number of linguistic expressions: 5

R1: 1,1,2
 R2: 1,5,3,4,5
 R3: 3,5,5,6,5
 R4: 5,5,7,8,5
 R5: 8,9,9

Fuzzy pair-wise comparison matrix dimension: 6 x 6

1	R1,1/R1,R1,1/R2,R1	R1,1/R1,R1,1/R1,R1	R1,1/R1,1/R1,1/R2,R1	R1,R2,1/R1,1/R2,R1	R1,R2,1/R1,R2,R2
	1	1/R1,R1,R1,1/R1,R1	R1,R1,1/R1,R1,1/R1	R1,R2,1/R1,1/R1,R2	R1,R1,1/R1,1/R1,R1
		1	R1,R2,1/R1,1/R1,R2	R1,R1,1/R1,1/R1,R1	R2,R2,1/R1,1/R1,R1
			1	R1,R1,1/R1,R1,R1	R1,1/R1,R1,R1,R1
				1	R1,1/R2,R1,1/R1,1/R1
					1

Aggregated opinions of decision makers:

1	R1	R1	R1	R1	R2
	1	R1	R1	R1	R1
		1	R1	R1	R1
			1	R1	R1
				1	1/R1
					1

Крај

Мозиллин фајерфокс (Mozilla Firefox)

Датотека Уређивање Почиња Историјат Забелешке Адапте Помоћ

file:///C:/Documents and Settings/User/Desktop/Delphi bold/teracije.htm

file:///C:/Documen...%20bold/index.htm file:///C:/Docum...M/teracije.htm file:///C:/Documents..obold/teracije.htm

Iteration number: 2

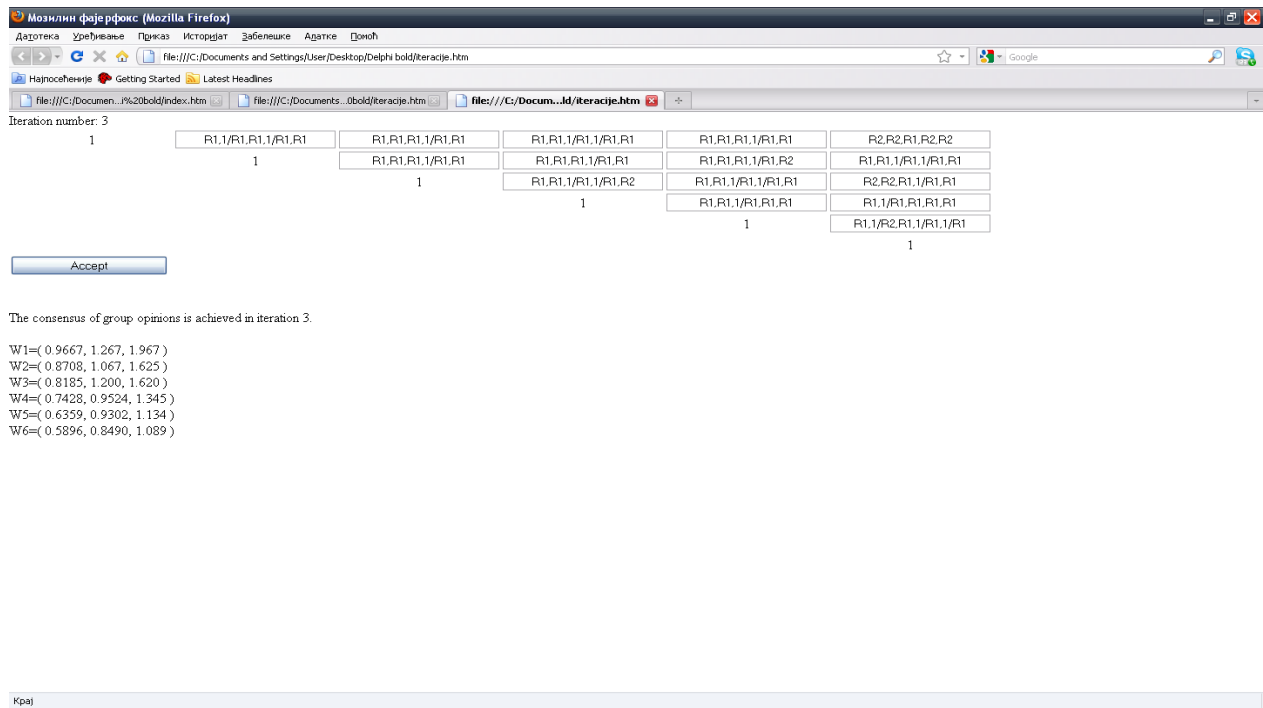
1	R1,1/R1,R1,1/R1,R1	R1,R1,R1,1/R1,R1	R1,R1,1/R1,1/R1,R1	R1,R1,1/R1,1/R1,R1	R2,R2,1/R1,R2,R2
	1	R1,R1,R1,1/R1,R1	R1,R1,1/R1,1/R1,R1	R1,R1,1/R1,1/R1,R2	R1,R1,1/R1,1/R1,R1
		1	R1,R1,1/R1,1/R1,R2	R1,R1,1/R1,1/R1,R1	R2,R2,1/R1,1/R1,R1
			1	R1,R1,1/R1,R1,R1	R1,1/R1,R1,R1,R1
				1	R1,1/R2,R1,1/R1,1/R1
					1

Aggregated opinions of decision makers:

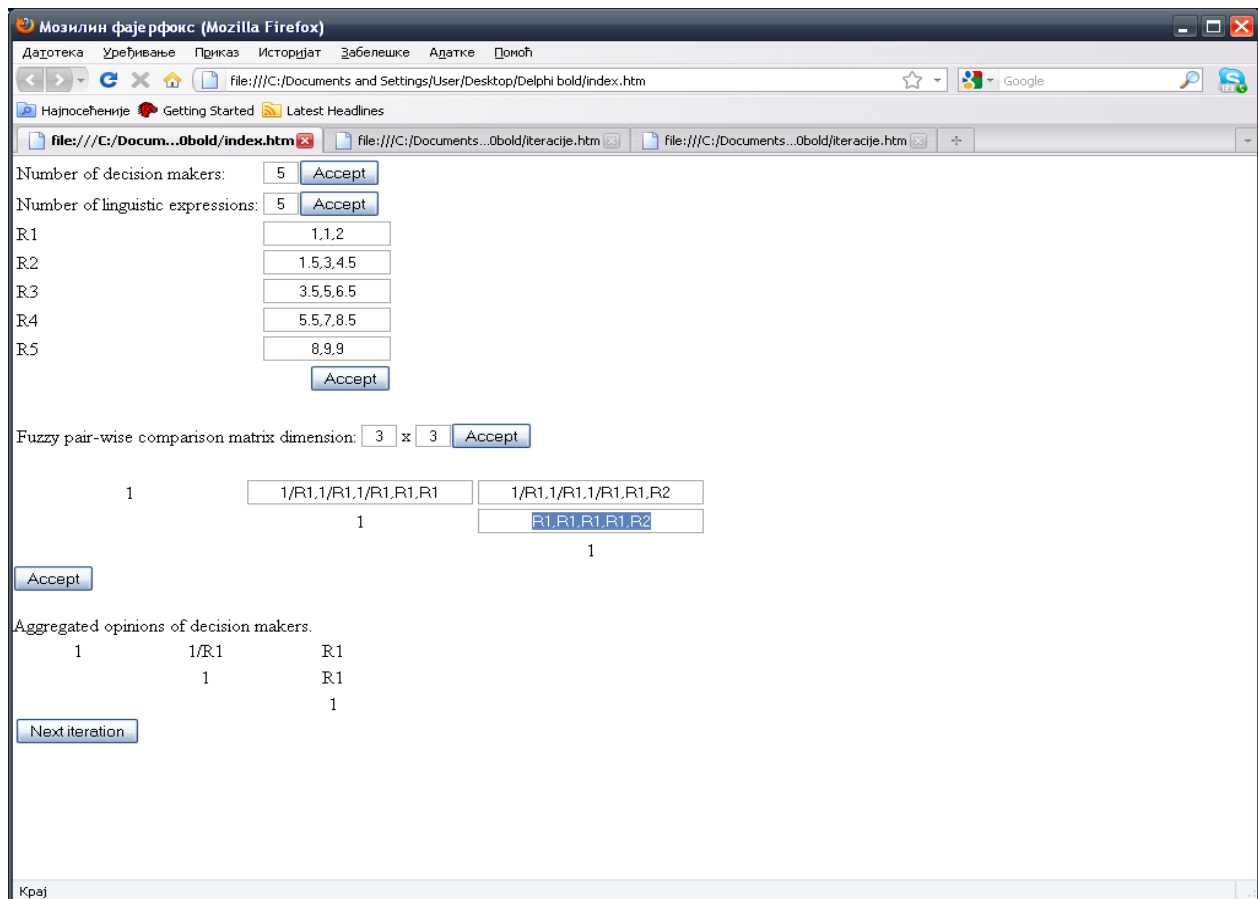
1	R1	R1	R1	R1	R2
	1	R1	R1	R1	R1
		1	R1	R1	R1
			1	R1	R1
				1	1/R1
					1

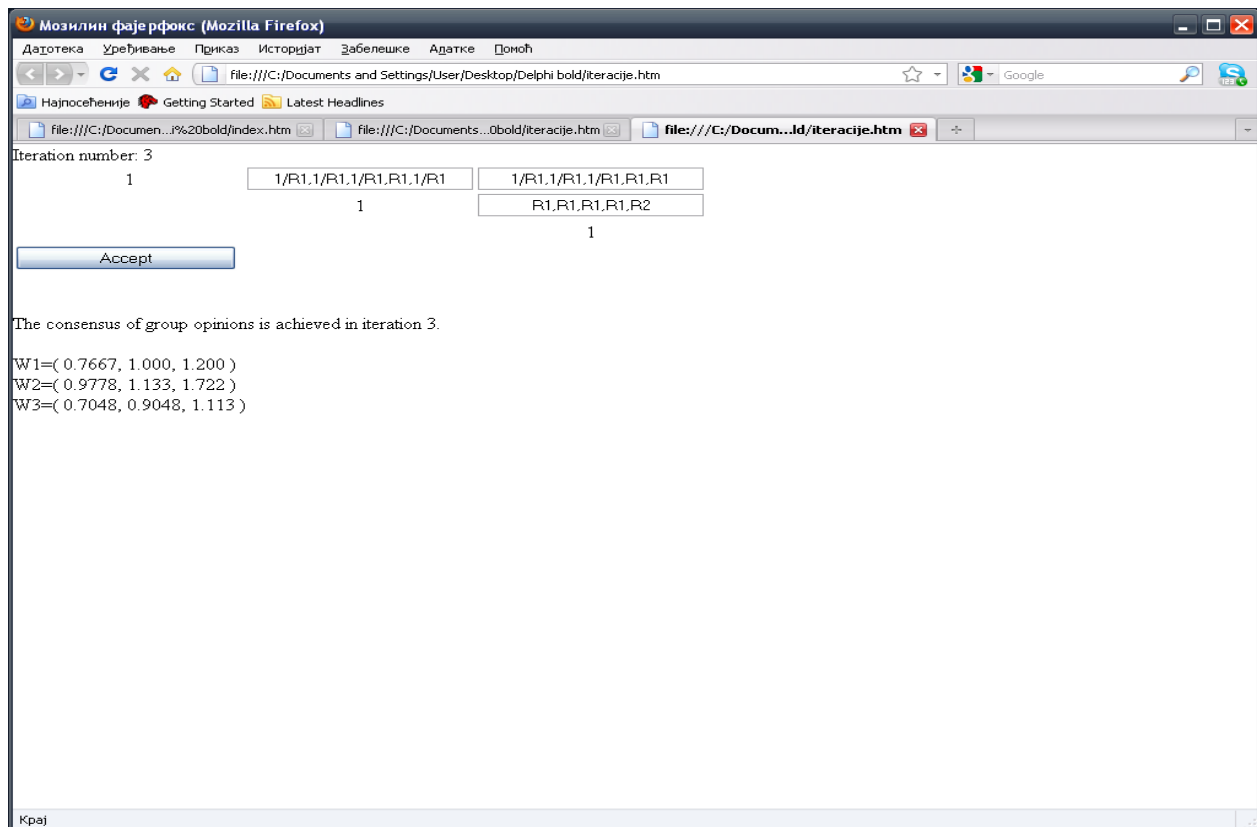
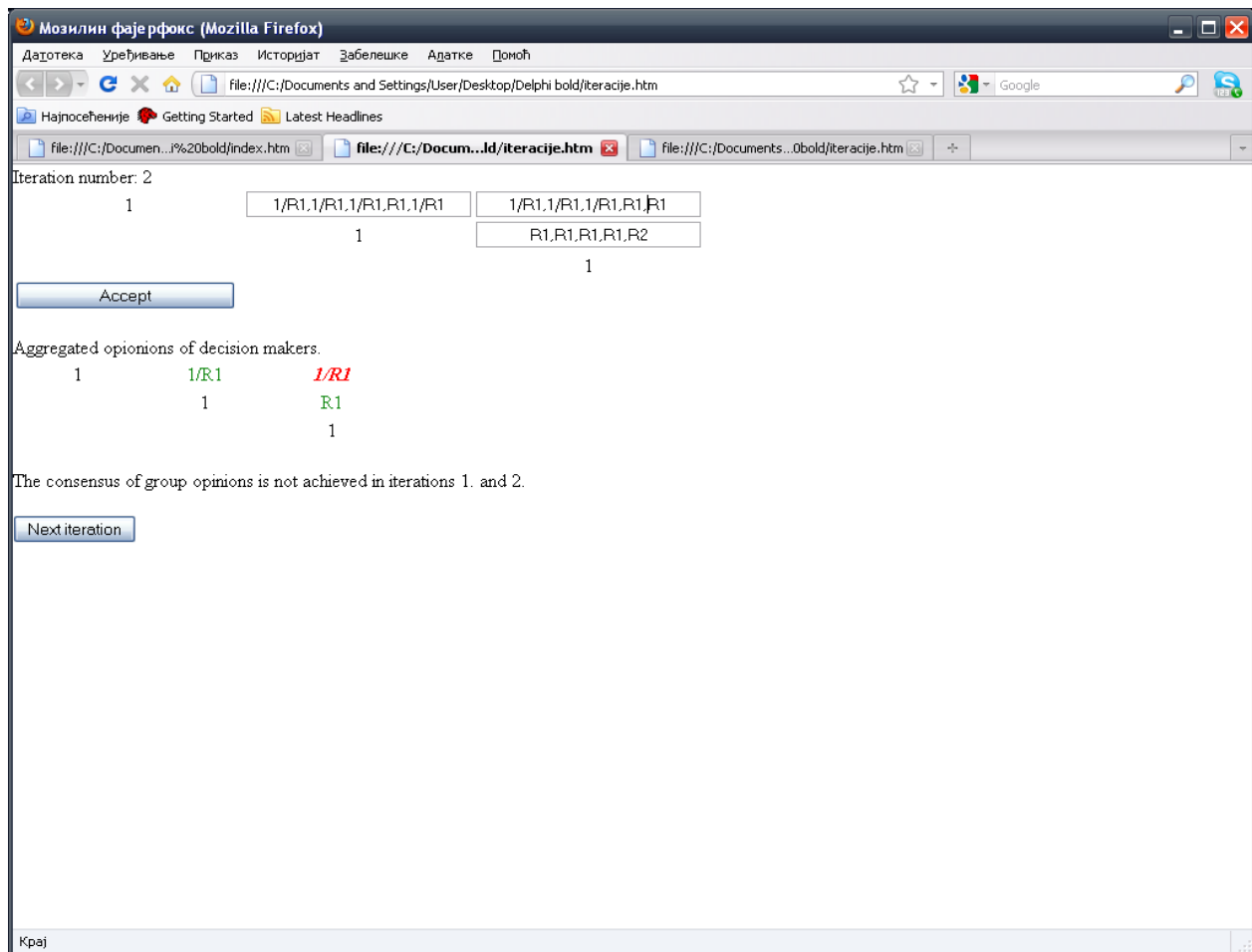
The consensus of group opinions is not achieved in iterations 1. and 2.

Крај



Релативна важност пословних циљева на *финансијској перспективи* добијена је у трећој итерацији ФДМ и надаље је приказана.





6.1.2 Одређивање ранга пословних циљева

У овој секцији приказан је ранг пословних циљева на свакој перспективи. Одређивање ранга и израчунавање мере веровања да пословни циљ може да има највећу релативну важност је засновано на методи која је развијена у (Bass and Kwakernaak 1977; Dubois and Prade 1979).

Табела 6.1. Перспектива учења и развоја

циљеви	Вредности циљева	ранг	Мера веровања да егзистирајући циљ може да има најлошије карактеристике
к=1	(0.441, 0.678, 0.847)	1	1
к=2	(0.404, 0.563, 0.82)	2-3	0.77
к=3	(0.411, 0.563, 0.788)	2-3	0.75
к=4	(0.479, 0.522, 0.78)	4	0.68
к=5	(0.333, 0.484, 0.643)	5	0.51
к=6	(0.282, 0.409, 0.537)	6	0.26

Пословни циљ који има највећу важност на перспективи учења и развоја је означен као Унапређење система менаџмента квалитетом (к=1).

Да би се обезбедила реализација овог циља менаџмент тим треба да предузме следеће мере: (а) повећати способност предузећа да се брзо прилагоди променама у окружењу (б) потребан је значајан извор иновација (што може бити велика предност на тржишту) (в) створити предности у управљању људским ресурсима (г) добијање лиценци и стварање брэнда (заштитног знака предузећа) (д) развој патената и пројеката (студија) (ђ) увођење и контролисање захтева стандарда ISO 10014:2006 и ISO 9004:2009 и (е) унапређење пословног процеса имплементацијом савремених система (нпр. у производњи хидроенергије примењен је SCADA систем) и побољшања пратити преко нивоа флукуације процеса.

Развојна стратегија заснована на побољшању система менаџмента квалитетом, са становишта свеукупне мисије предузећа у погледу задовољавања интереса стејхолдера, је више него оправдана. Да ли ће доћи до њене имплементације или не зависи превасходно од ефеката које ће изазвати у квалитету економије предузећа у одређеном периоду. Уколико тржиште има тенденцију да расте, што значи да са растом броја становника и њиховог животног стандарда расте и број потрошача односно да расте њихова куповна моћ, предузеће се може одредити за такву стратегију развоја. Тада се претпоставља да

је циљ развојне стратегије предузећа да се освоје нови купци. У случају примене овакве стратегије могу се очекивати линеарне промене, са изузетком евентуалних додатних ефеката од већег степена коришћења капацитета и повећане стабилности предузећа, с обзиром на освајања нове позиције на тржишту и услед коришћења опреме великих капацитета, што доводи до тржишних предности, ефикаснијег управљања и предности у обезбеђивању финансијских средстава.

Најмању важност има пословни циљ Повећање мотивисаности запослених ($\kappa=6$). На основу израчунатих мера веровања може да се закључи да пословни циљеви који се налазе у рангу од другог до петог места су такође веома важни.

Кључни мотив производних предузећа је потреба предузећа за сталним учењем и сталним растом. Пословни циљеви перспективе учења и развоја (ово се највише односи на циљеве који су у рангу од другог до петог места) нису циљеви за себе, него превасходно начини да предузеће ефикасније стекне и унапреди позицију на тржишту и у укупном друштвеном окружењу. Сталне промене у тржишном и укупном друштвеном окружењу условљавају нужност учења и развоја предузећа као основног субјекта робно-новчане привреде. Овако условљена перспектива учења и развоја предузећа представља његов логичан одговор на изазове из окружења и услов одржавања и побољшавања стечене позиције у односу на конкуренцију. Настојање предузећа да одржи и побољша своју позицију на тржишту условљено је активним утицајем на факторе који делују из окружења, као и рационалним коришћењем расположивих ресурса. У том смислу, менаџмент предузећа мора, пословном политиком и развојном стратегијом, да реагује на изазове и шансе из окружења, као и да се супротстави претњама које вребају са тржишта и од конкуренције. Ова перспектива предузећа испољава се као процес његовог прилагођавања променама у окружењу и захтевима тржишта, који су све израженији и суптилнији. Успешно прилагођавање предузећа свим овако испољеним захтевима условљено је идентификовањем фактора чијим деловањем је тај развој опредељен.

Ово потврђују и примери производних предузећа у другим земљама Futura (Clearfield, Utah), Southern Gardens Citrus-SGC (Clewiston, Florida), DCM Sistemes (Valencia, Spain) и Hubbe Handelsgesellschaft mbH & Co. KG (Hamburg, Germany) – (www.bsccdesigner.com/case-studies).

На крају, може се рећи да су резултати перспективе учења и развоја за индустријска предузећа очекивани.

Табела 6.2. Перспектива интерних процеса

циљеви	Вредности циљева	ранг	Мера веровања да егзистирајући циљ може да има најлошије карактеристике
к=1	(0.363, 0.486, 0.649)	6	0.79
к=2	(0.386, 0.497, 0.691)	5	0.84
к=3	(0.389, 0.522, 0.701)	2	0.91
к=4	(0.403, 0.508, 0.721)	3	0.88
к=5	(0.372, 0.499, 0.672)	4	0.83
к=6	(0.405, 0.552, 0.746)	1	1

Пословни циљ који има највећу важност на перспективи интерних процеса је означен као ИКТ подршка (к=6).

Данас опстанак на тржишту подразумева да предузеће стално иде у корак са променама, да усавршава своје производе и услуге, уноси иновације у пословне процесе, побољшава организацију и перманентно инвестира у своје запослене. Једино на тај начин, кроз сталну бригу о свим овим сегментима предузеће ће доћи у позицију да увек буде пар корака испред конкуренције. Пословати у условима какви владају на тржишту данас представља свакодневни изазов. Повећање ефикасности, оптимизација трошкова и ресурса представљају главни задатак менаџмента. За реализацију ових задатака потребни су знање и ефикасни алати, као што је ИКТ подршка.

Да би се обезбедила реализација овог циља менаџмент тим треба да предузме следеће мере: (а) флексибилност и модуларност хардвера и софтвера (б) отвореност (за повезивање и интегрисање различите опреме) (в) поузданост базирана на концепцији отворене систематске архитектуре са највишим стандардима савремених мерно-регулационих, комуникационих и рачунарских технологија (г) независност од једног произвођача (д) функционалност и једноставност (ђ) доступност и лако одржавање и (е) једноставност за едукацију кадрова.

Имплементација рачунарског система у реални, производни систем има више-критеријумске циљеве: (а) повећање производности рада (б) смањивање трошкова производње (в) ефикасан надзор свих пословних и производних функција (г) повећање сигурности и поузданости рада (д) ефикасније одржавање опреме и (ђ) доношење оптималних и правовремених управљачких одлука.

ИКТ за производна предузећа омогућава детаљно планирање производног процеса, генерисање и дистрибуирање производне документације, прецизну калкулацију производне цене, контролу трошкова итд. Мала производна предузећа најчешће бирају модуле којима покривају погонско

књиговодство, производњу, финансије и комерцијалу. Средња и велика предузећа са већим захтевима могу поред наведеног, програмски покрити и остале делове свог пословања као што су: праћење пословних процеса, аутоматизација финансијске оперативе, разне анализе комерцијалног или финансијског карактера, улазна и излазна документација и слично. ИКТ за производна предузећа пружа могућност увида у све фазе и међу-фазе производног процеса, омогућавајући оптимизацију токова материјала, енергије и информација. Главне предности решења су побољшање квалитета производа, побољшање тачности рокова испоруке, ефикасније микро и макро планирање, флексибилнија производња, смањење залиха и снижавање производне цене. Зато се и пословни циљеви ове перспективе организационе структуре предузећа морају координирати и контролисати од стране топ менаџмента, како би се обезбедило јединство укупног пословања као сложеног процеса привређивања.

На основу израчунатих мера веровања може се закључити да сви идентификовани пословни циљеви на перспективи интерних процеса имају такође врло велику важност.

У перспективи интерних процеса моћ савремених технологија је у томе што појефтинијују производњу. Аутоматизација, роботизација, СИМ технологије и ИКТ подршка представљају у почетку велика улагања за предузеће. Међутим, њихов поврат је брз, али то прати и брзо застаривање технологије. Тренутно стање наше привреде захтева ангажовање и запошљавање у одрживе мале и средње субјекте, који ће својим обртом задовољити потребе домаћег тржишта и утицати позитивно на покретање нових повезаних послова. Ланчано стимулисање отварања таквих привредних друштава, као и постепени излазак на екстерна тржишта, омогућиће нашим предузећима одрживи успех и постепено хватање корака са напредним технологијама. Садашњи привредни тренутак у Србији захтева производњу која вишеструко позитивно делује на решавање проблема. Најдрагоценија последица светске економске кризе треба да буде окретање сопственим ресурсима и стварање новододате вредности, као јединог пута „оздрављења“ привреде. Зато обезбеђењем квалитетног управљања привредним системима, постепеним изласком на инострана тржишта, развојем нових технологија и нових производа морамо планирати производњу коју тржиште тражи, а све то је у рукама све стручнијих кадрова, као основних носилаца и покретача развоја.

Будући да је на данашњем нивоу развијености технолошка развијеност услов (као и што показују резултати интерне перспективе) и показатељ нивоа развоја предузећа као економског субјекта, то је технолошки развој један од битних развојних циљева предузећа. Предузећа која послују у индустријским гранама које карактерише интензиван техничко-технолошки прогрес, у структури својих пословних циљева технолошком развоју морају дати примарно место. Разлог за ово лежи у чињеници да ниво технолошке развијености предузећа у значајној мери детерминише његову конкурентску позицију на тржишту па, самим тим, и економску успешност његовог пословања. Остваривање технолошког развоја као пословног циља умногоме је одређено и захтевима окружења у

којем предузеће послује. Утицаји окружења различите су природе и тичу се правних, политичких, еколошких, економских, социјалних и других захтева које предузеће мора да задовољи у свом пословању да би испунило друштвену оправданост свог функционисања. Приликом избора оптималне стратегије технолошког развоја посебно значајну улогу игра информисаност и знање предузећа о, на једној страни, потребној технологији и, на другој страни, о тржишту на које се дата технологија пласира. Уколико је степен информисаности и знања предузећа о технологији и тржишту низак, предузеће је мање оријентисано на самостални технолошки развој, а више на друге видове развоја технологије.

Пословни циљеви интерне перспективе нам показују да производна предузећа имплементирају технологије које ће им омогућити да боље разумеју своје купце, са циљем да квалитетније управљају флукуацијама у потражњи и на исплатив начин обезбеде бољу доступност производа. Такође, циљеви су прилагођени свим активностима, омогућавајући детаљан увид у пословне процесе и токове, и обезбеђујући ефикасно реаговање на промене. Посебан акценат стављају на ефикасно управљање ланцем дистрибуције, јер се тиме значајно може повећати продуктивност и оптимизирати пословање. Неопходно је да се оперативни циљеви и задаци, као и резултати њихове реализације могу квантитативно изразити, са циљем давања прецизних упутстава запосленима, као и контрола њиховог реализовања.

Ово потврђују и примери производних предузећа у другим земљама Karsit Holding LTD (Jaromer, Czech Republic), All Vision Technology Sdn bhd (Melaka, Malaysian), Greif (Delaware, Ohio) и Kaluworks Limited (Mombasa, Kenya) – (www.bscdesigner.com/case-studies).

На крају, може се рећи да су резултати перспективе интерних процеса за индустријска предузећа очекивани.

Табела 6.3. Перспектива купца

Циљеви	Вредности циљева	ранг	Мера веровања да егзистирајући циљ може да има најлошије карактеристике
к=1	(0.491, 0.644, 1)	1	1
к=2	(0.443, 0.542, 0.826)	3	0.77
к=3	(0.416, 0.61, 0.824)	2	0.91
к=4	(0.378, 0.484, 0.684)	4	0.55
к=5	(0.323, 0.473, 0.577)	5	0.33
к=6	(0.299, 0.432, 0.554)	6	0.23

Пословни циљ који има највећу важност на перспективи купца је означен као Повећање квалитета пружања услуга купцима (к=1).

Из овога произлази да се реализација овог циља обезбеђује доношењем следећих мера менаџмент тима: (а) добрим познавањем пословних процеса и поштовањем прописаних процедура и законских одредби (б) усклађеношћу свих маркетиншких напора (в) успешном спровођењу промотивних активности нових производа и презентацијом властите марке (г) пружање информација и давање савета о производима, предузећу итд. (д) побољшање начина поступања са рекламацијама и притужбама купаца (ђ) продајни процес преко интернета (е) брзина и квалитета одговора купцима е-маилом (ж) учинковитост едукације и повећање квалитета рада дистрибутера (з) праћење цена и доступности властитих и конкурентских производа и (и) упознатост особља са текућим промотивним акцијама, као и њихово познавање и начин презентације производа.

