



Univerza v Ljubljani

Fakulteta za računalništvo in informatiko

Tržaška 25, Ljubljana

**IZTOK SETNIKAR**

# Odločitveni modeli za ocenjevanje naložb v informacijsko tehnologijo združb

**MAGISTRSKA NALOGA**

Mentor: prof. dr. Miran Mihelčič

Ljubljana, september 2008



## Zahvala

Najprej se iskreno zahvaljujem mentorju prof. dr. Miranu Mihelčiču, saj me je ravno njegova pobuda usmerila v zanimivo področje odločanja. Zahvaljujem se mu za vodenje in strokovno pomoč, ter za vso vloženo energijo, brez katere bi bila ta naloga tako vsebinsko kot oblikovno veliko slabša. Vesel sem tudi, da mi je z njegovo pomočjo uspelo nadomestiti večino tujih izrazov (ki se prepogosto pojavljajo tudi v slovenski literaturi!) s slovenskimi.

Zahvaljujem se ožji in širši družini za vzpodbudo, razumevanje in podporo pri pisanju naloge.

Zahvaljujem se mag. Petru Kobalu za koristne pripombe glede naloge.

Poleg tega se zahvaljujem vsem sošolcem in ostalim kolegom, ki so na kakršenkoli način pripomogli k nastanku te naloge, predvsem pa prijatelju Milošu Fidlerju za številne informacije.



## Kazalo

<b>KAZALO</b> .....	<b>I</b>
<b>KAZALO PREGLEDNIC</b> .....	<b>IV</b>
<b>KAZALO SLIK</b> .....	<b>V</b>
<b>SEZNAM KRATIC IN POJMOV</b> .....	<b>VI</b>
<b>POVZETEK</b> .....	<b>1</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>2</b>
<b>1 UVOD</b> .....	<b>3</b>
1.1 NAMEN, CILJ, METODE .....	3
1.2 VSEBINA .....	3
<b>2 ODLOČANJE</b> .....	<b>7</b>
2.1 ODLOČANJE IN NJEGOVA UMESTITEV V OKVIR ZNANOSTI .....	7
2.2 PRVINE ODLOČANJA .....	10
2.3 ODLOČITVENI PROCES .....	12
2.4 VRSTE ODLOČANJA .....	18
2.5 INFORMACIJE IN ODLOČANJE .....	22
2.6 ODLOČANJE O DELOVNIH OZIROMA OSNOVNIH SREDSTVIH V ZDRUŽBAH .....	25
2.7 ODLOČANJE O NALOŽBAH V IT .....	27
2.8 VPLIV ODLOČEVALCA IN OKOLJA NA ODLOČANJE.....	34
2.9 OGRODJE ZA OCENJEVANJE VSEBINE, RAZMER IN PROCESA NALOŽBE V IT .....	38
2.10 SKUPINSKO ODLOČANJE .....	42
<b>3 ODLOČITVENI MODELI O NALOŽBAH V IT</b> .....	<b>46</b>
3.1 METODE IN TEHNIKE ODLOČANJA .....	46
3.2 ODLOČANJE V NEGOTOVOSTI.....	46
3.3 VEČPARAMETRSKO ODLOČANJE .....	48
3.4 METODA DEX.....	53
3.5 PROGRAMI ZA PODORO ODLOČANJU.....	54
3.6 ANALIZA OBSTOJEČEGA STANJA IT .....	59
3.7 OBLIKOVANJE ODLOČITVENEGA MODELA ZA NABAVO IT.....	60
<b>4 NALOGE O IZBIRI STROJNE OPREME</b> .....	<b>64</b>
4.1 KATEGORIJE NALOG O IZBIRI STROJNE OPREME .....	64
4.2 PRIMERJAVA NALOG O IZBIRI PRENOSNEGA RAČUNALNIKA .....	64
4.2.1 <i>Uvod</i> .....	64
4.2.2 <i>Primerjava nalog po obsegu</i> .....	64
4.2.3 <i>Primerjava nalog po umestitvi v del snovi predmeta</i> .....	65
4.2.4 <i>Problematika, povezana z zbiranjem ustreznih informacij</i> .....	66
4.2.5 <i>Izbira sodil</i> .....	67
4.2.6 <i>Uporabljeni model odločitve</i> .....	69
4.3 PRIMERJAVA NALOG O IZBIRI DIGITALNEGA FOTOAPARATA .....	70
4.3.1 <i>Uvod</i> .....	70
4.3.2 <i>Primerjava nalog po obsegu</i> .....	70

4.3.3	<i>Primerjava nalog po umestitvi v del snovi predmeta.....</i>	71
4.3.4	<i>Problematika, povezana z zbiranjem ustreznih informacij.....</i>	71
4.3.5	<i>Izbira sodil .....</i>	71
4.3.6	<i>Uporabljeni model odločitve.....</i>	73
4.4	<b>PRIMERJAVA NALOG O IZBIRI LASERSKEGA TISKALNIKA .....</b>	74
4.4.1	<i>Uvod.....</i>	74
4.4.2	<i>Primerjava nalog po obsegu.....</i>	74
4.4.3	<i>Primerjava nalog po umestitvi v del snovi predmeta.....</i>	75
4.4.4	<i>Problematika, povezana z zbiranjem ustreznih informacij.....</i>	75
4.4.5	<i>Izbira sodil .....</i>	75
4.4.6	<i>Uporabljeni model odločitve.....</i>	76
4.5	<b>PRIMERJAVA NALOG O IZBIRI DLANČNIKA IN PROJEKTORJA .....</b>	76
4.5.1	<i>Uvod.....</i>	76
4.5.2	<i>Primerjava nalog po obsegu.....</i>	77
4.5.3	<i>Primerjava nalog po umestitvi v del snovi predmeta.....</i>	77
4.5.4	<i>Problematika, povezana z zbiranjem ustreznih informacij.....</i>	77
4.5.5	<i>Izbira sodil .....</i>	77
4.5.6	<i>Uporabljeni model odločitve.....</i>	79
4.6	<b>PRIMERJAVA NALOG O IZBIRI SESTAVE STROJNE OPREME.....</b>	79
4.6.1	<i>Uvod.....</i>	79
4.6.2	<i>Primerjava nalog po obsegu.....</i>	79
4.6.3	<i>Primerjava nalog po umestitvi v del snovi predmeta.....</i>	80
4.6.4	<i>Problematika, povezana z zbiranjem ustreznih informacij.....</i>	80
4.6.5	<i>Izbira sodil .....</i>	80
4.6.6	<i>Uporabljeni model odločitve.....</i>	81
4.7	<b>SKUPNA PRIMERJAVA NALOG O IZBIRI STROJNE OPREME.....</b>	82
4.7.1	<i>Uvod.....</i>	82
4.7.2	<i>Primerjava nalog po obsegu.....</i>	82
4.7.3	<i>Primerjava nalog po umestitvi v del snovi predmeta.....</i>	84
4.7.4	<i>Problematika, povezana z zbiranjem ustreznih informacij.....</i>	84
4.7.5	<i>Izbira sodil .....</i>	84
4.7.6	<i>Uporabljeni model odločitve.....</i>	85
<b>5</b>	<b>NALOGE O IZBIRI PROGRAMSKE OPREME.....</b>	<b>88</b>
5.1	<b>KATEGORIJE NALOG O IZBIRI PROGRAMSKE OPREME.....</b>	<b>88</b>
5.2	<b>PRIMERJAVA NALOG O IZBIRI ORODJA ZA RAZVOJ PROGRAMSKE OPREME .....</b>	<b>88</b>
5.2.1	<i>Uvod.....</i>	88
5.2.2	<i>Primerjava nalog po obsegu.....</i>	89
5.2.3	<i>Primerjava nalog po umestitvi v del snovi predmeta.....</i>	90
5.2.4	<i>Problematika, povezana z zbiranjem ustreznih informacij.....</i>	90
5.2.5	<i>Izbira sodil .....</i>	90
5.2.6	<i>Uporabljeni model odločitve.....</i>	93
5.3	<b>PRIMERJAVA NALOG O IZBIRI DOBAVITELJA PROGRAMSKE OPREME.....</b>	<b>93</b>
5.3.1	<i>Uvod.....</i>	93
5.3.2	<i>Primerjava nalog po obsegu.....</i>	94
5.3.3	<i>Primerjava nalog po umestitvi v del snovi predmeta.....</i>	95
5.3.4	<i>Problematika, povezana z zbiranjem ustreznih informacij.....</i>	96
5.3.5	<i>Izbira sodil .....</i>	97

5.3.6	<i>Uporabljeni model odločitve</i> .....	98
5.4	PRIMERJAVA NALOG O IZBIRI PROGRAMSKE REŠITVE ZA PODORO RAVNATELJEVANJU PROJEKTOV .....	99
5.4.1	<i>Uvod</i> .....	99
5.4.2	<i>Primerjava nalog po obsegu</i> .....	100
5.4.3	<i>Primerjava nalog po umestitvi v del snovi predmeta</i> .....	100
5.4.4	<i>Problematika, povezana z zbiranjem ustreznih informacij</i> .....	101
5.4.5	<i>Izbira sodil</i> .....	101
5.4.6	<i>Uporabljeni model odločitve</i> .....	103
5.5	PRIMERJAVA NALOG O IZBIRI SISTEMA ZA VARNOST IN ZAŠČITO .....	104
5.5.1	<i>Uvod</i> .....	104
5.5.2	<i>Primerjava nalog po obsegu</i> .....	104
5.5.3	<i>Primerjava nalog po umestitvi v del snovi predmeta</i> .....	105
5.5.4	<i>Problematika, povezana z zbiranjem ustreznih informacij</i> .....	105
5.5.5	<i>Izbira sodil</i> .....	106
5.5.6	<i>Uporabljeni model odločitve</i> .....	107
5.6	SKUPNA PRIMERJAVA NALOG O IZBIRI PROGRAMSKE OPREME .....	108
5.6.1	<i>Uvod</i> .....	108
5.6.2	<i>Primerjava nalog po obsegu</i> .....	108
5.6.3	<i>Primerjava nalog po umestitvi v del snovi predmeta</i> .....	109
5.6.4	<i>Problematika, povezana z zbiranjem ustreznih informacij</i> .....	110
5.6.5	<i>Izbira sodil</i> .....	110
5.6.6	<i>Uporabljeni model odločitve</i> .....	111
<b>6</b>	<b>ZAKLJUČEK</b> .....	<b>112</b>
6.1	NALOŽBENE LISTINE .....	112
6.2	SUBJEKTIVNOST ODLOČANJA .....	113
6.3	IT IN SISTEMI ZA PODORO ODLOČANJU V PRIHODNOSTI .....	114
6.4	SKLEP .....	116
<b>7</b>	<b>PRILOGE</b> .....	<b>118</b>
7.1	PRILOGA 1 .....	118
<b>8</b>	<b>LITERATURA IN VIRI</b> .....	<b>124</b>
8.1	AVTORSKA LITERATURA – KNJIGE IN STROKOVNI ČLANKI .....	124
8.2	DRUGA LITERATURA IN VIRI .....	129
8.3	SEMINARSKE NALOGE.....	129
<b>9</b>	<b>IZJAVA</b> .....	<b>132</b>

## Kazalo preglednic

PREGLEDNICA 1: LASTNOSTI INFORMACIJ GLEDE NA RAVEN ODLOČANJA V ZDRUŽBI (BOHANEC, 2006; 35) .....	25
PREGLEDNICA 2: PRIMERJAVA MED EKONOMSKO-TEHNIČNIMI MODELI IN ORGANIZACIJSKO-TEHNIČNIMI MODELI (KLING IN LAMB, 2000) .....	32
PREGLEDNICA 3: POGOSTE NAPAKE PRI ODLOČANJU (ALTER, 1999; 156).....	36
PREGLEDNICA 4: ODLOČITVENA PREGLEDNICA: ALI VZAMEMO DEŽNIK? .....	47
PREGLEDNICA 5: ODLOČITVENO DREVO: ALI VZAMEMO DEŽNIK? .....	48
PREGLEDNICA 6: RAZLIČNI NAČINI PREDSTAVITVE UTEŽI PRI VREDNOTENJU PROJEKTORJA (ANDREJ ŠUŠTARŠIČ, 2003) .....	50
PREGLEDNICA 7: AGREGIRANA PREGLEDNICA ODLOČITVENIH PRAVIL SODILA OBSTOJEČE STANJE (KRISPER, SILIČ, 2003; 259) .....	54
PREGLEDNICA 8: KLJUČNE LASTNOSTI PROGRAMSKE OPREME (ANDERSON IN DRUGI; 2002, 241) .....	62
PREGLEDNICA 9: DEJAVNIKI IZBIRE CELOVITE PROGRAMSKE REŠITVE (BERNROIDER, LESEURE, 2005) .....	63
PREGLEDNICA 10: SEZNAM NALOG (IZBIRA PRENOSNEGA RAČUNALNIKA) .....	64
PREGLEDNICA 11: PRIMERJAVA NALOG PO OBSEGU (PRENOSNI RAČUNALNIKI) .....	65
PREGLEDNICA 12: PRIMERJAVA NALOG PO UMESTITVI V DEL SNOVI PREDMETA (PRENOSNI RAČUNALNIKI) .....	66
PREGLEDNICA 13: IZBRANA SODILA (PRENOSNI RAČUNALNIKI) .....	67
PREGLEDNICA 14: SEZNAM NALOG (DIGITALNI FOTOAPARATI).....	70
PREGLEDNICA 15: PRIMERJAVA NALOG PO OBSEGU (DIGITALNI FOTOAPARATI).....	70
PREGLEDNICA 16: IZBIRA SODIL (DIGITALNI FOTOAPARATI) .....	72
PREGLEDNICA 17: SEZNAM NALOG (TISKALNIKI).....	74
PREGLEDNICA 18: PRIMERJAVA NALOG PO OBSEGU (TISKALNIKI).....	74
PREGLEDNICA 19: IZBIRA SODIL (TISKALNIKI) .....	75
PREGLEDNICA 20: SEZNAM NALOG (DLANČNIK IN PROJEKTOR) .....	76
PREGLEDNICA 21: PRIMERJAVA NALOG (DLANČNIK IN PROJEKTOR) .....	77
PREGLEDNICA 22: IZBIRA SODIL (DLANČNIK IN PROJEKTOR).....	78
PREGLEDNICA 23: SEZNAM NALOG (SESTAVA STROJNE OPREME) .....	79
PREGLEDNICA 24: PRIMERJAVA NALOG PO OBSEGU (SESTAVA STROJNE OPREME) .....	79
PREGLEDNICA 25: IZBIRA SODIL (SESTAVA STROJNE OPREME).....	80
PREGLEDNICA 26: ŠTEVILČNE VREDNOSTI IN ODPANJA (VSE NALOGE – STROJNA OPREMA) 82	
PREGLEDNICA 27: SEZNAM NALOG O IZBIRI ORODJA ZA RAZVOJ PROGRAMSKE OPREME.....	88
PREGLEDNICA 28: PRIMERJAVA NALOG PO OBSEGU (IZBIRA ORODJA ZA RAZVOJ PROGRAMSKE OPREME) .....	89
PREGLEDNICA 29: IZBRANA SODILA (IZBIRA ORODJA ZA RAZVOJ PROGRAMSKE OPREME) .....	92
PREGLEDNICA 30: SPISEK NALOG O IZBIRI DOBAVITELJA PROGRAMSKE OPREME.....	94
PREGLEDNICA 31: PRIMERJAVA NALOG PO OBSEGU (IZBIRA DOBAVITELJA PROGRAMSKE OPREME) .....	94
PREGLEDNICA 32: PRIMERJAVA NALOG PO UMESTITVI V DEL SNOVI PREDMETA (IZBIRA DOBAVITELJA PROGRAMSKE OPREME).....	95
PREGLEDNICA 33: IZBRANA SODILA (IZBIRA DOBAVITELJA PROGRAMSKE OPREME) .....	97
PREGLEDNICA 34: SEZNAM NALOG (RAVNATELJEVANJE PROJEKTOV).....	99
PREGLEDNICA 35: PRIMERJAVA NALOG PO OBSEGU (RAVNATELJEVANJE PROJEKTOV) .....	100
PREGLEDNICA 36: IZBIRA SODIL (RAVNATELJEVANJE PROJEKTOV).....	102



PREGLEDNICA 37: SEZNAM NALOG (SISTEMI ZA VARNOST IN ZAŠČITO).....	104
PREGLEDNICA 38: PRIMERJAVA NALOG PO OBSEGU (SISTEMI ZA VARNOST IN ZAŠČITO).....	104
PREGLEDNICA 39: IZBIRA SODIL (SISTEMI ZA VARNOST IN ZAŠČITO) .....	106
PREGLEDNICA 40: ŠTEVILČNE VREDNOSTI IN ODPSTOPANJA (VSE NALOGE – PROGRAMSKA OPREMA):.....	109

## Kazalo slik

SLIKA 1: STOPNJE ODLOČITVENEGA PROCESA (PRIREJENO PO: BOHANEC, 2006; 20).....	14
SLIKA 2: VREDNOTENJE IN ANALIZA RAZLIČIC Z MODELIRANJEM (BOHANEC, 2006; 23).....	16
SLIKA 3: RAVNI ODLOČANJA IN UREJENOST ODLOČITEV V (SIC!) ZDRUŽBAH (BOHANEC, 2006; 34).....	20
SLIKA 4: INFORMACIJE ZA ODLOČANJE (BENTLEY, 1998; 67).....	23
SLIKA 5: OGRODJE ZA OCENJEVANJE VSEBINE, OKOLIŠČIN IN PROCESA (STOCKDALE, STANDIG, 2006; 1097).....	42
SLIKA 6: PRIKAZ IZIDOV VREDNOTENJA S STOLPIČNIM GRAFIKONOM.....	50
SLIKA 7: PRIKAZ IZIDOV VREDNOTENJA Z RAZSEVNIM GRAFIKONOM .....	51
SLIKA 8: PRIKAZ IZIDOV VREDNOTENJA S KROŽNIM GRAFIKONOM .....	51
SLIKA 9: ODLOČITVENO DREVO ZA NAKUP PRENOSNEGA TELEFONA .....	52
SLIKA 10: ZALOGE VREDNOSTI ZA NAKUP MONITORJA (SETNIKAR, 2002).....	53
SLIKA 11: IZBIRA NAJPRIMERNEJŠE PROGRAMSKE REŠITVE ZA PODORO RAVNATELJEVANJU PROJEKTOV (ALEŠ ŠUŠTARŠIČ, 2003).....	56
SLIKA 12: VREDNOTENJE RAZLIČIC S KROŽNIMI GRAFIKONI (M. KASTELIC, 2007; 15) .....	58
SLIKA 13: PRIMER UPORABE PROGRAMA DEXi – GRAFIČNI PRIKAZ IZIDOV VREDNOTENJA (M. KRAJNC, 2007; 21) .....	58
SLIKA 14: STOLPIČNI DIAGRAM PRIMERJAVE NALOG PO OBSEGU (PRENOSNI RAČUNALNIKI).....	65
SLIKA 15: STOLPIČNI DIAGRAM PRIMERJAVE NALOG PO OBSEGU (DIGITALNI FOTOAPARATI) ....	70
SLIKA 16: STOLPIČNI DIAGRAM PRIMERJAVE NALOG PO OBSEGU (VSE NALOGE – STROJNA OPREMA).....	83
SLIKA 17: STOLPIČNI DIAGRAM PRIMERJAVE NALOG PO OBSEGU (IZBIRA ORODJA ZA RAZVOJ PROGRAMSKE OPREME).....	89
SLIKA 18: STOLPIČNI DIAGRAM PRIMERJAVE NALOG PO OBSEGU (IZBIRA DOBAVITELJA PROGRAMSKE OPREME).....	94
SLIKA 19: STOLPIČNI DIAGRAM PRIMERJAVE NALOG PO OBSEGU (RAVNATELJEVANJE PROJEKTOV).....	100
SLIKA 20: STOLPIČNI DIAGRAM PRIMERJAVE NALOG PO OBSEGU (SISTEMI ZA VARNOST IN ZAŠČITO) .....	105
SLIKA 21: STOLPIČNI DIAGRAM PRIMERJAVE NALOG PO OBSEGU (VSE NALOGE – PROGRAMSKA OPREMA).....	109

## Seznam kratic in pojmov

CA	Združevalna analiza ( <i>Conjoint Analysis</i> )
CCP ogrodje	Ogrodje za ocenjevanje IT, v katerem upoštevamo vsebino, razmere (kontekst, okoliščine) in proces odločanja ( <i>Content, Context, Process framework</i> ).
CRM	Obvladovanje stikov s strankami ( <i>Customer Relationship Management</i> )
DSS	Sistemi za podporo odločanju ( <i>Decision Support Systems</i> )
ERP	Celovita programska rešitev ( <i>Enterprise Resource Planning</i> )
ES	Ekspertni sistemi ( <i>Expert Systems</i> )
GSS	Sistemi za podporo skupinskega dela ( <i>Group Support Systems - GSS</i> )
IS	Informacijski sistemi ( <i>Information Systems</i> )
IT	Informacijska tehnologija ( <i>Information Technology</i> )
MIS	Ravnateljski informacijski sistemi ( <i>Management Information Systems</i> )
OLAP	Sistemi za sprotno analizo podatkov ( <i>On-Line Analytical Processing</i> )
OU	Izvedbena uporaba ( <i>Operational Use</i> )
PESTLE analiziranje	PESTLE analiziranje se ukvarja z ugotavljanjem in vrednotenjem političnih, gospodarskih, družbenih, tehnoloških, pravnih in okoljskih dejavnikov v opazovanem času ( <i>Political, Economic, Social, Technological, Legal, Environmental</i> )
PO	Programska oprema
POU	Pred-izvedbena uporaba ( <i>Prior Operational Use</i> )
SWOT analiza	Kratica SWOT vključuje naslednje pojme: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Strengths</i> – prednosti,</li> <li>- <i>Weaknesses</i> – slabosti,</li> <li>- <i>Opportunities</i> – priložnosti,</li> <li>- <i>Threats</i> – pasti, tveganja.</li> </ul>
XML	Razširljiv označevalni jezik ( <i>eXtensible Markup Language</i> )

## Povzetek

V današnjem času le redka podjetja (in tudi ostale oblike združb) lahko poslujejo brez uporabe sodobnih informacijskih tehnologij (IT). Računalniška oprema je postala pomembno delovno oziroma osnovno sredstvo, ki združbi omogoča razvoj in preživetje v vse bolj tekmovalnem okolju. Odločitve o nabavi oziroma posodobitvi IT zato pridobivajo na pomenu in omogočajo (ali ovirajo!) nemoteno delovanje združb.

V tej magistrski nalogi preučujem, kako poteka odločanje pri naložbah v IT združb. V prvem poglavju naloge najprej predstavim, kaj odločanje sploh je, tako da odločanje umestim v okvir znanosti, predstavim sestavine odločanja, odločitveni proces in njegov potek v združbah. Nato nadaljujem s predstavitvijo zapisov sodobnih strokovnih člankov iz področja odločanja o nabavi IT. V drugem poglavju prikažem različne metode odločanja, programe za podporo odločanju ter oblikovanje odločitvenih modelov o naložbah v IT.

V praktičnem delu magistrske naloge (četrto in peto poglavje) so predmet obravnave seminarske naloge podiplomskih študentov Fakultete za računalništvo in informatiko (FRI), v katerih je nakopičeno veliko znanja o odločanju pri naložbah v IT združb. Razdelim jih na odločanje o naložbah v računalniško strojno opremo ter na odločanje o naložbah v programsko opremo združb. V obeh delih posamezne seminarske naloge primerjam med sabo ter preučujem razlike in podobnosti praktičnih primerov odločanja. Iz teh primerov skušam izluščiti ključna sodila, ki bi lahko bila v pomoč tudi v prihodnjih primerih podobnega odločanja. Pri tem naloga obravnava tudi posamezne okoliščine, v katerih poteka odločitve, saj imajo okoliščine velik vpliv na sprejem odločitve. Odločitve iz vsake kategorije potem primerjam med sabo, hkrati pa zberem pomembne vidike, ki jih je treba pri odločanju upoštevati. Ti vidiki združujejo obširno znanje iz obravnavanih seminarskih nalog in tako lahko pripomorejo k še boljšemu odločanju.

Ugotavljam, da med teorijo in prakso odločanja o naložbah v IT obstaja velik razkorak. Novejša strokovna literatura na problematiko odločanja zre iz zelo širokega zornega kota, medtem ko se v praksi odločevalci pri odločanju pogosto preveč omejijo. V našem primeru je tako precej študentov namenilo veliko pozornost tehničnim lastnostim IT, medtem ko so večkrat spregledali kako 'neotipljivo', težje merljivo lastnost naložbe.

**Ključne besede:** odločanje, sistemi za podporo odločanju, odločitveni modeli, večparametrsko odločanje, združba, tehnična funkcija, informacijska tehnologija, informacijski sistemi, strojna oprema, programska oprema, DEXi.

## Summary

Nowadays only few firms and other formal social units (further on: firms) can do business without using modern information technologies (IT). Computer equipment has become an important working tool or even a basic tool, which enables firms to develop and survive in an increasingly competitive environment. The decisions on acquiring or modernising IT are therefore gaining importance as they enable (or hinder!) the uninterrupted functioning of firms.

This master's degree thesis considers the process of decision making in firms which invest in IT. The first chapter of this thesis presents what decision making actually is by placing it in a scientific framework and by presenting the contents of decision making, the process of decision making and its application in firms. It continues with a presentation of recent expert articles from the field of decision making when acquiring IT. The second chapter presents different methods of decision making, decision support software and the formation of decision models when investing in IT.

The subject of the practical analysis in this master's degree thesis (the fourth and the fifth chapter) are the seminar papers of postgraduate students at Faculty of computer and information sciences, in which a lot of knowledge on decision making about investing in a firm's IT is accumulated. These papers are divided into those considering decision making about investments in computer hardware and decision making about investments in computer software of a firm. In both parts, I compare the individual seminar papers and study the differences and similarities of practical decision making cases. I attempt to establish the key criteria which could be helpful in the future cases of similar decision making. The thesis also discusses individual circumstances in which a decision is made, as the circumstances have a big impact on reaching a decision. I compare the decisions in each category to each other and at the same time I also collect important aspects, which need to be taken into consideration in decision making. These aspects combine extensive knowledge taken from the analyzed seminar papers and can therefore contribute to better decision making.

I have found that there is a huge gap between the theory and the practice of decision making about investments in IT. Recent expert literature views the problems in decision making from a very broad perspective, while in reality decision makers often limit themselves too much in bringing their decisions. In our case, many students have thus dedicated a lot of attention to technical characteristics of IT, while frequently overlooked an "intangibles" – intangible characteristics of an investment, which have been more difficult to measure.

**Key words:** decision making, decision support systems, decision models, multi-attribute decision making, formal social unit, technical function, information technology, information systems, hardware, software, DEXi.

# 1 Uvod

## 1.1 Namen, cilj, metode

Namen te naloge je povečati usposobljenost vseh zainteresiranih, ki se odločajo o nabavi strojne in programske opreme oziroma naložbah v informacijsko tehnologijo (v nadaljevanju: IT), z znanji iz teorije odločanja in spoznanji, ki jih je prinesla praksa odločanja na tem področju. Njihovo pozornost želim usmeriti tudi na tipične napake pri odločanju o tej vsebini, zato da se jim bodo lažje izognili.

Cilj naloge je izdelati nekaj primerov odločitvenih modelov za nosilce odločitev pri naložbah v IT, v katerih bodo smiselno vključeni številni dejavniki, ki jih je nujno ali vsaj priporočljivo upoštevati pri izbiri med različnimi možnostmi.

Glavni metodi dela sta primerjava in analiza načinov odločanja. Tako v teoretičnem kot tudi v praktičnem delu bom primerjal različne načine odločanja, ki jih navajam. Pri tem bom iskal najboljši način oziroma bom boljše med njimi dopolnjeval z zamislivi iz drugih. V teoretičnem delu bom tako iz ustrezne strokovne literature s primerjavo različnih načinov odločanja izluščil ključna spoznanja. V praktičnem delu bom primerjal, kako so se ali bi se o nabavi IT odločali študenti, katerih seminarske naloge obravnavam. Naloge bom uvrstil v kategorije, znotraj katerih jih bom razvrščal, primerjal in dopolnjeval. Na podlagi primerjav in dopolnitev bom nato zgradil enoten odločitveni model za posamezno kategorijo, katerega bo v podobnih okoliščinah moč še kdaj uporabiti.

## 1.2 Vsebina

V današnjem času le redka podjetja (in tudi ostale oblike združb) lahko poslujejo brez uporabe sodobnih informacijskih tehnologij (IT). Računalniška oprema je postala pomembno delovno oziroma osnovno sredstvo podjetja, ki omogoča razvoj in preživetje v vse bolj tekmovalnem okolju. Odločitve o nabavi oziroma posodobitvi IT zato pridobivajo na pomenu in omogočajo (ali ovirajo!) nemoteno delovanje podjetja. Pomembno je, da se ravnatelji oziroma odločevalci zavedajo teže teh odločitev in jim namenijo zadostno pozornost, pri čemer uporabijo razpoložljiva znanja, pripomočke in tehnike, ki jim omogočajo dober razmislek in dodaten vpogled v problem. Glavni izziv pri pisanju magistrske naloge je tako zbrati različna znanja, z uporabo katerih lahko izboljšamo odločanje o nabavi IT.

Naloga je nastala na pobudo prof. Mihelčiča, ki na podiplomskem študiju "Informacijski sistemi in odločanje" Fakultete za računalništvo in informatiko (FRI) predava predmet "Poslovne funkcije in odločanje". V okviru tega predmeta lahko študent izdelava seminarsko nalogo o odločitvah v naložbeno (ali investicijsko-) tehnični funkciji. Tako se je v letih izvajanja tega študija v profesorjevem kabinetu nabralo že lepo število seminarskih nalog, kjer je nakopičeno veliko znanja o odločanju glede ustreznosti strojne in programske opreme. Ta znanja bom v nadaljevanju na zgoščen način prikazal ter razčlenil. Ob tem jih bom

podrobneje preučil, dopolnil ter prikazal morebitne pomanjkljivosti odločanja na posameznih primerih.

Ena od zelo pogostih napak pri odločanju je (pre)ozek pogled na problem. Tako pri inženirjih in ljudeh tehničnih strok pogosto opažam, da se pri svojih ocenah radi zanašajo na tehnične lastnosti predmeta preučevanja, saj so merljive in 'otipljive'. Ko se inženirji dokopljejo do števil, se jim popolnoma predajo. Pri tem pa žal pogosto spregledajo 'neotipljive', 'mehke' lastnosti – to so tiste, ki so bolj subjektivne in jih je težje ocenjevati in meriti. Za njihovo ocenjevanje konvencionalne metode niso primerne, saj se do potrebnih ocen lahko dokopljemo le po raznih stranpoteh z uporabo ustvarjalnosti, neustaljenih vzorcev razmišljanja in s pomočjo instinkta ter intuicije. Ostane nam le, da postopamo podobno kot pri ostalih pomembnih odločitvah v življenju, ko konkretnih razmer ne moremo v celoti formalizirati in spraviti v številke, katere so nam sicer lahko v pomoč pri odločanju. Morda bi bilo 'življenje s še več številkami' za marsikoga bolj enostavno, a tako življenje bi verjetno hitro postalo tudi manj zanimivo in smiselno. Bernstein (1996; 7, navedeno v Bannister, 2000; 233) je takole komentiral predanost številkam: "Naša življenja so preplavljena s številkami, toda včasih pozabljamo, da so številke samo orodja. Nimajo duše; toda kljub temu lahko postanejo fetiši. Mnoge pomembne odločitve so izvedene z računalniki, napravami, ki govtajo številke kot nenasitne pošasti in vztrajajo, da jih nahranimo z vedno večjo množico števil, da jih zdrobijo, prebavijo in izpljunejo nazaj."

Ob pregledu strokovne literature sem ugotovil, da se avtorji le-te večinoma strinjajo, da je ocenjevanje in upravičenje naložb v IT/IS zelo zahtevna in problematična naloga (npr. v: Powell, 1992; Ballantine in drugi, 1998; Irani, 2002; Chou in drugi, 2006). Ta problematika je bila deležna številnih polemik, pojavljali so se tudi spori, čigava metoda za ocenjevanje je bolj pravilna. Tako npr. Love in drugi (2005; 947) že v prvem stavku povzetka članka izrazijo hudo kritiko: "Ocenjevanje IT je prevara z napačnimi predstavami in pomanjkanjem primernih metod in tehnik ocenjevanja. Koristi, stroški in tveganja naložb v IT morajo biti prepoznani, obvladovani in nadzorovani, če hočemo, da se nam vrednost naložbe povrne." Al-Yaseen in drugi (2006; 1001) pa navajajo, da na področju IT zaupanje v meritve nikoli ni doseglo tako visoke ravni kot pri meritvah tradicionalnih poslovnih učinkov.

Vendar je ocenitev naložb v IT kljub preprekam nekako treba izvesti. Temu v prid govorijo vsaj naslednji razlogi (prirejeno po: Chou in drugi, 2006; 1027):

1. Visoki stroški nabave in obratovanja IT:
  - Združbe za nabavo IT namenijo v povprečju vsako leto več finančnih sredstev, leta 2000 so v ta namen porabili že preko dva tisoč milijard ameriških dolarjev (Irani in Love; 2002).
2. Negotovost naložbe:
  - V povprečju je minimalno 20% naložb v IT/IS zgrešenih (Willcocks, 1992).
  - Linearno razmerje med vrednostjo naložb v IT/IS in uspehom združbe ne obstaja (Earl, 1989).
3. Mehanizem kontroliranja in ravnateljstva:
  - Ocenjevanje naložbe lahko zagotavlja povratne informacije ravnateljem in oblikuje temelje organizacijskega učenja. To je nujno za diagnosticiranje problemov, načrtovanje, zmanjševanje negotovosti, primerjanje projektov, razvrščanje projektov po pomembnosti in kot kontrolni mehanizem (Smithson in Hirschheim, 1998; Irani in Love, 2002).

Starejša strokovna literatura (objavljena pred letom 1990) se je večinoma osredotočala na izgradnjo modelov na podlagi tehničnih, ekonomskih in ostalih merljivih značilnosti naložbe v IT. Omenim naj, da v praksi odločanje pogosto poteka podobno kot v tej starejši strokovni literaturi. Bannister (2000; 238) navaja, da je veliko odločitev pri naložbenju v IT izvedenih na čisti tehnično – razumski podlagi. Take odločitve so lahko izvedene z uporabo formalne členitve podobnega tipa kot pri nakupu hiše, tovarne, ... Porabo večine časa odločevalca v procesu odločanja o naložbah v IT sestavlja absorpcija in uporaba raznih vhodnih informacij. Viri teh informacij so razni podatki, tehnike ocenjevanja, osebne izkušnje in znanja, politika združbe, želje posameznika ter intuicija. Nato poteka proces prečiščevanja (filtriranja) in destiliranja (čiščenja) pogosto zelo zapletenih podatkov, informacij in znanja v obliko, ki jo človeški um lahko dojema. Pri tem ne smemo pozabiti, da je sprejem odločitve odvisen od človeka – odločevalca in ne samo od vhodnih informacij.

Po letu 1990 so se začeli pojavljati strokovni članki, v katerih so odločitvene modele razširili in v njih dali poudarek tudi 'neotipljivim', 'mehkim', 'skritim', težje merljivim lastnostim naložbe, kot so vplivi družbenih, političnih in drugih dejavnikov na odločanje. Pri tem so se avtorji srečevali tudi s pojmi, kot so intuicija, subjektivnost odločitve ter s problematiko vpliva odločevalca na odločitev. Če osvojimo ta širši pogled na odločanje, se bomo morda pravilneje odločali.

Ker v nalogi stalno govorimo o informacijski tehnologiji, je prav, da ta pojem za začetek podrobneje opredelimo: Informacijska tehnologija (IT) so sredstva in vedenje o obravnavanju podatkov, zbiranju, obdelovanju, hranjenju, posredovanju ter prenašanju podatkov in oblikovanju informacij. V ožjem pomenu so to računalniki, telekomunikacije in sredstva za pisarniško poslovanje. IT je posrednik med ljudmi in procesi. Omogoča, da so uporabni podatki pri ljudeh in procesih na razpolago v pravem času in v taki obliki, da jih je mogoče uporabiti s čim manj dela (Možina in drugi, 2002; 621 - 625).

Pojem 'informacijska tehnologija' lahko razumemo tudi kot generičen izraz za zlivanje (konvergenca) tehnologij, kot so računalniki, strojna oprema, programska oprema, telekomunikacije, medmrežje, elektronika in izhajajoče tehnologije (Gunasekaran in drugi; 2001; 350).

Opredelimo še pojem 'tehnologija'. Po Mihelčiču (1999; 568) je to družbena zaloga znanja ustvarjalnih veščin. Je združek prvin, znanja in tehnik, s katerimi pridobimo proizvod ali storitev kot učinek delovanja združbe; dejavnosti, fizikalne, kemične, biološke ali umske, ki jih posameznik opravlja v zvezi s predmetom dela, osebo ali problemom, da bi prišlo do neke ugodne spremembe.

Večkrat se odločamo tudi o nabavi ali razvoju informacijskega sistema za podporo poslovanju združbe oziroma delu združbe. Informacijski sistem (IS) je celota sestavin, ki zagotavljajo podatke in informacije, pa tudi povezave med temi sestavinami v združbi in njenem okolju. IS je lahko zasnovan ročno ali računalniško (Možina in drugi, 2002; 627). Mi bomo pod pojmom IS v nadaljevanju imeli v mislih računalniško zasnovane IS.

Računalniška oprema se v zadnjem času čedalje hitreje razvija, izboljšuje in spreminja. Zaradi teh sprememb se sčasoma spreminjajo tudi odločitve oziroma odločitveni modeli, ki jih je treba stalno posodabljeni, prilagajati uteži sodil in dodajati nova, sodobna sodila. Tako se je

naprimer ob pojavitvi standarda XML med sodili za določene segmente programske opreme pojavilo še sodilo "kakovost podpore standardu XML." Take stvari nas opominjajo, da je v našem hitro spreminjajočem se okolju nemogoče postaviti nek splošni brezčasni odločitveni model, zato ga bralec v tej nalogi žal ne bo našel. Bo pa našel smernice in napotke, kako narediti čimboljši približek.



## 2 Odločanje

### 2.1 Odločanje in njegova umestitev v okvir znanosti

Kaj je pravzaprav odločanje? Če podrobno pogledamo besedo odločiti, vidimo, da je sestavljena iz dveh delov: od- in -ločiti. Se pravi ločiti stran manj primerne izbire, dokler nam ne ostane samo ena, najbolj primerna. Temu postopku ločevanja pravimo odločitveni proces.

Odločitveni proces torej obsega vse dejavnosti, ki vodijo do izbire različice, med drugim (Bohanec, 2006; 3):

- spoznavanje odločitvenega problema;
- zbiranje in preverjanje informacij;
- prepoznavanje različic;
- predvidevanje posledic odločitev;
- odločitev, to je izbira različice na osnovi presoje, osnovane na zbranih informacijah;
- obveščanje o odločitvi in razlogih zanjo;
- vrednotenje odločitev.

V zapletenih odločitvenih procesih se soočamo s problemom izbire (*problem of choice*) (Simon; 1977, v Bohanec in Rajkovič, 1999; 487). Iz množice različic (objektov ali akcij) je cilj:

- izbrati tisto različico, ki najbolj zadovolji namere ali cilje odločevalca ali pa
- razvrstiti različice od najboljše do najslabše (Bohanec in Rajkovič, 1999; 487).

V odločitvenem procesu iščemo torej tisto različico, ki najbolj ustreza ciljem. Sliši se enostavno, vendar se ob tem lahko pojavljajo številni problemi in omejitve (Rajkovič, 2001; 9-10):

- Cilji so zapleteni, nepopolni, negotovi. Pri skupinskem odločanju so lahko tudi protislovni ali neusklajeni.
- Različice so slabo ali nepopolno opredeljene, nepoznane. Dodaten problem predstavlja veliko število različic, ki jih je treba obdelati.
- Parametri, ki vplivajo na odločitev, so slabo opredeljeni, neznani, spregledani, težko merljivi. Lahko da jih je veliko število.
- Pri odločanju se srečujemo z omejitvami prvin. Lahko so časovne, kadrovske ali druge. Velika omejitev je pomanjkljivo poznavanje problemskega področja.
- Pojavljajo se tudi metodološke omejitve, kot so omejena smotrnost (racionalnost) odločevalcev, teoretični problemi ter problem merjenja kakovosti odločitve.

Poglejmo, kam odločanje umestimo v okviru znanosti. S problemi odločanja se ukvarja vrsta znanstvenih področij in disciplin. Beseda odločanje je zelo širok pojem. Običajno se odloča človek, lahko pa gre tudi za odločanje strojne oziroma programske opreme – tako imenovano strojno odločanje. Primer strojnega odločanja izvaja npr. vesoljska sonda, ki je sposobna delovati avtonomno ter se do določene mere tudi prilagajati, spreminjati in učiti med delovanjem – daleč v vesolju, brez neposrednega krmiljenja z Zemljo.

Na tej osnovi Bohanec (2006; 4) razdeli področje odločanja na:

- odločitvene sisteme (*decision systems*), kjer se odločajo stroji (sistemi) ter
- odločitvene znanosti (*decision sciences*), katere preučujejo odločanje ljudi.

V nadaljnjem členjenju področja odločanja se bomo naslanjali na njegovo razdelitev (Bohanec, 2006; 4-10).

**Odločitveni sistemi** so znanstvena disciplina, ki se ukvarja predvsem z računalniškimi programi in tehnologijami, ki so sposobne sprejemati in izvajati (v glavnem rutinske) odločitve ter nadzorovati in krmiliti procese.

**Odločitvene znanosti** pa zajemajo široko področje človeškega odločanja. Gre za interdisciplinarno področje, ki izvira iz ekonomike, organizacije, statistike in spoznavne psihologije. V širšem smislu se to področje ukvarja s tremi osnovnimi vprašanji:

- **Kaj je racionalno (smotrno) odločanje?** Kako in po kakšnih pravilih (aksiomih) naj se človek odloča pametno, smiselno, smotrno? To je temeljno vprašanje v ekonomiki in organizaciji, saj se pogosto uporablja pri vrednotenju odločitev.
- **Kako se ljudje dejansko odločajo?** Številne raziskave kažejo, da se ljudje pogosto odločajo vse prej kot smotrno; uporabljajo le nekakšna približna pravila in bližnjice, ki jih pripeljejo do bolj ali manj dobrih odločitev. Včasih so človeške odločitve videti povsem nelogične in nesmotrne.
- **Kako lahko potem, ko se že zavemo, kaj je smotrna odločitev in kako se ljudje dejansko odločajo, pomagamo ljudem, da bi se odločali lažje in bolje?** Na tem področju nastajajo različne metode in tehnike za izboljšanje procesa odločanja, od metod za povečanje ustvarjalnosti in izboljšanje statističnega mišljenja in pomnenja, do metod kolikostne in kakovostne odločitvene analize. Za pomoč odločanju lahko izkoristimo možnosti, ki jih ponuja uporaba informacijskih tehnologij.

Na ta tri vprašanja odgovarjajo trije tesno povezani, deloma prekrivajoči se vidiki človeškega odločanja:

- **Normativni vidiki**, ki vključujejo pretežno teoretične pristope, kot so:
  - odločitvena teorija (*decision theory*),
  - teorija večparametrskosti koristnosti (*multi-attribute utility theory*),
  - teorija iger (*game theory*) in
  - teorija družbene izbire (*social choice theory*).
- **Opisni (deskriptivni) vidiki**, ki so povezani predvsem s področji, kot sta:
  - spoznavna ali kognitivna psihologija in
  - sociologija.
- **Podpora odločanju**, s katero se ukvarjajo:
  - izvedbene (operacijske) raziskave (*operations research*),
  - odločitvena analiza,
  - sistemi za podporo odločanju.

Poglejmo bolj podrobno zadnji vidik. Podpora odločanju je tisti del odločitvenih znanosti, ki se ukvarja z vprašanjem, kako podpreti in izboljšati človekovo odločanje. Sestavljeno je iz vrste bolj specializiranih znanstvenih in tehničnih disciplin, ki jih na kratko opisujem v nadaljevanju:

**Izvedbene** (operacijske) **raziskave** (*operations research*), kjer gre predvsem za modeliranje in iskanje optimalnih rešitev stvarnih odločitvenih problemov. Modeliramo deterministične in verjetnostne sisteme. Za področja uporabe je pogosto značilna potreba po dodeljevanju omejenih prvin, kot so denar, delovna sredstva, delovni predmeti, energija, čas in podobno.

Metode izvedbenih raziskav omogočajo predvsem:

- urejanje in opis stvarnega problema v obliki matematičnega modela, ki vsebuje bistvene prvine opazovanega sistema in omogoča iskanje optimalnih rešitev;
- preiskovanje možnih rešitev problema z izdelavo sistematičnih postopkov za njihovo pridobivanje;
- iskanje rešitve, ki naj po potrebi vključuje tudi matematično teorijo, ki ustreza določenim sodilom optimalnosti in sprejemljivosti.

Tipične metode izvedbenih raziskav so:

- linearno in nelinearno programiranje,
- mrežni optimizacijski modeli,
- kombinatorična optimizacija,
- večciljno odločanje in
- markovsko modeliranje.

**Odločitvena analiza** je metodologija, ki jo lahko opredelimo kot uporabno odločitveno teorijo (*applied decision theory*). Gre za pristop, ki ponuja vrsto metod in tehnik za reševanje in analizo zahtevnih odločitvenih problemov. Probleme poskuša urediti in jih razgraditi na manjše, bolj obvladljive podprobleme. Pri tem upošteva sestavine, kot so različice (med katerimi izbiramo), dostopne informacije o odločitvenem problemu, znanje in zahteve odločevalca ter poskuša oceniti negotovost in tveganje pri odločitvah. V tem procesu pogosto gradimo razne modele za vrednotenje različic ter jih uporabimo za analize in simulacije, kot sta analiza *kaj-če* in simulacija Monte Carlo. Najbolj pogoste tehnike modeliranja temeljijo na gradnji odločitvenih dreves, diagramov vpliva in večparametrskih modelov.

**Sistemi za podporo odločanju** (*decision support systems - DSS*) so interaktivni računalniški programi, ki pomagajo odločevalcem pri uporabi podatkov in modelov za spoznavanje in reševanje odločitvenih problemov. Njihove glavne značilnosti so:

- vsebujejo podatke in modele;
- namenjeni so predvsem za pomoč ravnateljem pri reševanju delno urejenih in neurejenih odločitvenih problemov;
- podpirajo odločevalca, tako da mu pomagajo z izbiro in prikazom informacij, vendar ga ne nadomeščajo;
- bolj kot učinkovitosti so namenjeni izboljšanju kakovosti in uspešnosti odločitev.

Sisteme za podporo odločanju lahko delimo glede na prevladujoče področje, s katerim se ukvarjajo. Glavna področja so:

- podatki,

- modeli,
- procesi ali
- komunikacije.

Obstajajo tudi tako imenovani generatorji, ki omogočajo razvoj namenskih sistemov za podporo odločanju.

Med sisteme za podporo odločanju uvrščamo tudi razne specializirane informacijske sisteme, kot so:

- (sic!) ravnateljski IS (*Management Information Systems - MIS*),
- (sic!) poslovodni IS (*Executive Information Systems - EIS*),
- geografski IS, (*GIS*),

lahko pa jih sestavljajo tudi sistemi, kot so:

- sistemi tipa OLAP (*On-Line Analytical Processing*),
- programski agenti (*Software Agents*),
- sistemi za odkrivanje znanja (*Knowledge Discovery Systems*),
- nekateri tipi ekspertnih sistemov (*Expert Systems - ES*),
- sistemi za podporo skupinskega odločanja (*Group DSS*),
- sistemi za podporo skupinskega dela (*Group Support Systems - GSS*) ter
- skladišča podatkov oziroma podatkovna skladišča.

Skladišča podatkov so posebne zbirke podatkov. Podatki so zbrani iz različnih virov in predstavljeni tako, da jih je mogoče uporabiti za podporo (sic!) ravnateljskih odločitev. Tehnologija skladišč podatkov omogoča:

- čiščenje podatkov z namenom, da bi bili ti čim bolj točni, preverjeni in pravilno združeni;
- integracijo (združevanje, agregacijo) podatkov, na primer po časovnih obdobjih ali geografskem izvoru;
- uporabo tehnik sprotne podpore analiz podatkov (OLAP), ki omogočajo pregledovanje podatkov z različnih vidikov in ravni agregacije;
- uporabo vizualizacijskih orodij in metod za odkrivanje znanja iz podatkov (*Knowledge Discovery from Databases; Data Mining*) za analiziranje podatkov.

Na področje sistemov za podporo odločanju pa spada še vrsta drugih pristopov, tehnik, metod in sistemov, npr.:

- tehnike, ki omogočajo organiziranje podatkov in zamisli:
  - tehnika viharjenja možganov (*brainstorming*),
  - tehnika Delphi,
  - uporaba miselnih vzorcev;
- uporabna orodja za hranjenje in iskanje podatkov;
- tehnike izdelave poročil in vizualizacije podatkov, ...

## 2.2 Prvine odločanja

Razlago prvin odločanja povzemam po knjigi *Odločanje in modeli* (Bohanec, 2006; 11-16).

Odločamo se zato, da bi rešili **odločitveni problem**. Problem skušamo rešiti tako, da izberemo eno izmed različnih rešitev (**različic**), in to tako, da bi dosegli zastavljene **cilje**.

Cilje običajno opredeli **odločevalec**. Odločevalec tudi proučuje in tehta različne lastnosti različic, ki opredeljujejo njihovo kakovost ali zmožnost doseganja ciljev; govorimo o **sodilih** odločanja. Določenim različicam daje prednost (preferenco). Odločevalec v določenem trenutku odločitvenega procesa tudi izbere eno izmed različic – se odloči oziroma **sprejme odločitev**. Na tej osnovi sledi **izvedba odločitve**, kar ima določene **posledice**. Pri odločanju imamo le redko popolne podatke o odločitvenem problemu in popoln nadzor nad odzivom okolja. Odločitveni procesi torej pogosto potekajo v pogojih negotovosti, pri čemer mora odločevalec sprejeti določeno **tveganje**.

Z izrazi **različice**, alternative, variante ali možnosti označujemo različne izbire, ki jih imamo na voljo pri odločanju. Največkrat izbiramo med objekti, ki so primerljivi in se med seboj izključujejo. Pri večini odločitev med različicami nastopa tudi 'status quo', kar pomeni sedanje, obstoječe stanje. Gre za različico, ki se zgodi, če ničesar ne ukrenemo. To se lahko zgodi zaradi naše neodločnosti, ker se pač ne znamo, ne moremo, ne upamo ali pozabimo odločiti. Lahko pa se povsem zavestno in utemeljeno odločimo, da se ne bomo odločili za nobeno izmed različic. Včasih je ne-odločitev najboljša izbira.

Pri odločanju le redko nastopa en sam cilj in ena posledica odločitve. Tudi ko tehtamo različice in se odločamo o tem, katera je boljša, le redko opazujemo eno samo njihovo lastnost. Nasprotno, že pri preprostih odločitvah, kot je nakup avtomobila, nas zanimajo številne lastnosti oziroma parametri različic: cena, poraba, varnost, dobavni rok, barva, ... Za takšno odločanje pravimo, da je **večparametrsko** ali večkriterijsko.

**Parameter** je neka lastnost, ki jo opazujemo pri različicah in lahko vpliva na oceno njihove kakovosti ali zaželenosti. Parametre včasih imenujemo tudi **opisne spremenljivke**.

Z izrazom **atribut** ali mera označujemo parameter oziroma spremenljivko, ki ima opredeljeno **mersko lestvico** in jo lahko merimo. Ceno lahko naprimer izražamo v različnih valutah. Cena sama po sebi je tako parameter, medtem ko je cena, izražena v evrih, že atribut. Merske lestvice so lahko zelo različne, od numeričnih do opisnih.

**Sodila** ali kriteriji so merila, na osnovi katerih vrednotimo, presojava in izbiramo različice glede na cilje odločevalca. Parametri oziroma atributi sami po sebi še niso sodila, saj gre le za spremenljivke, ki ponazarjajo določene lastnosti različic, vendar še nič ne govorijo o tem, kaj si želi odločevalec. Sodila zato oblikujemo tako, da te lastnosti oziroma spremenljivke povežemo z željami, zahtevami in prednostnimi cilji odločevalca. Določiti moramo, katere vrednosti sodil so najbolj in katere najmanj zaželene. Pogosto je pomembna 'smer' merila. Pri nakupu avtomobila je sodilo navadno to, da želimo plačati čim nižjo ceno. Nasprotno pa si podjetje pri uvajanju njihovega novega izdelka na trg želi doseči čim višjo ceno. Obstajajo tudi sodila, pri katerih so najbolj zaželene srednje vrednosti. Pri izbiri kandidata za delovni program lahko na primer zahtevamo srednješolsko izobrazbo (ne višjo in ne nižjo od te) ter opredelimo, da je najprimernejša starost kandidata okrog 30 let. Vrednosti meril pogosto tudi omejimo, na primer določimo najvišjo ceno, ki smo jo še pripravljeni plačati za kak izdelek.

Odločevalec ima le redko popoln nadzor nad dejavniki, ki vplivajo na izbiro različic in s tem na končne posledice odločitve. Posledice so pogosto odvisne od odziva okolja in drugih dejavnikov, na katere ni mogoče vplivati. Z besedo **negotovost** označujemo vse, kar ni popolnoma znano v trenutku odločitve. Zamislimo si lahko, da nastopi negotovost v zvezi z

nekimi pojavi, na katere nimamo vpliva in ki jih ne moremo zanesljivo napovedati. Izidov teh pojavov bodisi ne poznamo bodisi jih lahko ocenimo le približno, na primer z verjetnostjo. V takih primerih se moramo pri odločanju sprijazniti z določenim **tveganjem**.

## 2.3 Odločitveni proces

Odločanje je v splošnem večstopenjski proces. To pomeni, da ne zajema samo trenutne odločitve, ki se kaže v izbiri različice, pač pa vanj sodijo vse dejavnosti, ki potekajo pred izbiro različice in tudi po njej. Pred izbiro so to navadno dejavnosti (aktivnosti), povezane s preučevanjem odločitvenega problema, opredeljevanjem ciljev, zbiranjem informacij o različicah in oblikovanjem sodil. Po izbiri pa se največkrat posvetimo izvedbi odločitve in spremljamo njene posledice (Bohanec, 2006; 19).

Odločitveni proces je proces bolj ali manj sistematičnega zbiranja in urejanja znanja. V tem procesu naj bi pridobili dovolj informacij za primerno odločitev, zmanjšali možnost, da bi kaj bistvenega spregledali, ter se zavedli tveganj in posledic odločitve. Proces naj bi potekal hitro in poceni, odločitev pa naj bi bila čim boljša (Bohanec, 2006; 19).

V opisu odločitvenega procesa avtorji ponavadi predpostavijo smotrnost (racionalnost) odločitev. To pomeni, da ima tisti, ki odloča, na voljo vse informacije za ugotovitev problemskih in prednostnih stanj, vse znanje za ugotovitev problemov in prednosti, da pozna pravila odločanja in da pozna tudi vse rešitve, ki jih lahko oceni in predvidi vse njihove posledice (Rozman in drugi, 1993; 35). V praksi je tako stanje zelo redko, zato se upravljalci in ravnatelji zanašajo na preizkušene rešitve ali pa na podlagi obstoječega stanja gradijo drugačno stanje.

Mihelčič (1999; 308) navaja, da lahko odločanje pojmuje kot del procesa reševanja problema. Reševanje problema je mogoče razdeliti v več zaporednih faz ali stopenj:

1. Opredeljevanje problema v problemskih razmerah.
2. Iskanje in obdelava možnih različnih rešitev problema.
3. Izbira najboljše rešitve na podlagi kakšnega sodila.
4. Preizkus in presoja rešitve ter praktična izvedba.
5. Ocena izvedbe in s tem tudi odločitve.

Odločanje zajema stopnje 1 do 3.

Odločitev pomeni v svoji najpreprostejši in splošni opredelitvi izbiro med možnostmi. Humphreys (1998; 3) pravi, da je dejavnost odločanja sestavljena iz:

- občutenja,
- razmišljanja,
- spoznavanja,
- raziskovanja možnosti (spraševanja 'kaj-če') in
- izvajanja izbranih dejavnosti za dosego cilja.

Simon (v: A. Krisper, 2006; 29) in njegova šola odločanja sta postavila odločanje kot proces, ki predvideva obstoj vsaj treh skupin stvari:

- potreb oziroma razlogov za odločitev,
- različnih rešitev ter
- meril, na podlagi katerih izbiramo med različnimi rešitvami.

Simon opredeljuje tri stopnje v procesu odločanja:

- stopnjo raziskovanja (iskanje pogojev za potrebo po odločanju),
- stopnjo snovanja (razvoj in analiza možnih smeri rešitve) in
- stopnjo izbiranja (izbira ene izmed prej opredeljenih možnih poti za rešitev problema).

Razlog za odločitev se kaže kot spoznanje problemskega stanja, kot spoznanje znakov, ki kažejo, da nekaj odstopa ali bi utegnilo odstopati od normalnega, pričakovanega. Odločanje je namenjeno odpravi ali preprečevanju problemskega stanja, s tem pa najprej odkrivanju in razreševanju problemov, ki to stanje povzročajo ali bi ga utegnili povzročati. Obstoj različnih alternativ oziroma možnosti pomeni, da isti problem lahko razrešimo na različne načine. Prav množica možnosti za razrešitev oziroma preprečitev problema zahteva sodilo, glede na katero lahko razvrstimo rešitve na bolj ali manj obetavne, pri čemer je sodilo običajno cilj predmeta, o katerem odločamo (prilagojeno po: A. Krisper, 2006; 29).

Odločanje lahko opredelimo kot večstopenjski proces, ki pripelje predmet, o katerem se odločamo, iz problemskega stanja v želeno stanje oziroma je proces, ki prepreči nastanek problemskega stanja. Lipovec (1983; 38) opredeli stopnje procesa odločanja kot:

- opazovanje poslovanja, ki se konča z opredelitvijo problemskega stanja,
- določanje problemov ali diagnosticiranje problemskega stanja,
- razreševanje problemov s hipotezami in modeli,
- logično preverjanje hipotez in
- preverjanje rešitev v praksi.

A. Krisper (2006; 30-35) na podlagi obstoječih opredelitev (Humphreys, Lipovec, Gavett, Robbins) proces odločanja okvirno razčleni kot:

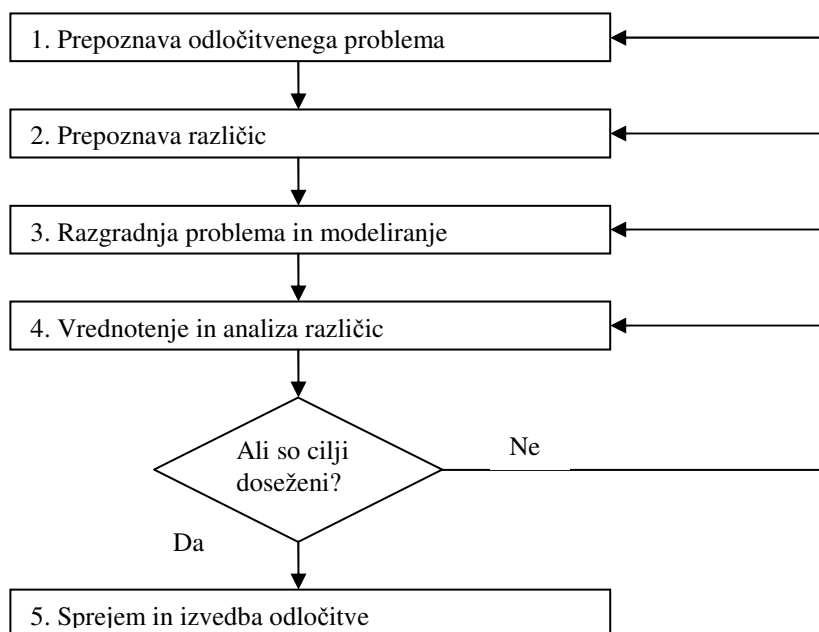
1. Ugotavljanje problemskih in prednostnih stanj.
  - Problemsko stanje zmanjšuje, prednostno stanje pa povečuje uspešnost podjetja.
  - Problemsko ali prednostno stanje ugotavljamo za bodisi obstoječe bodisi zamišljeno prihodnje stanje.
  - Ugotavljamo s primerjanjem podatkov o poslovanju oziroma delu poslovanja s podatki o preteklosti, z drugimi podjetji, z načrtom, ali pa kar predpostavimo, da je poslovanje mogoče izboljšati.
2. Določanje problemov in prednosti.
  - V tej stopnji iščemo vzroke za odstopanja – probleme ali prednosti. Ugotavljamo in preverjamo, kateri vzroki ali kombinacije vzrokov pripeljejo poslovanje do ugotovljenega stanja – se pravi, da spoznavamo predmet odločanja. Slabo poznavanje predmeta odločanja je po Rozmanu (1995; 40) krivo za veliko napačnih odločitev. Avtor meni, da je treba predmet analizirati sistematično in načrtno.
3. Iskanje, razvijanje in ocenjevanje možnih rešitev.

- Gre za to, da opredelimo čimveč različnih rešitev, katere ocenjujemo glede na izbrano sodilo: cilj predmeta, ki ga želimo doseči. V tej stopnji je pomembna ustvarjalnost in izogibanje vnaprejšnjemu zavračanju upoštevanja različnih možnih rešitev.
4. Izbira rešitve (pa naj bo ta rešitev preprečevanje ali odpravljanje problemskega stanja).
    - Tu izberemo eno od različnih možnih rešitev. Izberemo jo glede na možnost in ustreznost, ki v najboljši meri vodi k uspešnem poslovanju. Pri izbiri rešitve ocenimo vplive na uspešnost in tudi vplive na raven tveganja poslovanja.
  5. Logičen poizkus rešitve in njen praktičen preizkus z izvedbo v praksi.
    - Prvi del je logičen preizkus, ko še enkrat preverimo posledice zamišljene odločitve. Praktično preizkusimo izid izbire odločitve, ko izvedemo izbrano rešitev.

Bohanec (2006; 19) navaja, da odločitvena analiza predlaga sistematičen pristop k reševanju odločitvenih problemov. Odločitveni proces razdeli na posamezne stopnje oziroma faze (slika 1), v okviru katerih potekajo naslednje dejavnosti:

- urejanje (strukturiranje) in razgradnja odločitvenega problema na manjše in lažje obvladljive podprobleme;
- analiza dostopne informacije o odločitvenem problemu, podatkov o različicah ter analiza negotovosti in tveganja ob upoštevanju preferenc – prednostnih ciljev odločevalca;
- uporaba vseh teh informacij za optimalno ali vsaj čim boljše (zadovoljivo) doseganje ciljev odločanja.

**Slika 1: Stopnje odločitvenega procesa (prirejeno po: Bohanec, 2006; 20)**





V prvi stopnji prepoznamo (identificiramo) odločitveni problem, oblikujemo odločitveno skupino in naredimo načrt nadaljnjih stopenj.

V drugi stopnji opredelimo različice. Poleg tega, da navedemo znane različice, je lahko zelo pomembno, da poskušamo dejavno poiskati in oblikovati nove različice, takšne, na katere morda sprva nismo niti pomislili.