У перспективу купца исплати се инвестирати јер побољшава ниво квалитета услуге, повећава задовољство купаца, повећава продају и профит, мотивише запослене за пружање изврсне услуге увек и свима, прати цене и квалитет конкурентских услуга и гради укупну свест о важности односа са купцима. Најчешће се могу користити и услуге које нуде специјализоване агенције, агенције за истраживање тржишта и маркетиншке агенције. Овакав приступ, у смислу више-димензионалне анализе захтева које клијенти изражавају и њихове оцене, омогућава остваривање више предности: (а) идентификација критеријума по којима се оцењују оне димензије квалитета које имају највећи утицај на задовољство купаца (б) класификација захтева које услуга мора испуњавати и који се могу користити због фокусирања на приоритетне димензије услуга. Наиме, није паметно инвестирати у унапређење оних захтева које услуга мора имати а које су већ на задовољавајућем нивоу, односно оних чије унапређење не доприноси значајнијем повећању перцепције

квалитета и задовољства клијената. (в) уколико се два или више захтева не могу истовремено задовољити због ограничења финансијске, техничке или друге природе, критеријуми ће помоћи у идентификовању оних који имају највећи утицај на задовољство купаца.

Пословним циљевима који се налазе на петом и шестом месту у рангу, Повећање задовољства потрошача ($k=5$) и Повећање квалитета производа и услуга ($k=6$) придружена је релативно мала мера веровања да могу да се нађу на првом месту у рангу.

Подизање квалитета услуга спровођењем добре праксе засноване на професионалности, поузданости, тимском раду и ефикасности доводи до унапређења свих процеса и односа са купцима што доводи до оптимизирања трошкова пословања и повећања профита. Повећање обима продаје постиже се преко промена у функционалним карактеристикама постојећих производа, чиме се проширује и њихова намена и могућност продаје на новом тржишту, са обзиром на то да су оспособљени за задовољење истих потреба на вишем нивоу. Утицаји ове стратегије на развој економије производних предузећа у Србији су све комплекснији. То условљава и одговарајућу економску анализу која треба да докаже оправданост њене примене. Тако да, комбиновање стратегије развоја производа и развоја тржишта са перспективом купца, као варијанту раста предузеће користи уколико свака од њих посебно није довољна да у датим условима обезбеди циљеве развоја.

Ово потврђују и примери производних предузећа у другим земљама Martin Engineering (Illinois, USA), Coherent Inc (Santa Clara, California) и тд. – (www.bscdesigner.com/case-studies).

На крају, може се рећи да су резултати перспективе купца за индустријска предузећа очекивани.

Табела 6.4. Финансијска перспектива

циљеви	Вредности циљева	ранг	Мера веровања да егзистирајући циљ може да има најлошије карактеристике
$k=1$	(0.389, 0.508, 0.61)	2	0.62
$k=2$	(0.497, 0.576, 0.875)	1	1
$k=3$	(0.538, 0.459, 0.566)	3	0.37

На финансијској перспективи стратегијске мапе индустријских предузећа највећу релативну важност има пословни циљ који је означен као Повећање ликвидности преузећа ($k=2$).

Повећање профита је пословни циљ који такође има врло високу важност за индустријска предузећа. Овај став је заснован на мери веровања која је придружена пословном циљу који је означен као повећање профита ($k=1$). Најмању важност има пословни циљ који је означен као примена савремених мера за смањење трошкова ($k=3$).

Ликвидност као начело финансијске политике захтева перманентно испитивање и праћење врсте и величине појединих извора средстава и облика обртних средстава, јер је ликвидност у директној вези са процесима из домена производње и промета. Остварење перманентне ликвидности и пословне способности сваког предузећа постиже се усклађивањем прилива и одлива средстава дефинисаних планом оперативне ликвидности, као акцесорним делом финансијског плана предузећа. То значи, предузећа обезбеђују задовољавајућу ликвидност одговарајућом политиком ликвидности, која је интегрални део финансијске политике. Потребан контекст презентације тангира факторе оптималне ликвидности, и то: платежну способност, максимално ангажовање средстава и минимални ризик неликвидности предузећа. Мере које утичу на оптималну ликвидност су примарног и секундарног карактера. Примарне мере се односе на трансформацију средстава из ликвидног у неликвидни облик. Секундарне мере се односе на прилив новца, а главни утицај на њих имају службе: набавке, производње и продаје. Затим, треба посебно истаћи да је оптимална ликвидност у директној зависности од начина и метода управљања залихама као и оствареног степена наплате потраживања од купаца. Дobar је онај финансијски положај предузећа, ако његова финансијска равнотежа обезбеђује ликвидност на дуги рок, ако је његова финансијска структура таква да обезбеђује независност друштва у вођењу властите пословне политике и истовремено пружа сигурност повериоцима и ако друштво може обезбедити финансирање дела проширене репродукције из сопствених извора финансирања. Да би се остварила раст малих и средњих предузећа, неопходно је унапређење њихове конкурентности. Тренутна конкурентност малих и средњих предузећа производног сектора у Србији је ниска. Неконкурентност зависи од многих фактора: слаба ликвидност привреде, оптерећења административним баријерама, скупи кредити, недовољно знање да би се производило у складу са захтевима светског тржишта итд. Предузимање мера које би се директно одразиле на раст малих и средњих предузећа је неопходно у будућем периоду. Битна је анализа који су кључни проблеми у успоравању раста и изналагања нетржишних мера (различити облици субвенција, побољшање система финансирања од стране банкарског сектора, унапређење и адекватност компетенција кадрова и сл.).

Код сва три пословна циља финансијске перспективе потребно је предузети следеће савремене мере:

- (а) убрзање процеса производње (циљ је што више скратити и убрзати процес производње)
- (б) постићи што већи степен коришћења капацитета (в) смањити залихе и ослободити новац везан у залихама (г) повећање обима производње (са обзиром да се повећањем производње повећавају и новчани издаци, ова мера је прихватљива ако се њоме остварује већи приход од расхода) (д) промена производног програма (циљ је да се производи и продаје она роба која доноси највећу зараду)
- (ђ) повећање продаје и убрзавање наплате потраживања (постиге се бољим маркетингом, снижењем цена, увођењем погодности за купце итд.) (е) повећање извора финансирања (где се најчешће користе банкарски кредити или краткорочне хартије од вредности) и (ж) убрзана амортизација (која се пре

свега треба убрзати код основних средстава као што су машине и опрема код којих је ризик физичког и економског старења највећи).

Савремена предузећа у Србији се суочавају са драматичним променама у условима пословања. У циљу одржања или побољшања позиције на тржишту у условима све глобалнијег и комплекснијег окружења предузећа примењују нове производне и информационе технологије и проналазе и прихватају нове организационе моделе који ће омогућити остварење постављених пословних циљева. Интензивна глобална конкуренција, технолошке иновације и све префињенији захтеви потрошача резултирале су драстичним падом животног циклуса производа. Скраћени животно циклус производа и жеља да се одговори захтевима потрошача у погледу разноврсности и квалитета производа приморавају предузећа да мењају системе производње у циљу унапређења квалитета, скраћења времена производње и повећања производне флексибилности.

Примена нових технологија има, између осталог, утицај како на измену у структури трошкова, тако и на измену у карактеру појединих трошкова – то доводи до смањења трошкова али без утицаја на вредност за потрошаче и квалитет производа. Управо, због тога Смањење трошкова као пословни циљ у нашим економским условима има мању важност, како и резултати рангирања показују.

Финансијска перспектива омогућује менаџменту производног предузећа да изврши стратегијско планирање и оптималну алокацију организованих ресурса на пословна подручја која доносе највишу стопу приноса. Резултат процеса планирања је инвестициона одлука, коју је конкретним акцијама потребно реализовати у пракси. Инвестиционо улагање капитала који потиче из акумулације, представља неопходан предуслов за покретање развоја. Међутим, пошто обим акумулације зависи од развоја, може се рећи да су друштвено-економски развој и инвестициона улагања у чврстој међузависности. Привредни раст је управо сразмеран обиму инвестиционих улагања и њиховој ефикасности, па је од подједнаке важности обезбедити адекватан обим капитала, као и што већу ефикасност његовог улагања.

Ово потврђују и примери производних предузећа у другим земљама Miele (Gütersloh, Germany), Patterson Pump Ireland (Westmeath, Ireland) и Sun Roller SA (Fogars de la Selva, Spain) – (www.bscdesigner.com/case-studies).

На крају, може се рећи да су резултати финансијске перспективе за индустријска предузећа очекивани.

6.1.3 Одређивање ефективности пословних циљева

Оцена степена реализације пословних циљева на свакој перспективи као и оцена ефективности пословних циљева који су дефинисани на свакој перспективи је добијена применом софтвера BSC DESIGNER (www.bscdesigner.com) као што је приказано на слици 6.1.

Name	Progress
Balanced Scorecard	64,56 %
Financial Perspective	71,06 %
F1	69,32 %
F2	70,89 %
F3	72,97 %
Customer Perspective	63,26 %
C1	53,33 %
C2	67,5 %
C3	64,47 %
C4	65,3 %
C5	72,67 %
C6	56,3 %
Internal Processes Perspective	60,18 %
I1	61,64 %
I2	63,86 %
I3	61,18 %
I4	57,6 %
I5	58,9 %
I6	57,88 %
Learn and Growth Perspective	61,14 %
LG1	63,16 %
LG2	69,74 %
LG3	60,76 %
LG4	59 %
LG5	58,4 %
LG6	55,8 %

Слика 6.1. Оцена степена реализације пословних циљева на свакој перспективи као и оцена ефективности пословних циљева који су дефинисани на свакој перспективи за индустријска предузећа

У финансијској перспективи циљеви Повећање ликвидности предузећа (F1), Повећање профита (F2) и Смањење трошкова (F3) нам показују да индустријска предузећа треба да раде на подизању сопствене продуктивности и квалитета производа по дефинисаним критеријумима и стандардима. Измењени услови и профил светског тржишта захтевају да савремена предузећа треба да развијају своју тржишну и конкурентску позицију путем снажније међународне оријентације а не ослањањем на класичне форме пословања и да су њене могућности у новим условима ограничене. Повећање ликвидности предузећа (F1), Повећање профита (F2) и Смањење трошкова (F3) уносе нове изазове у развијању система међународног пословања и ангажовања савремених предузећа у зависности од

правца и степена њихове интегрисаности са светским тржиштем у смислу побољшања квалитета, повећане профитабилности и конкурентности.

Финансијска перспектива је последична слика свих активности осталих перспектива и јасним дефинисањем веза између активности, процеса и перспектива се постиже одрживи успех организације. Логично, јер је смањење трошкова директно пропорционално повећању профита, а индиректно утиче и на смањење обавеза, односно повећање ликвидности.

Тако да се често истиче бољи резултат пословања предузећа са већим профитом. У перспективи купца присуство Повећање задовољства потрошача (C5) и Смањење броја рекламација (C2) је услов могућности развоја предузећа јер се организација производње и продаје морају ускладити са тржишном ситуацијом пред којом се предузеће налази. Са временом се може мењати и сама продајна делатност, која може расти или падати, тржиште се може проширити или сузити, а и само тржиште може се сасвим променити. Повећање задовољства потрошача (C5) и Смањење броја рекламација (C2) у производним организацијама може се различито поставити, што зависи од врсте и количине производа који се продају, стручности запослених, усвојеној концепцији, очекивања и захтева за производ од стране купца, одређивање и дефинисање потреба и др. Најважнији задатак предузећа при испуњењу ових циљева је правремена и максимално повољна продаја произведене робе. Тај задатак састоји се од читавог низа других, специфичних задатака, чије обављање почиње са припремом продаје. Међу пословима продаје важно место заузимају задаци везани за давање понуда. Понуда је једна од првих конкретних активности предузећа, а уговарање интересних додира са будућим купцем наредна јер управо због тога квалитет производа све више постаје одлучујући елемент за формирање цена. Појачан је интерес потрошача и произвођача за квалитет производа и услуга. Њега намеће и све оштрија конкуренција на међународном тржишту. Постизање што већег квалитета, уз штедњу рада и материјала, као и пружање што квалитетнијих услуга и сервисирања повећава конкурентску способност фирме. Ова перспектива је централни полигон система квалитета. Сви захтеви су окренути купцу и сви циљеви су у служби крајњег корисника. Индустијска предузећа која иду у сусрет потребама корисника постају самоодржива, а одрживи успех је циљ који у себи садржи и задовољство запослених, и успешну стратегију. У перспективи интерних процеса највећу вредност имају Развој технологија (I2), ИКТ подршка (I1) и Обезбеђење квалитета (I3). Та чињеница јасно наглашава значај брзог одговора на сигнале са тржишта. Време реаговања је кључни индикатор. Покретач побољшања је примена дигиталних технологија, смањење времена израде и сл. Значи да норматив времена, преко задовољства корисника утиче на финансијску перспективу. Контрола производње и развој су основни покретачи побољшања. Указују на постојаност у кретању остварења стратегије. Очигледно је колико квалитет покреће побољшања и има највећи потенцијал. У перспективи интерних процеса пословни циљеви су у битној мери везани за промену тржишних и других услова пословања предузећа, као и компјутеризацију читавог информатичког система. То

може довести до јачања нових и напредних индустријских производа на бази високих технологија и њихово јасно раздвајање од старих, традиционалних грана првенствено преко стопе профитабилности. Имајући у виду и претходну перспективу може се рећи да токови трансфера знања и искустава су саставни део производне функције и да пораст ових трансфера на плану све више заузимају своје место у пракси. Такође, овде је битно нагласити да ови циљеви показују да је потребно директно улагање у осавремењавање старих технологија и примена нових технологија; смањење техничких и комерцијалних губитака ради умањења трошкова и очувања репутације код купца и пословног морала предузећа и сл. Унапређење знања и компетентности запослених (LG2), Унапређење система менаџмента квалитетом (LG1) и Ефикасно преношење знања и искуства запослених (LG3) у перспективи учења и развоја указују на покретачку мисију ове перспективе. Корак са научно-технолошким трендом развоја се мора одржати, а то се постиже знањем. То значи да је за групу индустријских предузећа веома важан ниво квалификационе структуре и могућности континуиране едукације. Неопходно је вршити континуирано оцењивање компетенција запослених узимајући у обзир посете семинарима, учешће на конференцијама и конгресима, писање радова, решавање проблема у производњи, учешће у развојним пројектима и сл. Интелектуални рад даје највећи допринос новододатој вредности и зато је основно питање како га мерити и стимулативно деловати на њега као покретача побољшања. Решење је у групном и појединачном везивању зарада за конкретне резултате, како краткорочно, тако и дугорочно. Индустријске организације које прате савремене научно-технолошке трендове у расподели више од 50% зараде сваког запосленог везују за резултате рада. Ту је покретачка снага ове перспективе. У перспективи учења и развоја видљиво је да квалификационом структуром запослених и њиховим радним искуствима и знањем, ова врста предузећа даје одређену врсту производа у одређеној количини и квалитету, за одређено време и најмањим трошковима. Да би се тај задатак обавио, треба се осигурати континуитет производње. Усклађеност се мора поставити тако да производна функција заузме централно место. Производна функција у највећој мери одређује комплетну организациону структуру производне организације при чему се врши обезбеђење концепта (укључујући и повратне податке) за производњу производа или услуге према дефинисаним спецификацијама са оптималним трошковима.

Табела 6.5. ABC класификација

Циљеви	Вредност класификационог критеријума	Релативне вредности класификационог критеријума	Кумулативне вредности класификационог критеријума	Циљеви	Вредност класификационог критеријума	Релативне вредности класификационог критеријума	Кумулативне вредности класификационог критеријума
F3	0,7297	0,0463	0,0463	I3	0,6118	0,0388	0,5941
C5	0,7267	0,0461	0,0924	LG	0,6114	0,0387	0,6328
F	0,7106	0,0451	0,1375	LG3	0,6076	0,0385	0,6713
F2	0,7089	0,0449	0,1824	I	0,6018	0,0382	0,7095
LG2	0,6974	0,0442	0,2266	LG4	0,59	0,0374	0,7469
F1	0,6932	0,0439	0,2705	I5	0,589	0,0373	0,7842
C2	0,675	0,0428	0,3133	LG5	0,584	0,0370	0,8212
C4	0,653	0,0414	0,3547	I6	0,5788	0,0367	0,8579
C3	0,6447	0,0409	0,3956	I4	0,576	0,0365	0,8944
I2	0,6386	0,0405	0,4361	C6	0,563	0,0357	0,9301
C	0,6326	0,0401	0,4762	LG6	0,558	0,0354	0,9655
LG1	0,6316	0,0400	0,5162	C1	0,5333	0,0338	1
I1	0,6164	0,0391	0,5553				

Помоћу ABC анализе добијамо три класификационе групе при чему свакој требају различите активности менаџмента. Стратегија унапређења се састоји из активности менаџмента које треба да буду предузете у циљу побољшања степена остварења циљева и њихове ефективности. ABC резултати класификације дају важност активностима менаџмента. У случају индустријских предузећа група C се састоји од 2 циља, што одговара око 5% кумулативне вредности класификационог критеријума. Они су највеће важности у имплементацији стратегије унапређења. У овом случају, групу C чине LG6 и C1. Наредних 15% кумулативне вредности класификационог критеријума одговара циљевима групе B. Циљеви групе B имају средњу важност са аспекта имплементирања стратегије унапређења. У нашем случају, циљеви групе B су : I6, I4 и C6. Сви други циљеви припадају класи A која се састоји од 20 циљева и чине око 80% кумулативне вредности класификационог критеријума. Циљеви групе A имају најмању важност када се имплементира стратегија унапређења.

Надаље су укратко дате најважније активности менаџмента и њихов редослед предузимања. Најважније активности менаџмента у малим-средњим производним предузећима су : (1) Повећање мотивисаности запослених (LG6): (а) могућности усавршавања и обуке (б) посебна признања и виша самосталност у раду (2) Повећање квалитета пружања услуга купцима (C1): (а) упознавање својих потрошача/клијената (преко њихових очекивања и потреба) и испуњавање захтева са тржишта

(б) смањење броја рекламација (3) Контрола производње (I6): (а) повећање истраживачке делатности у области иновација преко студија и пројеката производа (б) примена савремених рачунарских и електронских система (4) Развој производа (I4): (а) употреба ресурса и интерреакција са тржиштем, конкурентима и осталим факторима окружења (б) усвајање нових техничко-технолошких решења процеса производње (5) Повећање квалитета производа и услуга (C6): (а) створити услове за обезбеђење континуитета побољшања (б) искористити неискоришћене потенцијале у сфери квалитета производа и услуга и побољшања услуга.

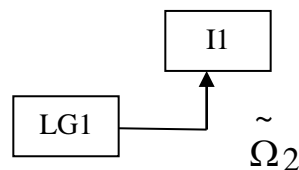
6.1.4 Одређивање оптималне путање у стратегијској мапи индустријских предузећа

Јачина релација која постоји између пословних циљева који се налазе на различитим перспективама стратегијске мапе разматраних индустријских предузећа процењена је на основу знања и искуства менаџмент тима који је формиран на нивоу целе групе разматраних индустријских предузећа. Фази процене менаџмент тима дате су на следећи начин:

LG1:I1= $\tilde{\Omega}_2$	LG5:I1= $\tilde{\Omega}_3$	I3:C1= $\tilde{\Omega}_7$	C1:F1= $\tilde{\Omega}_6$
LG1:I2= $\tilde{\Omega}_4$	LG5:I2= $\tilde{\Omega}_5$	I3:C2= $\tilde{\Omega}_4$	C1:F2= $\tilde{\Omega}_5$
LG1:I3= $\tilde{\Omega}_3$	LG5:I3= $\tilde{\Omega}_6$	I3:C3= $\tilde{\Omega}_6$	C1:F3= $\tilde{\Omega}_5$
LG1:I4= $\tilde{\Omega}_2$	LG5:I4= $\tilde{\Omega}_1$	I3:C4= $\tilde{\Omega}_1$	C2:F1= $\tilde{\Omega}_6$
LG1:I5= $\tilde{\Omega}_1$	LG5:I5= $\tilde{\Omega}_3$	I3:C5= $\tilde{\Omega}_5$	C2:F2= $\tilde{\Omega}_7$
LG1:I6= $\tilde{\Omega}_3$	LG5:I6= $\tilde{\Omega}_3$	I3:C6= $\tilde{\Omega}_4$	C2:F3= $\tilde{\Omega}_4$
LG2:I1= $\tilde{\Omega}_5$	LG6:I1= $\tilde{\Omega}_6$	I4:C1= $\tilde{\Omega}_2$	C3:F1= $\tilde{\Omega}_4$
LG2:I2= $\tilde{\Omega}_4$	LG6:I2= $\tilde{\Omega}_2$	I4:C2= $\tilde{\Omega}_1$	C3:F1= $\tilde{\Omega}_4$
LG2:I3= $\tilde{\Omega}_3$	LG6:I3= $\tilde{\Omega}_1$	I4:C3= $\tilde{\Omega}_6$	C3:F2= $\tilde{\Omega}_6$
LG2:I4= $\tilde{\Omega}_6$	LG6:I4= $\tilde{\Omega}_6$	I4:C4= $\tilde{\Omega}_2$	C4:F1= $\tilde{\Omega}_5$
LG2:I5= $\tilde{\Omega}_1$	LG6:I5= $\tilde{\Omega}_6$	I4:C5= $\tilde{\Omega}_3$	C4:F2= $\tilde{\Omega}_6$
LG2:I6= $\tilde{\Omega}_2$	LG6:I6= $\tilde{\Omega}_3$	I4:C6= $\tilde{\Omega}_5$	C4:F3= $\tilde{\Omega}_7$
LG3:I1= $\tilde{\Omega}_5$	I1:C1= $\tilde{\Omega}_4$	I5:C1= $\tilde{\Omega}_5$	C5:F1= $\tilde{\Omega}_7$

LG3:I2= $\tilde{\Omega}_6$	I1:C2= $\tilde{\Omega}_6$	I5:C2= $\tilde{\Omega}_6$	C5:F2= $\tilde{\Omega}_6$
LG3:I3= $\tilde{\Omega}_4$	I1:C3= $\tilde{\Omega}_6$	I5:C3= $\tilde{\Omega}_3$	C5:F3= $\tilde{\Omega}_4$
LG3:I4= $\tilde{\Omega}_3$	I1:C4= $\tilde{\Omega}_5$	I5:C4= $\tilde{\Omega}_2$	C6:F1= $\tilde{\Omega}_5$
LG3:I5= $\tilde{\Omega}_6$	I1:C5= $\tilde{\Omega}_1$	I5:C5= $\tilde{\Omega}_5$	C6:F2= $\tilde{\Omega}_6$
LG3:I6= $\tilde{\Omega}_4$	I1:C6= $\tilde{\Omega}_4$	I5:C6= $\tilde{\Omega}_5$	C6:F3= $\tilde{\Omega}_5$
LG4:I1= $\tilde{\Omega}_5$	I2:C1= $\tilde{\Omega}_3$	I6:C1= $\tilde{\Omega}_3$	
LG4:I2= $\tilde{\Omega}_3$	I2:C2= $\tilde{\Omega}_4$	I6:C2= $\tilde{\Omega}_7$	
LG4:I3= $\tilde{\Omega}_2$	I2:C3= $\tilde{\Omega}_5$	I6:C3= $\tilde{\Omega}_6$	
LG4:I4= $\tilde{\Omega}_1$	I2:C4= $\tilde{\Omega}_3$	I6:C4= $\tilde{\Omega}_6$	
LG4:I5= $\tilde{\Omega}_1$	I2:C5= $\tilde{\Omega}_5$	I46:C5= $\tilde{\Omega}_7$	
LG4:I6= $\tilde{\Omega}_2$	I2:C6= $\tilde{\Omega}_2$	I6:C6= $\tilde{\Omega}_5$	

Надаље је приказан поступак одређивања укупне релације између два пословна циља.



Слика 6.2. Релација два пословна циља

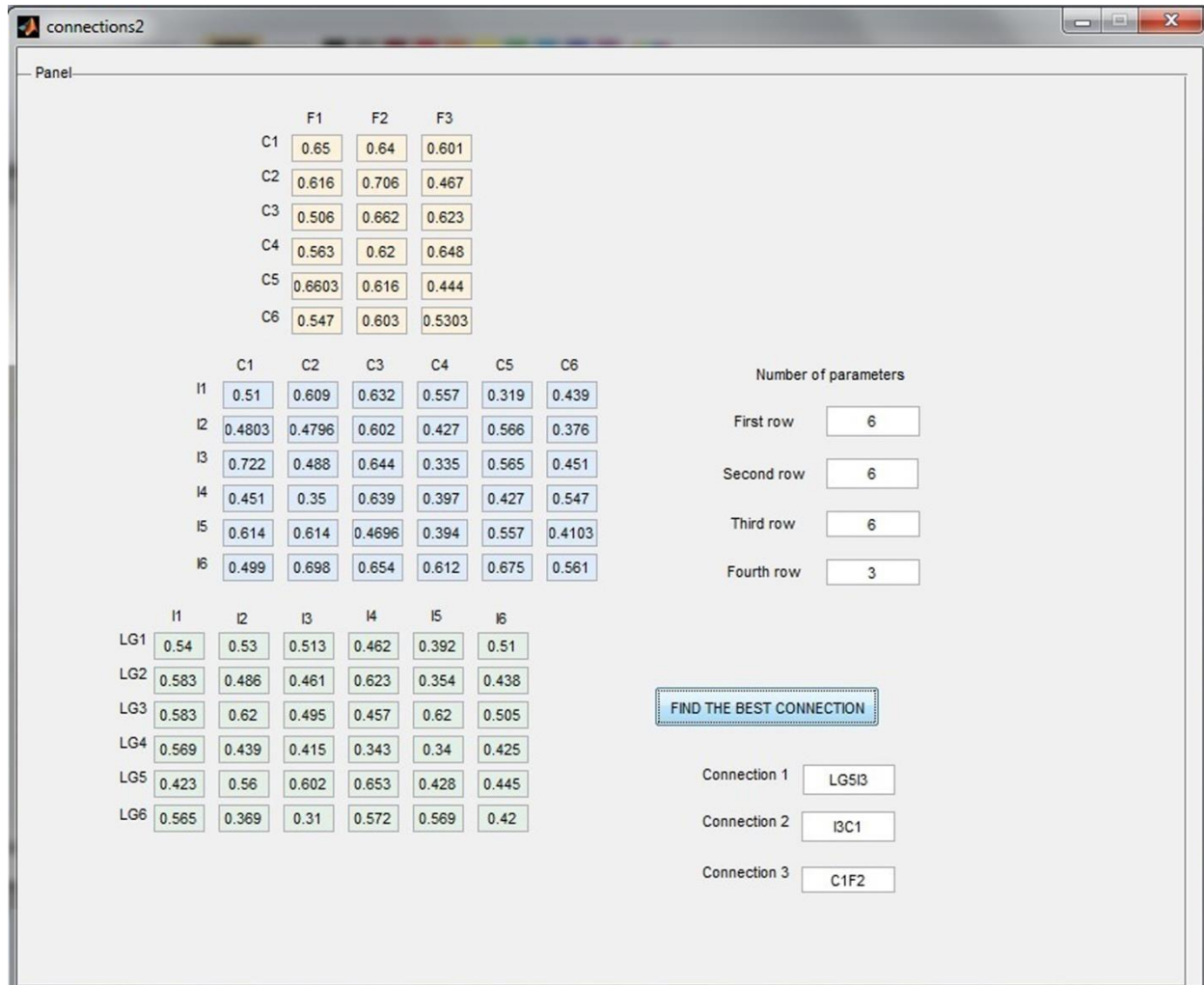
$$w(LG1) = (0.52, 0.68, 1)$$

$$w(I1) = (0.49, 0.65, 0.87)$$

$$\tilde{\Omega}_2 = (0, 0, 0.4)$$

$$LG1/I1\tilde{\Omega}_2 = 0.54$$

Применом методе ГА одређена је оптимална путања у стратегијској мапи индустријског предузећа која је приказана на слици 6.3.



Слика 6.3. Оптимална путања у стратегијској мапи индустријског предузећа

На основу добијених резултата може се јасно уочити да оптимална путања садржи следеће пословне циљеве: Развој и напредовање запослених (LG5), Обезбеђење квалитета (I3), Повећање квалитета пружања услуга купцима (C1) и Повећање профита (F2).

На основу свега наведеног у горењем делу текста може се закључити да је оптимална путања у стратегијској мапи индустријског предузећа очекивана. Овакав закључак се намеће зато што су сви пословни циљеви који чине оптималну путању или високо ранжирани (LG5 и I3) или су један од водећих циљева (C1 и F2) у својој перспективи. Такође, менаџмент тим треба посебну пажњу да фокусира на пословне циљеве оптималне путање индустријског предузећа и да предузима мере у

циљу повећања степена остварења ових циљева. Мере које су везане за пословне циљеве Повећање квалитета пружања услуга купцима (C1) и Повећање профита (F2) и њихову реализацију су наведене у горњем тексту.