V tretji stopnji razgradimo odločitveni problem na podprobleme in zgradimo enega ali več modelov. V splošnem gre za matematične ali grafične modele, s katerimi lahko opišemo in opredelimo najpomembnejše sestavine odločitvenega problema. Sestavine so:

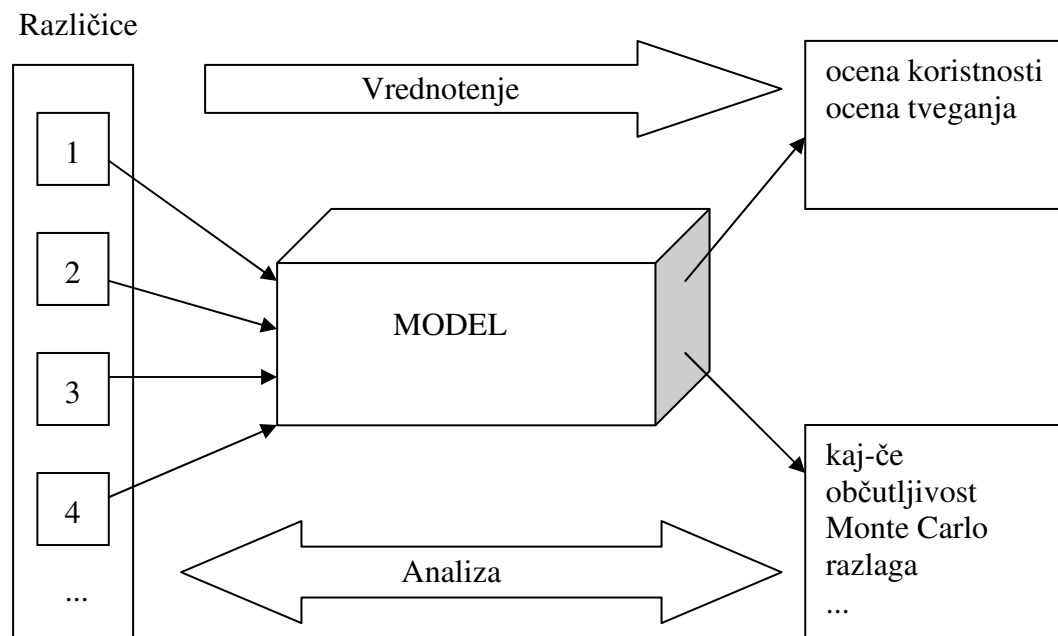
1. **Struktura** (sestava) **odločitvenega problema**. Tu se vprašamo, ali je možno odločitveni problem razgraditi na manjše in po možnosti lažje obvladljive odločitvene podprobleme. Na kakšen način so ti problemi povezani med seboj oziroma odvisni drug od drugega? Ali gre za zaporedje odločitev (zaporedno odločanje) ali pa so odločitve vzporedne in med sabo neodvisne? Izid razgradnje lahko potem opišemo npr. s hierarhijo opisnih spremenljivk v večparametrskem modelu ali pa z zaporedjem odločitvenih vozlišč v odločitvenem drevesu.
2. **Sodila**. V modelu opredelimo sodila, ki jih je treba upoštevati pri vrednotenju in izbiri različic. Posebej je pomembno, da ne spregledamo sodil, ki bistveno vplivajo na odločitev (načelo polnosti). Pri oblikovanju sodil poskušamo izpolniti tudi nekatere druge zahteve, kot so *neredundantnost* (neodvečnost - ne uporabljamo sodil, ki so odveč in ne vplivajo na odločitev), *ortogonalnost* (medsebojna neodvisnost) in *operativnost* (izvedljivost, merljivost) sodil. Za vsako sodilo določimo, katere njegove vrednosti so najbolj in katere najmanj zaželeni.
3. **Preference** (prednostni cilji). V tesni povezavi s sodili so preference, se pravi izraženo subjektivno mnenje odločevalca o tem, katere različice so bolj zaželeni od drugih oziroma katera sodila so pomembna in kako se med seboj kombinirajo pri vrednotenju sodil. Preference lahko izrazimo tako, da bodisi neposredno primerjamo različice med seboj bodisi opredelimo vpliv odločitvenih parametrov na končno oceno različic, na primer z utežmi ali z odločitvenimi pravili.
4. **Negotovosti**. V modelih opisujemo tudi negotovost oziroma tveganje, do katerega lahko pride pri naši odločitvi. Vprašati se moramo, kateri so tisti pojavi oziroma procesi ali dejavnosti, ki jih ni mogoče nadzorovati, vendar lahko bistveno vplivajo na našo odločitev. Ali lahko opredelimo možne izide tega dogajanja? Ali je možno oceniti verjetnosti teh izidov in kakšne so? Zelo primerni metodi za modeliranje negotovosti sta odločitveno drevo in diagram vpliva.

Tehnike modeliranja, ki jih lahko uporabimo v tej stopnji, so številne in raznovrstne. Probleme lahko uredimo po načelu 'deli in vladaj', s čimer pridemo do hierarhičnih in mrežnih modelov. Za modeliranje negotovosti so primerni verjetnostni modeli. Pomembne so tudi metode optimizacije in simulacije. Od vseh pa se v odločitveni analizi največ uporabljajo tehnike modeliranja, kot so odločitvena drevesa, diagrami vpliva in večparametrski modeli.

V četrti stopnji uporabimo model zato, da z njim ovrednotimo in analiziramo različice (slika 2). Za vsako različico tako pridobimo neko oceno kakovosti ali koristnosti glede na zastavljene cilje odločitvenega problema. Ob tem navadno ocenimo tudi tveganje pri izbiri različice. Na osnovi teh izračunov lahko različice uredimo od najboljše do najslabše ter med njimi

izberemo najboljšo; to je praviloma različica z najvišjo koristnostjo in še sprejemljivim tveganjem. V tej stopnji torej sprejmemo odločitev.

Slika 2: Vrednotenje in analiza različic z modeliranjem (Bohanec, 2006; 23)



Velika prednost modelov je, da jih je možno uporabiti tudi za različne analize in simulacije. To je treba že zato, ker končna ocena sama po sebi praviloma ne zadošča za celovito sliko o posamezni različici in posledicah, ki jih ima njen izbor. Dobro je ugotoviti, na osnovi česa je bila pridobljena ocena in ali je ustrezna. Ocena je vedno do neke mere negotova in nenatančna. Razumeti moramo, pod kakšnimi pogoji se lahko spremeni in kaj to pomeni za odločitev. Pri tem si navadno zastavljamo vprašanja, kot so:

- Kako je bila izračunana končna ocena različic – na osnovi katerih parametrov in predpostavk, s kakšnimi metodami in izračuni? Ali so podatki o različicah in uporabljene metode ustrezni?
- Zakaj je končna ocena takšna, kot je? Ali je v skladu s pričakovanji ali odstopa in zakaj? Katere lastnosti različic (vrednosti parametrov, ocene negotovosti in tveganja) so najbolj prispevale k takšni oceni?
- Katere so bistvene prednosti in pomanjkljivosti posamezne različice?
- Kakšna je občutljivost odločitve: kako in v kakšni meri se spremenijo končne ocene različic v odvisnosti od sprememb vrednosti parametrov ali drugih manjših sprememb v modelu? Tu nas še najbolj zanimajo tiste spremembe, ki spremenijo vrstni red različic, še posebej tistih najboljših.
- Ali je mogoče različice še izboljšati? Kako jih izboljšamo? Katere spremembe povzročijo bistveno poslabšanje ocen?
- V čem se različice bistveno razlikujejo med seboj?

Šele z odgovori na ta vprašanja lahko pridemo do celovite slike o različicah in s tem odpremo

možnost za kakovostno, utemeljeno in preverjeno odločitev. Odgovore iščemo z različnimi analizami in simulacijami, kot so:

- **Analiza kaj-če:** Vprašamo se, kaj se zgodi, če spremenimo eno ali več lastnosti ene različice? Kako se spremeni ocena različice, kakšna so nova tveganja in kako to vpliva na predvidene posledice odločitve?
- **Analiza občutljivosti:** Pri tej analizi nas zanima, kako se spremenijo izidi vrednotenja različic, če pride do sprememb v modelu – na primer, ko se spremeni vplivnost določenega sodila ali verjetnost kakega izida. Katere spremembe bistveno vplivajo na odločitev?
- **Simulacija Monte Carlo:** Pri tej simulaciji ponavljamo vrednotenje različic, pri čemer spreminjamo začetne pogoje, najpogosteje vrednosti parametrov in ocenjeno verjetnost izidov. Izidi simulacije so največkrat porazdelitve končnih ocen, ki omogočajo oceno tveganj in možnih posledic odločitve.
- **Selektivna razlaga:** To je metoda analize različic, s katero ugotavljamo najbolj pomembne prednosti in slabosti posameznih različic. Poznavanje in razumevanje letih je pomembno za razumevanje, razlago in utemeljitev končne odločitve.

Na koncu te stopnje, po vseh vrednotenjih in analizah, pride na vrsto še ključno vprašanje: Ali se sedaj torej lahko odločimo – izberemo najboljšo različico? Ali bi s to izbiro res zadovoljivo dosegli cilje, ki smo si jih zastavili? Kakšno je tveganje pri tej odločitvi in ali je sprejemljivo? Kakšne bi bile posledice odločitve?

Pozitivni odgovori na ta vprašanja pomenijo, da je glavni del odločitvenega procesa uspešno končan: različico izberemo in jo lahko začnemo uresničevati. V nasprotnem primeru moramo poiskati drugačne, nove poti do odločitve – vrnemo se v eno od prejšnjih stopenj odločitvenega procesa. Lahko se vrnemo v prvo stopnjo in ponovno premislamo, ali smo dejansko razumeli odločitveni problem ter si zastavili prave in realne cilje. V drugo stopnjo se vrnemo zato, da bi ponovno opredelili različice ali morda poiskali nove, o katerih doslej še nismo razmišljali. V tretjo stopnjo pa se vrnemo takrat, ko smo pri vrednotenju in analizi različic opazili nekatere slabosti naših modelov in jih želimo odpraviti.

Ko je različica izbrana, jo v peti stopnji postopka udejanjimo (realiziramo). Ta stopnja ni več del, temveč izid odločitvenega procesa. Tu začnemo dodeljevati sredstva za uresničitev izbrane različice in ta proces je v splošnem nepovraten. Pri tem lahko uporabimo različne izide analiz: prepoznanim slabostim izbrane različice se pri uresnitvi skušamo čimbolj izogniti, ob tem pa skušamo izkoristiti prednosti različice. Med uresničevanjem lahko spremljamo odzive in spremembe okolja ter ukrepamo v skladu z ugotovitvami analiz. Če je treba, lahko vrednotenje in analize celo ponovimo v skladu z novimi spoznanji.

V celotnem procesu poskušamo zagotavljati čim večjo kakovost, ki se kaže v kakovosti procesa odločanja ter kakovosti izbrane različice in njenega uresničevanja.

Treba je poudariti, da medsebojna primerjava različic po uresničenju (realizaciji) odločitve ni in ne more biti pravo merilo kakovosti odločitve. Zgodi se, da našo izbiro obžalujemo. Vendar ni nobenega zagotovila, da bi se druga različica obnesla kaj bolje. Z vidika posameznega odločitvenega procesa ne moremo storiti nič več od tega, kot da v vsaki stopnji odločanja ravnamo po najboljših močeh in zmožnostih. Preteklih odločitev ne moremo več spremeniti, lahko pa se iz njih učimo.

## 2.4 Vrste odločanja

V življenju se stalno odločamo. Tudi kadar se odločimo, smo se pravzaprav odločili, da se ne bomo odločili. Stalno se srečujemo z razmeroma enostavnimi, vsakodnevnimi odločitvami. Na vsake toliko časa pa moramo sprejeti kako odločitev, ki bo imela velik vpliv na naše življenje in morda tudi na življenje drugih ljudi. Take odločitve so npr. izbira vrste študija, izbira zaposlitve, nakup stanovanja, ... Za take odločitve lahko rečemo, da so zahtevne.

Najpomembnejše značilnosti zahtevnih odločitvenih problemov so:

- novost: odločitveni problem ni rutinski, zato znanje in postopki reševanja problema odločevalcu na začetku niso znani ali pa so znani le delno;
- nejasnost: nepopolno poznavanje odločitvenega problema, ciljev odločitve in možnih posledic;
- večparametrsko odločanje: na odločitev vpliva večje število dejavnikov;
- skupinsko odločanje in usklajevanje interesov: odloča več skupin, ki imajo različne in med seboj protislovne interese;
- negotovost: na odločitev vplivajo dejavniki, na katere odločevalec ne more vplivati in katerih izid ni znan vnaprej;
- velike posledice odločitve: odločitev ima lahko velike posledice, kot so veliki dobički ali izgube, veliki vplivi na delovna mesta, veliki vplivi na okolje in prostor;
- omejene prvine, kot so čas, sredstva in zaposlenci, ki omejujejo možnosti za izvedbo odločitvenega postopka, pa tudi samo uresničitev odločitve (Bohanec, 2006; 30).

Za začetek lahko torej odločitve razdelimo na:

- rutinske in
- zahtevne.

Po pogostosti jih delimo na:

- enkratne in
- ponavljajoče.

Po posledicah jih lahko delimo na:

- kratkoročne ali
- dolgoročne.

Po številu sodil na:

- enosodilne (enokriterijske, enoparametrske) in
- večsodilne (večkriterijske, večparametrske).

Pri enosodilnih odločitvah upoštevamo eno samo sodilo, npr. pričakovani donos naložbe. Za modeliranje takšnih odločitev so zelo primerna odločitvena drevesa. Večina odločitev pa je večsodilnih. Takih odločitev se zlahka lotimo z metodami večparametrskega modeliranja.

Glede na raven tveganja jih delimo na (A. Krisper, 2006; 35; Bohanec, 2006; 32):

- odločitve v gotovosti,
- odločitve v tveganju in
- odločitve v (popolni) negotovosti.

O odločitvah v gotovosti govorimo takrat, ko so v trenutku odločitve na voljo vse potrebne informacije o različicah, posledice odločitve pa so z gotovostjo znane, zanesljive in natančno določene. Takšno odločanje je v praksi zelo redko. Primer je recimo izbira načina plačila izdelkov v trgovini. Izbiramo lahko med plačilom z gotovino ter plačilom z bančno kartico ali kreditno kartico.

Pri odločanju s tveganjem se srečamo s pojavi, na katere nimamo vpliva, vendar lahko vsaj približno ocenimo verjetnosti posameznih izidov teh pojavov. V tem primeru posledic odločitve ne moremo natančno napovedati, lahko pa jih na osnovi verjetnosti ocenimo in analiziramo stopnjo tveganja. Tako lahko na primer pri volitvah ugotavljamo verjetnosti izidov z javnomnenjskimi raziskavami ter na tej osnovi napovemo končne izide, pri čemer vedno obstaja določeno tveganje in možnost presenečenja.

Odločanje v negotovosti nastopi, kadar ni mogoče napovedati vseh možnih izidov kakega pojava oziroma je verjetnost teh izidov neznan ali pa skoraj povsem neznan. Predvsem je težko napovedati izide na novih področjih, kjer še ni preteklih izkušenj, recimo napovedati odziv kupcev pri uvajanju povsem novega izdelka na trg.

Po številu odločevalcev oziroma različnih skupin odločevalcev odločitve lahko delimo tudi na:

- posamične in
- skupinske.

Posamično odločanje je upravičeno predvsem v primerih, ko je odločitev lahka in enostavna, oziroma v primeru hitrega ukrepanja. Skupinske rešitve pa so uporabljene pri reševanju težjih problemov. Glavna prednost skupinskega odločanja je poleg tega, da vsak od udeležencev skupine prispeva svoj pogled na rešitve, tudi zbujanje občutka pripadnosti. Ljudje tako lažje sprejemajo spremembe, predvsem pa je kakovost odločitev večja (A. Krisper, 2006; 35).

Odločitve lahko delimo tudi glede na členjenost problema (A. Krisper, 2006; 35):

- programirane in neprogramirane,
- temeljne – rutinske ter
- strateške – taktične.

Pri dobro členjenem problemu so rešitve znane in jih je mogoče programirati, se pravi, da je proces odločitve znan in pogosto preizkušen. Pri neprogramiranih odločitvah temeljnih in strateških informacij ni dovolj na razpolago, problemi pa so običajno tudi slabo členjeni.

Podobna delitev je delitev po urejenosti (strukturiranosti). Alter (1999, 81) opredeljuje tri stopnje urejenosti sestave odločitve ali opravila (primerjaj: Bohanec, 2006; 33). Stopnja urejenosti opravila ali procesa je stopnja predvidene skladnosti med vhodi v opravilo in izhodi iz opravila (oziroma procesa ali odločitve). Primer visoke urejenosti opravila je dejavnost bankomata, ker je popolnoma krmiljen s pravili, ki natančno določajo, kako naj se odzove na vsak vhod (pritisk na gumb). Kot primer nizke urejenosti opravila pa je odgovor na vprašanje: kako narediti dober oglas za prodajo parfuma?

Tako dobimo tri opredelitve opravil:

Popolnoma urejeno (*totally structured*) opravilo je tako dobro razumljeno, da je možno natančno reči, kako ga opraviti in kako ga oceniti, če je bilo dobro opravljeno. Ima naslednje značilnosti:

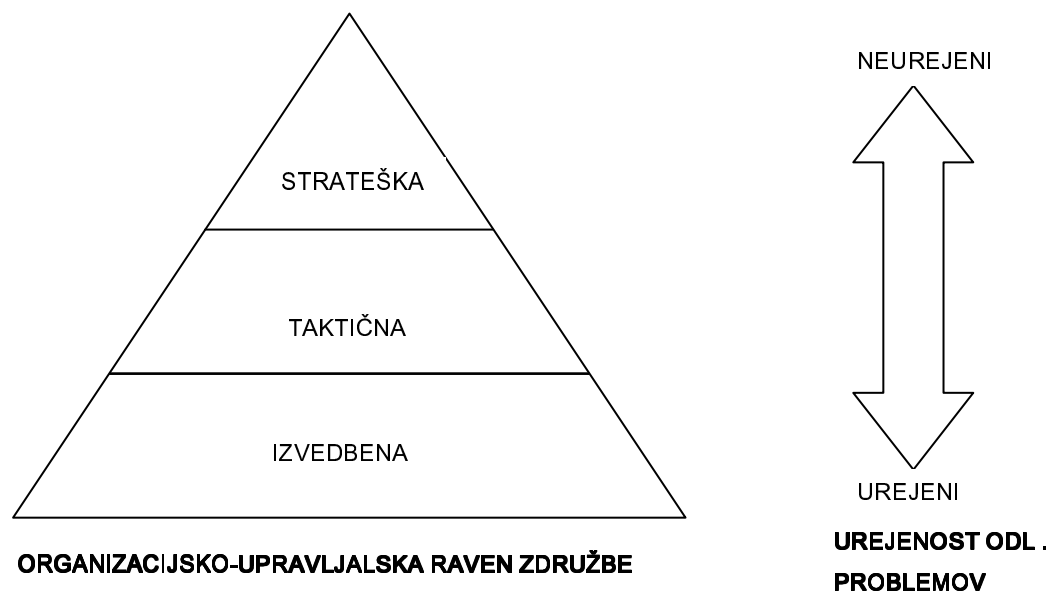
- Natančno vemo, katere informacije bomo potrebovali za izvedbo opravila.
- Metode obravnavanja (procesiranja) teh informacij so natančno opredeljene.
- Zaželena oblika informacij je natančno predpisana.
- Odločitve ali koraki opravila so natančno opredeljeni in ponovljivi.
- Sodila za izvedbo odločitev so dobro razumljena.
- Uspeh izvedbe opravila lahko natančno izmerimo.

Deloma urejeno (*semistructured*) opravilo je tisto, kjer so potrebne informacije in postopki splošno znani, čeprav so nekateri deli opravila še vedno odvisni od mnenja ocenjevalca. Primer takega opravila je, kako zdravnik pacientu določi diagnozo. Večina praktičnih odločitev sodi v to kategorijo.

Neurejeno (*unstructured*) opravilo je tako slabo razumljeno, da ni mogoče navesti katere informacije je treba uporabiti pri izvedbi opravila, niti ni sodil, s katerimi bi lahko ocenili, kako dobro je bilo opravilo opravljeno. Neurejene odločitve so izvedene s pomočjo izkušenj, intuicije, serije poskusov in napak, ocen čez palec in neopredeljivih kakovostnih informacij.

Bohanec (2006; 33) navaja, da je urejenost odločitev v (sic!) združbah tesno povezana z ravni, na kateri poteka to odločanje (slika 3). Odločitve na najnižjih, izvedbenih ravneh so najbolj urejene. Njihova neurejenost in s tem zahtevnost pa narašča v smeri proti višjim ravnam: taktični in strateški.

Slika 3: Ravni odločanja in urejenost odločitev v (sic!) združbah (Bohanec, 2006; 34)



Opazovanje toka sporočil v okviru informacijskega sistema podjetja ter primerjanje vsebine posameznih sporočil daje določeno osnovo za domnevo, da se na enaki organizacijski ravni stekajo – glede na značilnosti informacije in odločitve – podobna sporočila (Mihelčič, 1972;

4). Prejemniki na različnih organizacijskih ravneh namreč ne smejo zahtevati kakršnihkoli informacij, ampak le tiste, ki jih rabijo glede na položaj v organizacijski strukturi podjetja. Z neustrezno usmeritvijo informacij podan okvir odločitev ustvarja možnost, da sprejete odločitve ne ustrezajo ciljem združbe (po: Mihelčič, 1972; 91).

Odločitve lahko torej razdelimo tudi glede na organizacijsko raven, na kateri poteka odločanje v združbi, ter na vpliv teh odločitev na združbo (Bohanec, 2006; 34-35):

- Strateške odločitve vplivajo na celotno združbo ali njen večji del in to v daljšem časovnem obdobju. Običajno vplivajo na cilje in politiko združbe. Strateško odločanje se največkrat izvaja na najvišjih upravljaljskih in ravnateljskih ravneh združbe. Primer takšne odločitve je uvajanje novega proizvoda.
- Taktične odločitve vplivajo na del združbe in to v omejenem časovnem obdobju. Taktično odločanje navadno poteka v okviru poprej sprejetih strateških odločitev in poteka na srednjih ravnateljskih ravneh združbe. Primere takšnih odločitev pogosto srečamo pri kadrovskega odločanju, na primer pri zaposlovanju novih sodelavcev, načrtovanju kariere ali oblikovanju projektnih skupin.
- Izvedbene (operativne) odločitve so vse tiste brez dolgotrajnega vpliva ali pa le z omejenim vplivom na delovanje združbe; če vplivajo, vplivajo le kratek čas. Vedno potekajo v okoliščinah taktičnih odločitev. Zanje so značilni dobro opredeljeni cilji, postopki, naloge in prvine. Poteka na najnižjih ravneh ravnateljstva, odločitve pogosto sprejemajo izvajalci. Primer je odločanje o dodelitvi manjšega posojila stranki v banki.

Če so informacije dostavljene na drugo organizacijsko raven kot bi bilo z vidika upravljalno-ravnalnega kroga potrebno, ima to določene posledice. Usmeritev informacije na višjo raven ima nekaj tipičnih posledic, kot so na primer slabo izkoriščen čas višjih ravnateljev, slabi izidi dela nižjih ravnalcev in slabitev povezave med organizacijskimi ravnmi. Najbolj nevarna pa je usmeritev informacij na nižjo raven, katere običajne posledice so nepreverjene odločitve višjih ravnateljev, razbijanje enotnosti upravljalno-ravnalnega procesa (načrtovanje je bilo v danem primeru prepuščeno nižji ravni kot uresničevanje) in škodljivo preoblikovanje vloge organizacijskih ravnmi v nasprotju z načrtovano organizacijo, kar vse slabi napore za doseganje ciljev podjetja (Mihelčič, 1972; 98).

Poglejmo si še, kako umestimo odločanje o nabavi IT:

- Gre za zahtevno odločitev, ki ima pomembne posledice in večja tveganja za združbo.
- Posledice odločitev so dolgoročne.
- Odločitev je ponavljajoča na daljše obdobje, saj IT oprema že v nekaj letih zastari.
- Je večparametrna/večsodilna odločitev, saj na izbiro ustrezne IT vpliva več parametrov/sodil.
- Gre za odločanje s tveganjem, saj ne vemo, kako se bo izbrana IT obnesla v praksi, lahko pa vsaj približno ocenimo verjetnosti posameznih izidov.
- Odločitev je posamična ali skupinska, odvisno od primera.
- Opravka imamo z deloma urejeno odločitvijo.
- Odločitev zajema vse tri ravni odločanja.

## 2.5 Informacije in odločanje

V informacijski dobi količina podatkov, ki jih potrebujemo v življenju in pri poslovanju združb, čedalje bolj narašča, s tem pa narašča tudi čas za njihovo obdelavo. Pri tem se moramo zavedati, da je podatek 'le' opis nekega dejstva ali pojava, je nekaka surovina, iz katere lahko oblikujemo informacije. Informacija (*information*) pa je predmet sporočanja in komuniciranja (Kostrevec, 1997; 18).

Podatek in informacija sta relativna pojma, saj isti znaki, s katerimi izražamo podatke in informacije, različnim ljudem ne pomenijo istega. Tako je naprimer podatek, da je število artiklov na zalogi en milijon, za nepoznavalca okoliščin zgolj podatek, za ravnatelja združbe pa pomembna informacija o tem, da je na zalogi bodisi malo blaga in ga je treba zagotoviti, bodisi veliko blaga in je treba pospešiti prodajo.

Informacij potrebujemo čimveč, da se lahko pravilno odločamo. Ravnatelji združb tako nikoli ne govorijo o presežku informacij, pogostokrat pa se utapljujejo v preobilju podatkov. Čas za obdelavo podatkov pa si zopet lahko skrajšamo tako, da uporabljamo ustrezne metode, orodja in tehnike. Posamezniki se srečujemo z gorami podatkov predvsem v obliki tiskanega ali elektronskega gradiva. Pri tem si lahko prihranimo precej časa, če obvladamo npr. tehniko hitrega branja in novosti v uporabi informacijske tehnologije, ki nam daje tudi nove možnosti, kako varčevati s svojim časom.

Informacija je toliko več vredna, kolikor boljšo odločitev omogoča. Kako pa ugotovimo, katera odločitev je boljša, če se zaradi pomanjkanja časa ali sredstev odločimo le za eno? Največ bi bila vredna informacija, ki bi v celoti odpravila negotovost odločanja (označimo jo z vrednostjo 1). Ker pri odločanju nikoli nimamo popolne informacije, moramo iskati dodatne. Pri tem se odločamo o tem, ali je strošek dodatne informacije manjši od njene vrednosti. Vrednost informacije lahko presojamo tudi po razmerju med vlaganji (sredstva, predvsem pa čas!), potrebnimi za njeno pridobitev, in koristnostjo odločitve, ki je izšla iz procesa odločanja, v katerem je bila informacija uporabljena (Setnikar, 2004; 52).

Torej: zbiranje podatkov in oblikovanje informacij povzročata stroške, toda informacije prinašajo koristi. Ekonomsko vrednost informacije je zato treba videti v večjem dobičku, ki je nastal zaradi oblikovanja prav te informacije. Če je tako ugotovljeni dobiček večji od siceršnjega dobička, se pridobivanje informacije (ekonomsko) izplača, sicer pa ne (Možina in drugi, 2002; 620).

Vrednost informacije je vedno odvisna od prejemnika – kot smo že omenili, lahko nekemu prejemniku informacija pomaga pri odločanju, medtem ko drugemu ne pove nič, lahko pa ga celo ovira pri odločanju. Ko dobivamo dovolj informacij, se tveganje pri odločanju zmanjšuje, a samo do neke točke. Od te točke naprej nam nadaljne informacije tveganje zopet zvišujejo, ker nas odvrtaajo od prave odločitve (slika 4).

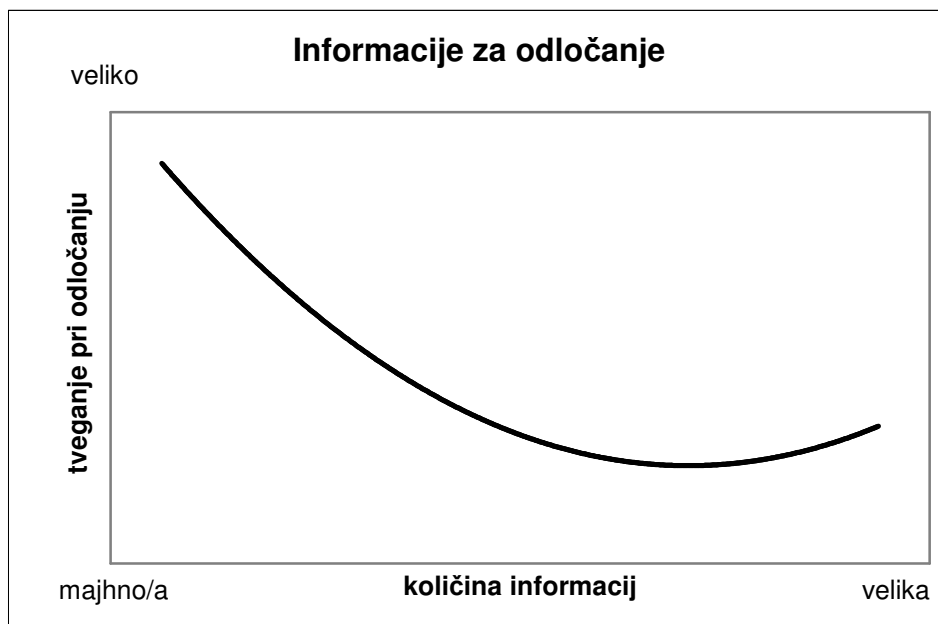
Informacije morajo biti:

- pravočasne,
- zanesljive,
- natančne,
- jedrnate (na kratko naj bi podale tudi širšo sliko problemskih razmer),



- pomembne (torej tiste, ki jih rabimo),
- celovite (zajemajo vse, kar potrebujemo), in
- nosilke zaupanja v sistem (Mihelčič, 1999; 495).

Slika 4: Informacije za odločanje (Bentley, 1998; 67)



Pri odločanju je pomembno, da zaupamo v informacije, ki so nam na voljo. Če nam informacije posreduje vir, v katerega ne zaupamo ali celo sumimo, da skuša s podajanjem lažnih informacij zadostiti lastnim interesom, potem je morda najbolje, da takih informacij ne upoštevamo.

Treba se je zavedati, da skoraj nikoli ne moramo dobiti vseh podatkov, ki jih potrebujemo. Večina odločitev temelji na pomanjkljivem znanju. Ni nujno imeti vseh informacij, da bi se pravilno odločili; toda nujno je vedeti, katere informacije nam manjkajo, da lahko določimo, kako tvegana in koliko natančna bo odločitev.

Za vsa podjetja je značilno, da skušajo doseči vnaprej postavljene cilje z namenom, da ustvarijo dobiček. Za doseganje teh ciljev je treba sprejemati poslovne odločitve, za kar pa je treba imeti kakovostne in ustrezne informacije, saj z njimi precej zmanjšamo tveganje, da bo odločitev nepravilna.

Kakovostna informacija je:

- pravočasna,
- točna,
- razumljiva,
- zanesljiva,
- uporabna,
- preverljiva in
- lahko dostopna.

Ustrezna informacija je informacija, ki zadeva predmet odločanja (A. Krisper, 2006; 37).

Poleg kakovosti in ustreznosti informacij pa je pomembna tudi razpoložljivost in zadostnost informacij. Raven zadostnosti informacij označujemo kot informacijsko raven, ki je razmerje med razpoložljivimi in potrebnimi informacijami. (Turk in drugi, 1994; 33). Z njo ocenjujemo raven zanesljivosti odločitve (oziroma negotovosti odločitve in s tem poslovanja), ki naj bi jo sprejeli na podlagi teh informacij.

Proces odločanja smo po A. Krisperju (2006; 30-35) opisali kot proces, ki je sestavljen iz problemskih stanj, določanja problemov, iskanja, razvijanja, ocenjevanja in izbire rešitev ter preizkus z izvedbo v praksi. Odločanje je proces spreminjanja informacije v odločitev kot posledek odločanja. Vprašajmo se torej, kakšne informacije potrebujemo v vsaki od stopenj odločitvenega procesa, da bodo odločitve na podlagi teh informacij čim bolj kakovostne. Vprašamo se lahko tudi, kje so viri za takšne informacije.

Driver in sodelavci (Daft, 1995; 369; v A. Krisper, 2006; 38) so razvili model načinov odločanja na podlagi dveh prvin odločanja: količine informacij in števila različnih mogočih rešitev. Avtorji predlagajo pet načinov odločanja in sicer:

- odločen (*decisive*) z malo informacij in eno rešitvijo,
- prožen (*flexible*) z malo informacij in več rešitvami,
- stopenjski (*hierarchic*) z veliko količino analize in eno natančno rešitvijo,
- združevalni (*integrative*) z veliko informacij in veliko možnimi rešitvami in
- sistemski (*systemic*) s sistemskim reševanjem problemov – veliko informacij, ki so z različnih točk gledanja vir za ustvarjanje različnih rešitev problemov.

Pomembno za informacije in podporo odločanju je predvsem to, da zadevajo predmet odločanja, da zajemajo vse ali kar največ podatkov, potrebnih za poslovno odločitev, da so primerne po obsegu, pravočasne in lahko dostopne. Predvsem je pri pomembnih odločitvah, ki jih sprejema vrhovno ravnanje, pomembno, da je vsak od članov dobro pripravljen in seznanjen s posledicami odločitve.

Vir za informacije o poslovanju podjetja so ponavadi računovodski podatki, ki so shranjeni v informacijskem sistemu podjetja. Podatek izraža nevtralno dejstvo, informacija pa je problemsko usmerjena in kot taka podlaga za odločanje. Podatek je torej informacija le v primeru, če razširja poznavanje nekega problema tistemu, ki se ukvarja s tem problemom. Informacije pa lahko dobimo na različne načine – z neposrednim zbiranjem, opazovanjem ali s prenašanjem. Informacije se prenašajo kot sporočilo med pripravljalcem in prejemnikom sporočila in se uporabijo za poslovno odločanje (A. Krisper, 2006; 38).

Da bi reševali problem, moramo problem najprej spoznati. Zato potrebujemo informacije o problemu, ki jih lahko pridobimo z analizo problema. Analiza je končana, ko imamo o problemu dovolj informacij, da pričnemo oblikovati možne rešitve. Prav tako moramo poznati želeno stanje, do katerega nas bodo rešitve pripeljale. V primeru, da je želeno stanje načrtovano stanje, lahko pričnemo z oblikovanjem možnih poti do rešitev. Ko pa se stanje okolja spreminja in je potrebno spremeniti želeno stanje v skladu z stanjem v okolju, pa oblikovanje možnih poti ni mogoče. V tem primeru je potrebno zbirati informacije iz okolja, ki pa so ponavadi težko dostopne, pomanjkljive, nepravočasne, predvsem pa ne vemo, katere

so za reševanje problema pomembne (A. Krisper, 2006; 37). Turk s sodelavci (1994; 47) ugotavlja, da je problem poslovnih odločitev pravzaprav problem primernih (ustreznih, kakovostnih in zadostnih) in pravočasnih informacij in njihove uporabe. Še več, informacije, ki so podlaga za odločanje, služijo tudi opazovanju izvajanja dejavnosti, ki jo je odločitev povzročila.

Pomemben je tudi način, kako izbrati ustrezne in kakovostne informacije, da bo odločanje čim bolj učinkovito. Magdalenic (1993; 18) tako razdeli računovodske informacije na tri kategorije:

- izvedbene informacije,
- finančno računovodske informacije in
- upravljalno ravnalne informacije.

Izvedbene informacije služijo dnevnim dejavnostim, finančno računovodske informacije služijo za izkazovanje stanja v skladu s standardi in predpisi, upravljalno ravnalne informacije pa služijo kot pomoč upravljalcem in ravnateljstvu pri planiranju in kontroliranju, se pravi pri upravljanju in ravnateljstvu podjetja. Vir informacij, ki se tičejo izidov poslovanja v celoti v računovodskem obdobju, je finančno računovodstvo. Ravnateljstvo ali poslovodno računovodstvo pa ugotavlja izide po proizvodih, enotah, odgovornostih in poslovno-izidnih mestih.

Na različnih organizacijskih ravneh odločanja nastopajo različne vrste informacij, ki jih uporabljamo in upoštevamo pri odločanju. Bohanec (2006; 35) navaja njihove najpomembnejše značilnosti (preglednica 1):

**Preglednica 1: Lastnosti informacij glede na raven odločanja v združbi (Bohanec, 2006; 35)**

<i>Lastnost informacije</i>	<i>Izvedbene odločitve</i>	<i>Strateške odločitve</i>
<b>Točnost</b>	visoka	nizka
<b>Podrobnost</b>	podrobna	izpeljana (agregirana)
<b>Časovni horizont</b>	sedanjost	prihodnost
<b>Pogostost uporabe</b>	pogosto	redko
<b>Viri</b>	notranji	zunanji
<b>Pogled</b>	ozek	širok
<b>Tip informacije</b>	kolikostna	kakovostna

## 2.6 Odločanje o delovnih oziroma osnovnih sredstvih v združbah

Proces odločanja je v združbi stalen (metodološki) sopotnik sprotnega obvladovalnega procesa, oba pa pomagata uresničevati strategijo združbe in z oblikovanjem razmerij vzpostavljati organizacijske sestave. Nekateri avtorji menijo, da je odločanje najbolj splošna značilnost (strnjene) organizacijskega procesa, in se celo nagibajo k mnenju, da je organizacijski proces v bistvu prav odločanje. Toda v takem pojmovanju že ne gre več zgolj za odločanje v samem organizacijskem procesu in o njem, temveč tudi za odločanje o tem,

kdaj in kako naj poteka poslovni proces, s kakšnim ciljem in podobno. Gre torej predvsem za odločanje v celotnem delovnem procesu, vključno s poslovnim procesom (po: Mihelčič, 1999; 308).

Informacijska tehnologija združbam omogoča, da izboljšajo svojo učinkovitost (*efficiency*) in uspešnost (*effectiveness*), s tem pa jim zagotavlja tekmovalno prednost. Pri tem učinkovitost kot trajnejša notranja značilnost (poslovnega) sistema pomeni delati stvari na pravi način. Gre za iskanje najugodnejšega razmerja med izidi in vložki predvsem s tehničnega vidika. Z uspešnostjo kot zunanjo in včasih le kratkoročno značilnostjo (poslovnega) sistema pa pojmuje ustvarjanje in razpečavo pravih stvari (z vrednostnega vidika) oziroma merimo uspešnost glede na doseganje postavljenih ciljev. Uspešnost je seštevek učinkovitosti in prilagodljivosti. Ko govorimo o uspešnosti kot zunanji značilnosti sistema, se moramo glede na zahtevo o prilagodljivosti (okolju) zavedati, da jo morajo sistemu priznati drugi (po: Mihelčič, 2000; 4).

Glavnino IT združbe sestavljata računalniška strojna in programska oprema. Programska opremo uvrščamo med osnovna sredstva združbe, strojno opremo pa poleg tega uvrščamo tudi med delovna sredstva združbe. Osnovna sredstva so denar, pravice in stvari, s katerimi razpolaga združba v določenem trenutku. Zanje velja, da se postopno preoblikujejo. V prvotno pojavno obliko (običajno denar) se povrnejo v razdobju, daljšem od leta dni (Mihelčič, 2000; 338).

Do naložb v osnovna sredstva lahko prihaja zaradi ciljev:

- znižanja stroškov v procesu ustvarjanja poslovnih učinkov,
- izboljšanja kakovosti v procesu ustvarjanja poslovnih učinkov,
- razširitve razpoložljivih zmogljivosti za ustvarjanje poslovnih učinkov in
- izrabilnosti delovnih sredstev, ki jih zamenjamo z novimi (Mihelčič, 2002; 339).

Opredelimo še pojem "delovno sredstvo" (*means of work*). To je stvar, ki posreduje med zaposlenci z njihovo delovno silo in delovnimi predmeti v poslovnem procesu, ki privede do proizvodov ali opravljenih storitev; v poslovnem procesu ne spreminja svoje oblike, temveč vstopa vanj le s svojimi lastnostmi, ki so vezane na njegov obstoj v celoti. Delovna sredstva obsegajo predvsem opremo, v širšem pomenu pa tudi zemljišča, zgradbe, dolgoletne nasade in osnovno čredo (Mihelčič, 2000; 296).

Delovna sredstva so z vidika poslovnega procesa v obdobju opredeljiv pojem. Zato jih ne smemo enačiti z osnovnimi oziroma stalnimi sredstvi kot v trenutku opredeljivim pojmom, čeprav se ta dva pojma z vidika delovnih sredstev kot materialnih oblik pogosto prekrivata (Mihelčič, 2002; 76).

Z naložbami v delovna sredstva ukvarja predvsem (naložbeno- ali investicijsko-) tehnična funkcija. Njena vsebina je v priskrbi, pripravi, vzdrževanju in varstvu delovnih sredstev – terotehnologiji. V ta okvir uvrščamo postavitev in zagotavljanje delovanja sredstev dela, njihovo tekoče in investicijsko vzdrževanje, a tudi tehnično varstvo. Celostna skrb za delovna sredstva zajema torej vse stopnje od razmišljanja o naložbi v delovna sredstva do odpisov in odprodaje le-teh. Dobro opravljeno delo zaposlencev v tej službi je pogoj za normalen potek celotnega delovnega procesa (Mihelčič, 2002; 30-31).

Politika nabave delovnih sredstev je seveda izvedena iz politike združbe. Lahko gre za politiko nabave vrhunske IT (npr. pri bankah, letalskem prometu), ali pa za politiko nabave starejše IT. Morda pa združba uveljavlja politiko delovanja na robu zmogljivosti IT (prirejeno po: Mihelčič, 2002; 31).

Zagotavljanje finančnih sredstev za nabavo je naloga finančne funkcije. Združbe morajo zbrana finančna sredstva kar najbolj smotrno naložiti v lastni ali tuji delovni proces. Če jih naložijo v lastni delovni proces, se sredstva preoblikujejo v materialno (gmotno) obliko premoženja, če pa v tuji delovni proces, pa se preoblikujejo v kratkoročne in dolgoročne terjatve ali pa finančne naložbe. Za finančno funkcijo oblika naložbe priskrbljenih finančnih sredstev ni pomembna le z vidika vnovčljivosti. Gre tudi za smotrnost odločitve o usmeritvi prostih denarnih sredstev (Mihelčič, 2002; 338).

Odločitve o naložbah sodijo med dolgoročne odločitve. Naložba je pravzaprav nujen del podjetništva, saj gre za pridobitev osnovnih sredstev, ki jih v poslovnem procesu uporabljajo za doseganje dobička, se pravi, za uspešno poslovanje. Odločanje o naložbah je tudi kritični del poslovanja podjetja, saj je le malo tistih naložb, ki bi prinašale visok donos brez vsakega tveganja (A. Krisper, 2006; 35).

## 2.7 Odločanje o naložbah v IT

Odločanje o nabavi sredstev informacijske tehnologije (IT) oziroma računalniške strojne in programske opreme je primer odločanja, kjer izmed vseh različic, ki jih imamo na voljo, izberemo tisto, ki je za naše potrebe najboljša. Sliši se enostavno, vendar je problem dokaj zapleten. Težko je neposredno oceniti, kolikšno bo povečanje dodane vrednosti v podjetju zaradi nakupa novih IT. Lahko naprimer kupimo najdražjo in najboljšo opremo, pa jo ljudje nato ne bodo znali uporabljati. Če bodo že učinkovito izrabljali njene zmogljivosti, pa težko ocenimo, koliko večji dohodek oziroma dobiček ima podjetje ravno zaradi nove IT, koliko pa nanju vplivajo še druge značilnosti podjetja, ki se seveda neprestano spreminjajo, saj je podjetje živ organizem.

Tudi teoretiki se strinjajo, da je ocenjevanje upravičenosti naložb v IT/IS zelo zahtevna in problematična naloga (Ballantine in drugi, 1998; Powell, 1992; Irani, 2002). Te naloge so se lotevali na različne načine. Izoblikovale so se različne metode ter celo šole mišljenja, kako ocenjevati naložbe v IT. V nadaljevanju najprej podajam nekaj metod za ocenjevanje naložb (prirejeno po: Krisper, Silič, 2003; 338-340):

### 1. Ekonomske metode:

- Čas vračila naložbe (*Payback period*).
- Gre za izračun časa, ki je potreben, da se nam vložena sredstva povrnejo. Ne upošteva izgubljanje vrednosti denarja v času.
- Čas vračila naložbe = vložena sredstva/(letni prihranek-letni stroški).
- Donosnost naložbe (*Return On Investment - ROI*).
- $ROI = (\text{letni čisti dobiček kot posledica naložbe}/\text{vrednost naložbe}) * 100$ .
- Neto sedanja vrednost (*Net Present Value - NPV*).
- Upošteva spremembo vrednosti denarja v času z uporabo diskontne stopnje.
- Notranja stopnja donosa (*Internal Rate of Return - IRR*).

- Iščemo diskontno stopnjo, pri kateri je neto sedanja vrednost enaka 0.
- Analiza stroškov in koristi (*Cost/Benefit Analysis - CBA*).
- 2. Strateške metode:
  - Tekmovalna prednost (*Competitive Advantage*).
  - Tehnična pomembnost (*Technical Importance*).
- 3. Analitske metode:
  - Računalniško podprte tehnike (*Computer Based Techniques*).
  - Analiza tveganja/vrednosti (*Risk/Value Analysis*).
- 4. Integrirane metode (hibridne):
  - Ekonomika informatike (*Information Economics*), ki zajema tri skupine sodil:
    - sodila razširjene donosnosti naložbe,
    - sodila vrednosti in tveganj organizacijske domene ter
    - sodila vrednosti in tveganj informacijske domene.
  - Preglednica uravnoteženih dosežkov (*Balanced Scorecard*) avtorjev Kaplana in Nortona, ki ocenjuje napredek organizacijskega sistema s štirih vidikov:
    - finančni vidik,
    - vidik kupcev,
    - vidik notranjih poslovnih procesov in
    - vidik učenja in rasti (Rejc, 2001; 153).

Druga možna delitev, ki jo navaja Van Grembergen (2002), pa je delitev metod na:

1. Finančne (*Payback Period, ROI, NPV, IRR*).
2. Kvocientne (*Return on management, IT Assessment*).
3. Večkriterijske (*Information Economics, Balanced Scorecard, SIESTA*).
4. Portfeljske metode (*Bedell's method, Investment Portfolio, Investment Mapping*).

Način ocenjevanja naložb z ekonomskimi metodami King and McAulay (1997; 131) ironično poimenujeta 'najboljša pot' (*one best way*), jaz pa ga bom poimenoval 'tehnično-birokratski pristop'.

'Tehnično-birokratski pristop' je bil deležen številnih kritik. Že v uvodu sem navedel tudi moje nestrinjanje s takim načinom ocenjevanja naložb v IT in odločanja nasplošno. V literaturi se pojavljajo naslednje temeljne kritike takega pristopa (po: King in McAulay, 1997; 132):

1. Stroške in koristi, ki jih je treba za te izračune izmeriti, je težko natančno opredeliti (Powell, 1992).
2. Treba je razumeti povezavo med vzroki in posledicami (*cause-effect relationships*), tega razumevanja pa (še) ni, kadar imamo opravka z najnovejšimi (*leading-edge*) tehnologijami (Keen, 1995).
3. Tak strogo tehničen model podcenjuje zapletenost IT (Nixon, 1995).
4. Spregledan oziroma zanikan je vidik notranjih in zunanjih udeležencev odločanja (Nixon, 1995).

Poglejmo si bolj podrobno točko 1. Stroške naložbe v IT delimo na:

- neposredne (oprema, izobraževanje, vzdrževanje, ...) ter na
- posredne (stroški ljudi in organizacijski stroški).

Hochstrasser (v: Krisper, Silič, 2003; 341-342) trdi, da posredni stroški ljudi in organizacijski stroški lahko tudi do štirikrat presegajo neposredne stroške naložbe. Vidimo, da veliko omenjenih stroškov z uporabo tradicionalnih metod ocenjevanja naložb sploh ne bi upoštevali, saj bi nanje preprosto pozabili ali pa jih ne bi znali ustrezno vrednostno izraziti, da bi jih vključili v skupni vrednostno izraženi znesek začetne naložbe. Določeni posredni stroški se lahko pojavijo šele tekom projekta. Ti so lahko posledica premalo natančne predhodne proučitve problema ali skrivanja nekaterih dejstev pri izvajalcu projekta. Tako se kot posredni stroški lahko pojavijo stroški v zvezi z nadgradnjami obstoječe programske opreme, nakupi dodatne strojne opreme in podobno. Posebej pomembni so posredni organizacijski stroški, saj so posledica organizacijskih sprememb (tako v procesih kot sami sestavi), ki so nujno potrebne za doseganje neke vrednosti. Vrednost informatike namreč ne izhaja iz same tehnologije, ampak iz prenovitve poslovnih in organizacijskih procesov, ki jo tehnologija omogoča (prilagojeno po: Krisper, Silič, 2003; 341-342).

Koristi naložbe v informatiko delimo na:

- strateške, taktične in izvedbene (operativne) ter
- znotraj posamezne skupine še na
  - finančne,
  - nefinančne in
  - neotipljive.

Predvsem na strateški ravni večinoma obravnavamo vrednostno (finančno) neizrazljive oziroma 'neotipljive' koristi, kar pomeni, da jih ni mogoče izmeriti z uporabo tradicionalnih ekonomskih metod. Nekateri projekti, ki prinašajo največje koristi v smislu tekmovalne prednosti, ne morejo ustrezno zadostiti sodilu donosnosti naložbe, saj le-ta ne zajema 'neotipljivih' koristi (prilagojeno po: Krisper, Silič, 2003; 343).

Kljub kritikam je 'tehnično-birokratski pristop' v posebnih okoliščinah dokaj uporaben, če se le zavedamo njegovih omejitev. Te okoliščine so naslednje (po: King in McAulay, 1997; 132):

1. Izidi so zagotovljeni.
2. Gre za podporni in ne za glavni sistem.
3. Gre bolj za količinsko opredeljene koristi kot za kakovostno opredeljene.

Izhajajoč iz zgoraj navedenih kritik 'tehnično-birokratskega pristopa' so znanstveniki razširili pogled na ocenjevanje naložb v IT. Izoblikovala se je kontingenčna (možnostna) teorija oziroma šola (*contingency theory*), ki združuje določene tehnike ocenjevanja z določenim razmeram (povezanostjo z okoljem), v katerem ocenjujemo. Vključuje tudi raven gotovosti povezave med vzroki in posledicami, naravo sistema in okolje kot možnostne spremenljivke (npr. Farbey in drugi, 1992, 1994).

Symons (1991; 211) je zgoraj omenjeno kontingenčno teorijo še razširil in navedel, da morajo ocene temeljiti na poglobljenem razumevanju vsebine, razmer in procesa ocenjevanega predmeta. Ta procesni pristop lahko pojmuje kot tretjo šolo. Za kontingenčno teorijo oziroma šolo velja, da je uspeh ocenjevanja zagotovljen s tehniko, ki je pravilno izbrana glede na razmere ocenjevanja. Za procesno šolo pa velja, da je uspeh zagotovljen z zvestim sledenjem primernim postopkom ocenjevanja. To tematiko podrobneje predstavljam v poglavju Ogradje za ocenjevanje vsebine, razmer in procesa.

Vse tri navedene šole imajo še eno pomanjkljivost. Vse uporabljajo urejen (*structured*) pristop do problema ocenjevanja IT. Pojem 'urejen' označuje mehanizme, orodja, tehnike ali sisteme, narejene z delom človeka ali kot izid sodelovanja med ljudmi, kateri(-e) delujejo neodvisno od človeka, ki jih uporablja (primerjaj: King in McAulay, 1997; 132-133). A kljub temu je človek tisti, ki odloča. Njegov vpliv si bomo pogledali v poglavju Vpliv odločevalca in okolja na odločanje.

Vrnimo se nazaj na 'tehnično-birokratski' pristop. Ta pristop se je omejeval samo na merljive lastnosti. Vemo pa, da nam uporaba IT prinaša razne 'neotipljive' prednosti in slabosti. Te neotipljive elemente naložbe je pogosto težko zaznati, še težje pa številčno oceniti. Razprave na to temo so šle celo tako daleč, da je bančni uslužbenec oziroma ekonomist (po duši pa tehnični birokrat) Stephen Roach razglasil, češ da je povečanje produktivnosti računalniške dobe samo mit (Griffith, 1997; navedeno v: Bannister, 2000; 232). Podobno se je sicer izrazil verjetno še marsikdo, ki verjame, da se da vse neposredno izmeriti in prikazati s številčnimi vrednostmi.

Seveda so navedene razglasitve popolnoma napačne. Vsak sposoben ravnatelj ve, da bi ga brez uporabe IT tekmeci slej ko prej povozili. Še več, vsako leto združbe porabijo več denarja za nabavo IT. Že leta 1997 so združbe porabile čez 1800 milijard ameriških dolarjev v ta namen, leta 2000 pa že čez 2000 milijard (Irani and Love, 2002, navedeno v Chou in drugi, 2006; 1027). Še vedno pa v marsikateri združbi (predvsem starejši ravnatelji) gledajo informacijsko funkcijo kot 'nujno zlo', kot nekaj, kar je drago, a ne prinaša neposrednih koristi za poslovanje. S tem, ko se ravnatelj izrazi: "Hočem številke! Verjamem samo v številke!", pokaže svoje nerazumevanje zapletene stvarnosti poslovanja, katero si skuša (pogosto neuspešno!) poenostaviti z raznimi orodji, npr. s številčnim prikazom določenih značilnosti. Tako je Wilde (Wilde, 1996; navedeno v: Bannister, 2000; 232) Roacha in podobne opisal kot ljudi, ki vedo 'ceno vsega, a vrednosti ničesar'. Ti ljudje se ne zavedajo, da je cena denarno izražena vrednost, da pa se vseh vrst vrednosti ne da denarno izraziti.

V začetku 90-ih let se je pojavil izraz '*productivity paradox*' (Brynjolfsson, 1993; Landauer, 1995; navedeno v Serafeimidis in Smithson, 2000; 93). Ta izraz ponazarja vpliv uvedbe nove IT na poslovanje. V nekaterih primerih IT poveča produktivnost podjetja, lahko pa se namesto povečanja pojavi zmanjšanje produktivnosti. Slab vpliv IT na produktivnost je pogosto posledica napačnih pogledov na IT.

Gunasekaran in drugi (2001; 352) navajajo tri ključne napačne poglede ravnateljev na naložbenje v IT:

- IT vidijo kot podporno funkcijo, ne pa kot strateško orodje (*strategic tool*),
- izvedbeni ravnatelji ne vedo, kako bi učinkovito uporabili IT in
- večina jih gleda na IT bolj s tehničnega kot s poslovnega vidika.

Poleg tega povzemajo še pomembne ugotovitve obstoječih raziskav iz tega področja:

- Ravnatelji težko upravičijo stroške, povezane z nabavo, razvojem in uporabo IT, samo s finančnim načinom izražanja.
- Težave pri merjenju koristi in stroškov so pojmovane kot glavna ovira pri naložbenju v IT.
- Za raziskovanje upravičenja naložb v IT bi morali imeti poleg ekonomskih še druga sodila oziroma metode.



- Obstoječe finančne metode upravičenja naložb v IT so neprimerne oziroma nepopolne.
- Neotipljive lastnosti so pomembne, a jih pogosto ne moremo izmeriti oziroma številsko opredeliti.
- Naložbenje v IT mora biti del naložbenja v infrastrukturo celotne združbe.

Na podlagi vseh teh ugotovitev so razvili model dokazovanja upravičenosti naložb v IT projekte (*justification of investment in IT projects*), ki daje poudarek ocenjevanju koristi in stroškov na strateški, taktični in izvedbeni ravni, pri tem pa obravnava tako otipljive kot neotipljive koristi in stroške. Sestavlja ga ocenjevanje vpliva oziroma skladnosti naložbe na naslednje dejavnike, razvrščene po ravneh:

#### 1. Strateška raven:

- strateški cilji naložb v IT,
- podpora strategiji združbe,
- podpora vrhovnemu ravnateljstvu,
- vpliv na tekmovalno prednost,
- dolgoročni stroški in koristi.

#### 2. Taktična raven:

- kazalci izvedbe (*performance indicators*),
- izdelava podatkov,
- ocenitvene metode,
- varnost,
- vključevanje izkušenih ravnateljev.

#### 3. Izvedbena raven:

- obstoječi IT sistemi,
- prenosi podatkov,
- programska oprema,
- zaznave uporabnikov,
- strežniki,
- povezava sistema,
- obstoječi izvedbeni sistem.

V modelu upoštevajo tudi naslednje neotipljive lastnosti (*intangibles*), ki se izražajo skozi vplive naložbe na združbo:

- tekmovalna prednost (*competitive advantage*),
- koristi za družbo (*service to society*),
- obogatitev dela (*job enrichment*),
- izboljšanje kakovosti (*quality improvement*),
- izboljšanje razmerij s strankami (*improve customer relationships*),
- povečanje zaupanja (*enhance confidence*),
- zagotavljanje prihodnjega poslovanja (*securing future business*),
- tveganje ob nevlaganju v IT (*risk of not investing in IT*),
- ekipno delo (*teamwork*),
- dober ugled (*good image*).

Seveda pa model vsebuje tudi klasične, otipljive in lažje merljive koristi in stroške, ki jih razdeli na ekonomske in neekonomske. Sezname teh otipljivih sodil za naložbo so navedeni v prilogi 1.

Vsak model lahko še razširimo in ocenimo vpliv na dodatne elemente, a še vedno morda ne bomo ocenili vsega. Model je vedno le približek stvarnosti, katero ponazarja. Je orodje, ki nam je lahko v pomoč, vse dokler ga ne začnemo dojemati kot stvarnost samo. Slepо zaupanje "pravemu" odločitvenemu modelu nas lahko hitro privede do napačne odločitve. Vedno se moramo zavedati, da model nikoli ni stvarnost tako kot zapisane jedi na jedilniku še niso kosilo. Jedilnik samo predstavlja kosilo. Če pojemo jedilnik, nam bo slabo. Če pa ga preberemo, bomo lažje izbrali kosilo, ki nam ustreza.

Hovelja (2006; 93) izvaja analizo ključnih organizacijskih modelov učinkovite uporabe IT iz literature. Navaja, da se nobeden od dosedaj objavljenih modelov ni uspel uveljaviti kot splošni pristop za uspešno uporabo IT. Eden izmed razlogov zato je, da modeli preveč poenostavljajo kompleksnost tretje tehnološke revolucije in vključujejo premalo organizacijskih in drugih dejavnikov v model. Glaven očitak takim ozko zastavljenim "ekonomsko-tehničnim modelom organizacijskih prilagoditev" je, da preveč poenostavljajo celoten proces širjenja in uporabe IT in posledično niso sposobni opisovati resničnih procesov in problemov, ki se pojavljajo v podjetjih. Zato se v literaturi pojavljajo vedno močnejši klici k iskanju in oblikovanju celovitih modelov, poimenovanih organizacijsko-tehnični modeli, ki ne bodo predstavljali IT kot enostavnega orodja, ki se ga lahko hitro uporabi za reševanje specifičnih problemov, temveč kot organizacijsko-tehnološko mrežo, ki zahteva velike napore zaposlencev, spremembo njihovega delovanja in znanj, da se zagotovi tako delovanje, kot je zamišljeno. Ravno oblikovanje primernih "človeških" (organizacijskih) dejavnikov standardni modeli predpostavijo kot neproblematično in samoumevno ter posledično stroškovno in časovno podcenjujejo težavnost učinkovite uporabe IT (Kling in Lamb, 2000, v Hovelja, 2006; 94). Primerjavo med ekonomsko-tehničnimi modeli in združbeno-tehničnimi modeli prikazujem v preglednici 2:

**Preglednica 2: Primerjava med ekonomsko-tehničnimi modeli in organizacijsko-tehničnimi modeli (Kling in Lamb, 2000)**

<b>Standardni ekonomsko-tehnični modeli</b>	<b>Organizacijsko-tehnični modeli</b>
IT je orodje.	IT je organizacijsko-tehnična mreža.
Poslovni model je dovolj.	Širši pogled na okolje je potreben.
Uporaba IT se zgodi v trenutku.	Uporaba IT je dolgoročni organizacijski proces.
Učinki tehnologije so neposredni in takoj vidni.	Učinki tehnologije so posredni in nastajajo s časovnimi zamiki.
Motivacija za spremembe ni problematična.	Motivacija za spremembe zahteva preoblikovanje organizacije in je lahko v konfliktu z interesi določenih interesnih skupin.
Pogajanja interesnih skupin so nekoristna ali nepomembna.	Pogajanja interesnih skupin so pomembna, saj omogočajo spremembe.
IT je lahka za uporabo, postala je uporabniku prijazna, uporabniki pa računalniško pismeni.	Organizacijsko-tehnična podpora je potrebna za učinkovito uporabo IT.
Razmerja v podjetju se z lahkoto preoblikujejo za učinkovito ustvarjanje dodane vrednosti z novo tehnologijo.	Razmerja so zapletena, izpogajana in sama vsebina razmerja določa, ali je tako razmerje sploh možno "digitalizirati" (npr. zaupanje).
Družbeni vplivi na uporabo IT so veliki, vendar ne vplivajo na dogajanje v podjetjih.	Možnost pojava izjemnih družbenih vplivov na uporabo IT v podjetjih.

Okolje je preprosto.	Okolje je zapleteno.
Znanje in strokovnost z lahkoto sistematično uredimo.	Znanje in strokovnost je težko sistematično urediti.

Posledice naložb v IT je zaradi zapletenosti problema podobno težko oceniti kot naložbe v raziskave in razvoj. Raziskave imajo, po opredelitvi, negotov učinek. Razvojno raziskovanje, ki je bolj ciljno usmerjeno, je bolj merljivo (in morda tudi bolj obvladljivo) kot temeljne in uporabne raziskave. Toda nemajhen del zneskov razvojnih raziskav bi moral biti prav tako odpisan kot izguba. V svetu ni nič neobičajnega, da velika podjetja vložijo v raziskave zneske višje od 50 milijonov ameriških dolarjev in ugotovijo, da je bila njihova naložba polom. Včasih pa praktična neustreznost raziskovalnega projekta ni odkrita vse tja do stopnje uporabnega ali aplikativnega razvoja (povzeto po: Mihelčič, 2000; 121).

Za naložbenje v IT bi lahko zapisali sorodne stavke, saj ima tudi naložbenje negotov učinek; nemajhen del zneskov raznih naložb v IT bi morali gladko odpisati kot izgubo; včasih se vrednost naložbe izkaže šele po nekaj letih ali pa nikoli. Pogosto v danem trenutku sploh ne moremo vedeti, kakšno vrednost (*value*) ima naložba v IT.

Kaj pravzaprav je 'vrednost' (*value*)? Bannister in Remenyi (2000; 233) navajata, da je v večini literature o ocenjevanju IT zasnutek (koncept) vrednosti tako aksiomatski, da ni formalno opredeljen. Kjer pa je, je opredeljen v okviru širokega nabora opredelitev. Najbolj ohlapna opredelitev bi bila od avtorjev Berghouta in Renkema (1997; navedeno v Bannister, 2000; 234), ki opredeljujeta vrednost kot 'izid ekonomskih in drugih posledic naložbenja v IT'. IT nam omogoča dostop do informacij, katerih vrednost je še težje opredeliti. Vemo, da je informacija nematerialna dobrina. Njena vrednost je lahko subjektivna, časovno občutljiva, lahko ima tudi negativno vrednost (Engelbert, 1991; navedeno v Bannister in Remenyi, 2000; 232).

Bannister in Remenyi (2000; 235) sta naredila širši pregled pristopov, ki se uporabljajo za odločanje pri naložbenju v IT. Navajata tri skupine tehnik, ki jih lahko uporabimo na dva različna načina:

1. Temeljne mere (*fundamental measures*) so mere, ki skušajo zajeti skupek značilnosti naložbe v eno mero. To so razne ekonomske mere, kot je zgoraj omenjena donosnost naložbe (*ROI*), pa tudi neekonomske mere, npr. zadovoljstvo uporabnikov.
2. Sestavljeni pristopi (*composite approaches*) kombinirajo razne temeljne mere, da oblikujejo čimbolj celostno sliko vrednosti/donosnosti naložbe. Primeri so npr. ekonomika informatike, analiza portfelja, SMART tehnika itd. Nekateri od teh pristopov so zelo urejeni, razdelani in standardizirani ter omogočajo neke vrste panožno primerjavo. Drugi so bolj *ad hoc*, kot je računanje utežene vsote. Ta pristop je tudi najbolj pogost v obravnavanih seminarjskih nalogah v nadaljevanju. S spreminjanjem uteži spreminjamo ravnotežje dejavnikov, ki vplivajo na odločitev. Izid uporabe teh metod je običajno neka številčna vrednost. Sestavljeni pristopi se tudi na splošno dokaj pogosto uporabljajo.
3. Meta pristopi (*meta approaches*) skušajo izbrati optimalno množico mer glede na razmere oziroma splet okoliščin. Običajno niso urejeni (strukturirani). Uporabljajo se za primerjavo med različnimi projekti znotraj združbe.