Менаџмент тим треба да предузме следеће мере за повећање степена остварења пословног циља Развој и напредовање запослених (LG5): (а) поштовање пословне етике и уређено понашање менаџмента и запослених у организацији (б) дефинисање јасних улога и одговорности (в) обезбеђење свести и слобода деловања (г) подршка и обезбеђивање ресурса потребних за рад (д) давање повратних информација и мотивисање запослених (ђ) образовање и учење вештина (е) увођење система награда и напредовања у каријери (ж) способност задовољења финансијских потреба радника и менаџера и (з) ефективност канала комуникације.

Менаџмент тим треба да предузме следеће мере за повећање степена остварења пословног циља Обезбеђење квалитета (I3): (а) правилна пословна политика и тачност у раду (б) контрола квалитета улазних материјала (помоћу лабораторија за испитивање материјала) (в) контрола производа у току процеса производње (тако да се постиже динамичка контрола и смањује се проценат шкарта на готовим производима) (г) завршна контрола (д) документовање, примена и одржавање система управљања квалитетом као средства за осигурање усаглашености производа и услуга са утврђеним захтевима (где је потребно стално побољшавати његову ефикасност у складу са захтевима стандарда ISO 9001:2008) и (ђ) топ менаџмент треба да анализира и оцењује ефективност процеса и на основу добијених резултата спроводе побољшања и доносе превентивне и корективне мере.

6.2. Јавна предузећа

Пословни циљеви у јавним предузећима су дефинисани од стране менаџмент тима. Репрезентативни узорак јавних предузећа одређен је случајним избором јавних предузећа која егзистирају на подручју централне Србије. Надаље су изложени пословни циљеви на свакој перспективи.

Перспектива учења и развоја

1. Повећање нивоа организације пословања
2. Повећање стручности, искуства и мотивације радника
3. Повећање нивоа технологије
4. Повећање расположивости финансијских ресурса

Перспектива интерних процеса

1. Повећање квалитета процеса реализације
2. Повећања квалитета процеса одржавања
3. Повећање квалитета процеса производње

Перспектива купца

1. Повећање задовољства корисника
2. Унапређење лојалности корисника
3. Повећање броја корисника
4. Побољшање квалитета услуга
5. Смањење броја рекламација од стране корисника

Финансијска перспектива

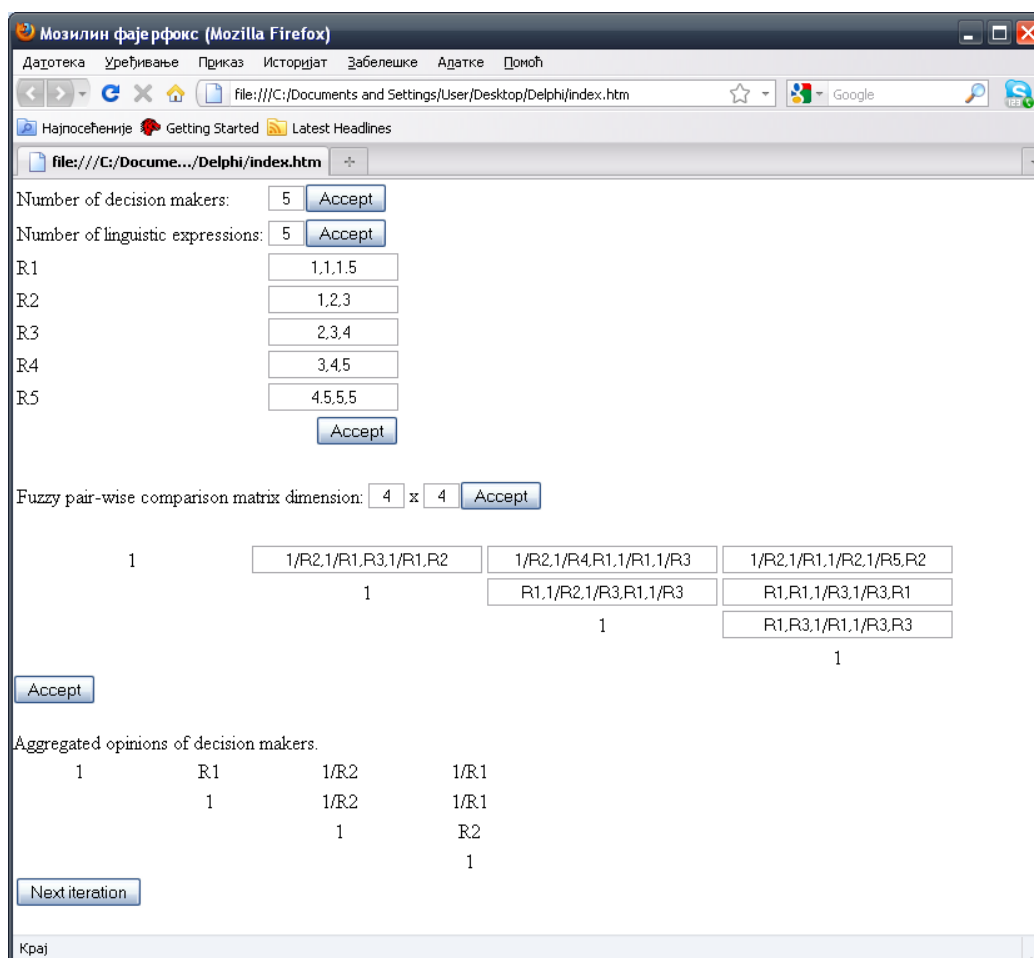
1. Повећање добити
2. Повећање подршке стејкхолдера (пословних банака, општина, државе)
3. Повећање ликвидности предузећа
4. Повећање инвестиција

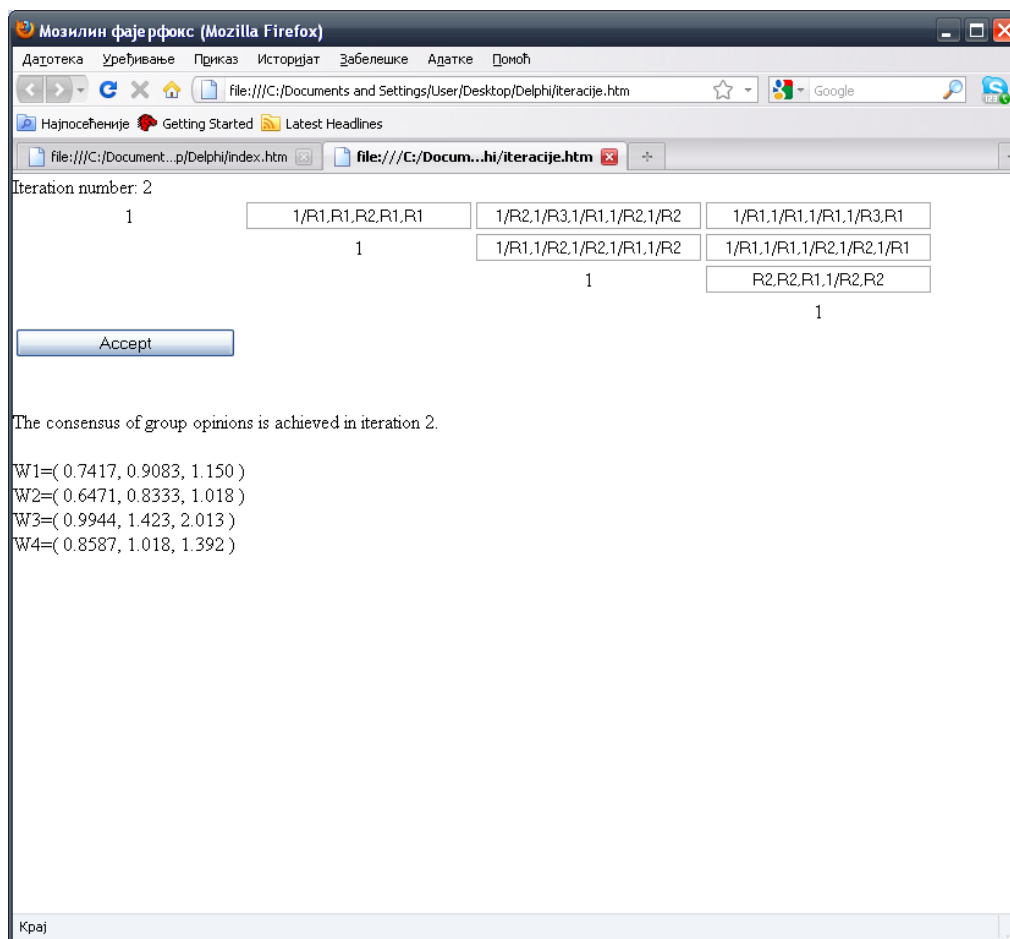
6.2.1 Одређивање релативне важности пословних циљева применом ФДМ

Применом развијене ФДМ методе релативна важност пословних циљева на свакој перспективи је израчуната. Поступак израчунавања вектора релативне важности пословних циљева за сваку перспективу надаље је приказан.

Перспектива учења и развоја

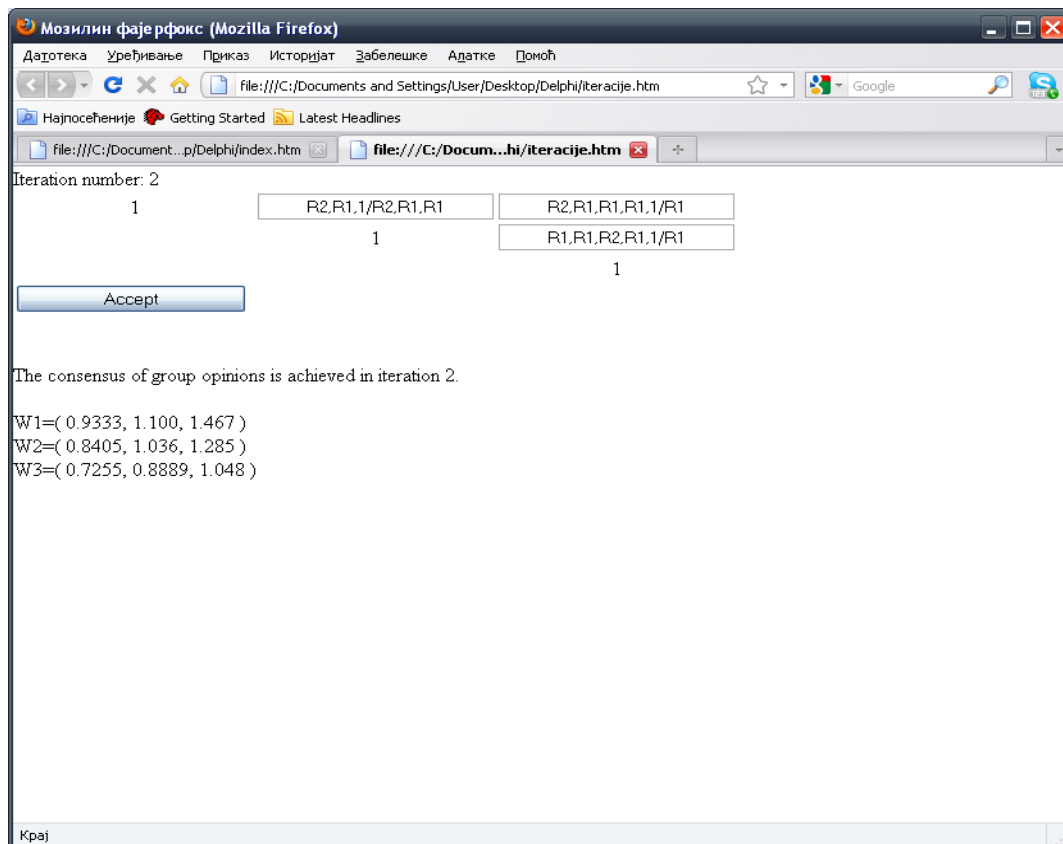
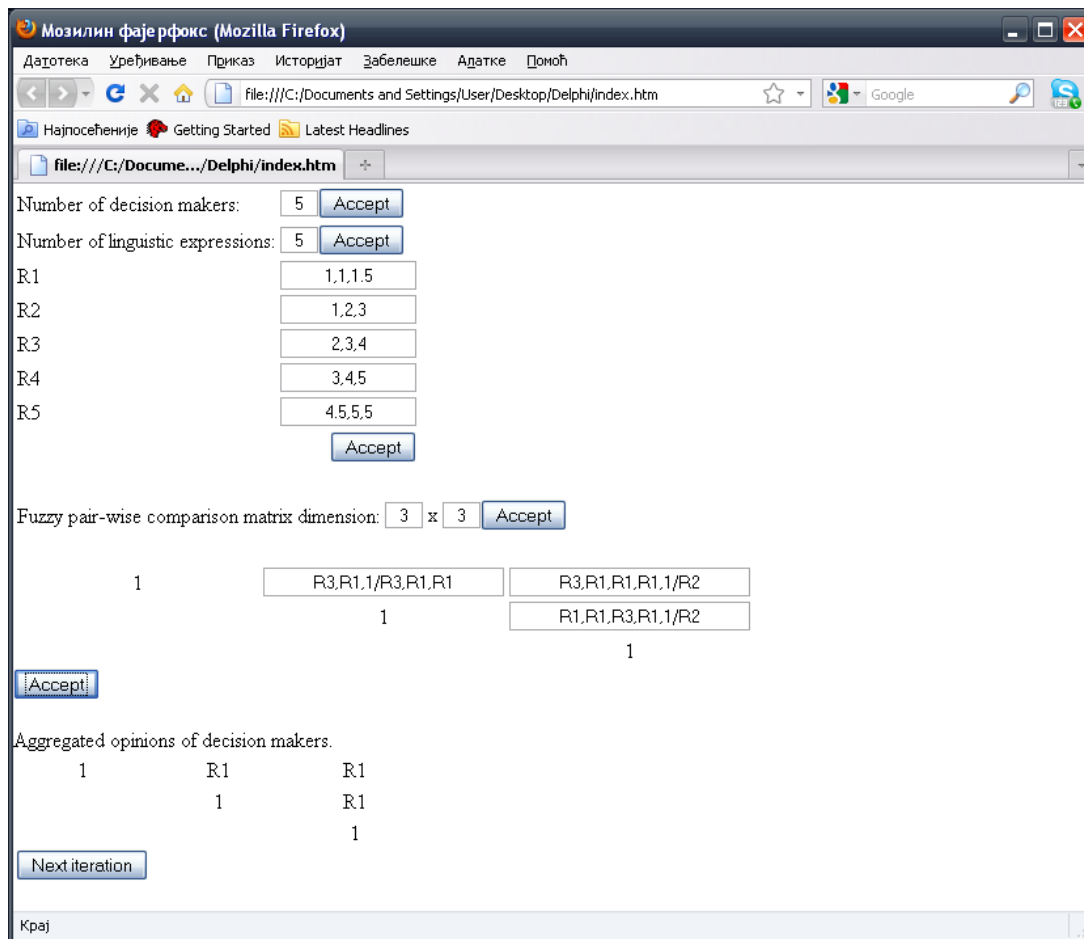
Релативне важности пословних циљева на перспективи учења и развоја је добијена у другој итерацији предложене ФДМ.





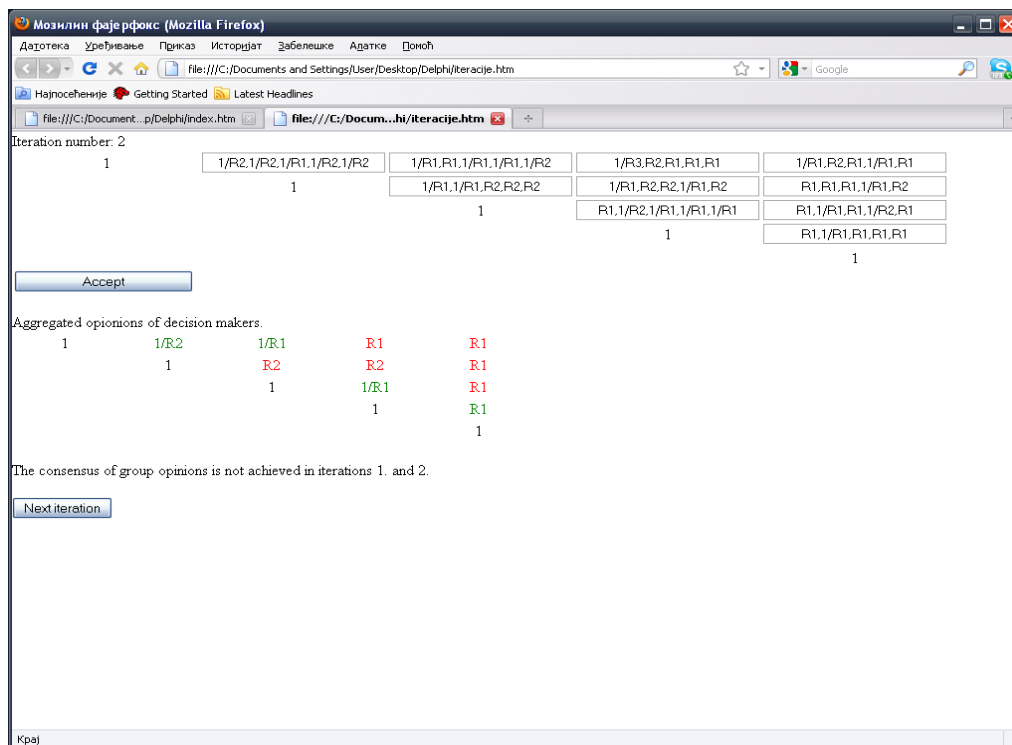
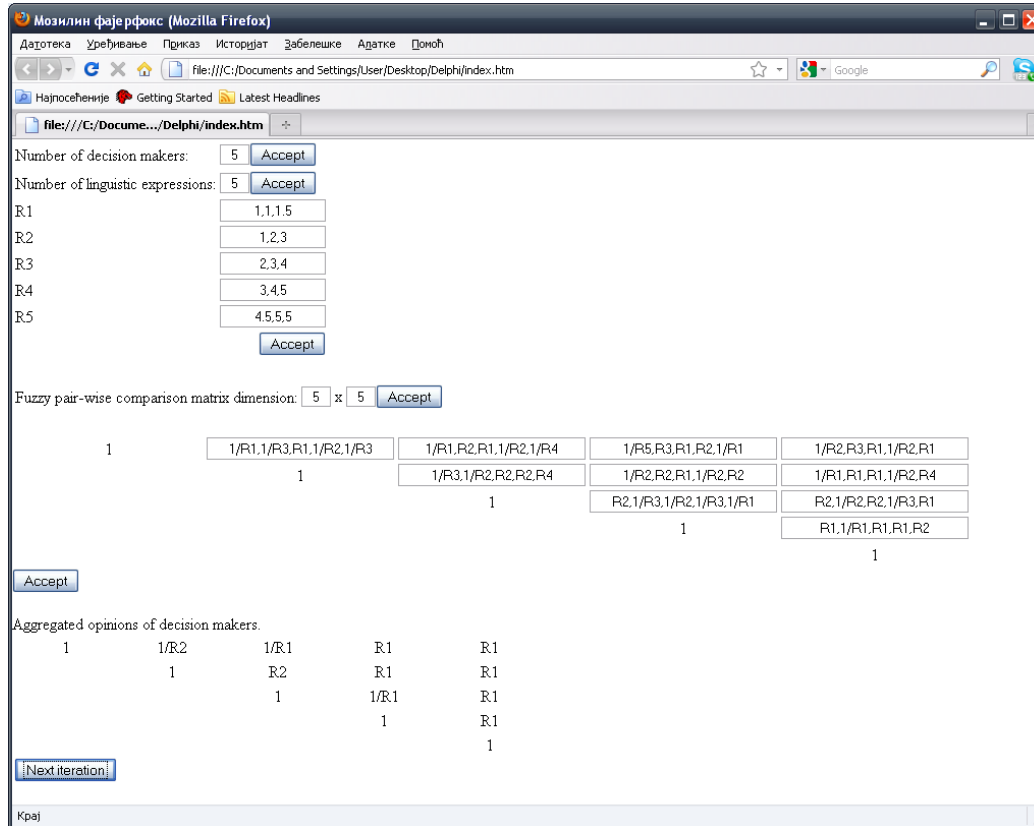
Перспектива интерних процеса

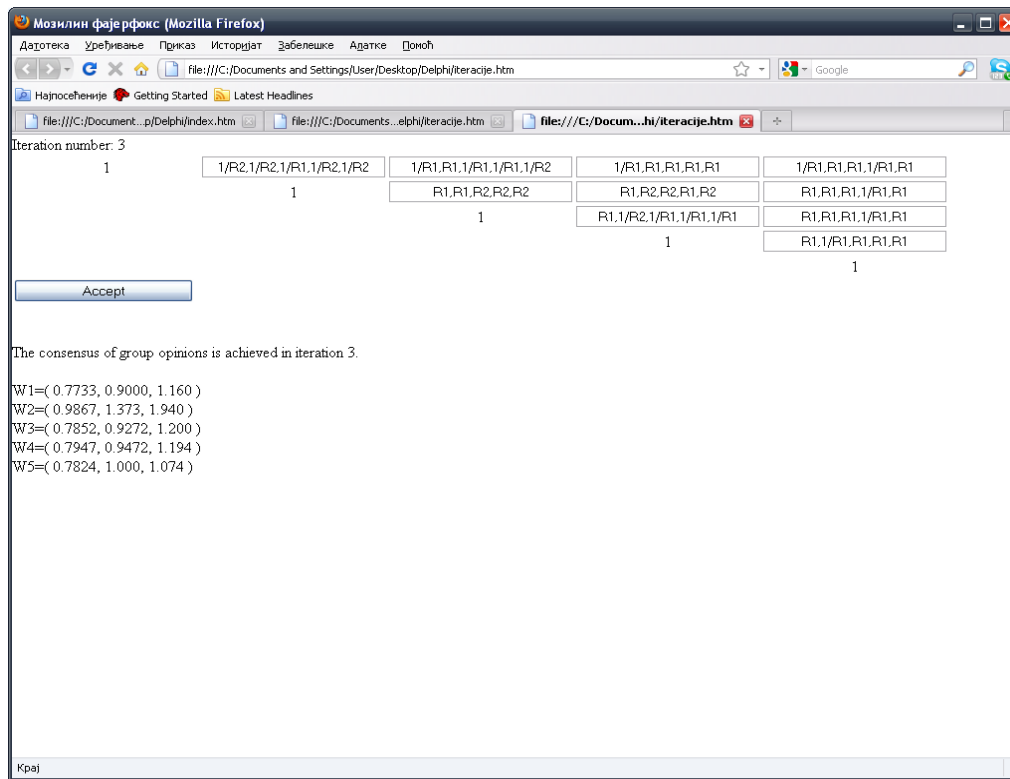
Релативне важности пословних циљева на нивоу интерних процеса је добијена у другој итерацији ФДМ.



Перспектива купца

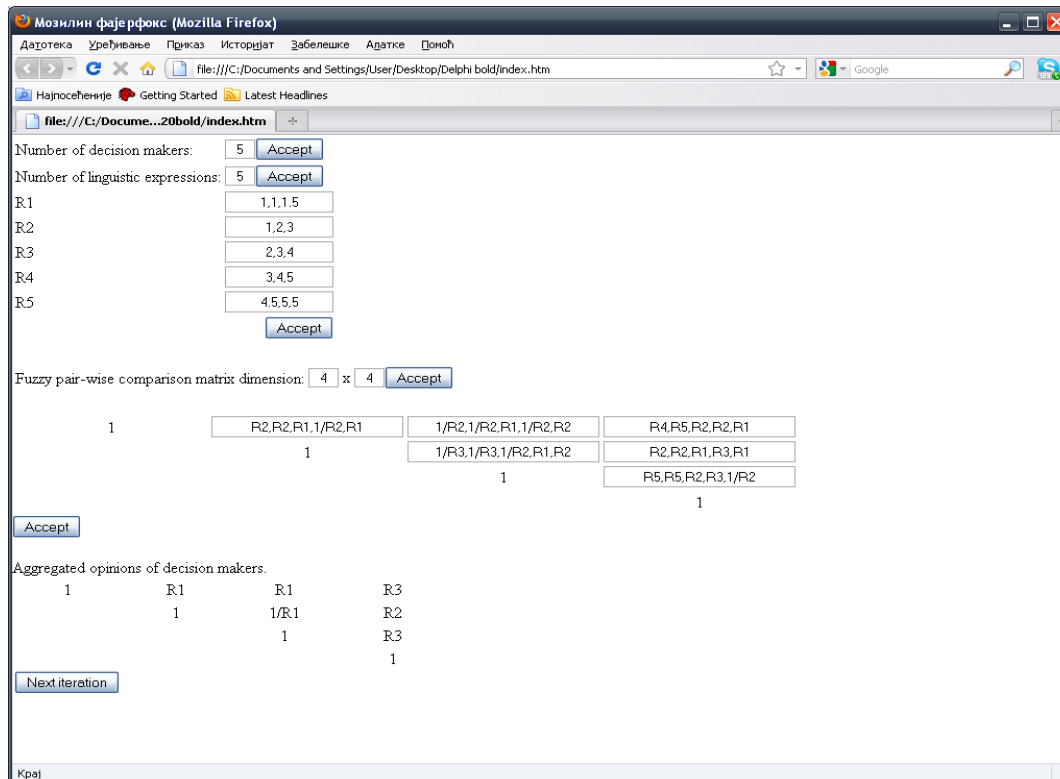
На перспекиви купца релативне важности пословних циљева су израчунате у трећој итерацији.

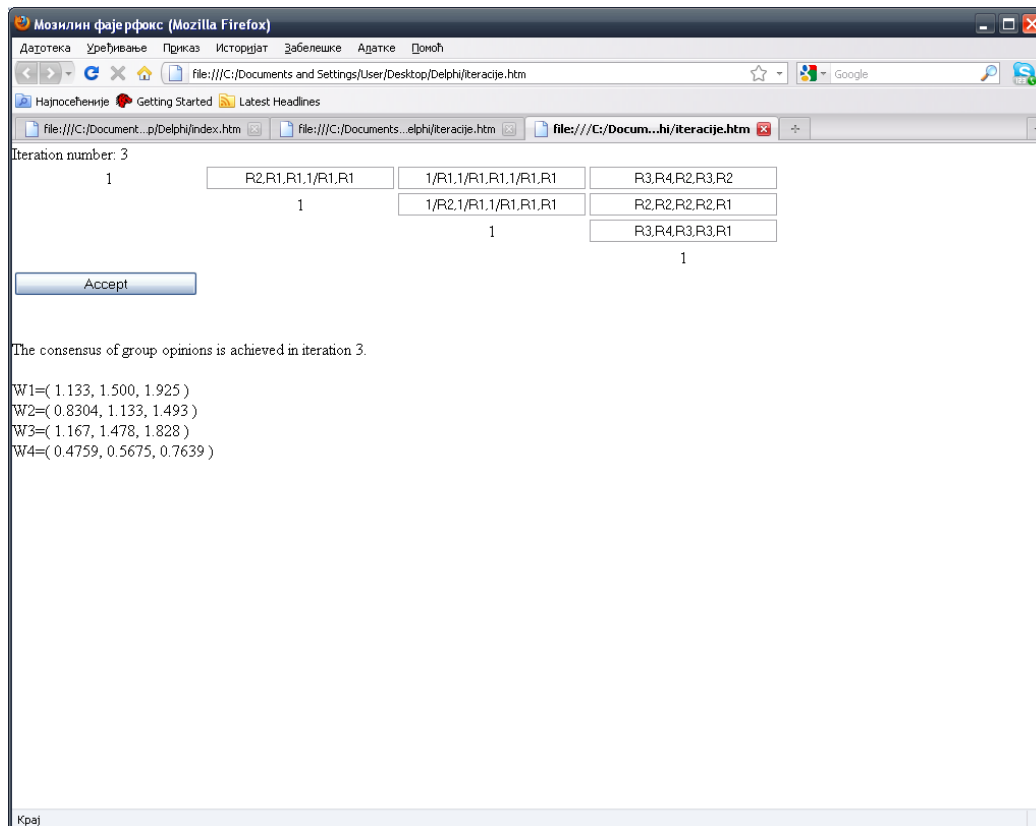
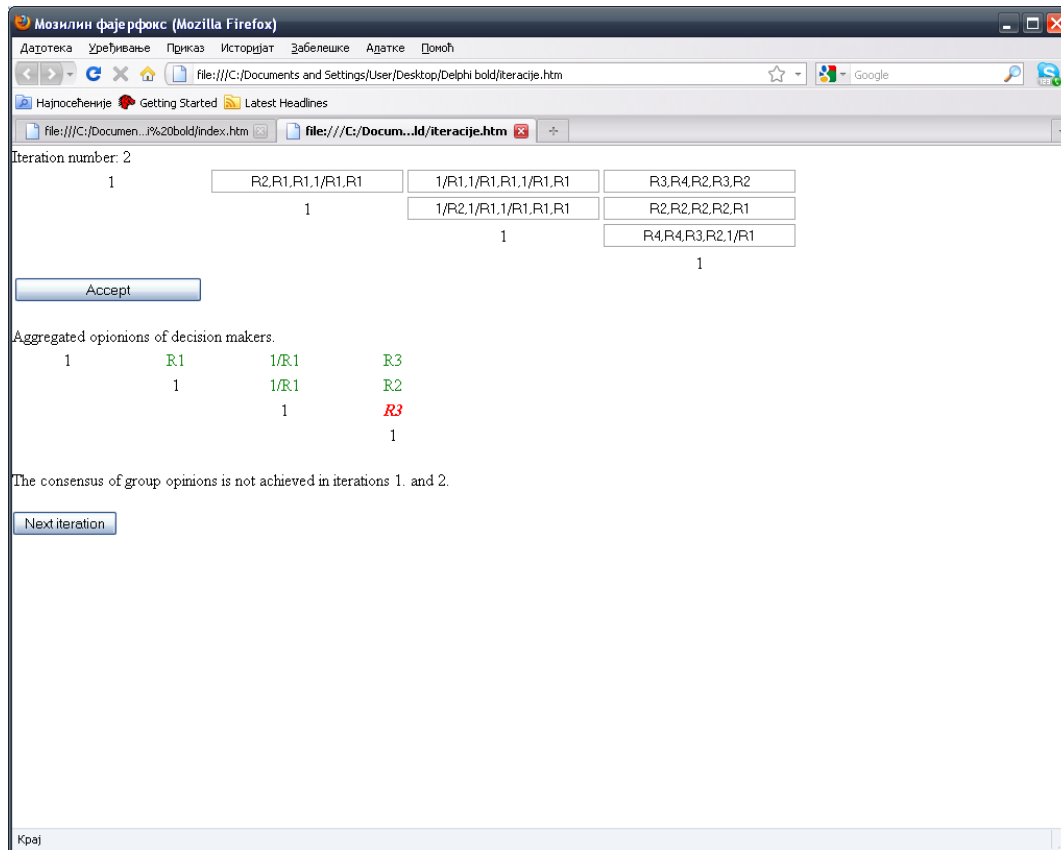




Финансијска перспектива

На финансијској перспективи релативне важности пословних циљева је добијена у трећој итерацији развијене ФДМ.