Navedeni pristopi se lahko v praksi uporabljajo posamezno, lahko pa jih tudi kombiniramo. Te tri pristope lahko uporabimo na dva načina:

1. Pozitivističen/omejevalen (redukcionističen) način (*positivist/reductionist*), kjer odločevalec dopusti metodologiji, da odloči namesto njega. Odločevalec vzpostavi zaporedje mehaničnih operacij, ki ga privedejo do ocene. Pri tem pristopu zmaga naložba z najvišjim donosom oz. najvišjo skupno oceno.
2. Razlagalen (hermeneutičen) način (*hermeneutic*). Opredelimo ga kot metode razlage podatkov, pri katerih uporabljamo neurejene (nestrukturirane) pristope tako pri razumevanju problema kot pri odločanju. Tu odločevalec vzame v uporabo več različnih mer ter jih v umu kombinira na način, ki se ga ne da formalno navesti. Za podporo temu procesu odločevalec lahko uporablja razne vizualne tehnike, npr. miselne vzorce. Na tem področju igrata največjo vlogo instinkt in intuicija. Nekateri ravnatelji večkrat poudarjajo, da sta to zanje najpomembnejša vidika odločanja.

Obstoječa literatura se večinoma ukvarja s prvim načinom. Drugi način je morda bolj zanimiv in prodoren pri odločanju, a se je z njim težje soočiti. Vedno se moramo zavedati, da so formalne metodologije in njihove kombinacije neke vrste poenostavitev stvarnega sveta. Z njimi lahko naredimo model, ki zajame le približek človekovega razmišljanja. Kljub temu skušamo z njimi modelirati odločanje idealnega odločevalca, ki pa zaradi nepopolnega modela žal ne more biti popolnoma idealno.

Bannister in Remenyi (2000; 232) ugotavljata, da obstaja meja, do kamor sežejo formalne smotrne razumske metode ocenjevanja. Meja postane očitna, ko se odločevalci v procesu odločanja povrnejo na svoje občutke in iščejo druge neformalne in rigorozne poti odločanja.

## 2.8 Vpliv odločevalca in okolja na odločanje

V prejšnjem poglavju smo omenili, da je skoraj nemogoče narediti popoln model, po katerem bi se lahko res pravilno odločali. Problem je pravzaprav še težji. Tudi odločevalec ni nikoli idealen. Odločitve so tako vedno pogojene z notranjimi in zunanji dejavniki, ki vplivajo na odločevalca. Nanj vpliva tako njegova osebnost in trenutno duševno stanje kot tudi okolje s kulturnim, političnim in drugim okvirom.

Opredelitev Skinnerja (1999; v Bohanec, 2006; 16) pravi, da gre pri odločitvi za zavestno in nepovratno dodelitev prvin z namenom, da bi dosegli zaželene cilje. Ta opredelitev je pomembna iz dveh razlogov. Prvič zato, ker odločitev poveže z zavestnim delovanjem odločevalca, ki tako sprejme odgovornost za odločitev in njene posledice. Drugič pa ta opredelitev poudari nepovratnost odločitve. Uresničevanje odločitve je povezano s porabo prvin oziroma dejavnikov, kot so denar, čas, energija in volja. Odločitev se vedno uresniči v nekem trenutku in v nekih razmerah oziroma kontekstu. Že naslednjo uro, dan ali leto bo drugače, saj se učinkov odločitve praviloma ne da več povsem izničiti in se vrniti na izhodišče.

Odločevalec je tisti, ki sprejme odločitev. V splošnem to pomeni, da odločevalec tudi določa cilje odločanja, oblikuje sodila, izbira različice, sprejme odgovornost za odločitev in dodeli prvine za uresničevanje odločitve (Bohanec, 2006; 16).

Naj tu omenim še vpliv šole odločitvene teorije (*decision-making school*) kot eno izmed organizacijskih smeri ali šol organizacijske znanosti. Predstavniki te šole (H. A. Simon, E. de Bono, K. Lewin in drugi) se zavzemajo za omejeno racionalnost, to je smotrnost, ki se izraža v delovanju in medsebojni igri ter pritiskih različnih dejavnikov v združbi. Z osvetlitvijo smotrnega ravnateljstva (le-to pa se izraža skozi odločitve), njegovih posrednih in motivacijskih virov opozarjajo na nujnost upoštevanja vedenjskih prvin, ki jih posameznik vnaša v izvedbo svoje delovne naloge. Ne smemo pozabiti, da v organizacijskih vlogah, ki so oblikovane za izvršitev skupnih ciljev, sodelujejo ljudje iz mesa in krvi, pa naj gre pri tem formalno za vloge posameznikov ali skupin. Kurt Lewin je tako leta 1947 predlagal model spreminjanja vedenja posameznikov z uporabo skupinske dinamike, kjer gre za opogumljanje posameznikov za sodelovanje pri odločanju in njihovo sprejemanje skupaj oblikovanih odločitev. Ta metoda se je kalila na spreminjanju kuharskih navad gospodinj v ZDA v II. svetovni vojni, ko je bilo treba gospodinje prepričati, da vnesejo v jedilnike svojih družin manj mesa – tako potrebnega ameriškim vojakom na različnih bojiščih (po: Mihelčič, 1999; 62-63).

Lahko torej rečemo, da odločevalec lahko pusti odločitvi 'osebno noto', na katero vpliva njegov notranji svet (notranji dejavniki):

- osebne vrednote,
- predsodki,
- pretekle izkušnje,
- notranji pritiski,
- motivacija,
- sposobnost pravičnega odločanja, ...

Zunanji dejavniki vpliva na odločevalca pa izvirajo iz zunanjega sveta:

- iz združbe, kjer je zaposlen in
- iz okolja, ki vpliva nanj:
- preko združbe (okolje združbe) ali
- neposredno (okolje posameznika).

Združba nanj vpliva z značilnostmi, kot so:

- politika in strategija združbe,
- kultura združbe in vrednote,
- etika, ideologija združbe, ...

Nanj pa lahko vplivajo tudi ostali člani združbe s svojim formalnim ali neformalnim vplivom.

Okolje združbe lahko opredelimo kot tisto, kar združbo (in s tem posameznika kot člana združbe) obdaja in je z njo v vzročni zvezi (Mihelčič; 1999; 148). Okolje združbe kot tudi okolje posameznika sestavljajo naslednje značilnosti:

- tehnične,
- ekonomske,
- družbene,

- politične in pravne,
- etične,
- ekološke , ...

V okolju posameznika se nahajajo tudi ljudje, s katerimi posameznik vzpostavlja razmerja in preko njih se zopet prenašajo določeni vplivi na posameznika.

Prevladujoče vrednote v združbi imajo velik vpliv na vrednote posameznikov in skupin v združbi. Mihelčič (1999; 264-266) navaja tri razvojne stopnje sistema vrednot:

- stopnja I z delovanjem nosilcev ravnateljske funkcije v smislu maksimiranja dobička;
- stopnja II kot skrbniško ravnateljstvo
- stopnja III z delovanjem nosilcev ravnateljske funkcije v smislu kakovosti življenja.

Vsaka med razvojnimi stopnjami sistema vrednot ponuja drugačne ekonomske, tehnološke, socialne, politične in estetske vrednote ter vrednote okolja. Ker imamo v magistrski nalogi opravka z naložbenjem v IT, si podrobneje pogledjmo le tehnološke vrednote:

- stopnja I: Tehnologija je zelo pomembna.
- stopnja II: Tehnologija je pomembna, vendar tudi ljudje.
- stopnja III: Ljudje so bolj pomembni kot tehnologija.

Odločevalec z visoko razvitim sistemom vrednot bo torej pri svoji odločitvi upošteval predvsem ljudi, ki bodo (informacijsko in drugo) tehnologijo uporabljali.

Odločevalec se v procesu odločanja pogosto sooča s pomanjkljivimi informacijami ter pomanjkanjem časa za premislek in sprejem ustrezne odločitve – odloča se pod pogoji omejene smotrnosti (*bounded rationality*) (Alter, 1999; 156). Poleg tega je podvržen pogostim napakam v odločanju (preglednica 3). Zadnje navedeno napako (skupinsko enoumje) podrobneje razlagam v podpoglavju o skupinskem odločanju.

### **Preglednica 3: Pogoste napake pri odločanju (Alter, 1999; 156).**

<b>Pogosta napaka</b>	<b>Opis</b>
Slabo oblikovanje	Dopuščanje, da na odločitev vpliva predvsem jezik, s katerim smo opisali odločitev.
Učinek svežine	Pripisovanje prevelikega pomena najnovejšim informacijam.
Učinek prvinskosti	Pripisovanje prevelikega pomena najprej pridobljenim informacijam.
Slaba ocena verjetnosti	Preveliko poudarjanje verjetnosti znanih ali dramatičnih dogodkov; Zanemarjanje verjetnosti negativnih dogodkov.
Pretirana samozavest	Preveliko zanašanje na lastne sposobnosti.
Stopnjevalni fenomen	Nepripravljenost odpovedati se starim postopkom/navadam, pa čeprav niso učinkoviti.
Predsodek preteklosti	Zanašanje na strategije, ki so se v preteklosti izkazale za učinkovite, kljub temu da so nove razmere drugačne.
Skupinsko enoumje	Iskanje soglasnosti – skupina nekritično sprejme odločitev najvplivnejšega člana.

Poleg pogostih napak odločevalec gleda tudi na morebitne koristi, ki bi si jih lahko s sprejemom 'prave' odločitve pridobil. V interesu mu je doseganje svojih ciljev. Če so njegovi cilji poistoveteni s cilji združbe, bo sprejem odločitve za združbo ugoden. Nezadovoljen

zaposlenec pa se bo morda skušal okoristiti s sprejemom odločitve, ki bi mu prinesla največ koristi, ob tem pa za združbo ne bi bila najugodejša. Treba se je zavedati, da je posameznik pripravljen delati za združbo, ker pričakuje, da bo združba naredila nekaj zanj. Pri tem mora biti vsaj na posameznikovi tehnični protistoritev združbe najmanj tolikšna, kot je storitev oziroma prispevek posameznika v obliki napora ali neprijetnosti, ki ga oziroma jo je prevzel nase (Mihelčič, 1999; 357).

McAulay in drugi (2002; 241) so raziskovali odločanje v velikem podjetju, v katerem so izbirali izvajalca, kateri bi skrbel za njihov celoten IT oddelek. S pomočjo vprašalnikov in pogovorov so anketirali različne skupine odločevalcev, ki so ocenjevali po pomembnosti razne koristi in tveganja za podjetje. Po odgovorih so ugotovili, da nekatere skupine odločevalcev dajejo prednost lastnim interesom pred interesi podjetja. Tako so tudi ugotovili, da so ravnatelji svojo moč odločanja izrabljali zato, da so se izogibali negotovim razmeram, čeprav so bile spremembe v podjetju nujne. Glavni interes jim je bil obdržati položaj ter zmanjšati negotovost njihovega položaja.

Poglejmo si še bolj podrobno vpliv notranjih dejavnikov na odločanje. Ljudje se na raznih področjih v našem življenju stalo soočamo z zapletenim odločanjem. Kljub pomembnosti odločitev se med odločanjem večinoma ne opiramo na racionalen proces, ki bi nas korak za korakom pripeljal do odločitve. Bolj pogosto premlevamo podatke in izdelujemo zaključke na podlagi občutka (instinkta) in intuicije. Podatke premlevamo zavedno kot tudi nezavedno. Nekateri ljudje so mojstri aktiviranja svoje podzavesti. Svetujejo, da pred spanjem osvežimo problem, o katerem se odločamo, ter ga prepustimo podzavesti. Morda se nam bo ponoči ali zjutraj prikazala rešitev.

Bannister in Remenyi (2000; 237) opisujeta zanašanje na instinkt kot "drugačen, izostren, občuten (subtilen) način mišljenja, ki upošteva bolj dejansko stanje sveta kot izide raznih preglednic". Trdita, da ga ne moremo *per se* razvrstiti kot neracionalnega oziroma iracionalnega. Bolje bi ga bilo označiti kot nad-racionalnega (*super-rational*), kar pomeni, da vsebuje tudi procese sklepanja, vendar na veliko višji ravni, kot jih izvajamo pri procesu razumskega odločanja, ki nas korak za korakom pripelje do odločitve. Navajata tudi, da je bila vrednost intuicije pri reševanju kompleksnih problemov priznana tudi med psihologi (Claxton, 1998; navedeno v Bannister in Remenyi, 2000; 237).

Osnovna pogoja za uspešno odločanje sta torej tako smotno razmišljanje kot tudi instinkt. Seveda pa moramo imeti na razpolago dovolj informacij in znanja za odločanje, pa tudi dovolj časa, da odločitev premislimo in premeljemo. Odločitve zorijo skozi čas.

Občutek ali instinkt je osrednji del vseh odločitvenih procesov. Če bi ga izločili, odločevalcev pogosto ne bi mogli razumeti. Področje instinkta je povezano s subjektivnostjo odločevalca. Ljudje smo v svojih odločitvah redko tako logični in smotni, kot bi razni komentatorji odločitev radi verjeli. Ponotranjeno, subjektivno, odločevalcu lastno znanje in uporaba tega znanja, katerega lahko poimenujemo instinkt, je nujen del odločitvenega procesa in ne sme biti neupoštevan ali celo očrnjen. Pravzaprav mora biti upoštevan kot del, ki ne samo da povzdiguje človeka nad računalnik, temveč tudi ločuje najboljše odločevalce od povprečnih (povzeto po: Bannister in Remenyi, 2000; 238).

Iz navedb tega poglavja lahko sklepamo, da so najbolj primerni odločevalci tisti, ki so izvedli že veliko pravih odločitev. S tem dokazujejo, da:

- imajo za odločanje veliko znanja in izkušenj,
- pri odločanju upoštevajo pravo mero občutka,
- jim lahko zaupamo, da se bodo odločali v dobro podjetja, ne pa v prid lastnim interesom.

## 2.9 Ogradje za ocenjevanje vsebine, razmer in procesa naložbe v IT

Informacijski sistemi so družbeno - tehnične entitete, neločljive od organizacijskega okvira, v katerem se nahajajo in so z njim v součinkovanju (interakciji). So stvaritve zgodovine in človeškega napora (Boland in Hirschheim, 1987; Orlikovski, 1992; Walsham, 1993; navedeno v Chou in drugi 2006; 1029). Na IS in IT ne smemo gledati samo s tehničnega vidika, pa tudi ne samo z družbeno-organizacijskega vidika. Pravilen pogled je součinkovanje obeh vidikov hkrati, saj je uporaba IT vedno vezana na ljudi v neki združbi in s tem na njihove lastnosti.

V zadnjih desetletjih je bilo pri ocenjevanju naložb v IT več pozornosti osredotočene na to, kako predpisati postopke ocenjevanja (s projektno usmerjenimi in stroškovno naravnanimi računovodskimi ogradji), kot pa na analiziranje in razumevanje vloge, součinkovanj, posledic ter organizacijskih vplivov IT (Hirschheim in Smithson, 1988; navedeno v Serafeimidis in Smithson, 2000; 93). Kljub temu se vsaj teorija čedalje bolj osredotoča na razlagalne (*interpretive*) metodologije, katere aktivno analizirajo izkušnje organizacijske resničnosti, s tem da se osredotočajo na interese in poglede odločevalcev. Ob tem povečujejo učinkovitost organizacijskega delovanja z zagotavljanjem ujemanja med elementi organizacijskih sprememb ter dinamiko organizacijske kulture in politike (Symons, 1993; 74). Razlagalni pristop daje večji poudarek družbenim in organizacijskim dejavnikom. Nastalo je več teoretičnih študij (Smithson in Hirschheim, 1998; Serafeimidis in Smithson, 2003; Ryan and Harrison, 2000; Mirani in Lederer, 1998; Irani in drugi, 1998), ki pa se v praksi (še) ne uporabljajo v večji meri. Kljub temu se po besedah Serafeimidisa in Smithsona (2000; 94) v zadnjem času tudi podjetja pri ocenjevanju naložb v IT usmerjajo iz enostavnih metod (analiza merljivih stroškov in koristi – t.i. tehnično-birokratski pristop) v bolj 'podjetniški pristop' (*entrepreneurial approach*), s katerim upoštevajo tudi razne že omenjene neotipljive lastnosti, ki bi jih naložba prinesla. Poleg tega premik k priznavanju subjektivnosti, nedoločenosti in odvisnosti naložbe od danih okoliščin 'podjetniški pristop' oddaljuje od klasične pozitivistične paradigme ter ga približuje razlagalnemu pristopu.

Stockdale in Standig (2006; 729) sta na podlagi razlagalnega pristopa (*interpretive approach*) iz obstoječe literature (Pettigrew, 1985; Symons, 1991) razvila široko zasnovano ogradje za ocenjevanje IT, v katerem upoštevata vsebino, razmere (kontekst, okoliščine) in proces odločanja: CCP ogradje (*content, context, process: CCP framework*). To ogradje je široko sprejeto med najbolj uveljavljenimi strokovnjaki, ki se ukvarjajo z ocenjevanjem IS. Poleg tega vsebuje dovolj široke zasnutke (koncepte), da lahko vključi številne zamisli in utemeljitve s tega področja, nad katerimi omogoča podroben pregled (Stockdale in drugi, 2006; 730).

S CPP ogradjem se ocenjevanja lotimo z naslednjimi vprašanji:



- Zakaj izvajati ocenjevanje? (*why*) Razmere.
- Kaj ocenjevati? (*what*) Vsebina.
- Kdo vpliva na ocenjevanje? (*who*) Razmere.
- Kdaj ocenjevati? (*when*) Proces.
- Kako bo ocenjevanje izvedeno? (*how*) Proces.

Z vsebino odločanja je povezano vprašanje 'kaj', torej kaj ocenjujemo oziroma merimo. V praktičnem delu naloge ugotavljam, da so študenti pri ocenjevanju IT največ poudarka dali prav vsebini odločanja – tehničnim lastnostim IT. Mi pa se bomo v tem poglavju bolj posvetili razmeram in procesu.

Na razmere (okolščine, kontekst) odločanja odgovarjata vprašanji 'zakaj' in 'kdo'. Razmere odločanja Stockdale in Standig (2006; 1090) razdelita na:

- notranje (organizacijske) in
- zunanje (eksterne).

Pod notranje razmere uvrščata:

- organizacijsko sestavo,
- organizacijske cilje in strategije,
- organizacijsko kulturo,
- politične strukture,
- hierarhične strukture,
- družbene strukture in procese ter
- udeležence (*stakeholders*), ki so lahko:
  - pobudniki (*initiators*) ocenjevanja, ki
    - vplivajo na proces ocenjevanja,
    - prevzamejo odgovornost in razglasitev izidov ocenjevanja,
    - vplivajo na namen in stopnjo formalnosti procesa ocenjevanja,
    - uporabljajo svojo ravnateljsko moč;
  - ocenjevalci (*evaluators*) IT, ki
    - globoko razumejo poglede udeležencev ocenjevanja,
    - uporabljajo svojo intuicijo,
    - razumejo politiko združbe,
    - razrešujejo konflikte med posameznimi udeleženci ocenjevanja,
    - prepoznavajo zaznane koristi različnih udeležencev ocenjevanja,
  - uporabniki (*users*) IT, ki
    - so glavni udeleženci ocenjevanja,
    - prispevajo informacije za odločanje,
    - imajo drugačne poglede kot ravnatelji,
    - dobro zaznavajo nove prednosti,
    - razlike v mnenjih so lahko bogat vir podatkov,
    - dolgoročna uporaba IT je tudi merilo uspeha,
  - ostali udeleženci (*interested parties*), katerih
    - prepoznavna in učinkovita analiza njihovih prispevkov k odločanju je lahko problematična,
    - lahko so vključeni tudi
      - sindikati,
      - delničarji,

- IS osebe,
- ravnatelji in izvajalci, na katere vplivajo spremembe,
- vladne službe,
- lahko uporabljajo ocenjevanje zaradi svojih razlogov in politik,
- konflikt med udeleženci lahko prispeva k oblikovanju odločitvenega procesa.

Tudi Chou in drugi (2006; 1029) opozarjajo, da naj izrazi mnenje o odločitvi čimveč ljudi iz različnih organizacijskih ravni, na katere bo odločitev vplivala. Tako navajajo naslednje skupine ljudi, ki naj sodelujejo pri odločanju:

- ravnatelji IS (*IS management stakeholders*),
- izvajalci (*non-IS management stakeholders*),
- upravljalci (*strategic stakeholders*),
- finančniki (*financial justification stakeholders*).

Morda bi lahko tem skupinam dodali še kakega zunanjega svetovalca, ki ni neposredno povezan z odločitvijo.

Pod zunanje razmere pa štejeta družbene, politične, ekonomske in druge dejavnike, ki jih sestavljajo:

- trenutne ekonomske razmere, v katerih se država nahaja,
- državna politika in zakonodaja,
- struktura in pogoji trga,
- tekmovalno okolje,
- panoga,
- globalizacija,
- privatizacija,
- kulturni vplivi ter
- tehnološki razvoj.

Jasno je, da poslovanje združbe vedno poteka v okviru zunanjih okoliščin, ki jih v večji meri določa gospodarstvo neke države. Mihelčič (2000; 7) navaja, da ni mogoče uspešno preučevanje podjetja in drugih združb brez preučevanja mezoekonomike in makroekonomike oziroma ekonomike narodnega gospodarstva. Tako Nellis in Parker oziroma Wagner in Tsukamoto (v Mihelčič, 2007; 8) ponujajo zamisel o t.i. PESTLE (*political, economic, social, technological, legal, environmental*) analiziranju, ki se ukvarja z ugotavljanjem in vrednotenjem političnih, gospodarskih, družbenih, tehnoloških, pravnih in okoljskih dejavnikov v opazovanem času. Z ugotavljanjem in vrednotenjem omenjenih dejavnikov lahko ravnateljstvo združbe postavi strategijo, v kateri bo upoštevalo prednosti ugotovljenih in obete pričakovanih možnosti, skušalo pa bo zmanjševati neugoden vpliv predpostavljenih tveganj. V središču analiziranja je običajno vladna politika, saj ta vpliva ne le na politično okolje, ampak tudi na ekonomsko, družbeno, tehnološko, pravno in okoljsko prihodnost, s katero se sooča gospodarstvo.

Poglejmo si še nekaj možnih vzrokov, zakaj (*why*) izvajati ocenjevanje naložbe :

- za ocenitev vrednosti naložbe,
- za merjenje uspeha naložbe,
- za prepoznavo koristi naložbe,

- zaradi 'obrednih' (*ritualistic*) vzrokov (obredno ocenjevanje krepi pomen obstoječe organizacijske strukture).

S procesom odločanja se povezuje vprašanja 'kako' in 'kdaj' ocenjujemo. Obstaja precej različnih metodologij, ki nam povejo kako ocenjevati, npr. simulacijsko modeliranje, analiziranje stroškov in koristi, čas vračila naložbe, merjenje zadovoljstva uporabnikov, ... Stockdale in Standig (2006; 1094) trdita, da navedene metode ne omogočajo celostnega pristopa k ocenjevanju, saj pogosto ne vključujejo nekaterih dejavnikov, ki vplivajo na odločitve. Primeri teh ne vključenih dejavnikov so prepoznavanje vloge ocenjevanja pri organizacijskem učenju, poglobljen pregled strateških vrednosti sistema in preiskava mehkejših metod za ugotavljanje koristi. Neformalne ocenitvene metode nosilci oblastvenih funkcij pogosto podcenjujejo, toda neformalno komuniciranje je nujni element za učinkovito ocenjevanje.

Odgovor na 'kdaj?' pa nam pove, kdaj poteka ocenjevanje naložbe v IT. Ocenjujemo lahko pred izvedbo odločitve o nabavi IT kot tudi tekom njene uporabe. Al-Yaseen in drugi (2006; 1007) navajajo, da večina teoretične literature raziskuje pred-izvedbeno uporabo (*Prior Operational Use - POU*), le redki pa se ukvarjajo tudi z izvedbeno uporabo (*Operational Use - OU*), se pravi ocenjevanje IT tekom njene uporabe, kjer neposredno merimo njeno učinkovitost. Tako je verjetno zato, ker se v združbah po opravljenem izboru in nabavi IT temu problemu redkokdo posveča.

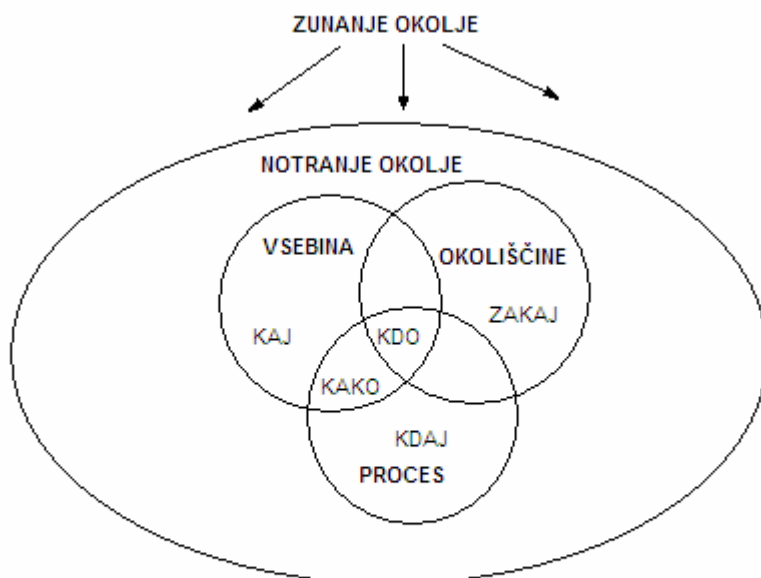
Al-Yaseen in drugi (2006; 1000-1001) so raziskovali, kako je z izvedbeno uporabo v velikih angleških združbah (FTSE 500). Z analizo vprašalnikov so ugotovili, da vse združbe, ki so na vprašalnike odgovorile, izvajajo ocenjevanje pred-izvedbene uporabe IT, med tem ko ocenjevanje izvedbene uporabe IT izvaja samo dobra tretjina (36,5%) združb. Glavni razlog za ocenjevanje izvedbene uporabe v teh združbah pa je ravno ugotavljanje (otipljivih in neotipljivih) prednosti sistema. Z raziskavo so tudi ugotovili, da obstaja razkorak med ocenjevanjem pred-izvedbene in izvedbene uporabe. Ta razkorak se kaže v ocenjevanju stroškov, prednosti in življenjskem razponu sistema.

Zavedati se je torej treba, da ocenjevanje naložb v IT ni enkratno dejanje, temveč ga je treba pojmovati kot ponavljajoč proces, saj se poslovno okolje neprestano spreminja. Gunasekaran in drugi (2001; 355-356) tako navajajo tri razloge za redno ponovno ocenjevanje naložb v IT:

- Tehnologija se lahko razvije do stopnje, kjer se pojavijo nove, cenejše tehnične rešitve.
- Uporabniki lahko s svojim znanjem prerastejo obstoječ sistem.
- Zahteve poslovnega okolja se lahko tako spremenijo, da stari sistemi niso več ustrezni.

Vsebinsko, razmere in proces odločanja smo obravnavali ločeno. Tako smo gledali na to problematiko vsakič iz drugega zornega kota. Treba pa se je zavedati, da so vse tri kategorije med seboj tesno prepletene in povezane, zato jih je treba obravnavati celostno. Slika 5 ponazarja prepletenost posameznih kategorij. Osrednji element, ki je skupen vsem trem kategorijam, je ocenjevalec ('kdo'). On je tisti, ki mora odločiti, kaj iz ogrodja je smiselno upoštevati v posameznih razmerah.

Slika 5: Ogrodje za ocenjevanje vsebine, okoliščin in procesa (Stockdale, Standig, 2006; 1097)



## 2.10 Skupinsko odločanje

O skupinskem odločanju govorimo takrat, kadar pri odločanju sodeluje več posameznikov ali skupin. Odločitvene skupine imajo v splošnem različne cilje in interese, ki si lahko med seboj celo nasprotujejo. Kljub tem razlikam je skupni cilj izbrati različico, ki naj bi kolikor se da pravično ustrezala vsem skupinam (Bohanec, 2006; 135).

Pogosto se pri pomembnih naložbah odloča več ljudi, zbranih na sestanku. Tako je tudi prav, saj več glav več ve. Z mnenji različnih odločevalcev tako zajamemo več vidikov odločanja. Izmed mnogih možnih rešitev navadno udeleženci sestanka razmeroma hitro izberejo dve do pet takšnih, ki so najboljše. Ostane jim še izbira ene od njih. Pri tem imajo nekaj možnosti, ki jih je mogoče združiti v dve skupini (Kavčič, 2004; 238): večinsko in soglasno odločanje.

Večinsko odločanje z glasovanjem navadno uporabljajo v velikih skupinah. Udeleženci razpravljajo o različicah in opredeljujejo njihove prednosti in pomanjkljivosti, nato pa odločijo z glasovanjem. Izbrana je različica, ki je dobila večino glasov (vseh prisotnih ali vseh, ki imajo pravico glasovati). Lahko se dogovorijo tudi tako, da je izbrana različica, ki je dobila največ glasov. Lahko je glasovanje v več krogih: v prvem glasujejo o vseh, v drugem krogu pa le še o dveh, ki sta dobili največ glasov.

Soglasno odločanje (s konsenzom) je značilno za majhne skupine. Je oblika odločanja, ki zagotavlja večjo podporo skupine izbrani različici in večje poistovetenje skupine z odločitvijo. To je ugodno, če skupina tudi izvaja odločitve, saj tisto, s čimer se strinja, tudi dosledneje izvede. Skupina ima na voljo nekaj možnosti:

- Razpravlja o vseh različicah toliko časa, da se izoblikuje ena, ki ji nihče več ne ugovarja. V večjih skupinah je verjetno, da se najde član, ki dokaj vztrajno nasprotuje drugim, zato je soglasno odločanje težavno. Posebej je nevarno, da se končno soglasje spremeni v poraz nekoga. Temu se kaže izogibati.
- Razvrščanje (rangiranje) različic glede na dogovorjena sodila. Skupina se npr. odloči, da je najboljša tista različica, ki jo je mogoče najhitreje uresničiti, in potem razporedi različice glede na to sodilo od najboljše do najmanj dobre. Če uporablja več sodil, dobi več lestvic za razporejanje in mora odločiti, kako ravnati naprej.
- Ocenjevanje na podlagi sodil. Ta oblika tudi predpostavlja, da skupina najprej oblikuje sodila, po katerih bo presojala ustreznost alternativnih možnosti odločitve. Recimo, da postavi sodila: cena, hitrost uresničevanja, zanesljivost rešitve. Tem sodilom lahko da enako težo ali pa določi uteži (ponderje). Naslednji korak je, da člani skupine ocenijo različice glede na postavljena sodila. Ocenjevanje je lahko različno: ocenijo različico po vsakem sodilu na lestvici od ena do deset, razdelijo med različice za vsako sodilo recimo sto točk itd. Če so se odločili, da imajo vsa sodila enako težo, enostavno seštejejo ocene za posamezno različico in ugotovijo, katera je bila ocenjena kot najboljša. Če pa so se odločili, da imajo sodila različno težo, pa je treba ocene še množiti z utežmi in zmnožke sešteti.
- Primerjanje v parih. To je metoda, ki temelji na primerjanju vsake različice z vsako. Najboljša je potem tista, ki je bila največkrat izbrana kot boljša. Odločitev, katera je boljša, navadno temelji na razpravi in soglasju. Lahko pa tudi na glasovanju.