6.2.2 Одређивање ранга пословних циљева

У овој Секцији приказан је ранг пословних циљева јавних предузећа на свакој перспективи стратегијске мапе. Такође израчунате су мере веровања да пословни циљ који се не налази на првом месту може да се нађе на првом месту у рангу.

Табела 6.6. Перспектива учења и развоја

циљеви	Вредности циљева	ранг	Мера веровања да егзистирајући циљ може да има најлошије карактеристике
к=1	(0.368, 0.451, 0.571)	3	0.23
к=2	(0.321, 0.414, 0.506)	4	0.04
к=3	(0.494, 0.707, 1)	1	1
к=4	(0.427, 0.506, 0.692)	2	0.49

Пословни циљ који има највећу важност на перспективи учења и развоја је означен као Повећање нивоа организације пословања (к=3).

Да би се обезбедила реализација овог циља менаџмент тим треба да предузме следеће мере: (а) утврђивање циљева пословања предузећа и избор пословне политике (б) развој стратегије и доношења програма пословања (в) одређивање прогноза-ситуације у предузећу (г) повећати иновативне активности и технички прогрес (д) реализација ширих друштвених циљева (ђ) установљена развојна политика предузећа (е) елементи на којима ће предузеће градити конкурентску позицију и планирање резултата пословања и (ж) координирање рада на реализацији оперативних циљева и задатака.

У унапређењу организације пословања менаџмент јавног предузећа првенствено се ослања на сопствене потенцијале и снаге путем континуираног истраживања, праћења и мобилисања неискоришћених ресурса у предузећу. Такође, менаџмент преко пословног циља Повећање нивоа организације пословања врши стратегијско управљање предузећем.

Унапређење рада и развоја јавног предузећа заснива се на дугорочном и средњорочном плану рада и развоја. Може се рећи, да су јавна предузећа битан чинилац једног друштва и државе, њене стопе развоја и економске јачине и стабилности. Тако да би држава морала да осмисли стратегију (нпр. разним олакшицама и субвенцијама) у подстицању оснивања и унапређења јавних предузећа која могу да буду носиоци привредних активности.

Код јавних предузећа економски успешно пословање се остварује онда када се тим пословањем остварују унапред постављени економски циљеви предузећа. Степен успешности остваривања циљева предузећа изражава ефикасност његовог пословања. У основи економске ефикасности предузећа је његова тежња да својом делатношћу оствари максимални резултат уз минимална улагања потребних фактора материје, енергије и времена. Економски циљеви и задаци су део укупних циљева и задатака предузећа. Ефикасност пословања предузећа је управо пропорционална оствареним резултатима.

Најмању важност има пословни циљ Повећање расположивости финансијских ресурса ($\kappa=2$). На основу израчунатих мера веровања може да се закључи да пословним циљевима који се налазе у рангу другог и трећег места је придружена релативно мала мера веровања да могу да се нађу на првом месту у рангу.

Јавна предузећа имају обавезу да обезбеде јавно добро, што у неким делатностима у условима тржишта, или у случају да је предузеће у приватној својини, није гарантовано. То је случај у делатностима у којима су потребна велика улагања, у којима постоји природни монопол, у којима држава има интерес да ниским ценама утиче на очување животног стандарда, као што су енергетика, телекомуникације, поштански саобраћај, железница, водопривреда и шумарство. Држава сматра да је у тим гранама привреде потребно да постоји јавно контролисани, државни монопол, а не приватни монопол који би био вођен искључиво профитом. Кроз јавна предузећа се води и економска политика земље. Зато и добијају шире социјалне циљеве као што су: контролисана цена робе или услуге, отварање нових радних места, покретање инвестиција и спречавање раста незапослености. Постојање таквих јавних и државних предузећа има везе и са одбрамбеном спремношћу земље и са производњом у војној и наменској индустрији.

Ово потврђују и примери јавних предузећа у другим земљама Extreme Networks (Santa Clara, California), Speare Memorial Hospital (Plymouth, New Hampshire), Latin American Health Institute (Boston, Massachusetts), COPE Galway (Galway, Ireland) и PNM (Albuquerque, Santa Fe) – (www.bsdesigner.com/case-studies).

На крају, може се рећи да су резултати перспективе учења и развоја за јавна предузећа очекивани.

Табела 6.7. Перспектива интерних процеса

циљеви	Вредности циљева	ранг	Мера веровања да егзистирајући циљ може да има најлошије карактеристике
к=1	(0.464, 0.546, 0.729)	1	1
к=2	(0.418, 0.515, 0.638)	2	0.85
к=3	(0.36, 0.442, 0.521)	3	0.35

Пословни циљ који има највећу важност на перспективи интерних процеса је означен као Повећање квалитета процеса реализације (к=1).

Да би се обезбедила реализација овог циља менаџмент тим треба да предузме следеће мере: (а) стратешко планирање и постављање бизнис плана (б) правилан избор метода планирања у складу са циљевима и ситуацијом са верификацијом резултата (в) на основу финансијских токова и промена у претходном периоду предвиђају се будућа кретања процеса реализације (г) трајна способност улагања у материјалну, финансијску и др. имовину (д) учење, адаптирање, развијање адекватних ресурса и структуре да би предузеће дугорочно остало конкурентно и (ђ) развој критеријума и метода оцене ефикасности инвестиција и тржишта на које ће се оријентисати.

Један од сектора који данас пролази кроз најзначајније промене је јавни сектор. Ове промене настају као последица приватизације кључних подручја у привреди једне земље, као и конкурентских притисака кроз аранжмане типа конкурентског тендера. У јавна предузећа се сваке године улаже много енергије у планирање будућих радова, великих пројеката, набавку основних средстава и материјала, набавку разне информатичке опреме, док се за планирање потреба за евентуалним пријемом радне снаге, потребама за едукацијом и претходном анализом стања људских ресурса у јавним предузећима ретко придаје толико значаја.

Резултати перспективе интерних процеса показују да је потребно унапређење истраживања и производње кроз нове технологије и примењена знања при чему је потребна и правовремена реакција менаџмента као неопходног фактора пословања јавних предузећа. Такође, иновације и креативност под контролом менаџмента могу значајно да утичу на пословне циљеве интерне перспективе јавних предузећа.

Повећања квалитета процеса одржавања је пословни циљ који такође има врло високу важност за јавна предузећа. Овај став је заснован на мери веровања која је придружена пословном циљу који је означен као Повећања квалитета процеса одржавања (к=2). Најмању важност има пословни циљ који је означен као примена савремених мера за повећање квалитета процеса производње (к=3).

Ово потврђују и примери јавних предузећа у другим земљама Extreme Networks (Santa Clara, California), Spere Memorial Hospital (Plymouth, New Hampshire), Latin American Health Institute (Boston, Massachusetts), COPE Galway (Galway, Ireland) и PNM (Albuquerque, Santa Fe) – (www.bsccdesigner.com/case-studies).

На крају, може се рећи да су резултати перспективе интерних процеса за јавна предузећа очекивани.

Табела 6.8. Перспектива купца

циљеви	Вредности циљева	Ранг	Мера веровања да егзистирајући циљ може да има најлошије карактеристике
к=1	(0.384, 0.447, 0.576)	3	0.27
к=2	(0.49, 0.682, 0.964)	1	1
к=3	(0.39, 0.461, 0.568)	4	0.26
к=4	(0.395, 0.471, 0.593)	2	0.33
к=5	(0.389, 0.497, 0.534)	5	0.19

Пословни циљ који има највећу важност на перспективи купца је означен као Повећање задовољства корисника (к=2).

Да би се обезбедила реализација овог циља менаџмент тим треба да предузме следеће мере: (а) рекламирање предузећа и представљање нових идеја (б) коришћење ИТ и друштвених мрежа за сопствену промоцију, производа и сервиса (в) стратегијски маркетинг и базна истраживања (г) контролисање реализације услуга и функција предузећа и (д) анализе и критичке оцене пословања предузећа у прошлости и предвиђања услова пословања у будућем периоду.

Најмању важност има пословни циљ Смањење броја рекламација од стране корисника (к=5). На основу израчунатих мера веровања може да се закључи да је пословним циљевима који се налазе у рангу од другог до петог места придружена релативно мала мера веровања да могу да се нађу на првом месту у рангу.

Често јавна предузећа имају монополски положај на тржишту, што одмах поскупљује услуге и проузрокује нижи квалитет. Циљ оснивања јавних предузећа је обезбеђивање и заштита интереса државе у функционисању виталних сектора привредних делатности које су од великог значаја за државу и живот грађана. Очигледно је да су услуге и производи јавних предузећа од суштинског значаја за становништво, па је њихово обезбеђивање по прихватљивим ценама неопходно за нормалан живот. За подмирење тих услуга често нема алтернативног начина, јер је већина јавних предузећа или у монополском или макар у доминантном положају на тржишту. Услуге јавних предузећа су

неизбежан и значајан улазни елемент за сва друга предузећа, па је јасно да контрола над јавним предузећима обезбеђује контролу и над целокупном привредом једне земље.

Ово потврђују и примери јавних предузећа у другим земљама Extreme Networks (Santa Clara, California), Speare Memorial Hospital (Plymouth, New Hampshire), Latin American Health Institute (Boston, Massachusetts), COPE Galway (Galway, Ireland) и PNM (Albuquerque, Santa Fe) – (www.bsccdesigner.com/case-studies).

На крају, може се рећи да су резултати перспективе купца за јавна предузећа очекивани.

Табела 6.9. Финансијска перспектива

циљеви	Вредности циљева	Ранг	Мера веровања да егзистирајући циљ може да има најлошије карактеристике
к=1	(0.563, 0.745, 0.956)	1	1
к=2	(0.413, 0.563, 0.742)	3	0.49
к=3	(0.579, 0.734, 0.908)	2	0.97
к=4	(0.236, 0.282, 0.379)	4	0

На финансијској перспективи стратегијске мапе јавних предузећа највећу релативну важност има пословни циљ који је означен као Повећање добити (к=1).

Да би се обезбедила реализација овог циља менаџмент тим треба да предузме следеће мере: (а) тражења нових идеја за иницирање пословања (б) постизање веће ефикасности у текућим операцијама пословања (в) модификација програма пословања и (г) државне институције које пружају финансијску и менторску помоћ.

Повећање подршке стејхолдера (пословних банака, општина, државе) је пословни циљ који такође има врло високу важност за јавна предузећа (к=3). На трећем и четвртом месту су Повећање ликвидности предузећа (к=2) и Повећање инвестиција (к=4) као циљеви који имају најмању важност.

Резултати пословања јавних предузећа (губици) и проблеми са којима су суочени (огромна потраживања за испоручену робу и извршене услуге и потпуно одсуство државних органа у решавању тих проблема) никако не указују да се дугорочни циљ остварује, јер су краткорочни интереси често изнад прокламованих циљева.

Резултати редоследа пословних циљева финансијске персективе код јавних предузећа могу створити погрешну слику, да стицање профита није основни циљ тих предузећа, већ да је основни циљ константно обављање делатности од јавног интереса и уредно задовољавање потреба корисника

производа и услуга. Ипак, у предузећу не сме доћи до глорификације неког од циљева, већ да се свим пословним циљевима прида једнака пажња и сконцентрисаност приликом њиховог испуњавања.

Највећи проблеми са којима се сусрећу наша јавна предузећа су застарелост опреме, вишак запослених, неефикасност и цене које не покривају ни трошкове пословања. Такође, потребно истаћи и недовољну ефикасност тржишног механизма у обезбеђивању јавних добара.

Потребна су значајна иницијална улагања, посебно када је реч о инфраструктурним делатностима. Да би при ниском нивоу цена остварила довољан износ прихода за покриће високих трошкова пословања, поједина предузећа у овим привредним гранама морају имати велики број корисника својих производа и услуга. Стога је нерационално постојање већег броја предузећа која задовољавају исте потребе, јер онда ниједно од њих није довољно велико да ужива ефекте економије обима. Економија обима представља уштеду и смањење трошкова услед пораста обима производње. Зато је економски нерационално било какво решење осим монопола, али је боље да то буду јавно контролисани монополи, него приватни монополи, где би приватник био вођен искључиво профитом. Ово потврђују и примери јавних предузећа у другим земљама Extreme Networks (Santa Clara, California), Speare Memorial Hospital (Plymouth, New Hampshire), Latin American Health Institute (Boston, Massachusetts), COPE Galway (Galway, Ireland) и PNM (Albuquerque, Santa Fe) – (www.bscdesigner.com/case-studies).

На крају, може се рећи да су резултати финансијске перспективе за јавна предузећа очекивани.

6.2.3 Одређивање ефективности пословних циљева

Применом софтвера BSC DESIGNER (www.bscdesigner.com) израчуна је ефективност, односно степен реализације сваког циља на свакој перспективи стратегијске мапе јавних предузећа. Сви пословни циљеви су класификовани применом ABC класификације. Критеријум класификације је вредност ефективности пословног циља која је добијена применом коришћеног рачунарског програма. На основу резултата класификације, менаџмент тим одређује приоритет мера које треба да предузме у циљу повећања ефективности пословних циљева.

Name	Progress
Balanced Scorecard	63,47 %
Financial Perspective	68,34 %
F1	70,45 %
F2	68,35 %
F3	70,27 %
F4	60,2 %
Customer Perspective	63,21 %
C1	50,67 %
C2	68,75 %
C3	63,16 %
C4	63,2 %
C5	70,3 %
Internal Processes Perspective	59,33 %
I1	58,9 %
I2	61,45 %
I3	57,65 %
Learn and Growth Perspective	60,69 %
LG1	60,53 %
LG2	65,79 %
LG3	58,23 %
LG4	58,2 %

Слика 6.4. Оцена степена реализације пословних циљева на свакој перспективи као и оцена ефикасности пословних циљева који су дефинисани на свакој перспективи за јавна предузећа

Разлике у финансијској перспективи су последица ценовних ефеката. Препоруке за побољшање стања у јавном сектору су у хитним организационим променама, примени процесног приступа ради идентификовања активности које не утичу на новододату вредност и повезивања система расподеле са стварањем новододате вредности. Висока квалификациона структура јавног сектора мора имати већи коефицијент употребне вредности сваког запосленог кроз праћење броја реализованих пројеката и нових инвестиција. Везивање расподеле за постигнуте резултате је најбољи покретач продуктивности. Перспективе купца и интерних процеса нам показују да високе иницијалне инвестиције у опрему за поједине делатности, су један од разлога зашто приватни сектор не налази интерес у тим делатностима, па је држава једина која може да обезбеди средства за таква улагања. Јавна предузећа имају задатак да обезбеде адекватне производе и услуге, да су они доступни и да подмирују потребе свих чланова одређене друштвене заједнице, као и да ти производи и услуге имају умерену цену и да се не врши дискриминација потрошача. Ови интереси су заштићени путем разумних цена производа и услуга јавних предузећа, стандардизацијом квалитета есенцијалних добара и сл. У перспективи интерних процеса разлика између прворангираног и последњерангираног циља

предузећа је већа од разлике у оствареним нивоима у финансијској перспективи што потврђује став да монопол гуши продуктивност. У нашем примеру уочава се да повећањем квалитета процеса директно се повећавају ефикасност и ефективност. Повећаним нивоом организације пословања, повећаним нивоом стручности запослених, новим технологијама и инвестирањем буџетских уштеда долази до побољшања. Добит није циљ, али је повећање ефикасности интерних процеса основ нових инвестиција и повећања квалитета услуга. Дефинисани пословни циљеви треба да су постављени у целој структури јавног предузећа. Пословни циљеви требају да буду потпуно интегрисани у циљеве укупног пословања и усмерени ка повећању задовољства купца и ефективности и ефикасности процеса. О стратегији за постизање ових циљева треба да се договоре сви који морају да раде заједно ради њиховог постизања. Пословни циљеви треба да буду редовно преиспитивани и треба да одражавају очекивања купца која се мењају. Промена мишљења о побољшањима се реализује у континуитету, а успешна примена сталних побољшавања се остварује на основу дефинисаног пословног циља, добро обученог и тимски оријентисаног кадра, применом метода, техника и алата, уз обавезне анализе и одлуке које се базирају на подацима. Као што се види из резултата перспективе учења и развоја менаџмент предузећа мора да поседује вештине и знања која ће му помоћи да искористи синергију акумулираног знања и искуства у јавном предузећу како би систем јавног предузећа превео из постојећег стања у ново жељено стање, тежећи при том савременим решењима.

Табела 6.10. ABC класификација

Циљеви	Вредност класификационог критеријума	Релативне вредности класификационог критеријума	Кумулативне вредности класификационог критеријума	Циљеви	Вредност класификационог критеријума	Релативне вредности класификационог критеријума	Кумулативне вредности класификационог критеријума
F1	0,7045	0,0560	0,0560	I2	0,6145	0,0489	0,583
C5	0,703	0,0559	0,1119	LG	0,6069	0,0483	0,6313
F3	0,7027	0,0558	0,1677	LG1	0,6053	0,0481	0,6794
C2	0,6875	0,0547	0,2224	F4	0,602	0,0479	0,7273
F2	0,6835	0,0543	0,2767	I	0,5933	0,0472	0,7745
F	0,6834	0,0543	0,331	II	0,589	0,0468	0,8213
LG2	0,6579	0,0523	0,3833	LG3	0,5823	0,0463	0,8676
C	0,6321	0,0503	0,4336	LG4	0,582	0,0463	0,9139
C4	0,632	0,0503	0,4839	I3	0,5765	0,0458	0,9595
C3	0,6316	0,0502	0,5341	C1	0,56067	0,0403	1

У случају јавних предузећа група С се састоји од 2 циља, што одговара око 5% кумулативне вредности класификационог критеријума. Они су највеће важности у имплементацији стратегије унапређења. У овом случају, групу С чине I3 и C1. Наредних 15% кумулативне вредности класификационог критеријума одговара циљевима групе В. Циљеви групе В имају средњу важност са аспекта имплементирања стратегије унапређења. У нашем случају, циљеви групе В су: LG3 и LG4. Сви други циљеви припадају класи А, која се састоји од 16 циљева и чине око 80% кумулативне вредности класификационог критеријума. Циљеви групе А имају најмању важност када се имплементира стратегија унапређења. Надаље су укратко дате најважније активности менаџмента и њихов редослед предузимања. Најважније активности менаџмента у малим-средњим јавним предузећима су: (1) Повећање квалитета процеса производње (I3): (а) економичнија производња (б) усавршавање и модернизација производног процеса (2) Повећање задовољства корисника (C1): (а) унапређење знања и вештина из области задовољства корисника преко курсева и семинара (б) побољшање политике квалитета предузећа, стална брига о корисницима и информисање о проблемима (3) Повећање нивоа технологије (LG3): (а) повећање инвестиција у науку и технологије (б) унапређење процеса реализације стратегије и извршења циљева (4) Повећање расположивости финансијских ресурса (LG4): (а) конкретизовати циљеве покретача побољшања (б) извршити ревизију оцене побољшања пропуштених потенцијала

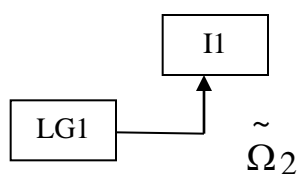
6.2.4 Одређивање оптималне путање у стратегијској мапи јавних предузећа

Јачина релација која постоји између пословних циљева који се налазе на различитим перспективама стратегијске мапе разматраних јавних предузећа процењена је на основу знања и искуства менаџмент тима који је формиран на нивоу целе групе разматраних јавних предузећа. Фази процене менаџмент тима дате су на следећи начин:

LG1:I1= $\tilde{\Omega}_2$	I15:C1= $\tilde{\Omega}_3$	I3:C2= $\tilde{\Omega}_1$	C2:F4= $\tilde{\Omega}_6$
LG1:I2= $\tilde{\Omega}_1$	I1:C2= $\tilde{\Omega}_4$	I3:C3= $\tilde{\Omega}_4$	C3:F1= $\tilde{\Omega}_7$
LG1:I3= $\tilde{\Omega}_3$	I1:C3= $\tilde{\Omega}_4$	I3:C4= $\tilde{\Omega}_7$	C3:F2= $\tilde{\Omega}_4$
LG2:I1= $\tilde{\Omega}_4$	I1:C4= $\tilde{\Omega}_5$	I3:C5= $\tilde{\Omega}_7$	C3:F3= $\tilde{\Omega}_5$
LG2:I2= $\tilde{\Omega}_4$	I1:C5= $\tilde{\Omega}_3$	I3:C5= $\tilde{\Omega}_5$	C3:F4= $\tilde{\Omega}_6$
LG2:I3= $\tilde{\Omega}_5$	LG5:I6= $\tilde{\Omega}_2$	C1:F1= $\tilde{\Omega}_5$	C4:F1= $\tilde{\Omega}_6$
LG3:I1= $\tilde{\Omega}_2$	I2:C1= $\tilde{\Omega}_7$	C1:F2= $\tilde{\Omega}_6$	C4:F2= $\tilde{\Omega}_5$

LG3:I2= $\tilde{\Omega}_4$	I2:C2= $\tilde{\Omega}_5$	C1:F3= $\tilde{\Omega}_5$	C4:F3= $\tilde{\Omega}_6$
LG3:I3= $\tilde{\Omega}_5$	I2:C3= $\tilde{\Omega}_3$	C1:F4= $\tilde{\Omega}_7$	C4:F4= $\tilde{\Omega}_4$
LG4:I1= $\tilde{\Omega}_6$	I2:C4= $\tilde{\Omega}_4$	C2:F1= $\tilde{\Omega}_4$	C5:F1= $\tilde{\Omega}_5$
LG4:I2= $\tilde{\Omega}_5$	I2:C5= $\tilde{\Omega}_4$	C2:F2= $\tilde{\Omega}_5$	C5:F2= $\tilde{\Omega}_7$
LG4:I3= $\tilde{\Omega}_7$	I3:C1= $\tilde{\Omega}_2$	C2:F3= $\tilde{\Omega}_6$	C5:F3= $\tilde{\Omega}_6$
			C5:F4= $\tilde{\Omega}_7$

Надаље је приказан поступак одређивања укупне релације између два пословна циља.



Слика 6.5. Релација два пословна циља

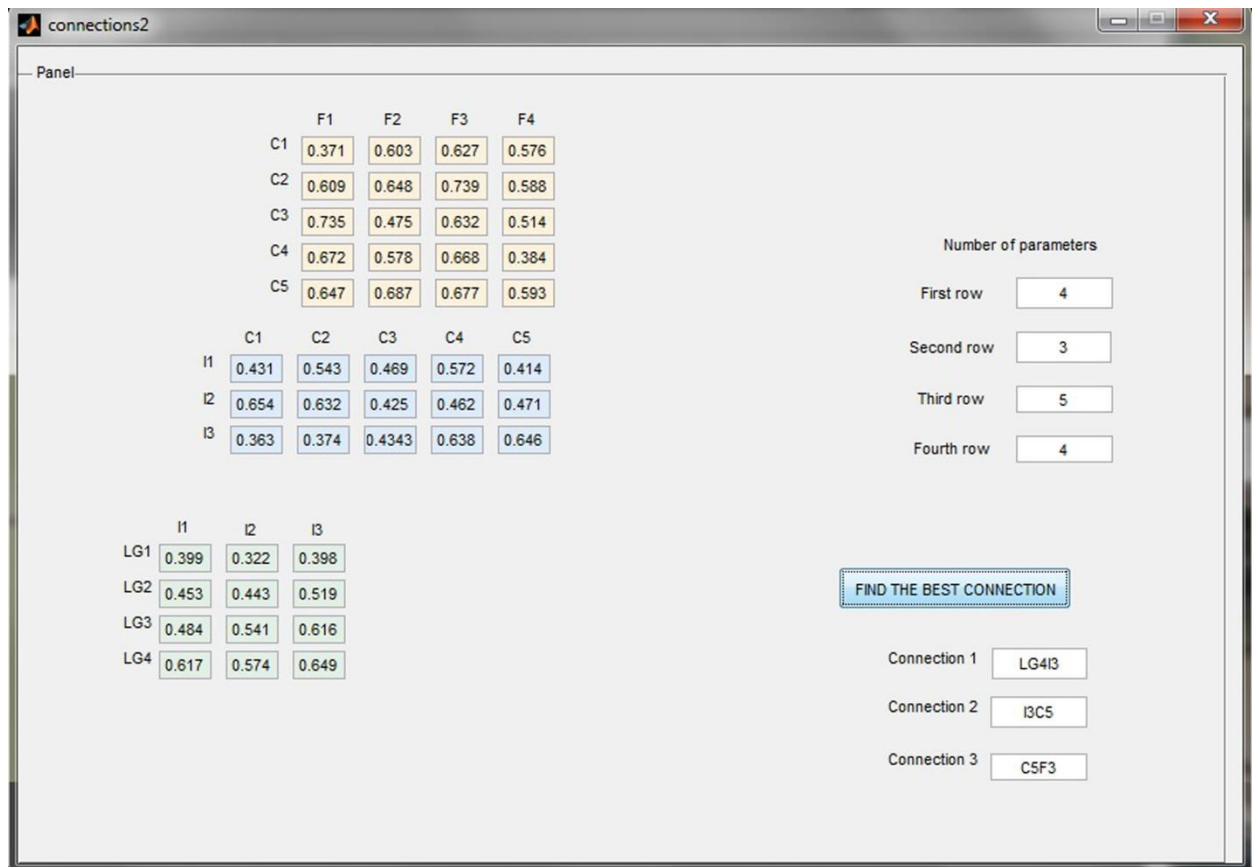
$$w(LG1) = (0.37, 0.45, 0.57)$$

$$w(I1) = (0.64, 0.75, 1)$$

$$\tilde{\Omega}_2 = (0, 0, 0.4)$$

$$LG1I1\tilde{\Omega}_2 = 0.399$$

Применом методе ГА одређена је оптимална путања у стратегијској мапи јавног предузећа која је приказана на слици 6.6.



Слика 6.6. Оптимална путања у стратегијској мапи јавног предузећа

На основу добијених резултата може се јасно уочити да оптимална путања садржи следеће пословне циљеве: Повећање расположивости финансијских ресурса (LG4), Повећање квалитета процеса производње (I3), Смањење броја рекламација од стране корисника (C5) и Повећање ликвидности предузећа (F3).

На основу свега наведеног у горењем делу текста може се закључити да је оптимална путања у стратегијској мапи јавног предузећа неочекивана. Овакав закључак се намеће зато што су сви пословни циљеви који чине оптималну путању ниско ранжирани и ниједан од њих није међу водећим циљевима у својој перспективи. Такође, менаџмент тим треба посебну пажњу да фокусира на пословне циљеве који су водећи у својим перспективама и да предузима мере у циљу повећања степена остварења ових циљева. Са друге стране, менаџмент тим треба различитим мерама да побољша и циљеве који чине оптималну путању. Мере које су везане за пословне циљеве Повећање

распољивости финансијских ресурса (LG4) и Повећање квалитета процеса производње (I3) и њихову реализацију су наведене у горњем тексту.

Поред већ датих мера менаџмент тима за пословни циљ Повећање задовољства корисника у горњем делу текста додатне мере које менаџмент тим може да примени за реализацију пословног циља Смањење броја рекламација од стране корисника (C5) су: (а) развој нових сервиса и пословних модела (б) развој националних и међународних стандарда и водича за однос са корисницима (в) пружање подршке купцу у одржавању или решавању проблема са производом или услугом (г) боља комуникација са корисницима и (д) благовремено обавештавање и проток информација.

Менаџмент тим треба да предузме следеће мере за повећање степена остварења пословног циља Повећање ликвидности предузећа (F3): (а) стимулисање комерцијалних банака да одобравају кредите за ликвидност јавних предузећа (б) субвенционисање камате на кредите (ова мера има за последицу смањење трошкова предузећа што резултира побољшањем резултата пословања) (в) рационализација јавних расхода (ова мера не може директно да утиче на ликвидност предузећа али је њен индиректни ефекат јако значајан) (г) великим трговинским системима законски дефинисати максимални рок одложеног плаћања добављачима (д) смањење пореских и административних оптерећења кроз свеобухватну реформу прописа (смањење административних процедура доводи до значајних уштеда у трошковима предузећа чиме се побољшава резултат пословања и побољшава ликвидност) (ђ) репрограмирање плаћања пореских обавеза према држави и (е) отпис дела дуговања према држави по основу неплаћених пореза.

6.3 УСЛУЖНА ПРЕДУЗЕЋА

Пословни циљеви у услужним предузећима су дефинисани од стране менаџмент тима. Репрезентативни узорак услужних предузећа одређен је случајним избором услужних предузећа која егзистирају на подручију централне Србије. Надаље су изложени пословни циљеви на свакој перспективи.

Перспектива учења и развоја

1. Повећање интензитета континуалне едукације и обуке
2. Ниво организационог понашања
3. Повећање нивоа знања и вештина радника
4. Повећање ефикасности тимског рада
5. Унапређење квалитета топ менаџмента

Перспектива интерних процеса

1. Повећање процеса квалитета реализације услуга
2. Повећање нивоа обезбеђења квалитета
3. Побољшање квалитета процеса маркетинга
4. Побољшање квалитета процеса продаје

Перспектива купца

1. Ниво бриге о купцима
2. Повећање тржишног учешћа
3. Повећање нивоа задовољства купаца
4. Повећање квалитета пружања услуга
5. Повећање лојалности купаца

Финансијска перспектива

1. Повећање профита
2. Степен унапређења извршења финансијских планова
3. Повећање ликвидности предузећа

6.3.1 Одређивање релативне важности пословних циљева применом ФДМ

Применом развијене фази Делфи методе добијају се вредности релативне важности пословних циљева на свакој перспективи стратегијске мапе разматране групе предузећа.

Перспектива учења и развоја

На перспективи учења и развоја у предузећима која обављају сличне услужне делатности је идентификовано пет пословних циљева. Релативне важности ових пословних циљева су израчунате применом ФДМ. Решење је добијено у четвртој итерацији.

Number of decision makers: 5

Number of linguistic expressions: 5

R1: 1,1,2

R2: 1,5,3,4,5

R3: 3,5,5,6,5

R4: 5,5,7,8,5

R5: 8,9,9

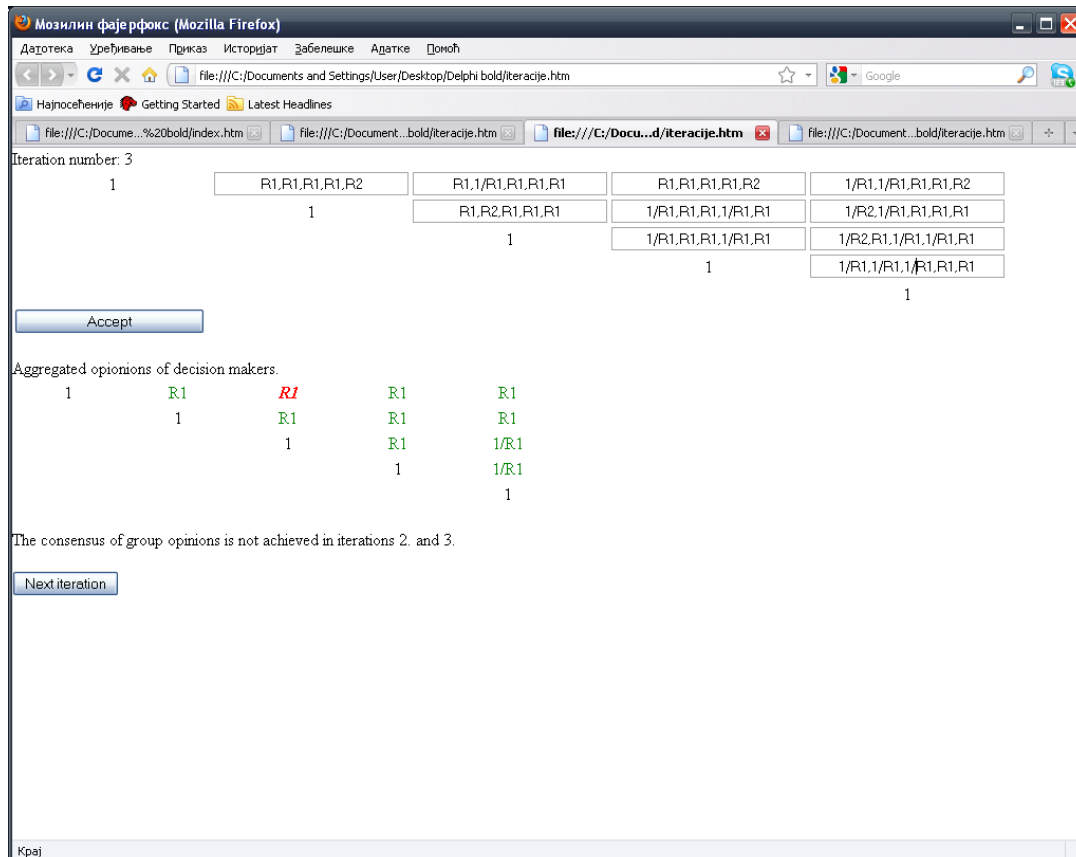
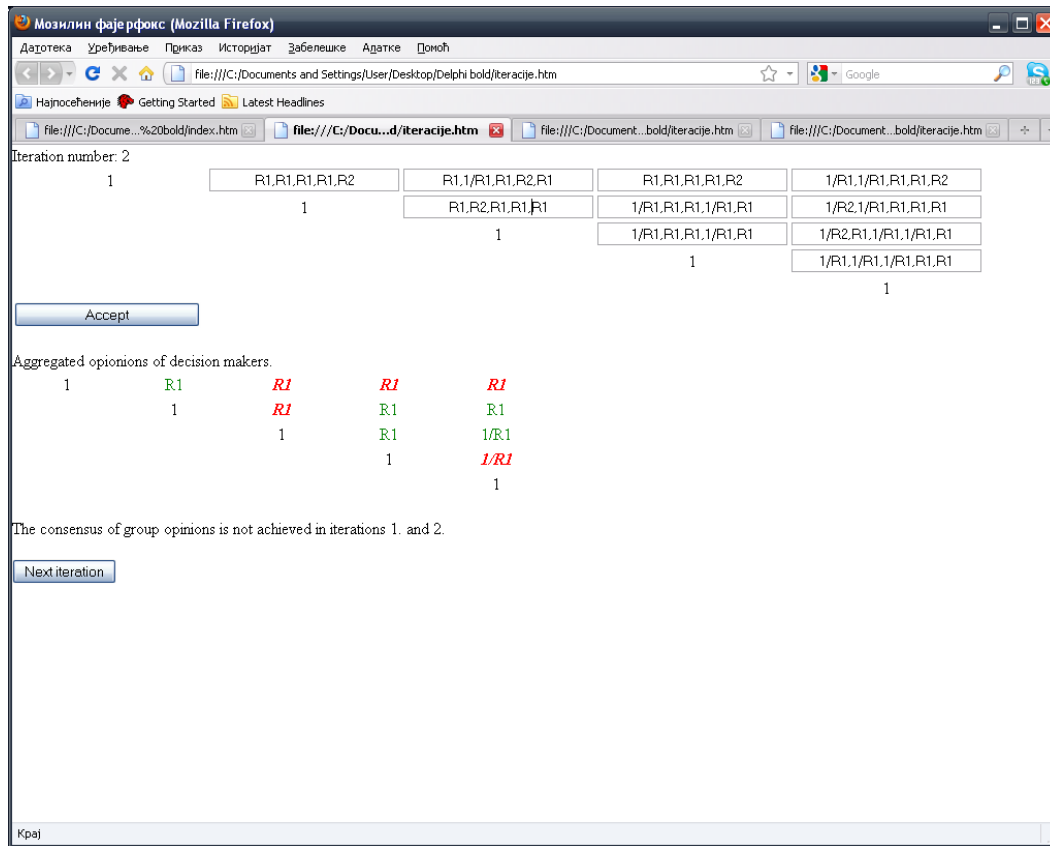
Fuzzy pair-wise comparison matrix dimension: 5 x 5

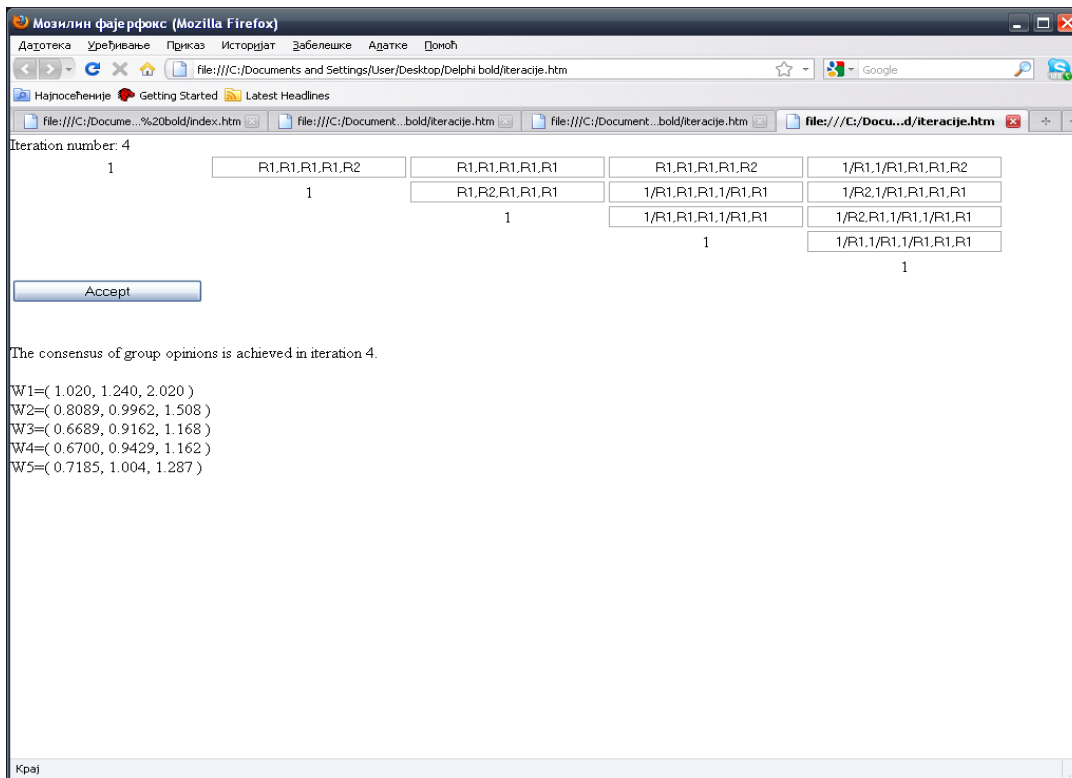
1	<input type="text" value="R1,R1,R1,R1,R2"/>	<input type="text" value="R1,1/R1,R1,R2,R2"/>	<input type="text" value="R1,R1,R1,R1,R3"/>	<input type="text" value="1/R2,1/R1,R1,R2,R3"/>
	1	<input type="text" value="R1,R2,R1,R1,R1"/>	<input type="text" value="1/R1,R1,R1,1/R1,R1"/>	<input type="text" value="1/R3,1/R2,R1,R1,R1"/>
		1	<input type="text" value="1/R1,R1,R1,1/R2,R1"/>	<input type="text" value="1/R3,R1,1/R1,R1,1/R1"/>
			1	<input type="text" value="1/R2,1/R1,1/R1,R2,R1"/>
				1

Aggregated opinions of decision makers:

1	R1	R1	R1	R1
	1	R1	R1	1/R1
		1	R1	1/R1
			1	R1
				1

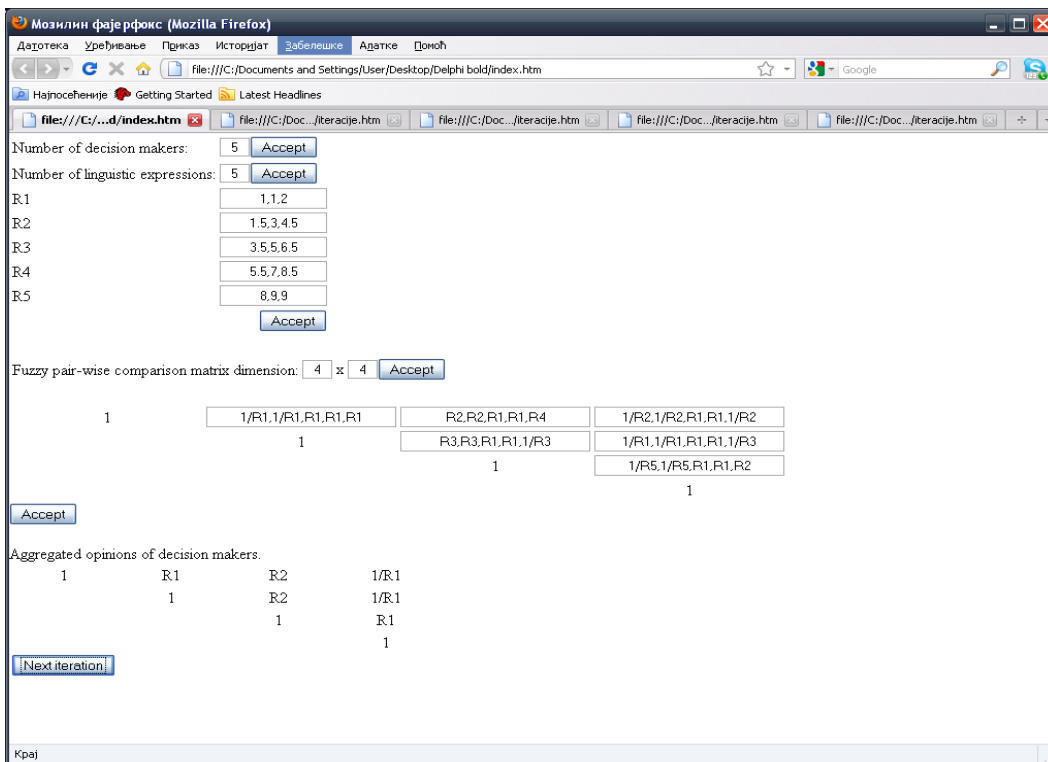
Крај

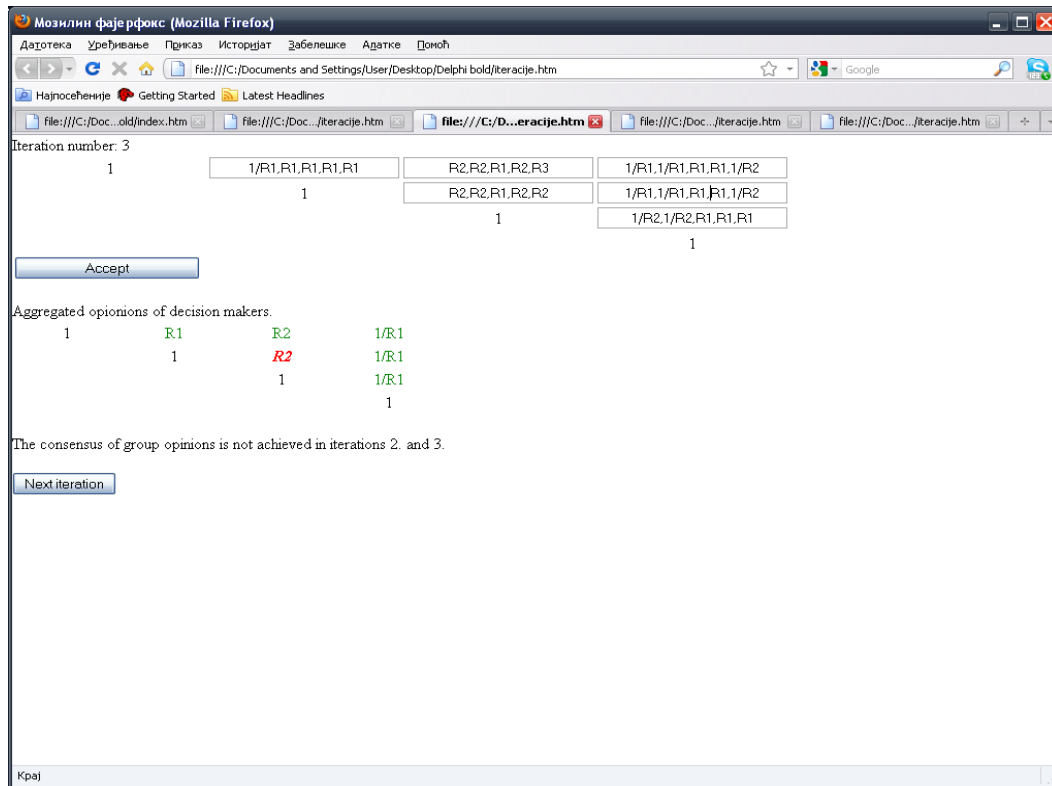
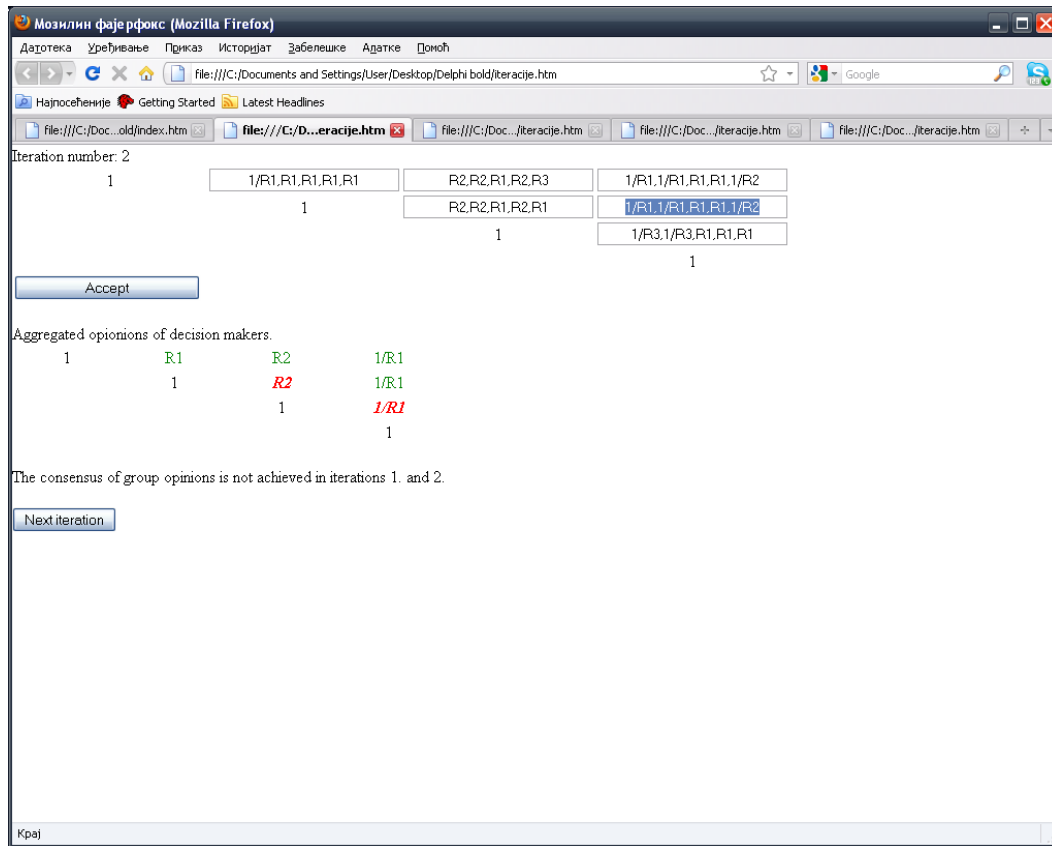


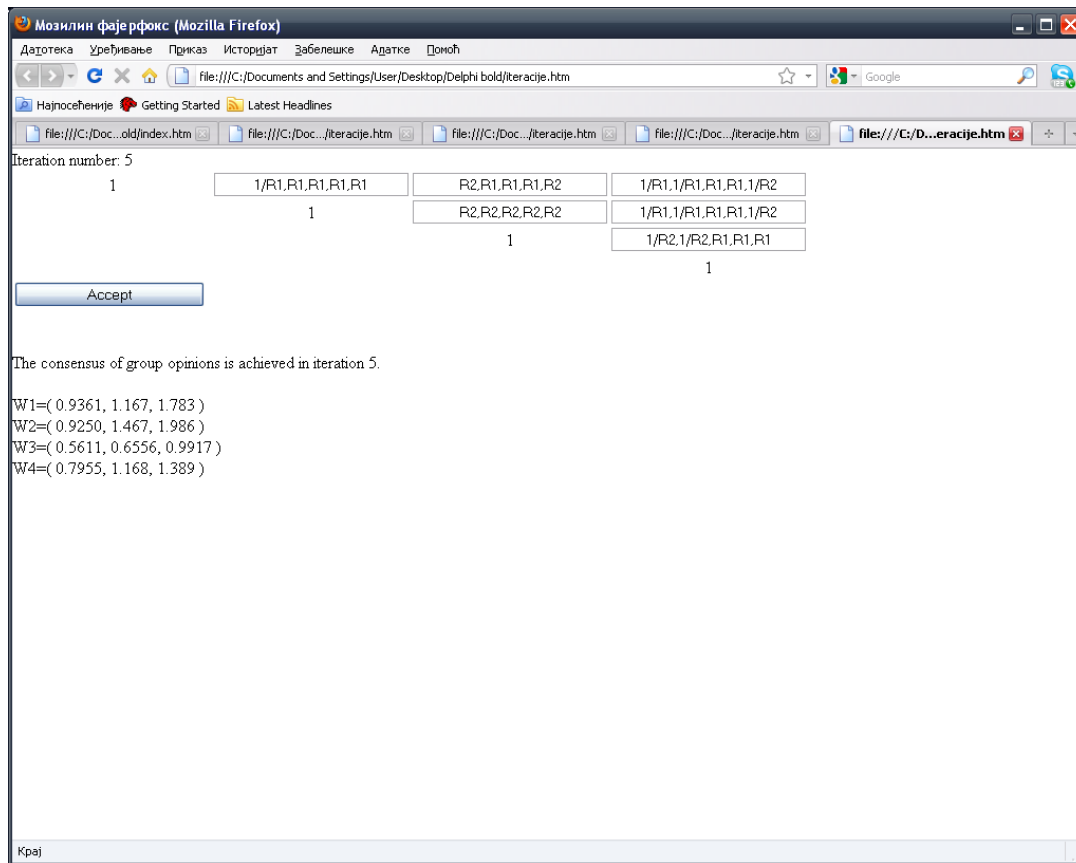
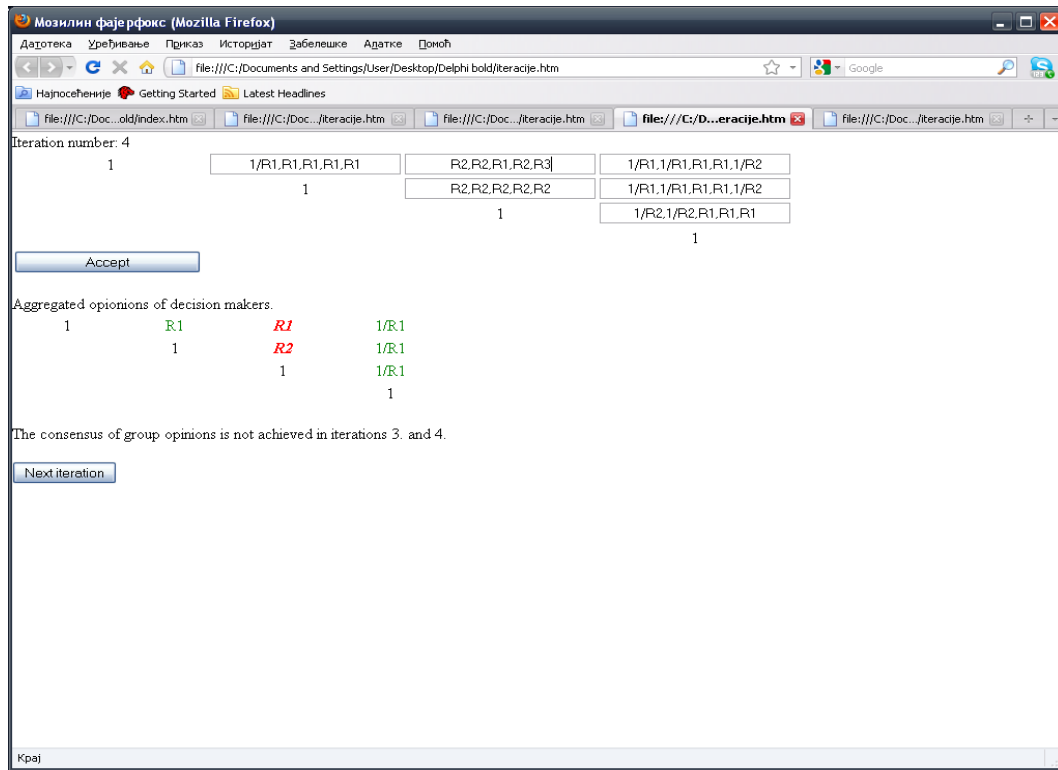


Перспектива интерних процеса

Релативне важности пословних циљева на перспективи интерних процеса добијена је у петој итерацији развијене ФДМ.