Pogosta napaka pri skupinskem odločanju je pojav skupinskega enoumja. Kavčič (2004; 21) podrobneje navaja značilnosti tega pojava:

- Utvara (iluzija) o soglasnosti. Člani skupine poudarjajo medsebojno strinjanje, ga precenjujejo, obenem pa podcenjujejo razlike. Na posameznika skupina izvaja pritisk, da se strinja. Pričakovana in zaželena je konformnost s skupino. Nestrinjanje je označeno kot napad na skupino. Posebej če gre za nasprotovanje zamislim vodje skupine. Skupina je ponosna na svojo (navidezno) učinkovitost.
- Odvisnost od učinka skupnih racionalizacij. Skupina razvije močne skupne vrednote. Postane nekritična do svojega dela. Za neuspehe člani skupine enotno krivijo zunanje dejavnike, lastnih napak ne priznavajo.
- Kolektivni vzorci skupnega obrambnega izogibanja vsemu drugačnemu. Skupina skupno zavrača ali pa se izogiba srečanju z vsem, kar je drugačno. Ne vidi in ne upošteva tistega, kar nasprotuje njeni odločitvi.
- Pomanjkanje budnosti. Skupina ne išče drugačnih informacij. Tudi če se z njimi srečajo, jih ne vidijo (selektivna percepcija) ali pa jih razlagajo v skladu s svojimi željami. Člani enostavno ne iščejo dodatnih informacij in se izogibajo tistim, ki jih morebiti najdejo. Spregledajo njihovo različnost, nasprotovanje njihovi odločitvi.
- Samocenzura. Posamezni člani skupine so tiho, tudi če se ne strinjajo z ostalimi. Ne povedo različnega mnenja, zamolčijo različne protidokaze, da ne bi "škodili" skupini.

- Zamolčanje pomanjkljivosti. Vsaka skupina ima pomanjkljivosti, v primeru skupinskega enoumja so te pomanjkljivosti potisnjene na stran, zamolčane, bistveno pomanjšane. Vse z namenom krepitve skupinskega soglasja in kolektivne istovetnosti.
- Neutemeljeni optimizem. Pomanjkanje strategije, sredstev, sposobnosti itd. skupina nadomesti z neutemeljenim optimizmom. Namenjen je predvsem drugim članom skupine, manj pa spodbujanju skupinskega uspeha. V primeru neuspeha so krivi drugi (racionalizacija).
- Geslovno mišljenje. Skupina analizo razmer nadomesti z gesli, ki so se oblikovala v preteklosti. Namesto da bi okoliščine vsake odločitve analizirala sproti, jih klišejsko uvršča (klasificira). Novo mišljenje, nove zamisli ter drugačnost niso zaželeni.
- Pritisk časa. Zaradi pomanjkanja časa se člani skupine odpovedo poglobljeni analizi in rajši sprejmejo priročno rešitev, kot da bi "izgubljali čas" s konstruktivno razpravo in soočanjem različnih zamisli.

Za preseganje pojavljanja skupinskega enoumja in njegovih negativnih učinkov je na voljo kar nekaj pripomočkov. Omeniti kaže zlasti:

- Nestrinjanje je zaželeno. Skupina razvije vrednoto, da so razlike koristne in dovoljene. Posamezen član skupine mora imeti občutek, da je nestrinjanje z drugimi zaželeno, posebej še v stopnji analiziranja problema. Skupina mora ustvariti vtis, da so drugačne ideje potrebne in koristne, manjšinska stališča morajo biti deležna posebne pozornosti, ne smejo biti prepovedana. Ne sme biti ustvarjen vtis, da je drugačnost škodljiva za skupino.
- Vodja skupine spodbuja različne poglede. Če vodja skupine zazna nevarnost skupinskega enoumja, potem je koristno, da namenoma spodbuja pojav različnih stališč. Spodbuja tudi bolj skrite zamisli in na videz majhna nasprotovanja, spodbuja oklevajoče člane itd.
- Ločiti kaže oblikovanje in razvijanje različnih zamisli od njihovega vrednotenja. Pri oblikovanju novih zamisli ima pogosto zelo omejevalno vlogo samocenzura. Posameznik sicer pride do drugačne zamisli, vendar ne tvega njenega objavljanja, da se ne bi osmešil, izzval negativno vrednotenje sebe pri drugih članih skupine itd. Zato je koristno najprej spodbuditi kreiranje novih zamisli (npr. viharjenje možganov - *brainstorming*), vrednotiti pa jih šele kasneje.
- Za in proti vsaki odločitvi. Gre za sistematično iskanje utemeljitev za in proti pri vsakem predlogu odločanja. Šele tako je mogoče kasneje oblikovati optimalno rešitev.
- Večkratni premislek o vsaki zamisli. Če je le mogoče, je zelo koristno, da skupina neki predlog (novo zamisel) obravnava večkrat, s časovnim presledkom. Vmes člani uredijo svoje misli, pretehtajo različne vidike predloga in bolj celovito in nepristransko obravnavajo predlog.

- Analiza dela skupine z vidika skupinskega enoumja. Dobro je da, skupina, posebej pa njen vodja, sistematično vrednoti svoje delo oziroma delo skupine. Skupinsko enoumje je preveč nevaren pojav, da bi si ga skupina lahko privoščila (Kavčič, 2004; 21).

Profesor Kavčič je na predavanjih podal tudi primer, kako se skupine odločajo o stvareh, ki jih večina skupine ne pozna. Lahko se zgodi, da je taka odločitev kljub njeni pomembnosti sprejeta zelo hitro in nepremišljeno, saj udeleženci sestanka običajno raje razpravljajo o stvareh, ki jih vsi poznajo – pa čeprav morda niso pomembne.

## 3 Odločitveni modeli o naložbah v IT

### 3.1 Metode in tehnike odločanja

Obstaja več metod in tehnik, s katerimi si lahko pomagamo pri ocenjevanju in izbiri različic. Metode lahko po Bohancu (2006; 41) razvrstimo na tri skupine.

V prvi skupini metod različice razvrščamo, ne da bi se spraševali po njihovih lastnostih. Zadošča, da izrazimo, katero različico imamo raje in koliko. Taka je metoda primerjave različic po parih, ki sem jo opisal že v poglavju o skupinskem odločanju. To metodo je pri obravnavanih seminarskih nalogah v nadaljevanju sicer uporabil le eden izmed študentov. Metoda je primerna le za manjše število različic in ne preprečuje pojavljanja premalo doslednih odgovorov. Izid razvrstitve je odvisen tudi od slabše ocenjenih različic.

V drugi skupini so metode odločanja v negotovosti oziroma s tveganjem. Pri teh metodah praviloma ocenjujemo različice po eni sami lastnosti, kot sta npr. cena ali pričakovani dobiček. Vrednost različice v tem primeru ni odvisna samo od naših odločitev, pač pa tudi od dejavnikov, na katere ne moremo vplivati, kot so naprimer vreme, razmere na trgu ali izid kake raziskave. Te metode so pomemben del odločitvene analize, poleg tega pa se precej tveganja pojavlja tudi pri naložbah v IT, zato jim posvečam naslednje poglavje - odločanje v negotovosti.

Tretjo skupino predstavljajo metode večparametrskega odločanja, kjer različice ocenjujemo na osnovi več lastnosti oziroma parametrov. Ocene po posameznih lastnostih potem združimo v končno oceno vsake različice in na tej osnovi izberemo najboljšo. To je največja skupina metod, ki ponuja veliko različnih načinov, na katere lahko opišemo ali izmerimo posamezne lastnosti različic, ter ocene združimo v skupno oceno. Te metode predstavljam v poglavju večparametrsko odločanje.

### 3.2 Odločanje v negotovosti

O negotovosti in tveganju govorimo takrat, kadar na izid odločanja poleg naše zavestne odločitve vplivajo tudi drugi dejavniki, na katere nimamo vpliva. V splošnem gre za dogodke, ki se zgodijo zaradi nekih pojavov (naravnih ali družbenih), procesov (naprimer poslovnih ali sodnih), poskusov ali dejavnosti, ki jih ne moremo nadzorovati. Takrat, ko se odločamo, dejanskih izidov tega dogajanja ne poznamo (Bohanec, 2006; 46). Odločitve te vrste lahko ponazorimo v odločitveni preglednici (preglednica 4), ki opredeli vrednosti različic pri vseh izidih (stanjih).



**Preglednica 4: Odločitvena preglednica: Ali vzamemo dežnik?**

	<i>različica 1: ne vzamemo dežnika</i>	<i>različica 2: vzamemo dežnik</i>
<i>stanje 0: suho</i>	posledica 1: smo suhi	posledica 3: smo suhi, a zaman nosimo dežnik
<i>stanje 1: dežuje</i>	posledica 2: smo mokri	posledica 4: smo bolj ali manj suhi, nosimo dežnik

Kadar poznamo verjetnosti izidov, govorimo o odločanju z (znanim) tveganjem, sicer pa o odločanju v popolni negotovosti (Bohanec, 2006; 47).

Pri odločanju v popolni negotovosti ne moremo oceniti verjetnosti izidov, ki se zgodijo potem, ko izberemo različico. Pri takem odločanju lahko uporabimo številna sodila, ki imajo različne lastnosti, vendar nobeden od njih povsem ne izpolnjuje zahtev smotrnega odločanja:

- Sodilo prevladujoče različice izbere tisto različico, ki prevladuje nad drugimi. Za različico pravimo, da prevladuje nad preostalimi takrat, kadar je pri vsakem izidu boljša ali kvečjemu enaka drugim različicam, obenem pa je boljša od drugih pri vsaj enem izmed izidov. Takšne lahko tudi ni.
- Sodilo pesimista izbere najboljšo različico pri predpostavkah najslabšega izida.
- Sodilo optimista izbere najboljšo različico pri predpostavkah najboljšega izida.
- Hurwiczevo sodilo išče srednjo pot med sodiloma pesimista in optimista z uporabo optimistično-pesimističnega indeksa.
- Laplaceovo sodilo predpostavi enako verjetnost izidov.
- Savage-ovo sodilo ocenjuje naše obžalovanje v primeru, če se po izbiri različice ne zgodi za nas najugodnejši izid. Obžalovanje ocenjuje kot razliko med izbrano različico in tisto, ki bi bila pri danem izidu najboljša. Izbere različico, ki ima najmanjše obžalovanje.

Pri odločanju z znanim tveganjem za vsakega od izidov (stanj) poznamo oziroma ocenimo verjetnost, da se bodo zgodili. Verjetnost dogodka opisujemo s števili med 0 in 1 ali odstotki med 0% in 100%, kjer ima verjetnost 0 dogodek, ki se sploh ne more zgoditi (nemogoči dogodek), verjetnost 1 pa dogodek, ki se bo zanesljivo zgodil (gotovi dogodek). Izidi so nedeljivi, elementarni dogodki, ki so izbrani tako, da se v vsakem primeru zgodi natančno eden izmed njih. Vsota vseh izidov (npr. stanja narave: suho bo = 0.7, deževalo bo = 0.3) je 1. Pri odločanju lahko uporabimo sodilo najbolj verjetnega sodila, s katerim izberemo tisti izid, ki ima največjo verjetnost nastopa. Lahko tudi izračunamo pričakovano vrednost različic z upoštevanjem verjetnosti vseh izidov. Z analizo stabilnosti pa lahko določimo razmak (interval) verjetnosti, pri katerem najboljša različica ostaja na prvem mestu.

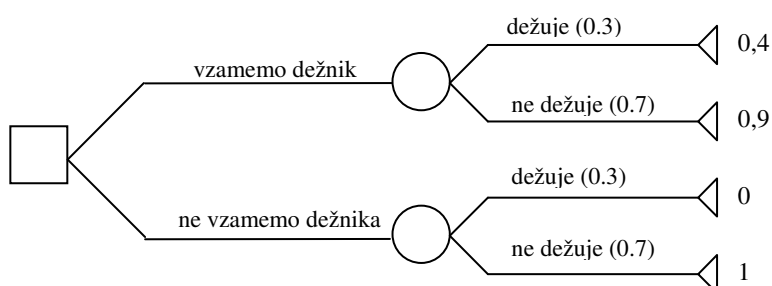
Zgoraj omenjene odločitvene preglednice imajo samo dve razsežnosti: ena opisuje različice, druga pa izide. Izidi morajo biti vedno enaki za vse različice, kar pa ni vedno stvarno. To pomanjkljivost odpravljajo odločitvena drevesa (Bohanec, 2006; 60).

Odločitveno drevo je vrsta odločitvenega modela, ki ponazarja zaporedje odločitev in dogodkov, ki vodijo do določenih posledic. Vsebuje tri tipe vozlišč (preglednica 5):

- odločitvena vozlišča, ki ponazarjajo različice (kvadrat, iz katerega izhajata različici *vzamemo dežnik* in *ne vzamemo dežnika*);
- dogodkovna vozlišča, ki ponazarjajo izide in njihove verjetnosti (krog, iz katerega izhajata dogodka *dežuje* in *ne dežuje*); ter
- končna vozlišča, ki ponazarjajo vrednosti končnih izidov (trikotnik).

Povezave med vozlišči potekajo od leve proti desni in ponazarjajo časovni potek odločanja. Odločitvena drevesa vrednotimo od desne proti levi (od izida proti odločitvi). Vrednost končnega vozlišča je enaka pričakovani vrednosti vozlišč, ki ležijo na njegovi desni. Vrednost odločitvenega vozlišča pa je, odvisno od sodila odločanja, enaka maksimumu ali minimumu vrednosti vozlišč na desni.

**Preglednica 5: Odločitveno drevo: Ali vzamemo dežnik?**



Recimo da številke na desni prikazujejo naše počutje. Pri 1 se zelo dobro počutimo, pri 0 pa se slabo počutimo (ker smo mokri in brez dežnika). Če vzamemo dežnik in dežuje, smo še vedno deloma mokri in se počutimo za 0.4. Če ne dežuje, pa še vseeno nosimo dežnik, nam je ta malo v napoto, tako da se počutimo za 0.9.

Izračun za narisano odločitveno drevo bi potekal takole:

Različica 'vzamemo dežnik':  $0.3 \times 0.4 + 0.7 \times 0.9 = 0.75$

Različica 'ne vzamemo dežnika':  $0.3 \times 0 + 0.7 \times 1 = 0.7$

Izračun torej pokaže, da se bomo v splošnem verjetno počutili boljše, če vzamemo dežnik.

### 3.3 Večparametrsko odločanje

Pri večparametrskem odločanju hkrati spremljamo in ocenjujemo več kot le eno lastnost različic. Pri tem za vsakega od parametrov določimo pogoje – sodila (kriterije), ki jim mora ustrezati različica. Pri takšnem načinu odločanja navadno ne želimo doseči le enega samega cilja, temveč več ciljev hkrati. Če vseh ni mogoče v celoti izpolniti, se morda zadovoljimo z delnim (a čim boljšim) izpolnjevanjem ciljev. Zato lahko tudi rečemo, da gre za večciljno odločanje (Bohanec, 2006; 83). Odločanje o naložbi v IT spada med večparametrsko odločanje.

Obstaja več metod za podporo večparametrskega odločanja, vendar nobena izmed njih ni najboljša. Lahko jih razdelimo v naslednje skupine:

- Metode, ki temeljijo na analizi dobrih in slabih lastnosti različic, npr. analiza prednosti in slabosti različic in metoda PMI.
- Metode, ki obravnavajo lastnosti različic na bolj sistematičen način in zahtevajo, da jih opišemo s seznamom parametrov, npr. metoda Abacon in metoda Kepner-Tregoe.
- Močnejše in zahtevnejše metode, ki temeljijo na odločitvenih drevesih ali hierarhijah sodil, naprimer hierarhični večparametrski modeli, metode tipa MAUT, metoda AHP in metoda DEX.

Navedene metode so podrobneje razložene v knjigi *Odločanje in modeli* (Bohanec, 2006; 84), pomembnejše pa bom na kratko povzel.

Pri analizi prednosti in slabosti različic skušamo za vsako različico ugotoviti njene največje prednosti in največje slabosti v primerjavi z drugimi različicami. Ugotovitve zberemo v preglednici. Najboljša različica je seveda tista, ki ima največ (oziroma najmočnejše) prednosti ter najmanj slabosti. Ta metoda dobro deluje pri razmeroma preprostih odločitvah z malo različicami in malo sodili, zato za reševanje našega problema žal ni primerna.

Pri metodi PMI (Plus/Minus/Implications) metodo analize prednosti in slabosti nadgradimo še z opisom posledic odločitve, pri čemer prednosti, slabosti in posledice različic točkujemo.

Metoda Abacon zahteva, da jasno opredelimo linearen seznam parametrov in njihovih merskih lestvic, ki je enak za vse opazovane različice. Abacon grafično prikazuje profile različic, ki jih lahko opazujemo in med seboj primerjamo.

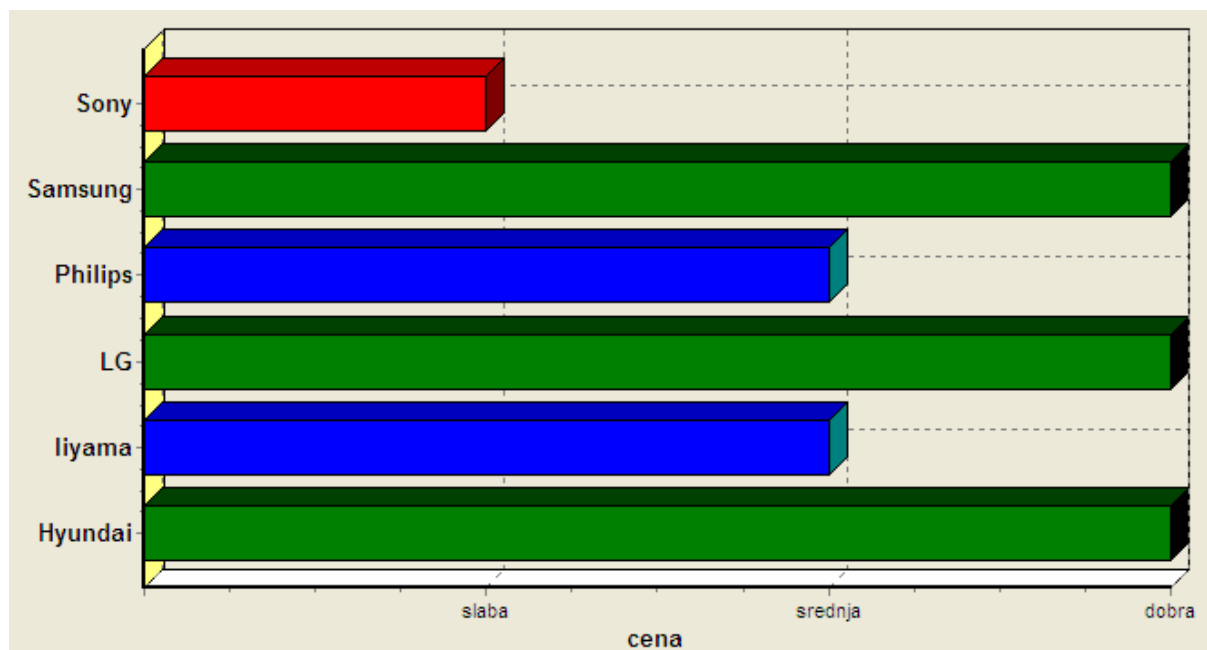
Z metodo Kepner-Tregoe zgradimo model vrednotenja, s katerim različice ovrednotimo s številskimi vrednostmi. Metoda zahteva, da za vsak parameter modela opredelimo utež in število doseženih točk vsake različice. Uteži v tem primeru opredelimo neposredno in jih po potrebi normiramo, tako da je bodisi njihova vsota bodisi največja utež enaka 100.

Pri večparametrskih metodah je pogosto vprašanje, kako določiti uteži parametrov? Tu sta v navadi dva osnovna načina. Pri prvem se dogovorimo, da ima najpomembnejši parameter neko stalno (konstantno) utež, na primer 10 ali 100. Uteži preostalih parametrov potem določimo relativno glede na najpomembnejši parameter. Druga možnost pa je, da uteži določimo tako, da je vsota vseh uteži 100 (ali 100 %). Pravimo, da uteži normiramo na 100%. Ta način je manj prikladen za začetno določanje uteži parametrov, saj se hitro zaplete že pri zmernem številu parametrov, po drugi strani pa je zelo primeren za medsebojno primerjavo parametrov in grafični prikaz njihovega vpliva na končno oceno različic. Oba načina prikazujem v preglednici 6.

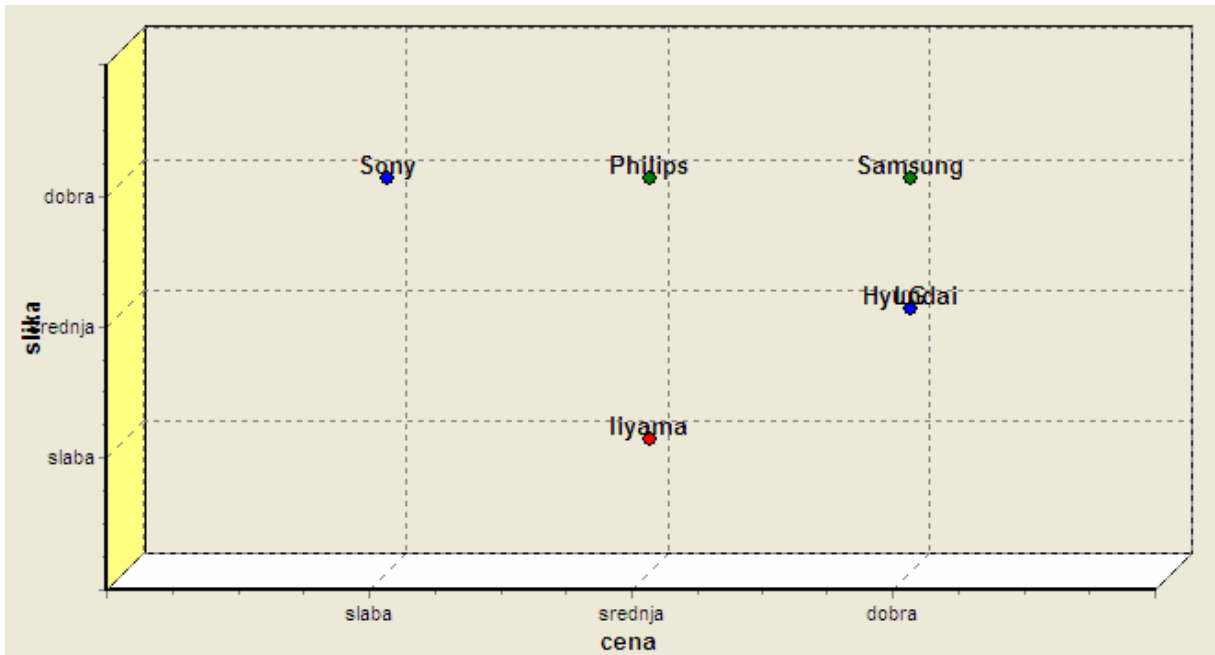
**Preglednica 6: Različni načini predstavitve uteži pri vrednotenju projektorja (Andrej Šuštaršič, 2003)**

sodila	uteži	
	največ 100	vsota 100%
cena	100	25%
ločljivost	40	10%
svetlobni tok (ANSI)	60	15%
glasnost ventilatorja	20	5%
kakovost slike	40	10%
priključki	20	5%
teža	40	10%
razmerje slike	40	10%
zvočniki	40	10%
<b>vsota</b>	<b>400</b>	<b>100 %</b>

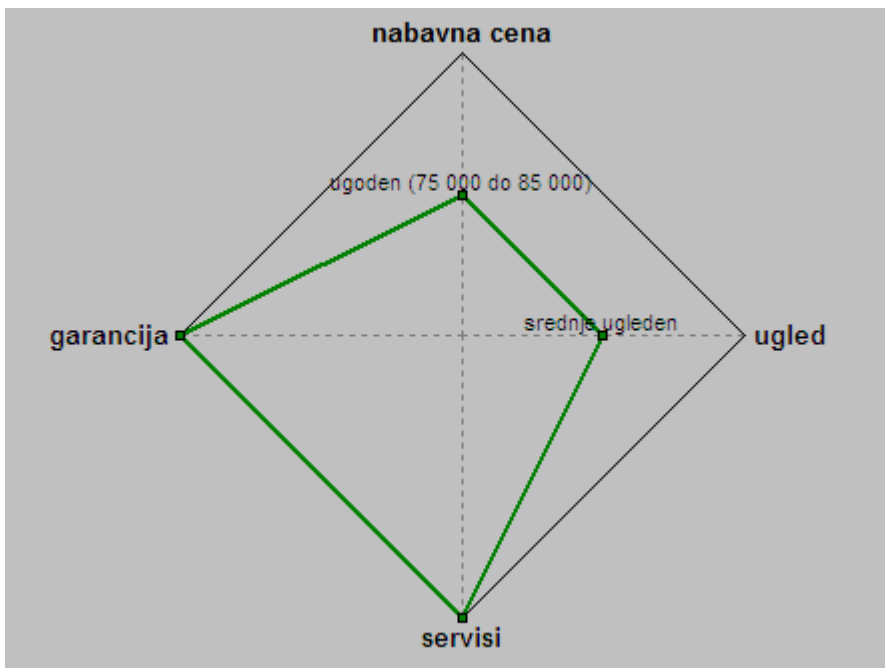
Sestavine večparametrskega modela lahko grafično prikažemo na več načinov. Uteži modela prikazujemo s stolpičnim grafikonom ali strukturnim krogom. Ocene različic v odvisnosti od števila prikazanih parametrov prikazujemo s stolpičnimi (slika 6), razsevnimi (slika 7) ali krožnimi (slika 8) grafikoni. Programi za podporo odločanju nam na podlagi vnešenih podatkov sami izrišejo ustrezne grafikone. Grafikoni na slikah so narejeni s pomočjo programa DEXi na podlagi seminarske naloge o izbiri monitorja (Setnikar, 2002).

**Slika 6: Prikaz izidov vrednotenja s stolpičnim grafikonom**

Slika 7: Prikaz izidov vrednotenja z razsevnim grafikonom



Slika 8: Prikaz izidov vrednotenja s krožnim grafikonom



Osnovni vrsti analiz, ki jih izvajamo z večparametrsnimi modeli, sta analiza kaj-če in analiza občutljivosti, ki sem ju opisal že v poglavju Odločitveni proces. Pri obeh gre za analizo vplivov sprememb uteži in vrednosti različic na končno oceno.

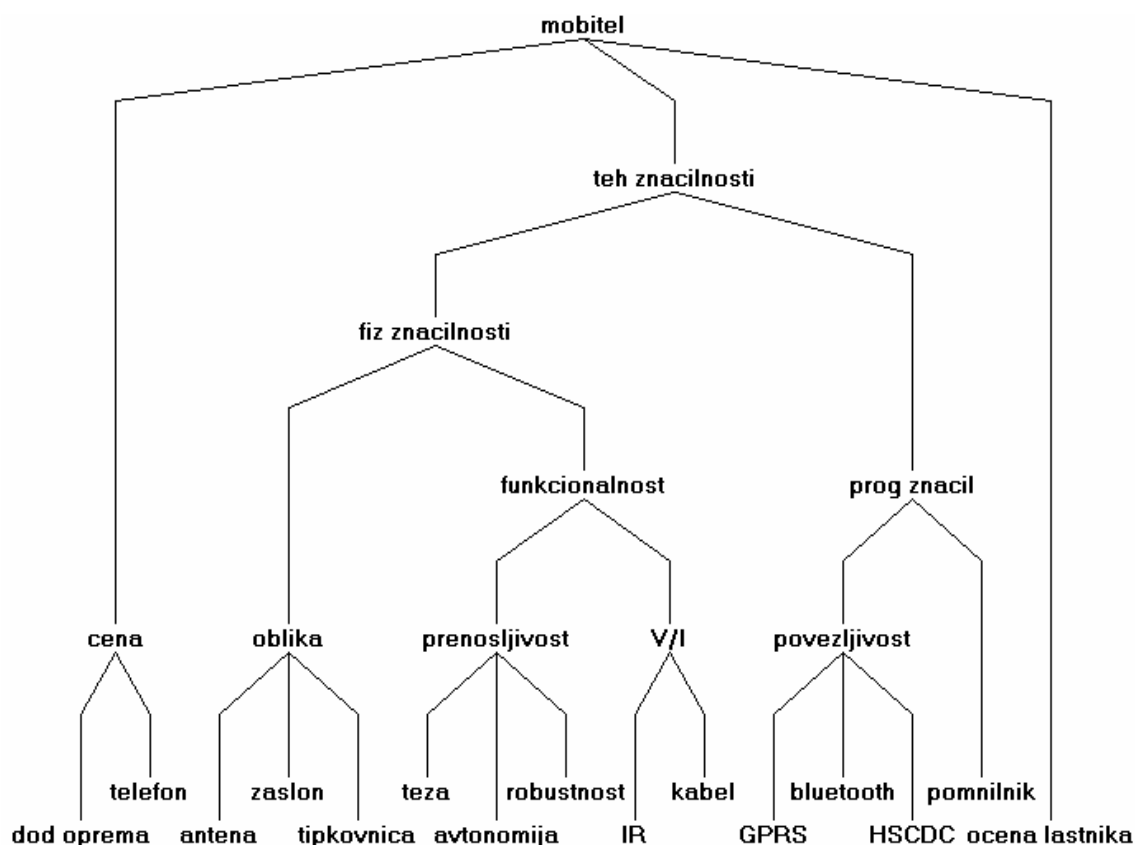
Model vrednotenja v literaturi pogosto poimenujejo tudi vrednostni model ali odločitveni model. Po mnenju Bohanca (2006; 101) izraz odločitveni model ni povsem ustrezen, saj se tak model ne odloča sam, pač pa le s svojimi izidi in možnostmi analiz ponuja osnovo za odločitev, ki jo v končni stopnji opravi človek odločevalec.

Hierarhični večparametrski modeli imajo zgradbo parametrov na več ravneh, ki ponazarja:

- razgradnjo odločitvenega problema na podprobleme,
- strukturo ciljev odločanja ali
- medsebojno odvisnost oziroma vpliv parametrov.

Podredni parametri vplivajo na nadredne. Nadredni parametri so odvisni od podrednih. Parametre modela delimo tudi na osnovne (vhodne, izvirne) in izpeljane (izhodne, izvedene). Najpomembnejši izhodni parameter je koren strukture. Struktura parametrov ne sme imeti zank in je bodisi drevo (podredni parameter vpliva na natanko enega nadrednega), bodisi hierarhija (podredni parameter lahko vpliva na več kot enega nadrednega). Primer odločitvenega drevesa za nakup prenosnega telefona prikazuje slika 9. Odločitveno drevo je narisano s programom HiView.

Slika 9: Odločitveno drevo za nakup prenosnega telefona



Poleg parametrov večparametrski modeli v splošnem vsebujejo tudi funkcije združevanja, ki predpisujejo način združevanja delnih ocen različic v končno oceno. Parametri imajo v splošnem opredeljene tudi merske lestvice; v tem primeru jih imenujemo tudi atributi.

Pri izbiranju in strukturiranju parametrov poskušamo v splošnem upoštevati naslednja načela:

- Polnost. Nabor parametrov je poln, kadar dodajanje novih parametrov ne vpliva na izide vrednotenja različic. V praksi to pomeni, da ne smemo spregledati pomembnih parametrov, saj bi sicer prišli do nepopolnega, izkrivljenega odločitvenega modela.
- Neodvečnost (neredundantnost). V naboru parametrov naj ne bo takih, ki ne vplivajo na vrednotenje različic.
- Medsebojna neodvisnost (ortogonalnost). Parametri naj bodo čim bolj neodvisni.
- Izvedljivost (operativnost). Parametre naj se da razumljivo opredeliti ter izmeriti ali izraziti z neko zahtevano ravnijo natančnosti.

Strukturo parametrov lahko gradimo na tri načine: od zgoraj navzdol, od spodaj navzgor in iz sredine navzven.

### 3.4 Metoda DEX

Metoda DEX (Efstathiou, Rajkovič, 1979; Bohanec, Rajkovič, 1990) je predstavnik kvalitativnih (simboličnih) večparametrskih metod. Bistvena lastnost teh metod je, da namesto številskih parametrov uporabljajo simbolične oziroma opisne. Tako naprimer pri odločanju o nakupu monitorja (Setnikar, 2002) opredelimo vse zaloge vrednosti opisno (slika 10). DEX ne pozna številskih parametrov, zato je treba takšne diskretizirati in jih opisati s simboličnimi vrednostmi ali intervali (razmaki). Primeri simboličnih vrednosti za parameter "nabavna cena" so tako:

- drag (nad 86 000 SIT);
- ugoden (75 000 do 85 000 SIT);
- poceni (pod 75 000 SIT).