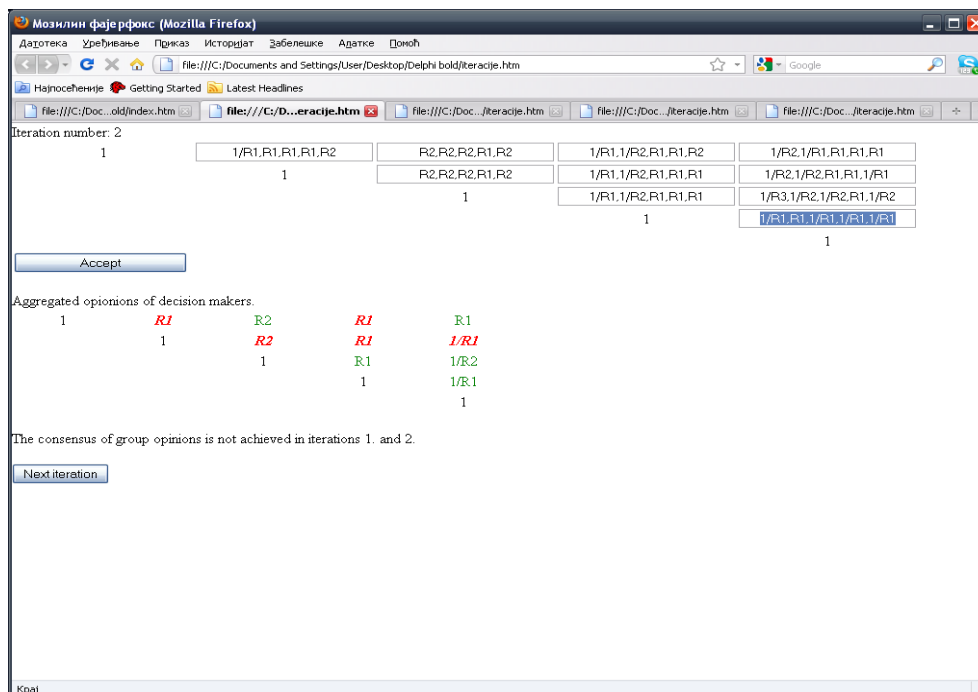
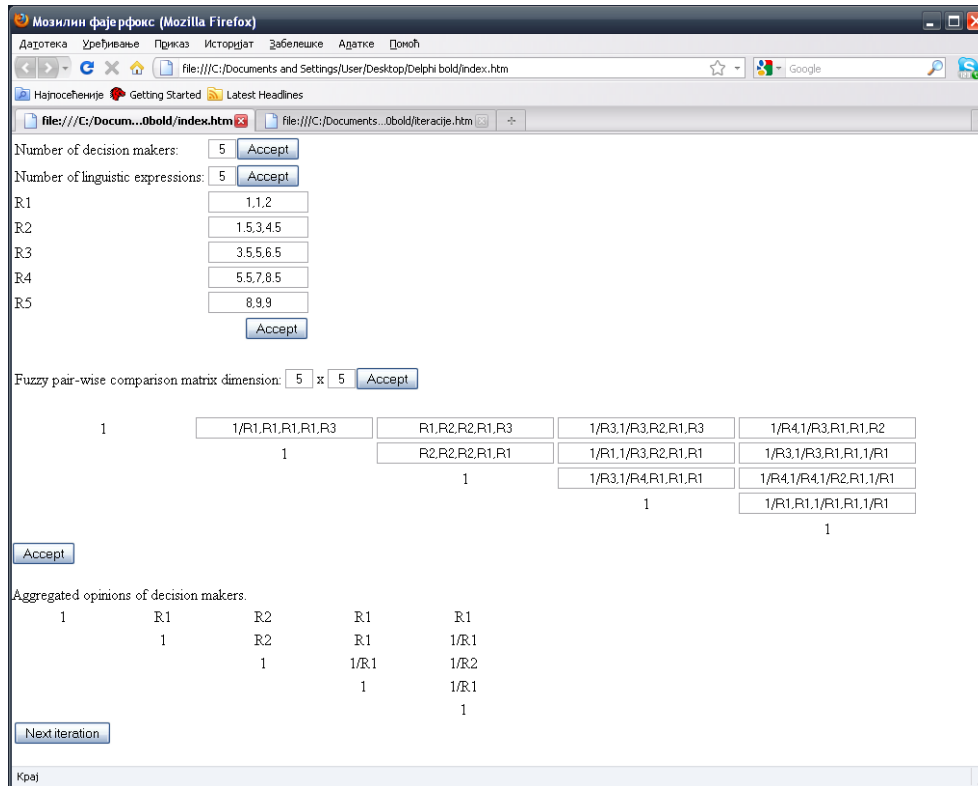


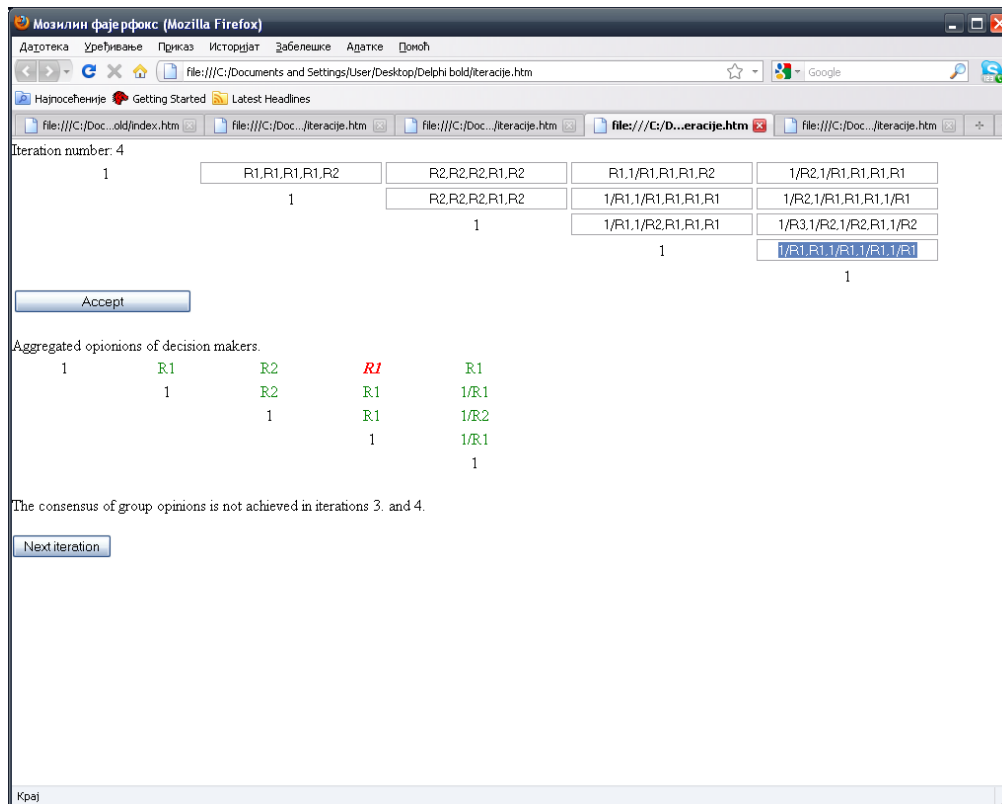
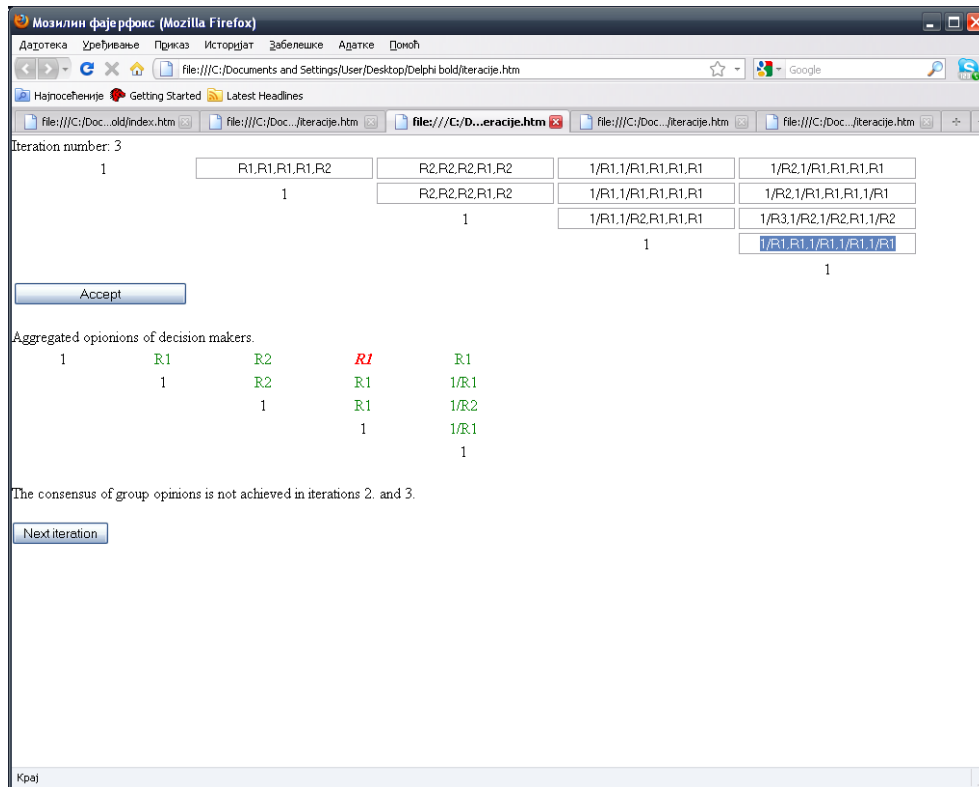


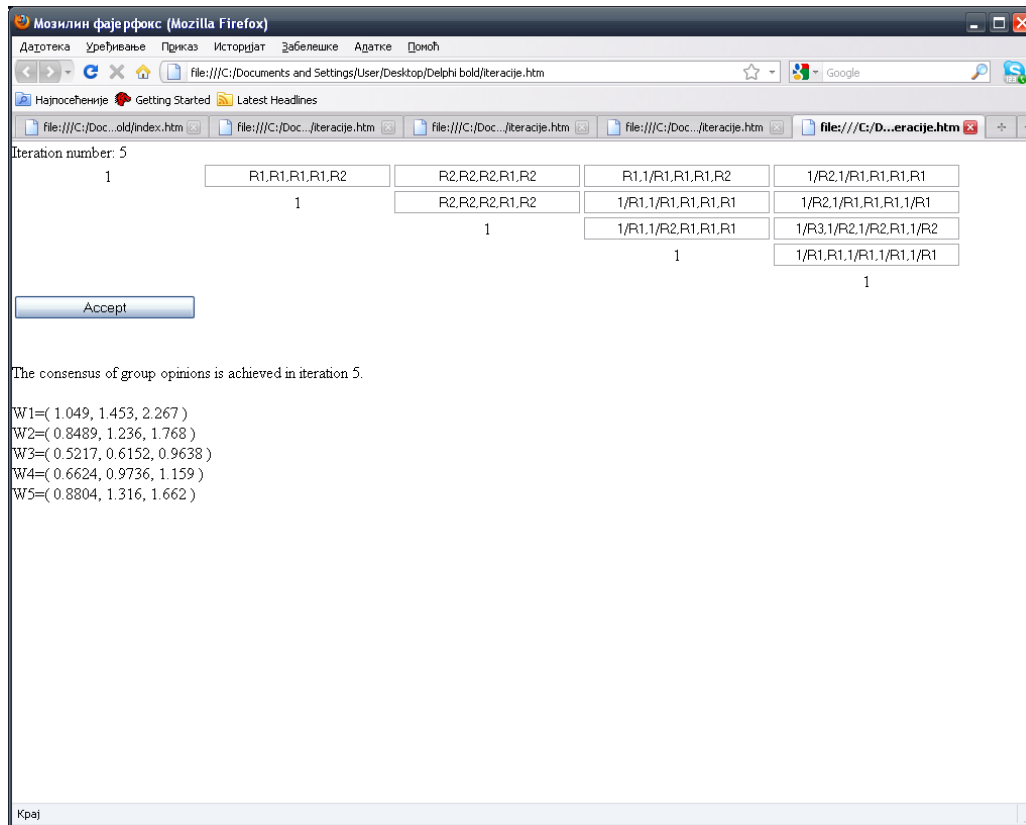


Перспектива купца

Надаље је приказан поступак развијене ФДМ за израчунавање релативне важности пословних циљева на перспективи купца.

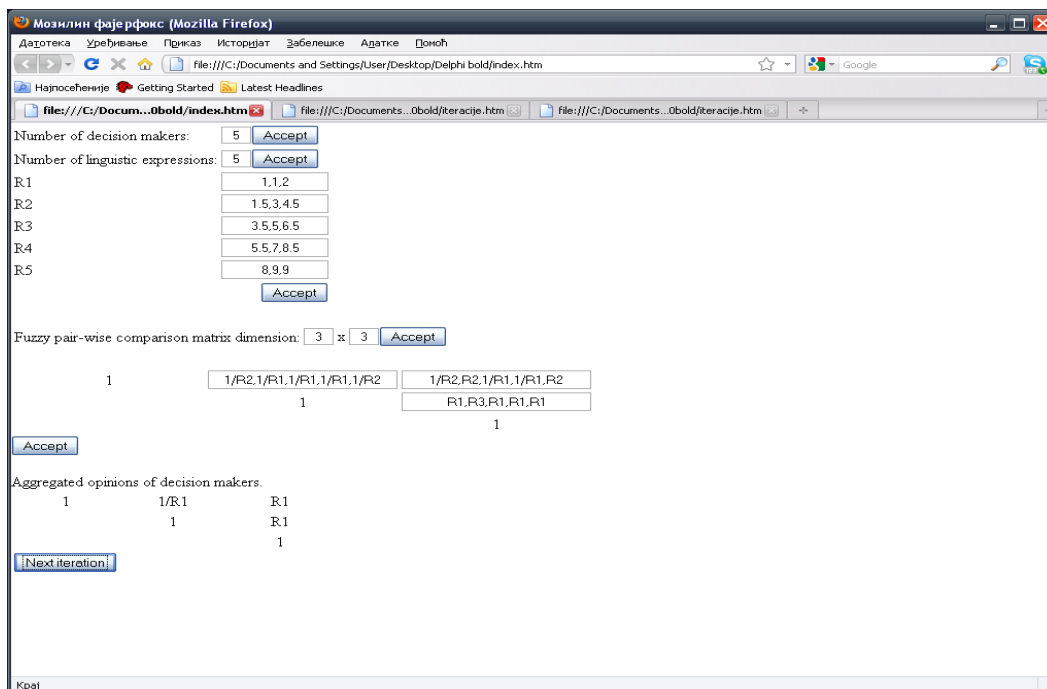


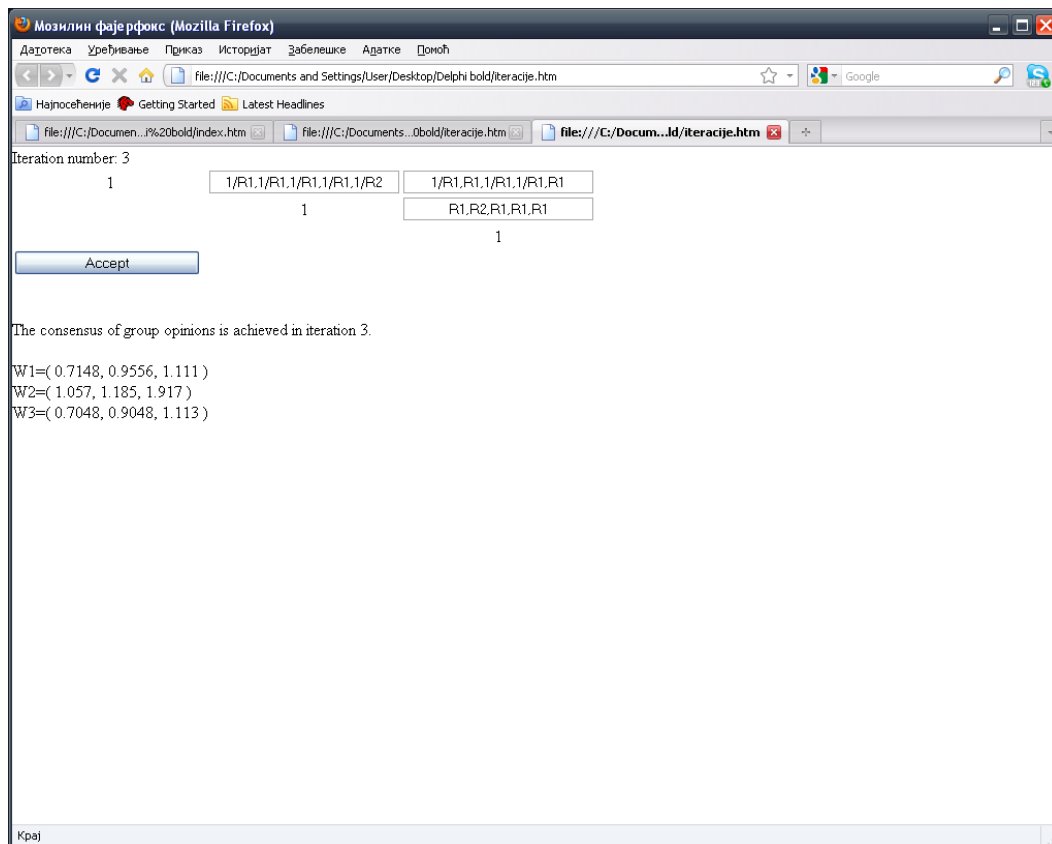
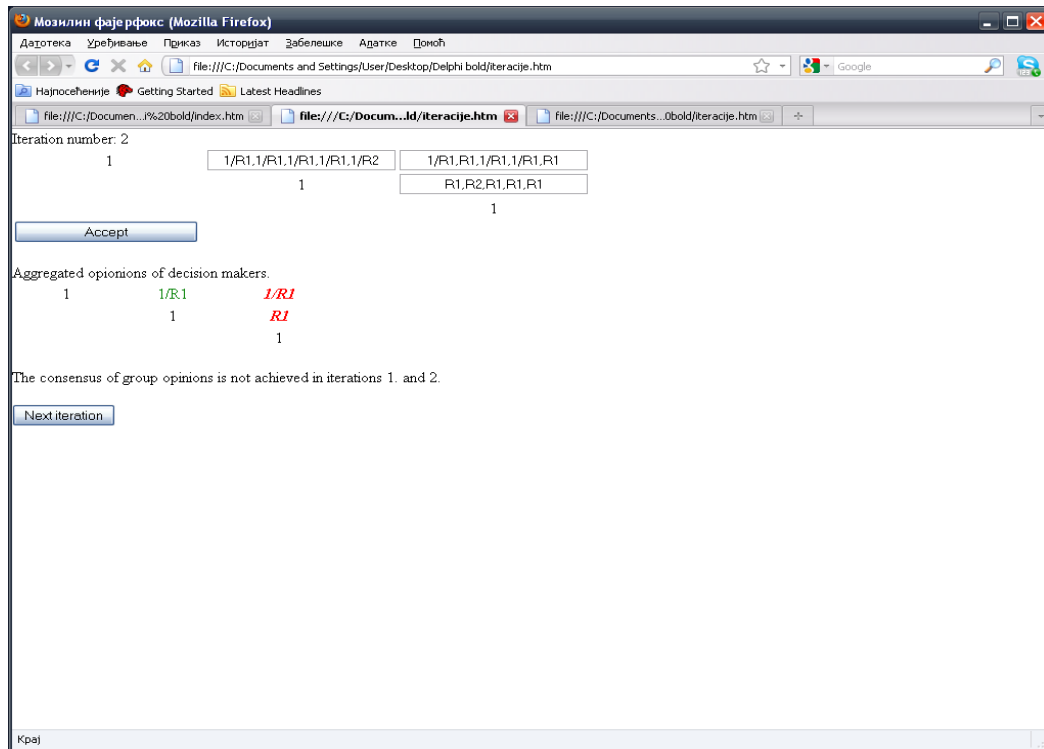




Финансијска перспектива

У узорку предузећа која се баве услужном делатношћу на финансијској перспективи дефинисана су три циља.





6.3.2 Одређивање ранга пословних циљева

У овој Секцији приказан је ранг пословних циљева услужних предузећа на свакој перспективи стратегијске мапе. Такође израчунате су мере веровања да пословни циљ који се не налази на првом месту може да се нађе на првом месту у рангу.

Табела 6.11. Перспектива учења и развоја

циљеви	Вредности циљева	ранг	Мера веровања да егзистирајући циљ може да има најлошије карактеристике
к=1	(0.449, 0.547, 0.891)	1	1
к=2	(0.357, 0.439, 0.665)	2	0.67
к=3	(0.295, 0.404, 0.515)	5	0.32
к=4	(0.296, 0.416, 0.513)	4	0.33
к=5	(0.317, 0.443, 0.568)	3	0.53

Пословни циљ који има највећу важност на перспективи учења и развоја је означен као Повећање интензитета континуалне едукације и обуке (к=1).

Да би се обезбедила реализација овог циља менаџмент тим треба да предузме следеће мере: (а) подучавање и саветовање (у обучавању све више учествују и страни консултант образовних и других стручних организација) (б) менаџмент мора да прихвата сугестије (који су мерљиве, благовремене и објективне) од стране запослених (в) помоћу апстрактног размишљања менаџера, њиховој способности дијагнозе проблема и способности анализе различитих ситуација (г) координација и интегрисање свих активности и задатака запослених и предузећа у једну целину и (д) користећи савладана знања у комбинацији са претходним искуством, вероватноћом и сигурношћу.

На основу израчунатих мера веровања може да се закључи да пословни циљеви који се налазе у рангу од другог до трећег места су такође веома важни. Најмању важност имају пословни циљеви Повећање ефикасности тимског рада (к=4) и Унапређење квалитета топ менаџмента (к=3).

Услужна предузећа морају се оријентисати на квалитет, брзину реакције на тржишту и на спречавање раста трошкова. Услужна предузећа стављају акценат на тимски рад, зато што добро организован тим може извршити посао много боље него збир појединаца и зато што су људи више привржени одлуци у чије доношење су били укључени, него када је у питању одлука која је донета без њиховог учешћа. Са тог аспекта, ефикасан тимски рад значи добру кооперацију између тимова као и унутар њих. Тимови

играју велику улогу у стварању, а затим и у одржавању високе перформансе предузећа, при чему се повећају сталне структуре и процеси самог предузећа. Многа услужна предузећа су радно интензивна, па је менаџмент људским ресурсима постао кључни елемент у њиховој пословној стратегији. Ипак, људски ресурси имају важно место у оперативном пословању услужних предузећа, јер су једино они у могућности да исправним повезивањем позитивних и отклањањем негативних струја и предвиђања, квалитетно усмере предузеће према постављању и остваривању пословних циљева. Развој и одржавање везе са клијентима заснива се на великом броју кључних фактора. Услужна предузећа посебну пажњу посвећују елементима маркетинг-микса који се односе на интерактивну маркетинг функцију (људима, процесима и амбијенту у коме се пружа услуга). Континуирана сатисфакција корисника услуга зависиће, у великој мери, од укупног квалитета пружене услуге и компетентности, ефикасности и предусретљивости особља које учествује у трансакцији и пружању информација. Улога запослених је интегрална за управљање успешним везама са клијентима. Наравно, улога менаџмента је да запослене на квалитетен начин организује, усмерава и води како би као резултат свега тога био успех и задовољство, и запослених и менаџмента и раст и развој предузећа.

Ово потврђују и примери услужних предузећа у другим земљама Verizon Communications (New York), UNUM Insurance (Chattanooga, Tennessee), SpesNet Limited (Centurion, South Africa) и IRS consulting (Denmark) – (www.bsccdesigner.com/case-studies).

На крају, може се рећи да су резултати перспективе учења и развоја за услужна предузећа очекивани.

Табела 6.12. Перспектива интерних процеса

циљеви	Вредности циљева	ранг	Мера веровања да егзистирајући циљ може да има најлошије карактеристике
к=1	(0.413, 0.515, 0.787)	2	0.74
к=2	(0.408, 0.647, 0.876)	1	1
к=3	(0.248, 0.289, 0.437)	4	0.07
к=4	(0.351, 0.515, 0.613)	3	0.61

Пословни циљ који има највећу важност на перспективи интерних процеса је означен као Повећање процеса квалитета реализације услуга (к=2).

Да би се обезбедила реализација овог циља менаџмент тим треба да предузме следеће мере: (а) формулисање, процена и имплементација плана реализације услуга (б) сигурност у операцијама реализације преко разумевања и комуникација са корисницима услуга (в) интензивирање односа и побољшање комуникације између предузећа и клијента (г) реализација услуга да је административно

једноставна, али и довољно флексибилна да одржава стварност пословања и (д) спајање стратешких и оперативних циљева предузећа (долази до повећања профита, раста, учешћа на тржишту, итд).

Најмању важност има пословни циљ Побољшање квалитета процеса продаје ($k=3$). На другом и трећем месту по рангу су пословни циљеви Повећање нивоа обезбеђења квалитета ($k=1$) и Побољшање квалитета процеса маркетинга ($k=4$).

Услуге захтевају постојање тако дизајнираног система за пружање услуге, који омогућава успешну услужну понуду и његово ефикасно функционисање. Код стратегије дизајнирања услужног производа, увек постоји проблем избора између људи и технологије. Избор система за пружање услуге представља предмет дизајна, међутим, да би се извршио прави избор мора бити размотрен велики број елемената. Даваоци услуге су често суочени са дилемом где повући линију између оперативне ефикасности и контакта са потрошачем. Будуће дефинисање стратегије дизајна услуге односиће се на избор између људи и могућности примене приступа производне линије у пружању услуга. Најзначајније конкурентско оружје у услужној индустрији представљају људи и начини на који су организовани – као и што показују резултати пословних циљева ове перспективе. Организациона култура је далеко важнија код услужних организација, имајући у виду да њихову активност углавном обухватају интеракције између људи. Организациона култура има утицаја на сваки аспект операција, и интерних и екстерних односа унутар организације. Пресудни фактори који утичу на стварање адекватне климе организације огледају се у стилу менаџмента, имиџу организације, индивидуалној мотивацији, начину рада, пословном поверењу и радном амбијенту.

Савремена реализација услуга као свеобухватан процес универзалног постизања циљева има изузетно значајно место у структурисању, функционисању и развоју услужних предузећа. Будући развој услужних предузећа, треба да се темељи на савременим организационим принципима, односно начелима системских проучавања, проширеним свеобухватним управљањем квалитетом, који захтевају чврсту повезаност, интеракцију маркетиншких, људских, операционих и финансијских функција услужних предузећа.

Ово потврђују и примери услужних предузећа у другим земљама Caja rural de Salamanca (Spain), Aamcom (North Pacific Coast Highway Redondo Beach, California) и Netcom Information Systems (Kenya) – (www.bsccdesigner.com/case-studies).

На крају, може се рећи да су резултати перспективе интерних процеса за услужна предузећа очекивани.

Табела 6.13. Перспектива купца

циљеви	Вредности циљева	ранг	Мера веровања да егзистирајући циљ може да има најлошије карактеристике
к=1	(0.463, 0.641, 1)	1	1
к=2	(0.374, 0.545, 0.779)	3	0.77
к=3	(0.23, 0.271, 0.425)	5	0.11
к=4	(0.292, 0.429, 0.511)	4	0.18
к=5	(0.388, 0.581, 0.739)	2	0.82

Пословни циљ који има највећу важност на перспективи купца је означен као Ниво бриге о купцима (к=1).

Да би се обезбедила реализација овог циља менаџмент тим треба да предузме следеће мере: (а) снажан, близак и интерактиван однос са корисницима (б) идентификовање садашњих и будућих захтева корисника услуга и њихово разумевање (в) унапређење способности комуникације са потенцијалним и садашњим клијентима (г) одржати квалитет и перформансе услуга (д) адаптирати, иновирати и учинити услугу атрактивнијом (ђ) лакоћа приступа услугама (е) поузданост, професионализам, кредибилитет, отвореност и љубазност особља (ж) отварање Call центра (з) истраживање тржишта и сатисфакције (редовна истраживања) (и) прикупљање информација о свакодневним жалбама и примедбама и њихова анализа (ј) фокус групе и дубински интервјуи и (к) кратке анкете потрошача.

На основу израчунатих мера веровања може да се закључи да идентификовани пословни циљеви Повећање тржишног учешћа (к=5) и Повећање нивоа задовољства купаца (к=2) на перспективи интерних процеса који су ранжирани на другом и трећем месту такође имају врло велику важност. Пословним циљевима који се налазе на четвртом и петом месту у рангу, Повећање квалитета пружања услуга (к=4) и Повећање лојалности купаца (к=3) придружена је релативно мала мера веровања да могу да се нађу на првом месту у рангу.

Перспектива купца услужних предузећа представља круцијалну компоненту у процењивању квалитета услуга. Ово је нарочито присутно код услуга које се понављају, где дугорочни односи зависе од многих фактора, као и код услуга са високо професионалном компонентом. У намери да се унапреди квалитет услуга и изграде трајни односи са потрошачима, неопходно је знати шта се догађа у овим односима и шта утиче на перцепцију потрошача. Услужна предузећа морају урадити оно што се од њих очекује, морају слушати купце, одржати обећања, имати добру цену, информисати купце и бити

одлучни у настојањима да купцу испоруче вредност. Сатисфакција потрошача је непосредно везана за трансакцију, која је заснована на потрошачевом упоређивању између очекиване услуге и перцепције услуге која је стварно примљена. Квалитет са друге стране представља више глобалан став према предузећу или услузи. Ако ниво услуге задовољава очекивања предузећа, или их чак превазилази, предузеће ће то сматрати квалитетом. Ако је ниво услуге испод очекивања, то не значи обавезно да је ниво квалитета услуге низак, али је незадовољавајући за клијента. Последњих година евидентан је растући интерес услужних предузећа за унапређење односа са својим корисницима услуга. Разлог за то је увиђање да изградња дугорочних веза са њима доводи до смањења стопе напуштања клијената, смањења трошкова и повећања прихода. Док предузећа желе да изграде везе са својим корисницима услуга, корисници само понекад осећају да имају везу са предузећима са којима послују. Упркос томе, многа услужна предузећа су развила маркетинг стратегије, не узимајући у обзир шта чини добру везу са тачке гледишта корисника услуга. Такве маркетинг стратегије усмеравају активности стварања, одржавања и унапређења везе клијента и организације. Изградња везе са клијентима је више од маркетинг функције – то је филозофија организације која утиче на операције и процесе, запослене, услугу и квалитет. Корисници услуга поред својих жеља и потреба, у предузеће доносе и сопствену компетенцију. Предузећа која су способна да капиталишу компетенције својих клијената могу постићи значајан напредак, јер корисници услуга представљају, исто тако, једнако важан људски ресурс као и услужно особље. Уколико су корисници услуга довољно мотивисани, они могу учествовати у дизајнирању услуге. У том случају је важно да предузећа уважавају и подстичу своје клијенте и да створе услове за сарадњу и партнерство. Ниво до којег је веза успешна зависиће, у великој мери, од поверења које постоји између обе стране. Доказано је да је дужина везе између корисника услуге и предузећа у позитивној корелацији са осећајем корисника да је предузеће вредно поверења. Лојални потрошачи помажу услужним предузећима да остваре лидерске позиције на тржишту, зато што пре свега представљају стабилан избор тражње и континуитет у остварењу добити. Ово потврђују и примери услужних предузећа у другим земљама Intuit (Mountain View, California), Citco Fund Services (Dublin) Ltd (Ireland), Humana (Commonwealth, Kentucky) итд. – (www.bsccdesigner.com/case-studies).

На крају, може се рећи да су резултати перспективе купца за услужна предузећа очекивани.

Табела 6.14. Финансијска перспектива

циљеви	Вредности циљева	ранг	Мера веровања да егзистирајући циљ може да има најлошије карактеристике
к=1	(0.315, 0.422, 0.49)	2	0.23
к=2	(0.466, 0.523, 0.846)	1	1
к=3	(0.311, 0.399, 0.491)	3	0.17

На финансијској перспективи стратегијске мапе услужних предузећа највећу релативну важност има пословни циљ који је означен као Повећање профита (к=2).

Да би се обезбедила реализација овог циља менаџмент тим треба да предузме следеће мере: (а) много детаљније праћење окружења и тржишта (б) координација планова са купцима и главним добављачима (унутар ланца вредности) (в) децентрализација стратешких одлука и тражење брзих повратних одговора и (г) једнакост или превазилажење конкуренције преко испуњавања пословних циљева и задатака.

Пословни циљеви Степен унапређења извршења финансијских планова и Повећање ликвидности предузећа имају врло ниску важност за услужна предузећа. Овај став је заснован на мерама веровања која су придружене пословним циљевима који су означени као Степен унапређења извршења финансијских планова (к=1) и Повећање ликвидности предузећа (к=3).

Услужна делатност је најбрже растућа област у развоју савременог друштва. Услужна стратегија, претрпела је много веће измене у односу на стратегије производних предузећа због: специфичности природе делатности, области која је најподложнија променама у окружењу, промена учесника и тока услужног процеса. Услужне делатности су много више осетљивије на промене на тржишту и пружају много више простора и подлоге за креативно грађење савременог приступа управљања и пословања и дугорочних односа са купцима. Квалитет услуга представља средство за задовољавање услужних потреба потрошача. Добро дефинисање потрошачки фокусираног квалитета и његово унапређивање, представљају прави пут до сатисфакције потрошача и води предузеће ка достизању услужног савршенства и остварења конкурентске предности. Поред унапређења и креирања квалитетне услуге, важно је и ослушкивање тржишта. Циљ праћења тржишта је константно учење о очекивањима и прецепцији тренутних али и потенцијалних купаца. Како су услуге само по себи осетљиве, приоритет мора бити поузданост услуге као најважнија димензија квалитета.

Код финансијске перспективе услужних предузећа битно је истаћи да је неопходно посматрање маркетинга која се односи на настојање да се задрже постојећи купци, уместо да се стално освајају нови, уважавање активног односа предузећа према тржишту и његовој структури, који треба да

отклони недостатке и проблеме сажете у критикама „тржишно вођеног“ концепта. Такође, потребно је и уважавање маркетинга циљаног на купца, који у данашње време на бази информационих технологија добија све више могућности да понуду предузећа индивидуализира према захтевима и жељама купаца.

Ово потврђују и примери услужних предузећа у другим земљама Children’s Hospital (Boston), Azul Linhas Aereas S.A. (Sao Paulo, Brazil) итд. – (www.bscdesigner.com/case-studies).

На крају, може се рећи да су резултати финансијске перспективе за услужна предузећа очекивани.

6.3.3 Одређивање ефективности пословних циљева

Оцена степена реализације пословних циљева на свакој перспективи као и оцена ефективности пословних циљева који су дефинисани на свакој перспективи је добијена применом софтвера BSC DESIGNER (www.bscdesigner.com) као што је приказано на слици 6.7.

Name	Progress
Balanced Scorecard	66,29 %
Financial Perspective	69,98 %
F1	69,01 %
F2	71,05 %
F3	69,88 %
Customer Perspective	67,52 %
C1	56,63 %
C2	66,27 %
C3	75 %
C4	66,5 %
C5	73,2 %
Internal Processes Perspective	64,85 %
I1	63,41 %
I2	64,47 %
I3	62,82 %
I4	68,7 %
Learn and Growth Perspective	60,33 %
LG1	57,66 %
LG2	65 %
LG3	59 %
LG4	61,8 %
LG5	58,2 %

Слика 6.7. Оцена степена реализације пословних циљева на свакој перспективи као и оцена ефективности пословних циљева који су дефинисани на свакој перспективи за услужна предузећа

Будући да нам је у финансијској перспективи циљ повећање профита, у овој перспективи се савременим методама мора се ићи у сусрет потребама клијената. Рецимо у хотелској услузи, то подразумева повећање улагања у имовину, како би се квалитет услуге повећао. То краткорочно смањује добит, што у нашем случају ствара конфликт циљева. Зато постоје показатељи којима се допуњује показатељ профита у финансијској перспективи како би се тај конфликт циљева превазишао (нпр. поврат на инвестиције, поврат на продају и сл.). Унапређења финансијских планова нису увек резултат побољшања. Могу бити резултат само ценовних промена. Код перспективе купаца најнижи

је Ниво бриге о купцима (C1). Дакле, резерве за побољшања су ту највеће. У перспективи интерних процеса треба стимулисати промене у супституцији материјала, односно новој понуди учинака, што повећава ефикасност процеса. Стимулативним механизмима праћења залиха увођењем праћења коефицијената обрта обртне имовине утицати на убрзање наплате краткорочних потраживања и смањења неизмирених обавеза према добављачима, што обезбеђује управљање обртним средствима. То се постиже везивањем зарада запослених у набавци и продаји за завршетак циклуса обрта. Није довољно набавити ресурсе за пружање услуге или продати одређену услугу, важно је и извршити плаћање, односно наплату. Ту се већ убацује управљање ликвидношћу, која је кључна у услужној делатности. До бољих резултата се може доћи повећавањем цена услуга, као смањењем трошкова у процесу пружања услуга. У перспективи учења и развоја побољшања циљева се најбрже остварују везивањем обрачуна зарада запослених за постигнуте резултате предузећа као целине. На пример: распрострањена је примена награђивања запослених, односно обрачуна њихових зарада на групном нивоу и то управо конкретним везивањем за ниво остварења циљева. У пракси су примењени и облици тимских чек-листа, тако да сваки тим има своје циљеве и на основу њиховог остварења им се обрачунавају зараде. Врло је важно циљеве везати за мерљиве параметре, типа броја услуга, клијената или времена извршења одређене услуге, контролу физичког утрошка материјала, односно енергије све са циљем постизања конкурентске економичности. Везивањем зараде запосленог рецимо за резултате у ширењу пословне мреже директно побољшава укупне резултате организације. Код услужних организација је очигледна окренутост организације клијенту, значај тимског рада и брзина-ефикасност нових система у раду ради што бржег реаговања на захеве са тржишта. У финансијској перспективи унапређење извршења финансијских планова има кључну улогу. Овај сектор мора поћи од добро истраженог тржишта, односно познатог купца, коме ће на време понудити управо оно што њему потребно, уз што нижу цену. Такав однос доводи до повећања броја корисника, што повећањем обима производње повећава приход, односно профит. Циљеви побољшања квалитета услуга требају да буду тако дефинисани да се њихов напредак може мерити. Континуирана едукација запослених, стимулисање тимског рада кроз групне норме, стално ширење пословне мреже, развој партнерских односа са клијентом, покрећу квалитет интерних процеса, што се кроз финансијску перспективу брзо манифестује повећањем прихода и профита.

Табела 6.15. ABC класификација

Циљеви	Вредност класификационог критеријума	Релативне вредности класификационог критеријума	Кумулативне вредности класификационог критеријума	Циљеви	Вредност класификационог критеријума	Релативне вредности класификационог критеријума	Кумулативне вредности класификационог критеријума
C3	0,75	0,0547	0,0547	I	0,6485	0,0473	0,6028
C5	0,732	0,0534	0,1081	I2	0,6447	0,0470	0,6498
F2	0,7105	0,0518	0,1599	I1	0,6341	0,0462	0,696
F	0,6998	0,0510	0,2109	I3	0,6282	0,0458	0,7418
F3	0,6988	0,0509	0,2618	LG4	0,618	0,0451	0,7869
F1	0,6901	0,0503	0,3121	LG	0,6033	0,0439	0,8308
I4	0,687	0,0500	0,3621	LG3	0,59	0,0430	0,8738
C	0,6752	0,0492	0,4113	LG5	0,582	0,0424	0,9162
C4	0,665	0,0485	0,4598	LG1	0,5766	0,0420	0,9582
C2	0,6627	0,0483	0,5081	C1	0,5663	0,0412	1
LG2	0,65	0,0474	0,5555				

У случају услужних предузећа група С се састоји од 1 циља, што одговара око 5% кумулативне вредности класификационог критеријума. Овај циљ је од највеће важности у имплементацији унапређења. У овом случају, групу С чини С1. Наредних 15% кумулативне вредности класификационог критеријума одговара циљевима групе В. Циљеви групе В имају средњу важност са аспекта имплементирања стратегије унапређења. У нашем случају, циљеви групе В су : LG1, LG5 и LG3. Сви други циљеви припадају класи А, која се састоји од 17 циљева и чине око 80% кумулативне вредности класификационог критеријума. Циљеви групе А имају најмању важност када се имплементира стратегија унапређења. Надаље су укратко дате најважније активности менаџмента и њихов редослед предузимања. Најважније активности менаџмента у малим-средњим услужним предузећима су: (1) Ниво бриге о купцима (C1): (а) праћење задовољства купаца путем анкета (б) повећање квалитета услуга (2) Повећање интензитета континуалне едукације и обуке (LG1): (а) унапређење принципа организовања који подстичу тимски рад (б) унапређење едукације и обуке преко курсева и семинара (3) Унапређење квалитета топ менаџмента (LG5): (а) интензивнија обука топ менаџмента (б) повећање мотивације од стране топ менаџмента (4) Повећање нивоа знања и вештина радника (LG3): (а) праћење савремених трендова (б) различите публикације и гостовања предавача из дате области

6.3.4 Одређивање оптималне путање у стратегијској мапи услужних предузећа

Јачина релација која постоји између пословних циљева који се налазе на различитим перспективама стратегијске мапе разматраних услужних предузећа процењена је на основу знања и искуства менаџмент тима који је формиран на нивоу целе групе разматраних услужних предузећа.

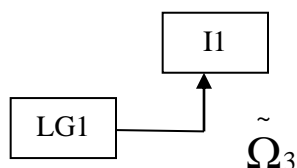
Фази процене менаџмент тима дате су на следећи начин:

LG1:I1= $\tilde{\Omega}_3$	LG5:I1= $\tilde{\Omega}_3$	I4:C2= $\tilde{\Omega}_4$
LG1:I2= $\tilde{\Omega}_3$	LG5:I2= $\tilde{\Omega}_1$	I4:C3= $\tilde{\Omega}_1$
LG1:I3= $\tilde{\Omega}_4$	LG5:I3= $\tilde{\Omega}_1$	I4:C4= $\tilde{\Omega}_2$
LG1:I4= $\tilde{\Omega}_5$	LG5:I4= $\tilde{\Omega}_5$	I4:C5= $\tilde{\Omega}_7$
LG2:I1= $\tilde{\Omega}_2$	I1:C1= $\tilde{\Omega}_6$	C1:F1= $\tilde{\Omega}_7$
LG2:I2= $\tilde{\Omega}_1$	I1:C2= $\tilde{\Omega}_3$	C1:F2= $\tilde{\Omega}_4$
LG2:I3= $\tilde{\Omega}_5$	I1:C3= $\tilde{\Omega}_4$	C1:F3= $\tilde{\Omega}_3$
LG2:I4= $\tilde{\Omega}_6$	I1:C4= $\tilde{\Omega}_3$	C2:F1= $\tilde{\Omega}_5$
LG3:I1= $\tilde{\Omega}_2$	I1:C5= $\tilde{\Omega}_5$	C2:F2= $\tilde{\Omega}_6$
LG3:I2= $\tilde{\Omega}_1$	I2:C1= $\tilde{\Omega}_7$	C2:F3= $\tilde{\Omega}_7$
LG3:I3= $\tilde{\Omega}_3$	I2:C2= $\tilde{\Omega}_3$	C3:F1= $\tilde{\Omega}_4$
LG3:I4= $\tilde{\Omega}_4$	I2:C3= $\tilde{\Omega}_1$	C3:F2= $\tilde{\Omega}_5$
LG3:I1= $\tilde{\Omega}_5$	I2:C4= $\tilde{\Omega}_1$	C3:F3= $\tilde{\Omega}_6$
LG3:I2= $\tilde{\Omega}_6$	I2:C5= $\tilde{\Omega}_3$	C4:F1= $\tilde{\Omega}_3$
LG3:I3= $\tilde{\Omega}_4$	I3:C1= $\tilde{\Omega}_2$	C4:F2= $\tilde{\Omega}_3$
LG3:I4= $\tilde{\Omega}_3$	I3:C2= $\tilde{\Omega}_5$	C4:F3= $\tilde{\Omega}_5$
LG4:I1= $\tilde{\Omega}_5$	I3:C3= $\tilde{\Omega}_6$	C5:F1= $\tilde{\Omega}_7$
LG4:I2= $\tilde{\Omega}_4$	I3:C4= $\tilde{\Omega}_6$	C5:F2= $\tilde{\Omega}_5$
LG4:I3= $\tilde{\Omega}_1$	I3:C5= $\tilde{\Omega}_4$	C5:F3= $\tilde{\Omega}_4$

$$LG4:I4 = \tilde{\Omega}_2$$

$$I4:C1 = \tilde{\Omega}_5$$

Надаље је приказан поступак одређивања укупне релације између два пословна циља.



Слика 6.5. Релација два пословна циља

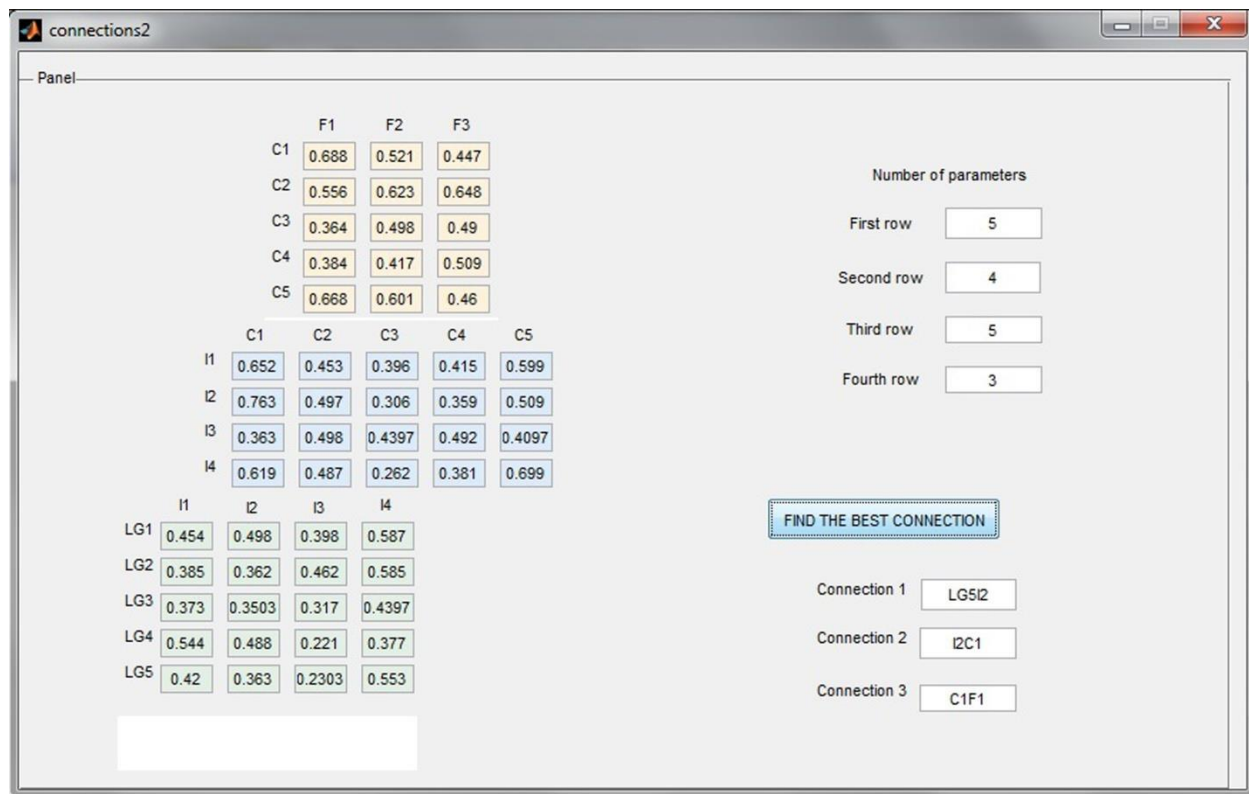
$$w(LG1) = (0.51, 0.61, 1)$$

$$w(I1) = (0.47, 0.59, 9)$$

$$\tilde{\Omega}_3 = (0, 0.3, 0.5)$$

$$LG1/I1 \tilde{\Omega}_3 = 0.454$$

Применом методе ГА одређена је оптимална путања у стратегијској мапи услужног предузећа која је приказана на слици 6.9.



Слика 6.9. Оптимална путања у стратегијској мапи услужног предузећа

На основу добијеног резултата може се јасно уочити да оптимална путања садржи следеће пословне циљеве: Унапређење квалитета топ менаџмента (LG5), Повећање нивоа обезбеђења квалитета (I2), Ниво бриге о купцима (C1) и Повећање профита (F1).

На основу свега наведеног у горењем делу текста може се закључити да је оптимална путања у стратегијској мапи услужног предузећа очекивана. Овакав закључак се намеће зато што су сви пословни циљеви који чине оптималну путању високо ранжирани и водећи су у својим перспективама. Такође, менаџмент тим треба посебну пажњу да фокусира на пословне циљеве оптималне путање индустријског предузећа и да предузима мере у циљу повећања степена остварења ових циљева. Мере које су везане за пословне циљеве Унапређење квалитета топ менаџмента (LG5), Ниво бриге о купцима (C1) и Повећање профита (F1) и њихову реализацију су наведене у горњем тексту.

Поред већ датих мера менаџмент тима за пословни циљ Ниво бриге о купцима (C1) у горњем делу текста додатне мере које менаџмент тим може да примени за реализацију пословног циља Повећање нивоа обезбеђења квалитета (I2) су: (а) побољшањем квалитета производа или услуга (слушајући клијенте и више их укључујући) (б) користећи консултантске организације и (в) охрабривањем менаџера да направе кораке у смеру проактивног приступа.

7. ЗАКЉУЧАК

Нови услови пословања, као што су развој нових технологија, посебно информационих технологија, захтевају промену организационе структуре и примену нових концепата менаџмента у предузећима. Предузеће треба да буде врло флексибилно и иновативно и да је у могућности да одговори на специфичне захтеве корисника у кратком временском периоду. На овај начин предузеће остварује бољу позицију на тржишту и већу конкурентску предност.

Предузећа која послују у нашој држави су током неколико деценија била недовољно конкурентна на међународном тржишту. Светска економска криза само је условила већи пад конкурентске способности домаћих предузећа. Неопходност развоја Републике Србије, који треба да омогући одговарајуће укључивање у међународно тржиште, подразумева поред осталог, добро организована предузећа чије се функционисање заснива на ефикасном раду и привређивању. Домаћа предузећа као конкуренте немају само предузећа из развијених земља, преваходно из земља ЕУ, већ и из ново-индустријализованих земља, попут Кине, Индије, Бразила, Мексика, Турске, итд.

Један од свакако најзначајнијих проблема остварење конкурентске предности, раста и развоја предузећа која функционишу првенствено у земљама у развоју је неадекватно постављање пословних циљева. Пословни циљеви предузећа представљају битну окосницу ефикасности коришћења ресурса и ефикасности задовољавања потрошача. Сталне промене у тржишном и укупном окружењу намећу императив менаџменту да стално преиспитује постављене пословне циљеве предузећа како би стекао, очувао и унапређивао позицију на тржишту, а тиме допринео и пословној успешности. Пословни циљеви предузећа треба да буду дефинисани тако да подржавају конкурентност, иновативност и флексибилност предузећа.

Од изузетног значаја за све националне економије у свету је сектор малих и средњих предузећа. Ова врста предузећа је економски и технолошки флексибилна, велики број радника је запослен у малим и средњим предузећима, тако да се са правом, означавају као генератор развоја националних економија. Све развијене економије у свету, свој раст и развој су засновали у највећој мери на малим и средњим предузећима. Њихов развој је посебно битан за остваривање циљева регионалног развоја, како у оквиру једне националне економије, тако и на међународном плану. Мала и средња предузећа омогућавају развој предузетништва, а то је предуслов напретка у савременој светској привреди.

Научни циљ дисертације заснован је на: (1) дефинисању пословних циљева према BSC перспективама за различите врсте предузећа, (2) процене релативне важности пословних циљева на свакој перспективи стратегијске мапе као и процене јачина релација које постоје између пословних циљева који се налазе на различитим перспективама су извршене од стране доносиоца одлука; доносиоци одлука користе лингвистичке исказе уместо прецизних бројева јер се сматра да је овакав начин процене ближи људском начину размишљања, (3) моделирање

лингвистичких исказа је засновано на теорији фази скупова која на најбољи могући начин лингвистичке исказе квантитативно описује, (4) одређивања релативне важности пословних циљева на свакој перспективи стратегијске мапе постављен је као проблем фази групног одлучивања, (5) рангирању пословних циљева који се налазе на истој перспективи стратегијске мапе у циљу њиховог унапређења; ранг пословних циљева је одређен на егзактан начин тако што ранг пословних циљева одговара рангу фази бројева којима су описане тежине пословних циљева, (6) одређивање степена остварења пословних циљева у односу на задате жељене вредности применом модификованог софтвера BSC DESIGNER (www.bscdesigner.com), (7) одређивање оптималне путање у стратегијској мапи применом генетског алгорита.

Развијени модели и коресподентни рачунарски програми су тестирани на три групе предузећа. Прва група се састоји од 15 индустријских предузећа која егзистирају у централној Србији. У овим предузећима у којима се обављају слични производни процеси припадају групи малих и средњих предузећа. Друга група су јавна предузећа која се међусобно разлику по величини, броју запослених, врсти делатности која се у њима релаизује, броју корисника, и др. У овој групи је разматрано 10 јавних предузећа која егзистирају у централној Србији и која су изабрана на случајан начин. Трећа група се састоји од 15 случајно изабраних предузећа у којима се обављају различите услужне делатности. Кроз спроведену студију случаја на случајно изабраним узорцима три групе предузећа предложени модел за оцену ефикасности пословних циљева је верификован што у ужем смислу и представља предмет ове дисертације.

Резултати истраживања су основа за постављање одговарајућих стратегија за унапређење ефикасности предузећа и дефинисање пословне стратегије.

На почетку истраживања проблема дефинисане су полазне хипотезе које су током истраживања анализиране и доказане. У даљем тексту је анализирана свака хипотеза појединачно.

Хипотеза 1. За сваку врсту предузећа пословни циљеви се одређују сепаратно.

Нов концепт стратегијског планирања који повезује велики број стратешких циљева са оперативним плановима је развијен на основу BSC и назван је стратешка мапа предузећа. Стратешком мапом су приказани пословни циљеви на BSC перспективама, као и релације које постоје међу њима. Сврха израде стратешке мапе је да се у савременим условима пословања партиципирају сви потенцијали предузећа за дефинисање визије, мисије и могућности његовог даљег развоја. Стратешка мапа се користи за сагледавање нивоа развоја и могућности предузећа, идентификовања основних привредних ограничења и праваца за њихово превазилажење. Стратешка мапа омогућава финализацију и имплементацију стратешког плана. Хипотеза 1 представља основу даљег истраживања у дисертацији. За сваку BSC перспективу су приказани пословни циљеви, као и релације које постоје међу њима за сваку разматрану групу предузећа.

Хипотеза је проверена и доказана детаљном анализом релевантне литературе која је настала након пријаве дисертације, као и анализом испитиваног узорка од три групе предузећа.

Хипотеза 2. Релативна важност сваког пословног циља може да се одреди на основу субјективних процена менаџмент тимова на нивоу сваке разматране групе предузећа. Доносиоци одлука користе лингвистичке исказе за процену релативне важности пословних циљева.

Ова хипотеза проистиче директно из претходне хипотезе. У овој дисертацији све неизвесности и непрецизности у процени важности пословних циљева су описане лингвистичким исказима који су моделирани троугаоним фази бројевима. Теорија фази скупова боље од осталих математичких теорија описује лингвистичке исказе и може да симулира људски начин размишљања у процесу одлучивања у присуству непрецизних, апроксимативних и нејасних података. Менаџмент тим на основу свог знања и искуства, сваком пословном циљу који је дефинисан у стратешкој мапи придружује прецизну вредност.

Хипотеза у дисертацији је посебно испитана детаљном анализом литературе при чему су у глави 3 дата детаљна објашњења уз одговарајуће примере из праксе. На основу анализираних материјала и спроведене студије случаја, може се констатовати да је хипотеза проверена и доказана.

Хипотеза 3. Одређивање релативне важности пословних циљева на нивоу сваког предузећа и/или групе разматраних предузећа на свакој BSC перспективи је постављен као проблем групног одлучивања. Решење овог проблема може се добити применом фазификоване Делфи методе и коресподентног рачунарског програма који је развијен у овој дисертацији.

Генерално, ова хипотеза прати претходне две хипотезе. На свакој BSC перспективи менаџмент тим за сваку врсту предузећа дефинише пословне циљеве. Осим циљева дефинишу се и везе између пословних циљева који се налазе на различитим BSC перспективама.

Релативна важност пословних циљева на свакој перспективи је оцењена од стране сваког члана менаџмент тима. Оцена релативне важности пословних циљева задата је у матричном облику (аналогно АНР скали) (Satty, 1990). Елементи матрица релативне важности пословних циљева су лингвистички искази који су моделирани троугаоним фази бројевима. Агрегирање индивидуалних процена доносилица одлука у циљу постизања консензуса за сваки члан матрице релативног односа важности је извршено помоћи фази Делфи методе која је развијена у овом раду (односно алгоритам развијене фази Делфи методе у глави 4).

Аутор ове дисертације, на основу радова који могу да се нађу у литератури (који су представљени у глави 3 и 4 и у вези су са ФДМ) сматра да је предложени начин одређивања релативне важности пословних циљева ближи људском начину размишљања, довољно је

математички једноставан а при томе не умањује се тачност улазних података што се директно пропагира на тачност решења проблема.

Потврда ове хипотезе представљена је у глави 6 при чему је дата и њена математичка анализа. Хипотеза је потврђена анализом добијених резултата у одабраној групи организација на којима је тестиран развијени алгоритам помоћу одговарајућих рачунарских програма.

Хипотеза 4. Рангирање пословних циљева на свакој BSC перспективи сваког предузећа и/или групе разматраних предузећа је могуће извршити применом методе за рангирање фази бројева.

Да би ова хипотеза била доказана у потпуности, коришћен је доказ хипотезе 3 и извршена је анализа улазних података пословних циљева датих група предузећа. Сама провера је урађена применом модификованог софтвера BSC DESIGNER (www.bscdesigner.com) и приказан је степен остварења пословних циљева у глави 6 (слике 6.1., 6.4. и 6.7.). Добијени резултати за сваку врсту предузећа су дискутовани. На основу израчунате ефективности пословних циљева додатно је извршена класификација пословних циљева помоћу ABC методе. На овај начин одређен је приоритет пословних циљева са аспекта предузимања менаџмент мера у циљу њиховог унапређења.

Хипотеза 5. Могуће је одредити меру веровања да пословни циљ који се налази на другом месту у рангу може да се нађе на првом месту, односно да има највећу важност у односу на све остале разматране пословне циљеве на третираном нивоу стратегијске мапе.

Одређивање ранга и израчунавање мере веровања да пословни циљ може да има највећу релативну важност је засновано на методи која је развијена у литератури (Bass and Kwakernaak 1977; Dubois and Prade 1979). Такође израчунате су мере веровања да пословни циљ који се не налази на првом месту може да се нађе на првом месту у рангу.

Резултати су представљени табелама 6.1.- 6.4. за производна предузећа, 6.6.- 6.9. за јавна предузећа и 6.11.- 6.14. за услужна предузећа у глави 6. Такође, предложене су неке менаџмент иницијативе чијом имплементацијом је могуће унапредити пословне циљеве. Редослед предузимања менаџмент мера кореспондира одређеном приоритету пословних циљева.

Тако да је хипотеза проверена и доказана.

Хипотеза 6. Релације између пословних циљева који се налазе на различитим BSC перспективама предузећа и/или групе предузећа могуће је одредити применом фази логике и мета-хеуристичких метода. Развијен је метод којим се одређује путања најзначајнијих циљева у стратегијској мапи предузећа који се налазе на различитим хијерархијским нивоима помоћу

методе генетског алгоритма. Функција циља је дефинисана као збир релативних важности пословних циљева и јачине релација између њих.