Slika 10: Zaloge vrednosti za nakup monitorja (Setnikar, 2002)

Zaloge vrednosti

Kriterij	Zaloga vrednosti
<b>monitor</b>	<b>slabi</b> ; srednji; <b>dobri</b>
-cena	<b>slaba</b> ; srednja; <b>dobra</b>
-nabavna cena	<b>drag (nad 86 000)</b> ; ugoden (75 000 do 85 000); <b>poceni (pod 75 000)</b>
-garancija	<b>2 leti ali manj</b> ; <b>3 leta ali vec</b>
-servisi	<b>dragi</b> ; <b>ok</b>
-ugled	<b>nizek</b> ; srednje ugleden; <b>zelo ugleden</b>
-slika	<b>slaba</b> ; srednja; <b>dobra</b>
-ostrina	<b>slaba</b> ; <b>ostra</b>
-enakomernost	srednje enakomerna; <b>zelo enakomerna</b>
-geometrija	<b>slabo</b> ; <b>dobro</b>
-motnje	<b>slabo</b> ; <b>dobro</b>
-konvergenca	<b>slabo</b> ; <b>dobro</b>
-barve	<b>slabo</b> ; <b>dobro</b>
-tehnologija	<b>slaba</b> ; srednja; <b>dobra</b>
-frekvenca	<b>85</b> ; <b>100</b>
-velikost reze	<b>nad 0,251 mm</b> ; <b>pod 0,251 mm</b>
-menuji	<b>srednji</b> ; <b>dobri</b>
-oprema	<b>slaba</b> ; <b>dobra</b>
-katodna cev	<b>navadna</b> ; <b>trinitron</b>

Posebnost metode DEX so tudi funkcije koristnosti, ki jih ne opredelimo s formulami oziroma utežmi, temveč s preglednico. V preglednici zberemo vse skupke vrednosti podrednih parametrov in za vsak skupek opredelimo vrednost, ki ji v tem primeru zavzame nadredni parameter. Pravimo, da funkcijo koristnosti opredelimo po točkah, pri čemer vsak skupek predstavlja posamezno točko funkcije. Vsako točko lahko razumemo tudi kot preprosto odločitveno pravilo če-potem. Primer odločitvenih pravil pri določitvah prioritete (prednostnega vrstnega reda) projektom pri razvoju strateškega plana informatike (Krisper, Silič, 2003; 259) ponazarjam v preglednici 7. Oznaka \* predstavlja poljubno vrednost podrednega parametra.

**Preglednica 7: Agregirana preglednica odločitvenih pravil sodila obstoječe stanje (Krisper, Silič, 2003; 259)**

#### Odločitvena pravila

	Obstoječa rešitev	Ustreznost	Povezanost	Stroški vzdrževanja	Obstoječe stanje
	63,64%	25,00%	6,82%	4,55%	
1 *	<b>ne</b>	*	*	*	<b>neustrezno</b>
2 <b>ne obstaja</b>	*	*	*	*	<b>neustrezno</b>
3 <b>obstaja</b>	<=delno	*	<b>visoki</b>		deloma ustrezno
4 <b>obstaja</b>	<=delno	>=delno	*		deloma ustrezno
5 <b>obstaja</b>	delno	*	<=srednji		deloma ustrezno
6 <b>obstaja</b>	<b>da</b>	<b>da</b>	>=srednji		<b>ustrezno</b>
7 <b>obstaja</b>	<=delno	<b>da</b>	<b>nizki</b>		<b>ustrezno</b>

Metoda DEX omogoča modeliranje najzahtevnejših odločitvenih procesov, to je takih z velikim številom parametrov in različic. Primerna je za modeliranje odločitvenih problemov, kjer prevladuje presoja na osnovi subjektivnih parametrov, ki jih je težko formalno opredeliti in natančno meriti in ocenjevati. Način zajemanja funkcij koristnosti po točkah dopušča veliko svobode pri opredelitvi poteka funkcij, vendar je omejen na razmeroma majhen diskretni prostor, opredeljen z zalogami vrednosti parametrov (Bohanec, 2006; 132). Za odločanje po metodi DEX lahko uporabimo program DEX ali DEXi.

### 3.5 Programi za podporo odločanju

Ravnatelji združb se med svojim delom stalno soočajo z ogromno informacijami, na podlagi katerih sprejemajo odločitve. V pomoč pri odločanju so jim informacijski sistemi, saj jim omogočajo dostop do več informacij, pomagajo izdelovati in ocenjevati različice pri odločanju ter pomagajo izbirati med različicami (Alter, 1999; 156). Razen v zelo urejenih (strukturiranih) odločitvah pa se morajo ravnatelji za ustrezno različico še vedno odločiti sami.

Alter (1999; 158) navaja nekaj pristopov, kako izboljšati odločanje. Najprej omenja, da je odločanje tesno povezano s sporočanjem, zato izboljšanje sporočanja lahko omogoči tudi boljše odločanje. Alter (1999, 81) opredeljuje tri ravni urejenosti (strukturiranosti) sestave odločitve ali opravila, ki smo jih podrobneje opisali že v poglavju Vrste odločanja:

- (visoko) urejena opravila,
- delno urejena opravila ter
- neurejena opravila.



Večina opravil oziroma odločitev ni niti popolnoma urejenih niti neurejenih. Pri neurejenih odločitvah si lahko pomagamo le z omogočanjem dostopa do orodij in informacij, ki povečajo učinkovitost dela, kot so orodja za komuniciranje, preglednice ipd., toda nimajo skoraj nič vpliva na samo vsebino informacij, ki jih uporabljamo. Mnoge okoliščine pa vsebujejo ponavljajoče odločitve, za izvedbo katerih poznamo tako potrebne informacije kot tudi pravila oziroma metode, po katerih se ponavadi odločamo. Pri takih odločitvah nam je lahko v pomoč IS, ki vsili pravila in postopke ter tako uveljavi večjo kontrolo nad procesom in delom kot omogočanje dostopa do orodij in informacij.

S pomočjo IS je visoko urejene odločitve možno avtomatizirati, tako da natančno določimo pravila ali postopke, ki naj jih odločevalec uporabi. Tako se ni vedno treba zanašati na človeka, da pravilno odloči. Avtomatizacija odločitev ima lahko pomembne prednosti, kadar je treba predelati veliko informacij v kratkem času, npr. avtopilot se lahko ob možnosti trčenja hitreje in natančneje odzove kot človek – pilot. Odlike avtomatizacije odločitev so tako izboljšana doslednost in učinkovitost ter manjša možnost napak, pogosto pa tudi manjši stroški obratovanja, npr. bankomat nadomesti nekatera opravila bankirja.

Na trgu lahko najdemo tudi mnogo namenskih (specializiranih) računalniških programov za podporo odločanju. Ti programi pomagajo odločevalcu, da na sistematičen, organiziran in čim lažji način pride do kakovostne odločitve. Seveda je še vedno odločevalec tisti, kateri sprejme odločitev. Sistemi za podporo odločanju morajo biti prilagodljivi, enostavni, robustni (ne zelo občutljivi na majhne spremembe vhodnih parametrov), obvladljivi, čim bolj popolni in zmogni ponovitve postopkov.

Najpogosteje uporabljeni programi za podporo odločanju so:

- DEX oziroma DEXi,
- Vredana,
- Decaid,
- Decision Pro, Decision Pad,
- HI VIEW,
- EXPERT CHOICE,
- DSS, MADM,
- PROMETHEE (Košljarič, 2006; 9).

Programi za podporo odločanju so po svoji naravi ekspertni sistemi. Običajno nam omogočajo:

- zajemanje, oblikovanje in preoblikovanje odločitvenega modela in njegovih sestavin;
- zajemanje podatkov o različicah;
- vrednotenje in analizo različic;
- pripravo slikovnih oziroma grafičnih prikazov in poročil (Bohanec, 2006; 157).

Te programe uporabljamo za gradnjo zapletenih odločitvenih modelov po zahtevnih metodah, kot so metode tipa MAUT, AHP ali DEX. Programi nam pomagajo izvajati zahtevne računske operacije. Za preproste metode (npr. analiza prednosti in slabosti različic) pa nam zadošča že svinčnik in papir. Nekje vmes med obema skrajnostima pa so metode, ki sicer zahtevajo nekaj računskih operacij, vendar te niso posebej zapletene in največkrat obsegajo le seštevanje ali izračun utežene vsote. V to skupino sodijo na primer metode vrednotenja na

osnovi odločitvenih preglednic (npr. preglednica 4) in manjših odločitvenih dreves (npr. preglednica 5) ter večparametrskete metode z utežmi.

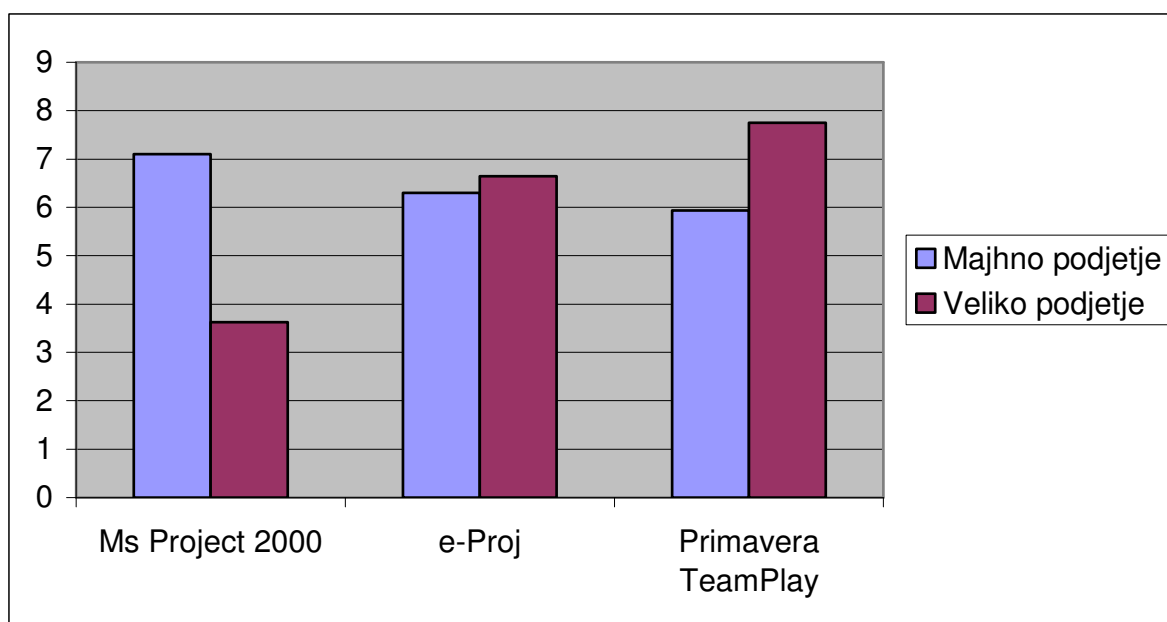
Takšne modele lahko zgradimo na tri načine:

- z namenskimi računalniškimi programi;
- s splošnimi računskimi programi, kot sta Microsoft Excel in OpenOffice CALC;
- z matematičnimi programi, kot sta MATLAB ali Mathematica.

Študentje so v obravnavanih seminarskih nalogah uporabljali predvsem splošni računski program Microsoft Excel, nekateri pridnejši študenti pa so uporabili tudi namenska računalniška programa DEXi in HiView, ki sta jim bila v pomoč predvsem pri izvajanju raznih analiz.

Microsoft Excel in OpenOffice CALC sta programa za delo z elektronskimi preglednicami, ki omogočata tudi prikaze vrednotenja izidov (slika 11).

**Slika 11: Izbira najprimernejše programske rešitve za podporo ravnateljevanju projektov (Aleš Šuštaršič, 2003)**



Primer namenskega računalniškega programa za podporo odločanju je računalniški program DEX, razvit v Sloveniji na Inštitutu Jožef Štefan. Sistem DEX združuje dve metodologiji: večparametrsko odločanje in ekspertne sisteme. Vsebuje tudi nekaj elementov strojnega učenja in mehke logike. S tem olajšuje urejen in sistematičen pristop do zapletenih odločitvenih problemov. Že do leta 1999 je bil DEX uspešno uporabljen za reševanje prek 50 stvarnih problemov v raznoraznih panogah, kot so medicina, izobraževanje, industrija,... To potrjuje široko uporabnost in prilagodljivost programa.

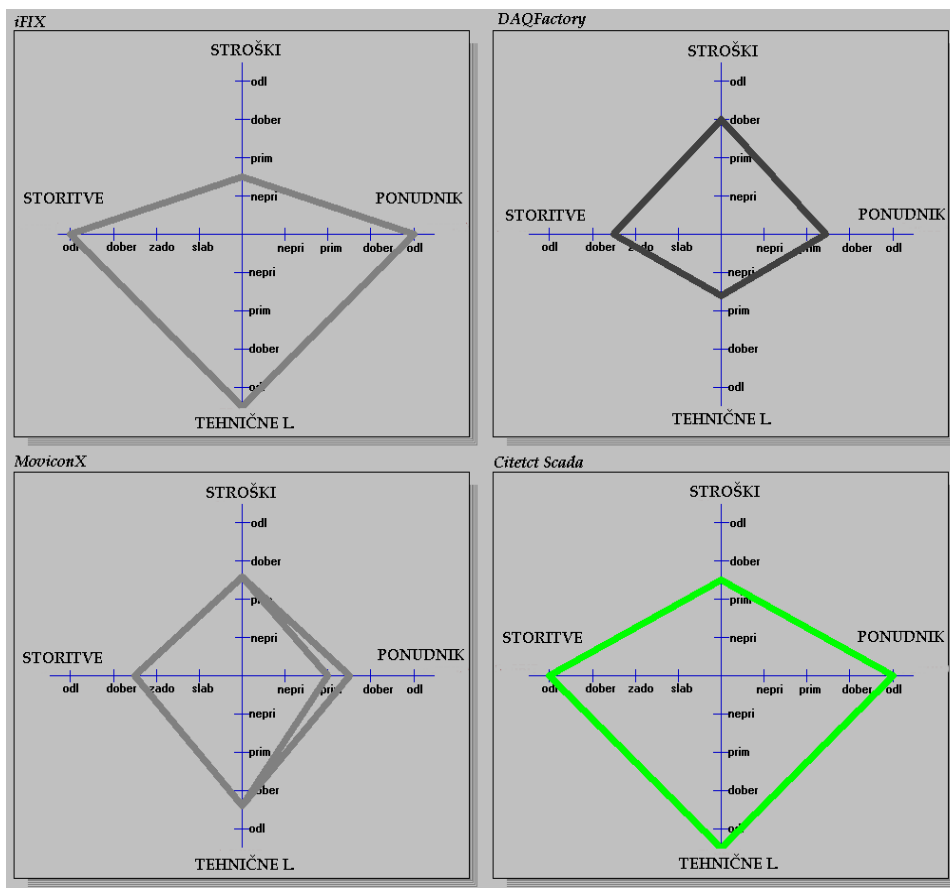
Najpomembnejše značilnosti programa DEX so:

- Kakovostno (simbolično) modeliranje odločitev, ki je posebno primerno za "mehke" odločitvene probleme - to so slabše urejeni in manj formalizirani problemi.
- Osredotočanje na razlago in analizo možnosti, ki vodi do bolj razumljivih in upravičenih odločitev.
- Aktivna podpora odločevalcu pri pridobivanju odločitvenih pravil, kar pospeši razvoj modela in zmanjša število napak (Bohanec in Rajkovič, 1999; 491).

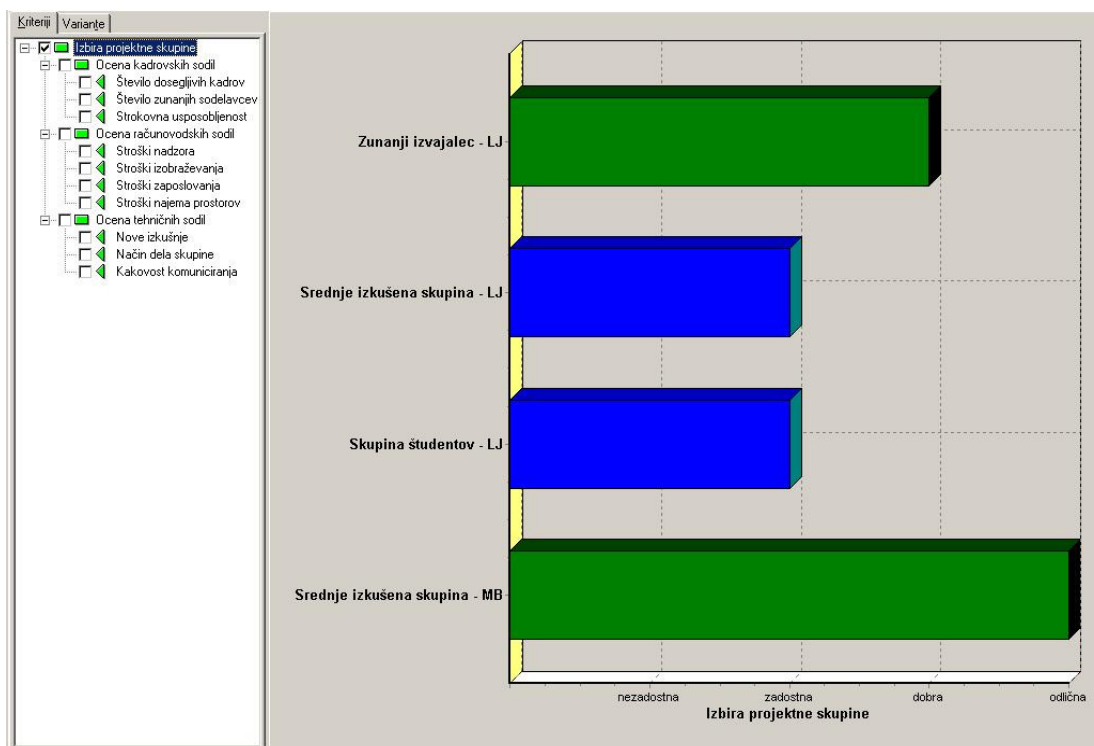
Sam bi dodal še komentar k prvi alineji. Pri številnih programih za podporo odločanju se namreč pogosto odločamo na podlagi natančno določenih številčk oziroma obtežitev posameznih kriterijev, kar nas lahko močno zavede, če tem številkam slepo zaupamo. S pomočjo DEX-a pa je odločanje opravljeno bolj subjektivno – programu povemo, katere kombinacije posameznih (pod)kriterijev so dobre, katere srednje in katere slabe, zato se mi je tak način odločanja zdel bolj 'naraven'.

Različico DEXi (novejša različica programa, namenjena za izobraževanje) so uporabili tudi nekateri študentje v obravnavanih seminarskih nalogah. DEXi je nastal leta 1999. Po funkcionalnosti je podoben programu DEX, razlikuje pa se v tem, da omogoča vrednotenje različic s pomočjo slikovnih prikazov, sicer pa ponuja nekaj manj možnosti dodatnih analiz in ne vsebuje podpore za skupinsko odločanje. Njegova glavna značilnost je kakovosten pristop in neposredno določanje funkcij koristnosti več spremenljivkam. Izgradnja in uporaba odločitvenih modelov je zato bolj pregledna. Je enostaven za uporabo, omogoča nam izdelavo in preurejanje drevesa sodil, urejanje zalog vrednosti sodil in odločitvenih pravil, zajemanje podatkov o različicah in njihovo vrednotenje (slika 8, slika 12), pregled izidov vrednotenja v preglednicah z analizo tipa "kaj-če" in slikovni prikaz izidov vrednotenja (slika 6, slika 13) (po: Košljar, 2006; 9).

Slika 12: Vrednotenje različic s krožnimi grafikoni (M. Kastelic, 2007; 15)



Slika 13: Primer uporabe programa DEXi – grafični prikaz izidov vrednotenja (M. Krajnc, 2007; 21)



### 3.6 Analiza obstoječega stanja IT

Pred večjimi naložbami v IT je dobro opraviti analizo obstoječega stanja IT v združbi. Podrobna analiza mora po potrebi zajemati:

- strojno opremo z operacijskimi sistemi in skrbniki,
- komunikacijsko opremo s protokoli in skrbniki,
- programsko opremo s sestavinami in njihovimi lastniki oziroma uporabniki ter morda tudi
- kadre in organizacijo informatike v združbi (prirejeno po: Krisper, Silič, 2003; 199).

V pregledu strojne opreme je treba naštetih strojno računalniško in periferno opremo, operacijske sisteme, ki se uporabljajo, sisteme za ravnanje z zbirkami podatkov, razvojna orodja in uporabniško programsko opremo, ki je nameščena na naštetih strojni opremi. Pregled lahko razdelimo po organizacijskih enotah in podrobneje po zaokroženih sklopih strojne opreme. V opisu je priporočljivo naštetih skrbnike, ki vzdržujejo delovanje strojne in programske opreme ter datum nabave opreme.

V pregledu komunikacijske opreme je treba naštetih komunikacijsko opremo, uporabljane operacijske sisteme, standardne protokole, povezave z ostalimi omrežji in skrbnike opreme. Pregled lahko razdelimo po organizacijskih enotah in bolj podrobno po zaokroženih sklopih komunikacijske opreme.

Seznam programske opreme naj obsega tudi odgovorne osebe, ki skrbijo za opremo, uporabnike, tehnologijo, v kateri je izdelana in sistemsko platformo, na kateri se uporablja. Pregled lahko zopet razdelimo po posameznih organizacijskih enotah. Lahko ga naredimo na osnovi naslednje delitve (prirejeno po: Krisper, Silič, 2003; 205-206):

- sistemska programska oprema:
  - operacijski sistemi,
  - sistemi za ravnanje z zbirkami podatkov,
  - sporočilni sistemi,
  - razvojna programska orodja in
  - uporabniški programi:
    - urejevalniki besedil,
    - preglednice,
    - predstavitveni programi,
    - ...
- programska oprema, razvita za potrebe poslovanja združbe:
  - programska oprema za podporo denarnemu poslovanju,
  - programska oprema za podporo materialnemu poslovanju,
  - ...

Dobro je narediti tudi analizo vlaganj v informatiko ter analizo stroškov informatike. Njun namen je prikazati, kolikšen delež sredstev je namenjenih temu zelo pomembnemu področju. V sklopu analiz skušamo dobljene izide primerjati z deleži pri sorodnih združbah v Sloveniji in tujini. Pogosto se žal pokaže, da so deleži občutno prenizki. Pri analizi primerjamo:

- odhodke za informatiko z odhodki celotne združbe,
- rast odhodkov za informatiko v primerjavi z rastjo vseh odhodkov,
- odhodke sektorja za informatiko s prihodki celotne združbe,

- sestavo odhodkov sektorja za informatiko (stroški dela, storitev, materiala, amortizacija, ...) v preteklih treh letih,
- vlaganja v informatiko z vsemi vlaganji združbe,
- razporeditev vlaganj na strojno, komunikacijsko in programsko opremo ter kadre in podobno (po: Krisper, Silič, 2003; 219).

Groznik in Kovačič (2002; 29-30) navajata izide raziskave skupine Gartner Group, ki kažejo, da podjetja v razvitih državah za nabavo IT porabijo 5 do 7 % letnega prihodka. Za Slovenijo pa na podlagi lastne raziskave ugotavljata, da večina podjetij za nabavo IT porabi manj kot 2 odstotka letnega prihodka. Le manjšina (manj kot 10 %) podjetij v Sloveniji v ta namen porabi nad 5 % letnega prihodka.

Na podlagi opravljenih analiz se bomo lažje odločali, katere naložbe v IT združbe so najbolj nujne.

### 3.7 Oblikovanje odločitvenega modela za nabavo IT

Irani in Love (2002; 74) trdita, da bi bil razvoj vseobsegajoče generične ocenitvene tehnike za ocenjevanje naložb v IT preveč rigiden in zapleten za uporabo. Tega se moramo vsekakor zavedati, ko gradimo odločitveni model – tudi generični model je nemogoče narediti. To pa ne pomeni, da ne moremo narediti dober odločitveni model za dane okoliščine. Seveda pa se moramo pri uporabi odločitvenega modela vedno zavedati, da je le poenostavitev oziroma približek stvarnosti.

Chou in drugi (2006; 1028) podajajo splošne napotke, katere lastnosti naj vsebuje dober odločitveni model za nabavo IT:

1. V odločitveni proces vključuje mnenja različnih odločevalcev (*stakeholders*) iz vseh organizacijskih ravni.
2. Združuje sodila iz različnih področij (npr. organizacijska sodila, sodila tveganja, stroškov, koristi, ...) v en model.
3. Je prožen, tako da omogoča spreminjanje uteži sodil glede na posebne lastnosti IT/IS.
4. Je primeren za vsako združbo in občutljiv na njeno kulturo, ker so relativne uteženosti sodil določene z vidika odločevalcev.
5. Kombinira količinska (kvantitativna) in kolikostna (kvalitativna) sodila v en model.
6. Je lahek za uporabo in ter nam prihrani čas, s tem da skrajša čas odločanja.

Odločitveni model sestavimo iz različnih skupin sodil. Sodila lahko razvrstimo na primer na:

- tehnična sodila,
- družbena sodila in
- organizacijska sodila.

Ali pa na:

- ekonomska sodila,
- neekonomska sodila,
- 'neotipljiva' sodila.

Pomembno je, da vedno zajamemo vse skupine sodil, ki vplivajo na odločanje.

Chou in drugi (2006; 1026 - 1046) navajajo 26 sodil, pomembnih za oceno naložbe v IT/IS. Do njih so prišli tako, da so s pomočjo metode Delphi izluščili najpomembnejša sodila, zbrana iz obstoječe teoretične literature. Celotne sezname uporabljenih sodil navajam v prilogi 1.

Sodila so razvrstili v pet temeljnih kategorij:

1. Zunanja sodila:
  - Zaveznitvo s partnerji.
  - Zavezanost zahtevam ravnateljstva.
  - Odzivi na tekmece.
2. Notranja sodila:
  - Organizacijsko učenje.
  - Zahteve uporabnikov.
  - Združljivost (zmožnost integracije) z obstoječim naborom IT/IS.
  - Organizacijsko prestrukturiranje.
3. Sodila tveganja:
  - Možnost končanja projekta.
    - Nosilci delovne sile.
    - Izkušenos strokovnega osebja.
    - Zrelost nove tehnologije.
  - Možnost koristnih dosežkov.
4. Stroškovna sodila:
  - Stroški strojne opreme.
  - Stroški programske opreme.
  - Stroški izvedbe.
  - Stroški vzdrževanja.
  - Stroški učenja in svetovalcev.
5. Sodila koristi (*benefit criteria*):
  - Podpora doseganju ciljev združbe.
  - Podpora načrtovanju in nadzoru.
  - Podpora izvedbi poslovnih odločitev.
  - Povečanje tekmovalne prednosti.
  - Zmanjšanje izvedbenih del.
  - Izboljšanje kakovosti informacij.
  - Povečanje zadovoljstva uporabnikov.
  - Prilagodljivost sistema.
  - Varnost in zaščita.

Seveda je to le eden od možnih naborov sodil. Je pa dober nabor, ker vključuje zelo široko gledanje na problematiko. Pogosta napaka pri sestavljanju nabora sodil je preozko gledanje –

npr. pretirano upoštevanje tehničnih sodil. To napako so zagrešili tudi nekateri avtorji obravnavanih seminarskih nalog, saj so na ocenjevanje gledali preveč s tehničnega vidika.

Anderson in drugi (2002; 231-241) so preučevali, kako ravnatelji informatike iz velikih ameriških podjetij ocenjujejo kakovost programske opreme, ki jo uporabljajo. Najprej so iz starejše literature (Barbacci idr., 1995; Bays, 1995; Keller idr., 1990, 1995; Kekre idr., 1995) izluščili vse pomembnejše lastnosti za ocenjevanje, ki jih navajam v preglednici 8.

**Preglednica 8: Ključne lastnosti programske opreme (Anderson in drugi; 2002, 241)**

Lastnost	Ang.	Opis lastnosti
Zanesljivost	<i>Reliability</i>	Koliko smo lahko prepričani v to, da se bo programska oprema obnašala tako kot pričakujemo od nje?
Trdoživost	<i>Survivability</i>	Kako se bo obnašala pod različnimi/sovražnimi pogoji uporabe?
Prijaznost uporabe	<i>Usability</i>	Ali jo je težko uporabljati?
Podprtost	<i>Correctness/capability</i>	Kako dobro podpira različna opravila uporabnika? Koliko različnih opravil podpira?
Zmožnost vzdrževanja	<i>Maintainability</i>	Ali jo je lahko popravljati/nadgrajevati?
Povezljivost	<i>Interoperability</i>	Kako dobro se povezuje z drugimi sistemi?
Enostavnost namestitve	<i>Installability</i>	Kako lahko jo je namestiti?
Hitrost	<i>Performance</i>	Kako hitro deluje?
Razpoložljivost pomoči	<i>Documetation</i>	Kakšna pomoč je na voljo za uporabo?

Navedene lastnosti so avtorji članka še prečistili/združili ter tako dobili štiri najpomembnejše lastnosti:

1. Podprtost oz. podpora različnim opravilom (*features*). Kako dobro podpira različna opravila uporabnika? Koliko različnih opravil podpira?
2. Prijaznost uporabe oz. zmožnost hitrega učenja uporabe (*learnability*). Kako hitro se uporabniki naučijo uporabljati program? Kakšna je hitrost in razpoložljivost tehnične podpore uporabniku?
3. Zanesljivost (*reliability*). Koliko lahko zaupamo v to, da se bo programska oprema obnašala tako kot pričakujemo od nje?
4. Hitrost oz. čas odgovora (*response time*). Kako hitro in učinkovito programska oprema deluje ?

Nato so uporabili metodo združevalne analize – *conjoint analysis (CA)*. Ta metoda neposredno razvrsti in oceni množico različic, opisanih z lastnostmi. Tak proces ocenjevanja je podoben načinu človeškega odločanja. V tipični CA študiji raziskovalec sestavi množico hipotetičnih različic (v tem primeru različic programske opreme), tako da različicam pripiše razne kombinacije lastnosti. Različice predstavi ocenjevalcu, ki vsako različico oceni relativno glede na ostale, običajno tako, da vsaki dodeli neko oceno.

Izidi te raziskave so ugotovitve, da so se z razvojem programske opreme spremenile tudi lastnosti le-te, zato se tudi ocenjevanje kakovosti programske opreme spreminja. V prejšnjih študijah sta se kot najpomembnejši lastnosti izkazali zmožnost hitrega učenja uporabe



(*learnability*) in podprtost (*features*). Po podatkih te študije pa je na prvem mestu zanesljivost (*reliability*).

Kovačič in Indihar Štemberger (2007; 194) navajata dejavnike izbire celovite programske rešitve (*Enterprise Resource Planning - ERP*), navedene v preglednici 9, pri čemer se opirata na izide avstrijske raziskave iz leta 2004 (Bernroider, Leseure, 2005). V raziskavi so anketiranci lastnosti celovite programske rešitve ocenili z ocenami 1 do 5, kjer 5 pomeni najvišjo pomembnost lastnosti. Po izidih te raziskave sta ključna dejavnika pri odločanju za neko rešitev ERP njena zanesljivost in funkcionalnost.

**Preglednica 9: Dejavniki izbire celovite programske rešitve (Bernroider, Leseure, 2005)**

	Vsa podjetja	Srednja in majhna podjetja	Velika podjetja
Zanesljivost sistema	4,63	4,66	4,55
Funkcionalnost sistema	4,52	4,54	4,44
Podpora ponudnika	4,31	4,41	3,4
Izboljšanje poslovnih procesov	4,31	4,41	4,03
Boljša kakovost informacij	4,23	4,25	4,16
Skrajšanje proizvodnega cikla	4,22	4,46	3,55
Uporabnost sistema	4,17	4,29	3,83
Prilagodljivost sistema	4,14	4,31	3,73
Večopravilnost sistema	3,96	4,34	3,04
Kratek čas uvedbe	3,89	4,07	3,40
Povečana organizacijska prilagodljivost	3,88	3,99	3,55
Cena sistema	3,86	3,94	3,65
Prilagojenost združbi	3,80	3,93	3,46
Povečano zadovoljstvo strank	3,74	3,82	3,55
Ponudnikova boniteta	3,74	3,81	3,63
Povezljivost sistema	3,46	3,89	2,80
Internacionalnost rešitve	3,37	3,48	3,06
Tržna pozicija ponudnika	3,22	3,36	3,19
Neodvisnost sistema	2,98	3,08	3,69
Prisotnost modelov najboljše prakse	2,91	3,02	2,63
Omogočanje e-poslovanja	2,78	2,87	2,50
Omogočanje konceptov CRM, SCM,...	2,37	2,18	2,63

Vidimo, da avtorji v navedenih študijah za odločanje o nabavi IT uporabijo precej različna sodila. Iz tega lahko sklepamo, da je sestaviti "pravi" odločitveni model, ki bi ga lahko uporabljali v različnih okoliščinah, praktično nemogoče.