У глави 5 је дата математичка основа генетског алгоритма (ГА) и приказан је развијени поступак одређивања оптималне путање у стратегијској мапи сваке врсте предузећа при чему је развијен алгоритам за одређивање оптималне путање у стратегијској мапи предузећа

У првој фази одређена је укупна јачина релација између свака два пословна циља која егзистирају на две узастопне перспективе стратегијске мапе применом теорије фази скупова (Zimmermann, 2001; Klir and Folger, 1988). Решења која су добијена у првој фази предложеног модела представљају улазне податке за ГА који се користи у другој фази. Применом ГА налази се оптимална путања у стратегијској мапи предузећа. У дисертацији је за другу фазу развијеног модела направљен специјалан модел ГА заједно са корисничким интерфејсом у MATLAB програмском окружењу. Направљене су три матрице у које корисник уноси укупну јачину везе између сваког пара пословних циљева. Ове вредности су прецизни бројеви добијени у првој фази развијеног модела.

У глави 6 је применом методе ГА представљена оптимална путања у стратегијској мапи предузећа (слике 6.3., 6.6. и 6.9.). Тиме је ова хипотеза проверена и доказана.

Допринос ове дисертације се може посматрати из научне перспективе и перспективе пословне праксе. У научном смислу, допринос дисертације се може сегментирати на следећи начин:

- Развијање метода помоћу којих се врши дефинисање стратешке мапе (помоћу које се дефинишу буџет и ресурси, положај на тржишту итд.).
- Процене релативне важности пословних циљева и релација које постоје између пословних циљева који се налазе на различитим BSC перспективама помоћу метода меког рачунарства, првенствено применом теорије фази скупова.
- Одређивање релативне важности пословних циљева на свакој BSC перспективи применом развијене фази Делфи методе.
- Избор егзактних метода рангирања пословних циљева на свакој перспективи ради њиховог даљег унапређења и коришћења.
- Модификација постојећег софтвера применом којег се одређују ефективности пословних циљева.
- Одређивање приоритета пословних циљева применом метода мета-хеуристике.

Научни допринос дисертације може се дефинисати као идентификовање најзначајнијих пословних циљева у различитим врстама предузећа и дефинисању стратегије унапређења пословних циљева што се пропагира на остваривање стратегијских циљева предузећа.

Са друге стране, развијене методе и коресподентни рачунарски софтвери омогућавају рангирање и вредновање пословних циљева на егзактан начин. Самим тим повећава се тачност доношења адекватних менаџмент мера за реализацију и унапређења пословних циљева. Закључци који буду произашли као резултат ове дисертације могу да послуже привреди и организацијама за правилно и благовремено прилагођавање новим условима пословања, новим трендовима и новим технологијама.

Практични допринос израде ове дисертације се може сагледати кроз развој фази Делфи методе, унапређење софтвера BSC DESIGNER (www.bscdesigner.com) и примену модела генетског алгорита заједно са корисничким интерфејсом у MATLAB програмско окружењу. Током наредних година експлоатације, ови софтвери ће показати свој потенцијал за комерцијализацију на српском тржишту уз напомену да је софтвере могуће прилагодити у потпуности енглеском говорном подручју.

Правци даљих истраживања подразумевају:

- проширење истраживања на земље ЕУ како би се извршило егзактно поређење са нашим економским условима
- адаптацију развијених модела за велика предузећа
- рад на комерцијализацији представљених софтвера.

Мала и средња предузећа су носиоци привредног развоја и представљају основне носиоце привредног и друштвеног развоја. Она представљају највиталнији и економски најефикаснији део сваке привреде. Имајући то у виду, потребно је пронаћи оптималну комбинацију малих, средњих и великих предузећа која је у стању да најбоље испуни привредне и друштвене циљеве једне земље. Мала, средња и велика предузећа стоје, како у међусобно конкурентским, тако и у комплементарним односима и заједно дају синергетске ефекте у привреди. С тим у вези, ревитализација и експанзија постојећих предузећа, уз подстицање креирања и комерцијализације предузетничких иницијатива, опредељујуће су претпоставке будућег привредног развоја.

Менаџмент мере (повећање прихода, смањење имовине, снижење трошкова и њихова комбинација, итд.) углавном су детерминисане ресурсима предузећа и степеном удаљености пословања предузећа од преломне тачке. У кризној ситуацији потребно је систематски и објективно вредновати све могућности, имајући у виду пореске и билансне консеквенце, као и очекивани ефекат на пословање предузећа. Избор зависи од садашње и будуће стратегије предузећа, као и од могућности топ менаџмента. Уколико почетне менаџмент мере мотивишу

запослене и при том се остваре краткорочна побољшања у пословању, са великом сигурношћу се може очекивати превазилажење кризне ситуације. Такође, потребна је адекватна анализа вредности, која представља процес идентификовања и елиминисања непотребних трошкова, посебно производа или услуге. Тако да при формулисању стратегије треба узети у обзир конкуренцију, конкурентске предности, извршити сегментацију тржишта на основу посебних обележја производа и обратити пажњу на фазе у еволуцији производа и тржишта.

Пословни циљеви се постављају на финансијској основи како се не би превиделе могућности на тржишту. Формулисање стратегије је засновано на пословним циљевима који су дефинисани на финансијској перспективи. При формулисању стратегије морају се уважавати текући и будући трендови, њихови правци и интензитети. Трансформационе процесе треба разумети као управљање организацијом у динамичним условима привређивања, где се на бази шанси и опасности као и јаких и слабих страна предузећа формулишу стратегије, а на бази њих предузимају стратегијске акције које ће водити ка очувању виталности предузећа. Стратегију треба преформулисати у правцима где ће организација моћи да на бази дистинктивних компетентности стекне конкурентску предност. Привредна историја показује да су опстала она предузећа која су се успешно прилагођавала променама при чему су и сама, у одређеним интервалима времена и одређеним подручјима пословања иницијатори промена.

Кључни фактори успеха предузећа постају способност и брзина прилагођавања, при чему су стратешке и организационе промене неопходне да би предузеће рационално реаговало на променљиво окружење. Наиме, у променљивом окружењу, да би опстала, предузећа се и сама морају непрестано мењати и развијати. Опстанак и развој подразумевају улагање напора у реевалуацију и поновну афирмацију конкурентних предности предузећа и њихових позиција на тржишту. Управљање променама захтева од запослених у организацији да усвоје нова знања, прикупе више информација, побољшају своја знања и вештине, мењају своје радне навике, вредности и ставове. Ово укључује промене у људима – код управе и запослених, њихових способности, мотивације, понашања и делотворности на раду. Исто тако укључује и промене у организационој култури – промене вредности, устаљених обичаја, информационог односа, утицаја, стила управљања. Како је то читав процес корених промена - не одвија се сам по себи: потребно је и учење, и време, напор, упорност, способност, оданост и преданост послу који се обавља.

- [1] Anglin, G. L. (1991). *Instructional technology past, present and future*. Englewood, CO: Libraries Unlimited Inc.
- [2] Azizi F., Behzadian M. and Afshari A.J. (2012), Application of Balanced Scorecard Approach to Healthcare Organizations, *European Journal of Scientific Research*, 74 (1), 79-89, ISSN: 1450-216X , EuroJournalsPublishing,Inc.2012,http://www.europeanjournalofscientificresearch.com.
- [3] Bass, M., S., and Kwakernaak, H., (1977). Rating and Ranking of Multiple-aspect Alternatives using fuzzy sets. *Automatica*, 3, 47-58.
- [4] Berkan, R. C., Trubatch, S.L. (1997). *Fuzzy variables design in Fuzzy Systems Design Principles: Building Fuzzy IF-THEN Rules Bases*. Wiley-IEEE Press, NJ., USA.
- [5] Bhagwat R., Sharma M.K., (2007), Performance measurement of supply chain management: A Balanced scorecard approach, *Computers and Industrial Rngineering*, 53 (1), 43-62.
- [6] Bisbe, J., & Malagueño, R. (2012), Using strategic performance measurement systems for strategy formulation: does it work in dynamic environments?, *Management Accounting Research*, 23, 296-311.
- [7] Bloxham E., (2003), *Economic value Management (Applications and Techniques)*, John Wiley & Sons, Inc.
- [8] Bose S., Thomas K., (2007). Applying the balanced scorecard for better performance of intellectual capital. *Journal of Intellectual Capital*, 8 (4), 653-665, Emerald Group Publishing Limited 1469-1930, DOI 10.1108/14691930710830819.
- [9] Butler, A., Letza, S.R., Neale, B. (1997). Linking the Balanced Scorecard to strategy. *Long Range Planning*, 30 (2), 242-253.
- [10] Cebeci, U. (2009). Fuzzy AHP Based Decision Support System for Selecting ERP Systems in Textile Industry by Using Balanced Scorecard. *Expert Systems with Applications*, 36, 8900-8909.
- [11] Chan, Y.C-L. and Ho, K.S-J (2000). *The Use of Balanced Scorecards in Canadian Hospitals*. Unpublished paper. Michael G. DeGroot School of Business, McMaster University, Hamilton, Ontario.
- [12] Chang, D.Y. (1996). Applications of the extent analysis method on fuzzy AHP. *European Journal of Operational Research*, 95, 649-655.
- [13] Chang, P.T., Huang, L.C., Lin, H.J. (2000). The fuzzy Delphi via fuzzy statistic and membership function fitting and an application to humane resources, *Fuzzy Sets and Systems*, 112, 511-520.
- [14] Chang, P-L., Hsu, C-W., Chang, P-C. (2011). Fuzzy Delphi Method for evaluation hydrogen production Technologies, *International Journal of Hydrogen Energy*, 36 (21), 14172-14179.
- [15] Cheng, C-H., Lin, Y. (2002). Evaluating the best main battle tank using fuzzy decision theory with linguistic criteria evaluation. *European Journal of Operational Research*, 142, 174-186.
- [16] Clinton, D., Webber, S.A., Hassel, J.M. (2002). Implementing the Balanced Scorecard Using the Analytic Hierarchy Process. *Management accounting quarterly*, 3, 1-11.
- [17] Collins J. and Porras J.I., (1994), *Built to last: successful habits of visionary companies*, Harper Collins.

- [18] Cribb, G., Hogan, C. (2003). *Balanced scorecard: linking strategic planning to measurement and communication*. 24th Annual IATUL Conference, June 2-5, 2003. Ankara, Turkey., <http://www.bond.edu.au/library/staff/iatulpaper.pdf>.
- [19] Cullen, J., Joyce, J., Hassall, T., & Broadbent, M. (2003). Quality in higher education: From monitoring to management. *Quality Assurance in Education*, 11, 1–5.
- [20] Davis, S., Albright, T., (2004). An Investigation of the Effect of Balanced Scorecard Implementation on Financial Performance. *Management Accounting Research*, 15 (2), 135-153.
- [21] Domanović V., (2013), Efektivnost sistema merenja performansi u uslovima savremenog poslovnog okruženja, *Ekonomski horizonti*, Januar - April 2013, Godište XV, Sveska 1, 31 - 44 UDC: 33 ISSN: 1450-863 X, eISSN: 2217-9232, Izvorni naučni članak, UDK: 005.21:005.336.1 ; 005.52, doi: 10.5937/ekonhor1301031D.
- [22] Dubois, D., Prade, H., (1979). Decision-making under Fuzziness, *Advances in Fuzzy Set Theory and Applications*, R.R. Yager, Ed.-North-Holland, 279-302.
- [23] Dubois, D., Prade, H. (1980). *Fuzzy Sets and Systems—Theory and Applications*. Academic Press, New York.
- [24] Dumond, E. J. (1994). Making Best Use of Performance-Measures and Information. *International Journal of Operations & Production Management*, 14 (9), 16-31.
- [25] Eccles, R. G. and Pyburn, P. J. 1992. Creating a comprehensive system to measure performance. *Management Accounting*, 74 (4), 41-44.
- [26] Fink, A., Marr, B., Siebe, A and Kuhle, J. (2005), The future scorecard: combining external and internal scenarios to create strategic foresight. *Management Decision*, 43, 360-381.
- [27] Forza, C., Salvador, F. (2000). Assessing some distinctive dimensions of performance feedback information in high performing plants. *International Journal of Operations & Production Management*, 20 (3), 359-385.
- [28] Forza, C., Salvador, F. (2001). Information flows for high-performance manufacturing. *International Journal of Production Economics*, 70 (1), 21-36.
- [29] Gumus A. T., (2009), Evaluation of hazardous waste transportation firms by using a two step fuzzy -AHP and TOPSIS Methodology, *Expert Systems with Applications*, 36, 4067–4074.
- [30] Hastie, T.; Tibshirani, R.; Buja A. (1994). Flexible Discriminant Analysis by Optimal Scoring. *Journal of the American Statistical Society*. 428, 1255-1270.
- [31] Hsu Z. Y. L., Lee C. H., and Kreng V. B., (2010), The application of Fuzzy Delphi Method and Fuzzy AHP in lubricant regenerative technology selection, *Expert Systems with Applications*, 37 (1), 419-425.
- [32] Ishikawa, A., Amagasa, M., Shinga, T., Tomizawa, G., Tatsuta, R., Mieno, H. (1993). The max-min Delphi method and fuzzy Delphi method via fuzzy integration, *Fuzzy Sets and systems*, 55, 241-253.

- [33] Jacobs, J. M. (1996). *Essential assessment criteria for physical education teacher education programs: A Delphi study (Unpublished doctoral dissertation)*. West Virginia University, Morgantown, VA.
- [34] Jensen M., (2001), Value maximization, shareholder theory, and the corporate objective function, *Journal of Applied Corporate Finance*, 14(3): 8-21.
- [35] Kang S. and Juanmei Y., Study on the performance evaluation of green supply chain Based on the balance scorecard and fuzzy theory, (2010), *Information Management and Engineering (ICIME)*, The 2nd IEEE International Conference on 16-18 April 2010, Chengdu, pp. 242-246, E-ISBN: 978-1-4244-5265-1, Print ISBN: 978-1-4244-5263-7, INSPEC Accession Number: 11361516, Digital Object Identifier: 10.1109/ICIME.2010.5477618.
- [36] Kaplan, R.S., Norton D.P. (1992). The Balanced Scorecard-measures that drive performance. *Harvard Business Review*, 70 (1),71-79.
- [37] Kaplan, R.S., Norton D.P. (1996a). *The Balanced Scorecard : translating strategy into action*, Boston, MA : Harvard Business School Press.
- [38] Kaplan, R.S., Norton D.P. (1996b). Using the Balanced Scorecard as a strategic management system, *Harvard Business Review*, 74 (1),75-85.
- [39] Kaplan, R.S., Norton D.P. (1996c). Strategic learning and the Balanced Scorecard. *Strategy and Leadership*, 24 (5), 18-24.
- [40] Kaplan, R.S., Norton D.P. (2000). Having trouble with your strategy ? Then map it. *Harvard Business Review*, 78 (5),167-176.
- [41] Kaplan, R.S., Norton D.P. (2001a). Transforming the Balanced Scorecard from performance measurement to strategic management. *Part I, Accounting Horizons*, 15 (1), 87-104.
- [42] Kaplan, R.S., Norton D.P. (2001b), Transforming the Balanced Scorecard from performance measurement to strategic management . *Part II, Accounting Horizons*, 15 (2), 147-160.
- [43] Kaplan, R.S., Norton D.P. (2004). *Strategy maps : converting intangible assets into tangible outcomes*. Boston, MA : Harvard Business School Press.
- [44] Kaplan, R.S., Norton D.P. (2008). *The execution premium: linking strategy to operations for competitive advantages*. Harvard Business School Publishing Corporation, Boston, USA.
- [45] Kerlinger, F. N. (1973). *Foundations of behavioral research*. New York: Holt, Rinehart, and Winston, Inc.
- [46] Keyhanifar N., Malakhlifeh Rostami M. and Shahraki A., Evaluating IT Performance Using Combined Model of Balanced Scorecard & Fuzzy Analytic Hierarchy Process, *Interdisciplinary journal of contemporary research in business*, 3 (9), january 2012, copyright © 2012 Institute of interdisciplinary business research, ijcrb.webs.com
- [47] Klir G., Yuan, B. (1995). *Fuzzy sets and fuzzy logic, theory and applications*. Prentice Hall. New Jersey.

- [48] Klir, G.J. and Folger, T.A., (1988), *Fuzzy Sets, Uncertainty and Informations*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs: New Jersey, USA.
- [49] Kloot, L., Martin, J. (2000). Strategic performance management: a balanced approach to performance management issues in local government. *Management Accounting Research*, 11, 231-251.
- [50] Lajović D., Vulić V., Vulić N., Nikolić N., Drobňjak R., (2010), *Uvod u biznis*, Ekonomski fakultet Podgorica.
- [51] Langley P.; Iba, W., and Thompson, K. (1992). *An Analysis of Bayesian Classifiers*. In Proceedings of the 10th NCAI, pp. 223-228. AAAI Press & M.I.T. Press.
- [52] Lawson R., Hatch T. and Desroches D., (2007), *Scorecard best practices: Design, implementation, and evaluation*, Wiley & Sons., Hoboken, USA.
- [53] Lazonick W., O'Sullivan M., (2000), Maximizing shareholder value: a new ideology for corporate governance. *Economy and Society*, 29(1): 13-35.
- [54] Lebas, M.J. (1995). Performance measurement and performance management. *International Journal of Production Economics*, 4 (1), 23-35.
- [55] Lee Amy H.I., Wen-Chin C., and Ching-Jan C. (2008). A fuzzy AHP and BSC approach for evaluating performance of IT department in the manufacturing industry in Taiwan, *Expert Systems with Applications* 34 (1), 96–107.
- [56] Lee, C.-L., & Yang, H.-J. (2011), Organization structure, competition and performance measurement systems and their joint effects on performance, *Management Accounting Research*, 22, 84-104.
- [57] Leung C., Lam K. C. and Cao D. (2006), Implementing the balanced scorecard using the analytic hierarchy process & the analytic network process, *Journal of the Operational Research Society*, 57 (6), 682–691.
- [58] Linstone, H.A., Turoff, M. (2002). *The Delphi Method: Techniques and Applications*, Hardcover, Addison-Wesley Pub Co., USA.
- [59] Lootsma, F.A. (1997). *Fuzzy Logic for Planning and Decision making*, Kluwer Academic, Boston, USA.
- [60] Ludwig, B. G. (1994). *Internationalizing Extension: An exploration of the characteristics evident in a state university Extension system that achieves internationalization*. Unpublished doctoral dissertation, The Ohio State University, Columbus.
- [61] Ma Z., Shao C. *Constructing road safety performance indicators using Fuzzy Delphi Method and Grey Delphi Method*, 38 (3), 1509-1514, march 2011.
- [62] Mahdavi, I., Mahdavi-Amiri, N., Heidarzade, A., Nourifar, R. (2008). Designing a Model of Fuzzy TOPSIS in Multiple Criteria Decision Making. *Applied Mathematics and Computation*. 206, 607-617.

- [63] Malina M, Selto FH (2001). Communicating and controlling strategy: an empirical study of the effectiveness of the balanced scorecard. *Journal of management accounting research*, 13, 47-90.
- [64] Mašić B., Babić L., Đorđević-Boljanović J., Tomašević V., Veselinović S., (2009), *Menadžment: Principi, koncepti i procesi*, Univerzitet Singidunum, Beograd, ISBN: 978-86-7912-232-2.
- [65] Medori, D. and Steeple, D. (2000), A framework for auditing and enhancing performance measurements systems, *International journal of operations and production management*, Vol. 20 No. 5, pp. 520-53.
- [66] Micheli, P., Mura, M., & Agliati, M. (2011), Exploring the roles of performance measurement systems in strategy implementation: the case of a highly diversified group of firms, *International Journal of Operations & Production Management*, 31(10), 1115-1139.
- [67] Moullin, M. (2002). *Delivering Excellence in Health and Social Care: Quality, Excellence and Performance Measurement*. Open University Press, Buckingham.
- [68] Mozaffari Mehdi M., Fazli S. and Sedaghat-Seresht A. (2012), Identifying the most critical project complexity factors using Delphi method: the Iranian construction industry, *Management Science Letters*, 2, 2945–2952, available at: www.GrowingScience.com/msl
- [69] Murry, T.J., Pipino, L.L. Van Gigch, J.P. (1985) A pilot study of fuzzy set modification of Delphi. *Human Systems Manage*, 5, 76–80.
- [70] Najmi, M., Etebari, M., & Emami, S. (2012), A framework to review performance prism. *International Journal of Operations & Production Management*, 32(10), 1124-1146.
- [71] Neely, A., Adams, C., Crowe, P. (2001). The Performance Prism in Practice. *Measuring Business Excellence*, 5 (2), 6-12.
- [72] Neely, A.D., Gregory, M., Platts, K. (1995). Performance measurement system design: a literature review and research agenda. *International Journal of Operations & Production Management*, 15 (4), 80-116.
- [73] Novičević B., Antić Lj., Stevanović T., (2006), *Upravljanje performansama preduzeća*, Ekonomski fakultet Niš, ISBN: 86-85099-17-X.
- [74] Oakland, J., (2004). *Oakland on quality management*, Elsevier Butterworth – Heinemann, United Kingdom.
- [75] Pavlov, A., & Bourne, M. (2011), Explaining the effects of performance measurement on performance – an organizational routines perspectives, *International Journal of Operations & Production Management*, 31(1), 101-122.
- [76] Poveda-Bautista R., Baptista D.C. and García-Melón M., Setting competitiveness indicators using BSC and ANP, *International Journal of Production Research*, Apr. 2012, DOI:10.1080/00207543.2012.657964.
- [77] Provost, F.; Fawcett, T. (1997). *Analysis and Visualization of Classifier Performance: Comparison under Imprecise Class and Cost Distribution*. In Proceedings of KDD-97, pp. 43-48. Menlo Park, CA: AAAI Press.

- [78] Rappaport, A. (2006), Ten ways to create shareholder value, *Harvard Business Review*, 84(9): 66-77.
- [79] Ripley, B. D. (1996). *Pattern Recognition and Neural Networks*. Cambridge University Press.
- [80] Rue, W.L., Byars, L.L., (2005). *Human Resource management*. McGraw-Hill/Irwin Companies, Inc.
- [81] Saaty, T.L., (1990). How to make a decision: The Analytic Hierarchy Process. *European Journal of Operation Research*. 48, 9-26.
- [82] Saaty L.T., (2005), Theory and Applications of the Analytic Network Process-Decision making with Benefits, Opprotunities, Costs, and Risk, *RWS Publications*, Pittsburgh, PA, USA, ISSN: 1-888603-06-2.
- [83] Sadi-Nezhad, S., and Damghani, K. K., (2010), Application of a fuzzy TOPSIS method based on modified preference ratio and fuzzy distance measurement in assessment of traffic police centers performance, *Applied Soft Computing*, 10 (4), 1028-1039.
- [84] Shafia M. A., Mazdeh M. M., Vahedi M. and Pournader M., (2011), Applying fuzzy balanced scorecard for evaluating the CRM performance, *Industrial Management & Data Systems*, 111 (7), 1105-1135, DOI:10.1108/02635571111170622 (Permanent URL), ISSN: 0263-5577, Emerald Group Publishing Limited
- [85] Sharma M. K., and Rajat, B., (2007), An Integrated BSC-AHP Approach for Supply Chain Management Evaluation, *Measuring Business Excellence*, 11 (3), 57-68, ISSN: 1368-3047, DOI:10.1108/13683040710820755, Emerald Group Publishing Limited.
- [86] Silk, S. (1998). Automating the Balanced Scorecard. *Management Accounting*, 80, 38-44.
- [87] Sinclair, D. and M. Zairi (1995), Effective Process Management through Performance Measurement: Part III – an Integrated Model of Total Quality-Based Performance Measurement in Business Process Re-engineering & Management Journal, Vol. 1, No. 3, pp. 50-65.
- [88] Stančić P. (2006), *Savremeno upravljanje finansijama preduzeća*, Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu.
- [89] Stančić P., (2007), *Finansijski aspekti kreiranja i merenja vrednosti preduzeća*, U: Mikerević, D. (ur.), Mesto i uloga računovodstva i finansija u novom korporativnom okruženju, Zbornik radova sa 11. Kongresa SRR Republike Srpske: 307-328. Teslić: SRR Republike Srpske.
- [90] Stančić P., Čupić M., Stančić V., (2012), Izbor sistema merila performansi u preduzeću orijentisanom na stvaranje vrednosti za akcionare, *Ekonomске teme*, Ekonomski fakultet Niš, pp. 81-100, YU ISSN: 0353-8648 ISSN: 0353-8648, SD 1990; UDC 33; ID 1117795.
- [91] Tadić, D., Pravdić, P., Arsovski. Z., Arsovski, S., Aleksić, A. (2013). Ranking and managing business goals of manufacturing organizations by Balanced scorecard under uncertainties. *Technics Technologies Education Management*-accepted for publishing.

- [92] Tangen, S. (2004), *Evaluation and revision of performance measurement systems*, Doctoral thesis, Woxen Centrum, Department of production engineering royal institute of technology Stockholm.
- [93] Tangen, S. (2005), Analysing the requirements of performance measurements systems, *Measuring business excellence*, Vol. 9 No. 4, pp. 46-54.
- [94] Todorović M., (2010), *Poslovno i finansijsko restrukturiranje preduzeća*, Beograd: Centar za izdavačku delatnost Ekonomskog fakulteta u Beogradu.
- [95] Torfi, F., Farahani, Z.R., Rezapour, S., (2010), Fuzzy AHP to determine the relative weights of evaluation criteria and Fuzzy TOPSIS to rank the alternatives, *Applied Soft Computing* 10 (2) 520-528.
- [96] Tung, A., Baird, K., & Schoch, P. H. (2011), Factors influencing the effectiveness of performance measurement systems, *International Journal of Operations & Production Management*, 31(12), 1287-1310.
- [97] Villas, M., Fonseca, M., & Macedo-Soares, T. D. L. v. A. de (2006). Assegurando o alinhamento estratégico da tecnologia de informação e comunicação: o caso das unidades de refino da Petrobras. *Revista de Administração Pública*, 40 (1), 127-153.
- [98] Wisniewski, M., Stewart, D. (2004). Performance Measurement for Stakeholders. The Case of Scottish Local Authorities *The International Journal of Public Sector Management*, 17 (2), 222-233.
- [99] Wu Chun-Teh J., Tsai Hsien-Tang , Shih Meng-Hsun and Fu Hwai-Hui , (2010), Government performance evaluation using a balanced scorecard with a fuzzy linguistic scale, *The Service Industries Journal*, 30 (3), 449-462, DOI:10.1080/02642060802248017.
- [100] Wu K.Y., (2011), *Applying the Fuzzy Delphi Method to Analyze the Evaluation Indexes for Service Quality after Railway Re-Opening-Using the Old Mountain Line Railway as an Example*, Proceedings of the 15th WSEAS international conference on Systems, pp. 474-479, World Scientific and Engineering Academy and Society (WSEAS) Stevens Point, Wisconsin, USA ©2011, ISBN: 978-1-61804-023-7
- [101] www.bscdesigner.com
- [102] www.bscdesigner.com/bsc-designer/bsc-software-review
- [103] www.bscdesigner.com/case-studies
- [104] Xiaoli Y., Guangbin W., *Wireless Communications, Networking and Mobile Computing*, 2008. WiCOM '08. 4th International Conference, Dalian, 12-14 Oct. 2008, pp. 1 – 5, E-ISBN: 978-1-4244-2108-4, Print ISBN: 978-1-4244-2107-7, INSPEC Accession Number: 10357066, Digital Object Identifier: 10.1109/WiCom.2008.1229.
- [105] Yazdi A. K. and Haddadi M., (2011), Integration of Balanced Scorecard and Fuzzy FMEA for designing road map, *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 5 (9), 907-916, ISSN 1991-8178.

- [106] Yee-Chin, L. C. (2004). Performance Measurement and Adoption of Balanced Scorecards. A Survey of Municipal Governments in the USA and Canada. *The International Journal of Public Sector Management*, 17 (3), 204 – 221.
- [107] Zadeh L.A. (1971). Similarity relations and fuzzy orderings, *Information Sciences*, 3(2), 177–200, april 1971, Elsevier Science Inc. New York, USA, doi: 10.1016/S0020-0255(71)80005-1
- [108] Zandi F. and Tavana M., (2011), A fuzzy multi-objective balanced scorecard approach for selecting an optimal electronic business process management best practice (e-BPM^{BP}), *Business Process Management Journal*, 17 (1), 147 – 178, DOI:10.1108/14637151111105625 (Permanent URL), ISSN: 1463-7154, Emerald Group Publishing Limited
- [109] Zimmermann, H.J. (1978). Results of empirical studies in fuzzy set theory (ed. G.J. Klir). *Applied General Systems Research*, Plenum Publishing Corporation, 303-311.
- [110] Zimmermann H. (1997) Uncertainty modelling and fuzzy sets, *Uncertainty: Models and Measures* (Natke HG and Ben-Haim Y eds) pp 84–100, Akademie Verlag GmbH, Berlin.
- [111] Zimmermann, H.J., (2001). *Fuzzy set Theory and its applications*. Kluwer Nijhoff Publishing: Boston, USA.