## 4 Naloge o izbiri strojne opreme

### 4.1 Kategorije nalog o izbiri strojne opreme

Naloge za lažjo primerjavo členim v posamezne kategorije glede na tip strojne opreme, ki jih naloga obravnava. Dobil sem naslednje kategorije:

- Izbira prenosnega računalnika (4 naloge);
- Izbira digitalnega fotoaparata (3 naloge);
- Izbira laserskega tiskalnika (2 nalogi);
- Izbira projektorja oziroma dlančnika (2 nalogi);
- Naloge o izbiri sestave strojne opreme (2 nalogi).

V prvih treh kategorijah gre za izbiro strojne opreme enakega tipa. Ker pa avtorji to opremo izbirajo za različen namen uporabe, se sodila za nakup kljub temu razlikujejo. V zadnjih dveh kategorijah gre za različne tipe strojne opreme, a kljub temu je primerjava zanimiva, saj ima strojna oprema vsaj nekaj skupnih lastnosti.

### 4.2 Primerjava nalog o izbiri prenosnega računalnika

#### 4.2.1 Uvod

V tem delu primerjam in preučujem naslednje naloge (preglednica 10):

**Preglednica 10: Seznam nalog (izbira prenosnega računalnika)**

avtor	datum	naslov naloge
Mateja Mrše (MM)	februar 2003	Izbira prenosnega računalnika
Ratko Rudič (RR)	/	Izbira prenosnega računalnika kot medija za stike z naročniki
Iztok Setnikar (IS)	december 2004	Odločanje o nabavi nove računalniške strojne opreme v računalniškem podjetju
Janez Vehovec (JV)	februar 2003	Izbira prenosnega osebnega računalnika za potrebe servisne in vzdrževalne službe na terenu

Avtorji so se o nabavi prenosnega računalnika odločali krajše obdobje, največ nekaj mesecev. Tako so se odločali med različicami, ki so bile na trgu v času odločanja. Ker je ponudba različic prenosnih računalnikov dokaj pestra, poleg tega pa se na trgu hitro spreminja, so obravnavali različne različice.

#### 4.2.2 Primerjava nalog po obsegu

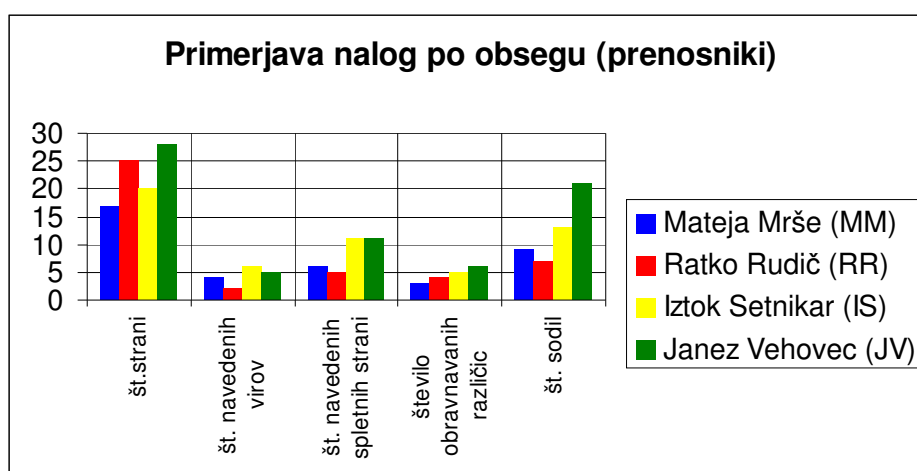
Najprej sem primerjal vse štiri seminarske naloge po obsegu in dobil naslednje podatke (preglednica 11):

**Preglednica 11: Primerjava nalog po obsegu (prenosni računalniki)**

avtor	št.strani	št. navedenih virov	št. navedenih spletnih strani	št. obravnavanih različic	št. uporabljenih sodil
Mateja Mrše	17	4	6	3	9
Ratko Rudič	25	2	5	4	7
Iztok Setnikar	20	6	11	5	13
Janez Vehovec	28	5	11	6	21

Vidimo, da so si seminarske naloge po obsegu dokaj enakovredne, le da MM obravnavata manj različic in pri odločanju uporabljata manj sodil kot IS in JV.

Številke se bolje vidijo na stolpičnem diagramu (slika 14):

**Slika 14: Stolpični diagram primerjave nalog po obsegu (prenosni računalniki)**

#### 4.2.3 Primerjava nalog po umestitvi v del snovi predmeta

Vsi avtorji se strinjajo, da izbira (in nabava) prenosnega računalnika kot delovnega sredstva spada k nalogam naložbeno – tehnične funkcije.

Odločitev o izbiri prenosnega računalnika avtorji obravnavajo z več vidikov.

Z vidika členitve naložb v delovna sredstva lahko naložbo v novo strojno opremo označimo kot:

1. Začetne naložbe;
2. Naložbe za splošne izboljšave;
3. Naložbe za nadomestitev;
4. Naložbe za izpopolnitev;
5. Naložbe za razširitev;
6. Naložbe za preusmeritev (Mihelčič, 2000; 32).

V obravnavanih nalogah imamo opravka predvsem z naložbami za:

- nadomestitev (stare računalnike nadomestimo z novimi, sodobnejšimi),

- razširitev (gre za nabavo dodatnih računalnikov, s katerimi dopolnimo obstoječ sestav opreme) in
- izpopolnitev (zamenjamo še neizrabljena delovna sredstva za nova, ki pa omogočajo zmanjšanje stroškov ali vsaj preprečujejo njihovo povečevanje).

Po teh členitvah so avtorji uvrstili svoje naložbe takole (preglednica 12):

**Preglednica 12: Primerjava nalog po umestitvi v del snovi predmeta (prenosni računalniki)**

ime	vrsta naložbe		
	nadomestitev	razširitev	izpopolnitev
Mateja Mrše	X		X
Ratko Rudič			X
Janez Vehovec	X	X	
Iztok Setnikar	X		

Glede na čas odločitve MM in IS navajata še, da je odločitev o nakupu prenosnega računalnika začetna odločitev. Po razmerah, v katerih se avtorji odločajo, gre za odločitev z gotovostjo (MM, IS), saj vsak ukrep vodi k natanko vnaprej znanemu stanju, pri čemer so znane vse posledice v zvezi z njim.

#### 4.2.4 Problematika, povezana z zbiranjem ustreznih informacij

Avtorji se strinjajo, da do zelenih informacij ni težko priti – dobavitelji jih rade volje posredujejo, saj si s tem obetajo prodajo. Avtorji nalog so zbirali informacije o nakupu prenosnika po več poteh. Najbolj so si pri tem pomagali z medmrežjem, ki v zadnjih letih izstopa kot prvovrstni vir informacij.

Najbolj pogosti viri informacij so naslednji:

- spletne strani proizvajalcev,
- medmrežni forumi uporabnikov,
- izkušnje uporabnikov,
- ponudbe dobaviteljev,
- telefonski pogovor z dobaviteljem.

Nekateri pa za odločanje uporabljajo še:

- informacije znotraj podjetja,
- podatke o nakupih na neodvisnih spletnih straneh, npr. na: <http://www.tomshardware.com>
- nasvete strokovnjakov,
- računalniške revije.

## 4.2.5 Izbira sodil

Avtorji izbirajo večinoma ista sodila za nakup. Nekateri avtorji (MM, IS) razvrstijo sodila v kategorije:

- ekonomska sodila,
- tehnična sodila,
- uporabniška sodila (samo pri IS).

Zanimivo je pogledati izbor sodil in ga primerjati med sabo (preglednica 13). Sodila, ki se prekrivajo s kakim drugim sodilom, so navedena *ležeče* in sledijo sodilu, ki ga prekrivajo. Avtor JV pri tehničnih sodilih ne navaja uteži; gleda le, če zadoščajo minimalnim pogojem za nakup, tako da so njegova izbrana sodila označena z X. Sodila, ki so jih izbrali ostali avtorji, so označena z močjo uteži.

**Preglednica 13: Izbrana sodila (prenosni računalniki)**

SODILA	MM	RR	JV	IS
<b>Ekonomska sodila:</b>	<b>30%</b>	<b>30%</b>	<b>(40%)</b>	<b>40%</b>
Nabavna cena			40%	
Stroški zaradi manjše učinkovitosti*				
Predvideni stroški zaradi popravil				
<b>Tehnična sodila:</b>	<b>53,2%</b>	<b>25%</b>	pogoj	<b>30%</b>
Tip in frekvenca procesorja	10,5%		X	7.5%
<i>Predpomnilnik</i>			X	
<i>Nabor čipov</i>			X	
Pomnilnik	17,5%		X	7.5%
Trdi disk	14%		X	7.5%
Hitrost sistema				7.5%
<i>Hitrost, teža in opremljenost**</i>		10%		
<i>Grafična kartica</i>	2,1%		X	
CD(DVD)-ROM	7%		X	
Disketna enota	2,1%		X	
Modem/mrežna kartica				
Zvočna kartica			X	
<i>Zanesljivost računalnika</i>		15%		
<b>Uporabniška sodila:</b>	<b>16,8%</b>	<b>45%</b>	<b>(60%)</b>	<b>30%</b>
Kakovost zaslona, tipkovnice				3.8%
<i>Kakovost zaslona</i>	10,5%			
Dodatna oprema ( <i>možnost kasnejših dograjevanj</i> )		5%	X	3.8%
Teža				3.8%
Trajanje baterije			X	3.8%
Ugled proizvajalca				15%
<i>Kakovost dobavitelja***</i>			60%	
<i>Storitvena podpora (jamstvo)***</i>	4,2%	15%		
<i>Predhodne izkušnje (ocena dosedanjih uporabnikov in ocene v občilih)</i>	2,1%	10%		
Podpora različnim operacijskim sistemom		15%		

Sodilo, označeno z \*, potrebuje še dodatno razlago:

- Stroški zaradi manjše učinkovitosti – tu gre za oportunitetne stroške – če bi nabavili prenosnik, ki nam ne bi omogočal 100% izrabo delovnega časa npr. zaradi počasnega delovanja, bi bili programerji manj učinkoviti, zato bi morali pri tem nakupu vračunati tudi te dodatne stroške.

Vidimo, da so si avtorji izbrali sodila na različne načine. RR je npr. več sodil pogosto združil v eno. JV je imel že v naprej določene minimalne tehnične zahteve, tako da jih ni ocenjeval, temveč je le gledal, če ustrezajo predpisanim. Ocenjeval je kakovost dobavitelja in ceno. Sodilo kakovost dobavitelja je označeno z \*\*\*, ker je tesno povezano s storitveno podporo, obe sodili pa se povezujeta z ugledom proizvajalca. Ravno tako je povezano sodilo hitrost, teža in opremljenost (združil RR), ki je označeno z \*\*. Povezuje se s hitrostjo sistema, težo ter dodatno opremo.

Med uteževanjem posameznih sodil so med avtorji seveda vsaj nekatere razlike, saj teža sodila prilagodijo glede na namen uporabe prenosnega računalnika. Velja opozoriti, da je pred vsakim nakupom potrebno premisliti, za kakšen namen bomo opremo uporabljali:

- Pri MM je namen izbrati prenosni računalnik, ki bo omogočal čimboljšo tehnično podporo na terenu:
  - omogočati mora namestitev novejših različic programske opreme Oracle (ustrezna zmogljivost in količina pomnilnika);
  - zadoščati mora določilom korporacije Oracle;
  - omogočati mora pravilno in hitro delovanje programske opreme Oracle;
  - omogočati mora dostop do medmrežja.
- RR izbira prenosnik, ki bo omogočal čimboljši stik z naročniki:
  - prenosnik mora (predvsem pri obisku stranke) popolnoma zanesljivo delovati (utež pri sodilu zanesljivost računalnika=15%);
  - prikazovati mora pravilne odtenke barv (avtor kljub temu ne uporabi sodila "kakovost zaslona");
  - omogočati mora gladko prikazovanje demonstracijske rešitve (sodilo hitrost, vključeno v "hitrost, teža in opremljenost").
- JV izbira prenosnik za potrebe servisne in vzdrževalne službe na terenu:
  - namen prenosnika je učinkovito vzdrževanje telekomunikacijskih sistemov;
  - oprema mora biti tehnično ustrezna – ustrezati mora naprej predpisanim sodilom (vsa tehnična sodila so pogoj za nakup in jih ne utežuje še dodatno);
  - pri izbiri prenosnika moramo predvsem izbrati zanesljivega in dobrega dobavitelja (sodilo kakovost dobavitelja ima težo 60%).
- IS izbira tri prenosnike za računalniško podjetje, ki se ukvarja s programiranjem, pri čemer za vsak prenosnik velja:
  - omogočati mora namestitev programerskih orodij za podporo programskim jezikom Java, Javascript, C, C++, PHP, Perl, MySql (ustrezna velikost trdega diska);
  - omogočati mora tekoče delovanje in preklapljanje med programi (ustrezna hitrost sistema);
  - imeti mora kakovosten zaslon;

- biti mora predvsem trpežen in zanesljiv tudi po daljšem času delovanja (sodilo ugled proizvajalca);
- eden od prenosnikov naj ima tudi prestižne lastnosti (tudi to je vključeno v sodilo ugled proizvajalca).

Poglejmo si še nadaljne primerjave:

Avtorji so še najbolj enotno utežili ekonomska sodila – vsi jim dajejo pomen med 30 in 40 %. Nasprotno pa velja pri tehničnih sodilih – RR jim je npr. pripisal zelo majhen pomen, JV pa je tehnična sodila vrednotil kot pogoj za nakup. Glede na primerjavo z ostalimi nalogami lahko rečemo, da je RR dal tehničnim sodilom premajhno težo. Je pa res, da se tehnična in uporabniška sodila pri naši razvrstitvi vsaj delno prekrivajo. Tako je RR hitrost računalnika vrednotil v sodilu "hitrost, teža in opremljenost", a vendar je dal temu sodilu le 10% težo, kar je premalo glede na to, da poleg zanesljivosti računalnika ni upošteval drugih tehničnih sodil. Glede na to, da se bo prenosnik uporabljal za dober stik z naročniki, je pomembna tudi moč procesorja in ostalih sestavin, saj naročnik ne sme biti prepuščen čakanju zaradi počasnega delovanja prenosnika.

#### 4.2.6 Uporabljeni model odločitve

MM je uporabila racionalni model odločitve po Kavčiču (1994), RR in JV ne omenjata nobenega modela, IS pa je uporabil odločitveni model po Rajkoviču (2001).

Avtorji za odločanje uporabljajo različne tehnike in pripomočke:

- MM sodila točkuje z ocenami 1-5 (5 je najboljša ocena), Zanimivo, da se ocene prenosnikov precej razlikujejo. Primerjavo ocen tudi grafično prikaže.
- RR uporablja enak postopek, le da uporabi ocene 1-10, kjer je 10 najboljša ocena. Najboljši prenosni računalnik je tisti, ki ima največjo oceno. Sprejema odločitve nato ne komentira niti ne primerja z ostalimi, slabše ovrednotenimi možnostmi.
- JV najprej ocenjuje tehnična sodila, ki so pogoj za nakup. Potem oceni ponudnike in cenovno ustreznost. Ocenjuje z ocenami 1-6, kjer je 1 najboljša, 6 pa najslabša ocena. Najboljša izbira je tisti prenosnik, ki ima najnižje ocene. Na koncu s pomočjo SWOT analize predstavi še prednosti in pasti pri uporabi izbrane opreme.

IS uporabi pri računovodskih in tehničnih sodilih dejanske številke, uporabniška sodila pa so bolj subjektivna, zato uporabi ocene od 1-5, kjer je 5 najboljša ocena. S programom Hiview dobi ocene posameznih različic, preslikane na interval 0-100. Višja ocena pomeni boljše izbiro. Izvaja tudi kaj-če analizo.

### 4.3 Primerjava nalog o izbiri digitalnega fotoaparata

#### 4.3.1 Uvod

V tem delu primerjam in preučujem naslednje naloge (preglednica 14):

**Preglednica 14: Seznam nalog (digitalni fotoaparati)**

ime	datum	naslov naloge
Borut Batagelj (BB)	april 2003	Izbira digitalnega fotoaparata za umetniško instalacijo: "15 sekund slave"
Janez Gašparin (JG)	januar 2003	Izbira digitalnega fotoaparata za potrebe snemanja poslovnih procesov
Rok Štebe (RŠ)	februar 2005	Odločitev o nakupu novega digitalnega fotoaparata v podjetju Kovinoplastika KTJ

Tudi tu so se avtorji odločali med različicami krajše obdobje, največ nekaj mesecev. Tako so se odločali med različicami, ki so bile na trgu v času odločanja. Ker je ponudba različic digitalnih fotoaparatorov dokaj pestra, poleg tega pa so izbirali fotoaparata za različne namene uporabe, so obravnavali različne različice.

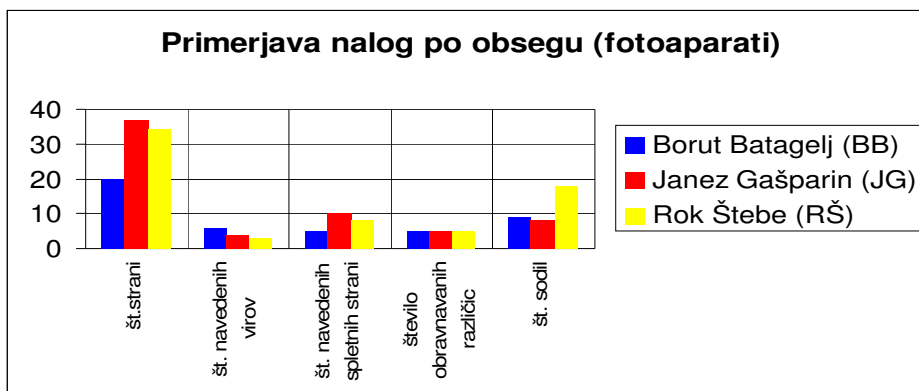
#### 4.3.2 Primerjava nalog po obsegu

Naloge o digitalnih fotoaparatih so dokaj obsežne. Primerjave nalog sem povzel v preglednici 15 in stolpičnem diagramu (slika 15):

**Preglednica 15: Primerjava nalog po obsegu (digitalni fotoaparati)**

avtor	št.strani	št. navedenih virov	št. navedenih spletnih strani	št. obravnavanih različic	št. sodil
Borut Batagelj (BB)	20	6	5	5	9
Janez Gašparin(JG)	37	4	10	5	8
Rok Štebe (RŠ)	34	3	8	5	18

**Slika 15: Stolpični diagram primerjave nalog po obsegu (digitalni fotoaparati)**





#### 4.3.3 Primerjava nalog po umestitvi v del snovi predmeta

Vsi avtorji se strinjajo, da izbira (in nabava) digitalnega fotoaparata kot delovnega sredstva spada k nalogam naložbeno (ali investicijsko –) tehnične funkcije, tako da gre tu za tehnično odločitev.

Z vidika členitve naložb v delovna sredstva vsi avtorji naložbo uvrstijo med tehnično izpopolnitev, ker novo delovno sredstvo omogoča višji dodatni prispevek za kritje.

BB poleg tega omeni še druge umestitve odločitve, med drugim uvrsti odločitev:

- glede na izvirnost in izvedbo (odločitev o podrobnejši določitvi pogojev za uresničitev ciljev);
- po gotovosti (odločitev z gotovostjo);
- po stopnji (začetna odločitev, ker gre za prvotno sprejeto odločitev).

#### 4.3.4 Problematika, povezana z zbiranjem ustreznih informacij

Avtorji se strinjajo, da do želenih informacij ni težko priti – dobavitelji jih rade volje posredujejo, saj si s tem obetajo prodajo. Avtorji nalog so zbirali informacije o nakupu digitalnega fotoaparata po več poteh. Najbolj pogosti viri informacij so naslednji:

- spletne strani proizvajalcev:
  - RŠ opozarja, da so včasih informacije (namerno) netočne,
  - vsi avtorji so uporabili spletno stran [www.dpreview.com](http://www.dpreview.com), ki naj bi bila najbolj verodostojna,
- medmrežni forumi uporabnikov,
- izkušnje uporabnikov,
- ponudbe dobaviteljev.

BB je za odločanje uporabil še tehnične revije.

#### 4.3.5 Izbira sodil

Na podlagi sodil, ki so jih avtorji izbrali, sem zopet skušal narediti nekakšno skupno razvrstitev – celosten model, ki vključuje vsa pomembnejša sodila, ki jih je potrebno upoštevati pri odločanju o nakupu digitalnega fotoaparata. Pri tem sem uteži avtorjev preračunal na ta model.

Iz preglednice 16 je razvidno, da avtorji računovodskim sodilom pripisujejo precej majhen pomen. Vzrok zato je ta, da naložba v digitalni fotoaparata ne zahteva velikih denarnih sredstev – okrog 2-3 krat manj kot naložba v prenosni računalnik. Ostali dve kategoriji sodil (tehnična in uporabniška) se zopet vsaj delno prekrivata, saj vemo, da imajo tehnične lastnosti velik vpliv na uporabnika. Med uporabniška sodila sem umestil sodila, ki se nanašajo predvsem na način uporabe in hitrost delovanja pri uporabi fotoaparata, ostala sodila pa sem uvrstil med tehnična.

Preglednica 16: Izbira sodil (digitalni fotoaparati)

SODILA		RŠ	JG	BB
<b>Ekonomska sodila:</b>		<b>5%</b>	<b>10%</b>	<b>20%</b>
	Nabavna cena			
	<i>Stroški pomnilniških nosilcev</i>			
	<i>Stroški dodatne opreme (torbica, baterije, ...)</i>			
	<i>Stroški popravil in vzdrževanja</i>			
	<i>Stroški izobraževanja o uporabi</i>			
<b>Tehnična sodila:</b>		<b>67,125%</b>	<b>85%</b>	<b>30%</b>
Zmogljivost baterije		18,375%	20%	
Optične lastnosti			25%	
	Goriščna razdalja objektiva:			10%
	-najmanjša (max odprtost zaslonke)	5,625%		
	-največja			
	Normalno območje ostrenja			
	Bližinsko območje ostrenja (makro)	13,125%		
	Optična povečava	1,125%		
Fizične lastnosti				
	Konstrukcija	8,925%		
	Razsežnosti	5,25%		
	Oblika		20%	
	Fizične mere aparata in objektiva			5%
	Teža	2,625%		
Lastnosti LCD zaslona				
	LCD zaslon - velikost	6,75%	5%	
	LCD zaslon - prilagodljivost	2,625%		
	<i>LCD zaslon – ločljivost (št.pik)</i>			
	Iskalo	1,575%		
Moč bliskavice		1,125%	10%	
Ločljivost posnetka	Velikost svetlobnega senzorja		5%	10%
	Najvišja ločljivost posnetka			
Druge lastnosti				5%
<b>Uporabniška sodila:</b>		<b>27,875%</b>	<b>5%</b>	<b>50%</b>
	Enostavnost uporabe	12%		
	Funkcije	8%		
	Čas zajemanja slike			25%
	Čas prenosa slike			25%
	Pomnilniške zmogljivosti	5,625%	5%	
	Vmesniki	2,25%		
	<i>Kakovost slike in barv</i>			
	<i>Jamstvo</i>			
	<i>Ugled proizvajalca</i>			

Avtorja RŠ in JG dajeta tehničnim sodilom precej večjo težo kot uporabniškim, BB pa da poudarek na uporabniška sodila. Vzrok za to je zopet različen namen, za katerega se bo digitalni fotoaparati uporabljal:

- RŠ izbira aparat za natančne slike profilov poslovnih učinkov od blizu. Tu je pomembna visoka ločljivost slik in dobra optika za slikanje na majhne razdalje. Pomembna je tudi zmogljiva baterija in pomnilniške lastnosti, saj bo treba naenkrat opraviti veliko slik. Poleg tega za izbiro omenja še načelo: "Za nas je najboljši tisti fotoaparat, ki nam lastnosti, ki jih od njega zahtevamo, da po najnižji možni ceni." Kljub temu daje ekonomskim sodilom majhen pomen.
- JG izbira aparat za potrebe snemanja poslovnih procesov, kjer so ključne lastnosti dobra optika, vzdržljive baterije, majhna velikost, pa tudi kompaktnost, teža, cena dodatnih pomnilniških nosilcev, ločljivost posnetka, moč bliskavice itd. Fotoaparat naj tako omogoča čimboljši posnetek obstoječega stanja poslovnih procesov v podjetju.
- BB izbira aparat za umetniško instalacijo, kjer gre za avtomatski zajem slike na 15 sekund in ustrezno spreminjanje slike v umetniški portret. To omogočajo samo tisti fotoaparati, ki jih je moč samostojno programirati – to je pogoj za nakup. Ker mora aparat delovati v realnem času, so tu predvsem pomembna uporabniška sodila, kot sta čas zajemanja slike in čas prenosa slike.

Še komentar na izbiro "izpuščenih" sodil:

Sodili čas zajemanja slike in čas prenosa slike bi bilo pametno vključiti v vsak odločitveni model o izbiri digitalnega fotoaparata, saj le nista tako nepomembni. Prav tako ni nepomembno sodilo "enostavnost uporabe" in pa "optična povečava", pa čeprav ju je upošteval samo RŠ. Avtorji tudi niso upoštevali sodila, kot so jamstvo, ugled proizvajalca, kakovost slike oz. barv, ... Niso se odločali tako natančno kot bi se v primeru nakupa prenosnega računalnika. Verjetno je vzrok zopet nižja cena.

#### 4.3.6 Uporabljeni model odločitve

Poglejmo, kakšen postopek odločanja so študenti izvedli:

RŠ je uporabil odločitveni model po Rajkoviču (2001). Sodila je razdelil v skupine in zgradil odločitveno drevo. Razvrstil jih je tudi po pomembnosti in jih prikazal na pregledni sliki, ki omogoča primerjavo med težami sodil. Nato je upošteval absolutno vrednost sodila pri posamezni različici. Izid vrednotenja je dobil s pomočjo utežene razpredelnice. Na sliki je prikazal tudi deleže sodil v končni oceni posamezne različice. S pomočjo "kaj-če analize" (tu gre zato, da se izbere še drugačna obtežitev sodil, nato pa se izidi odločanja primerjajo s prejšnjimi) je še dodatno pregledal pravilnost odločitve. RŠ nas še opozarja, da moramo biti pri dodeljevanju subjektivnih ocen čimbolj nepristranski.

JG in BB sta uporabila racionalni model odločitve po Kavčiču (1994). JG je ocene različic vstavil v odločitveni model in podobno kot RŠ z enostavnim izračunom (množenjem uteži z ocenami ter seštevanjem zmnožkov) prišel do ocene posamezne različice. Prikazal je tudi razlike med različicami v obliki zvezde ter jih tako še dodatno primerjal.

BB najprej podrobno opiše 4 korake pripravljanja odločitve. Poleg sprejemanja odločitve izpostavi tudi spremljanje uresničevanja odločitve. Tudi BB se je odločal s pomočjo utežene

razpredelnice, iz katere je pridobil različico z najboljšo oceno. Izid odločitve je tudi utemeljil, pri tem pa izpostavil še drugo najboljšo različico. Ni pa izvajal dodatne primerjave med tema različicama s pomočjo "kaj-če analize".

## 4.4 Primerjava nalog o izbiri laserskega tiskalnika

### 4.4.1 Uvod

V tem delu preučujem naslednji dve nalogi (preglednica 17):

**Preglednica 17: Seznam nalog (tiskalniki)**

avtor	datum	naslov naloge
Gašper Kranjik (GK)	januar 2003	Izbira računalniške tiskalniške opreme za aranžersko službo
Miha Vesel (MV)	marec 2003	Nakup barvnega laserskega tiskalnika

Avtorja sta se glede nakupa odločala krajše obdobje. MV pri tem opozarja, da bi v primeru malo daljšega odločanja odločitev znala biti drugačna, saj se na trgu neprestano pojavljajo nove, še boljše različice tiskalnikov. Tudi sam menim, da je bila tekma v proizvodnji tiskalnikov tisti čas zelo zaostrena – kar pa je bilo za kupce ugodno, saj so se z veliko hitrostjo pojavljali boljši in cenejši tiskalniki.

### 4.4.2 Primerjava nalog po obsegu

Najprej sem primerjal seminarski nalogi po obsegu in dobil naslednje podatke (preglednica 18):

**Preglednica 18: Primerjava nalog po obsegu (tiskalniki)**

avtor	št.strani	št. navedenih virov	št. navedenih spletnih strani	št. obravnavanih različic	št. sodil
Gašper Kranjik (GK)	22	4	5	5	8
Miha Vesel (MV)	20	3	10	5	9

Vidimo, da sta nalogi po obsegu manjši od nalog, kjer odločajo o nakupu prenosnega računalnika – verjetno zato, ker za tiskalniško opremo lahko uporabimo manj sodil pri odločanju.

#### 4.4.3 Primerjava nalog po umestitvi v del snovi predmeta

Oba avtorja se strinjata, da je tiskalniška oprema (tiskalnik ali risalnik) delovno sredstvo, nabava le-tega pa spada k vsebini tehnične funkcije. MV še omeni, da gre za odločanje o tehnični izpopolnitvi.

#### 4.4.4 Problematika, povezana z zbiranjem ustreznih informacij

Avtorja sta informacije pridobivala na spletnih straneh proizvajalcev, pri uvoznikih in prodajalcih in v revijah, kjer so bili podani primerjalni preizkusi in različni načini tiskanja. GK je imel težave pri zbiranju podatkov o vzdrževanju tiskalniške opreme ter o potrošnem materialu – te informacije niso podane ob opisu in tehničnih lastnostih tiskalnika, temveč jih je treba pridobivati posebej. Te podatki pri proizvajalcih tudi niso točno podani. To ugotavlja tudi MV, ki navaja, da izkušnje kažejo, da proizvajalci navedejo za 10-20% boljše lastnosti svojih izdelkov. Bolj stvarne lastnosti izdelkov so navedene ob preizkusih v revijah.

#### 4.4.5 Izbira sodil

Sodila so zbrana v preglednici 19:

**Preglednica 19: Izbira sodil (tiskalniki)**

SODILA		GK	MV
<b>Ekonomska sodila:</b>		<b>35%</b>	<b>40%</b>
	Nabavna cena tiskalnika	10,5%	20%
	Cena izpisa lista	15,75%	20%
	Cena preprečevalnega vzdrževanja	8,75%	
<b>Tehnična sodila:</b>		<b>65%</b>	<b>60%</b>
	Velikost izpisa	15%	
	Hitrost tiskanja	30%	
	<i>Izpis ČB strani</i>		16%
	<i>Izpis barvne strani</i>		4%
	Čas prve strani		
	<i>Čas prve ČB strani</i>		8%
	<i>Čas prve barvne strani</i>		2%
	Ločljivost tiskanja	10%	20%
	Dodatne funkcije		
	<i>Mrežna kartica</i>	5%	
	<i>Predali za liste</i>	5%	
	Pomnilnik		5%
	Tehnologija tiskanja		5%

Avtorja dokaj enotno ocenita utež za ekonomska sodila. Ker se bo tiskalnik veliko uporabljal, dajeta ceni izpisanega lista najmanj tako težo kot nabavni ceni tiskalnika. Morda bi bilo tu smiselno vključiti tudi ceno tonerja – vsebnika barve, ki ga je treba na vsakih nekaj tisoč listov menjati.

Pri tehničnih sodilih oba pripišeta največji pomen hitrosti tiskanja, le da MV to hitrost bolj podrobno členi. Sodilo "velikost izpisa" uporabi le GK, saj izbira tudi med tiskalniki in risalniki.

Avtorja pa nista obravnavala sodil, kot so hitrost namestitve gonilnikov, prijaznost za uporabo, jamstvo, ugled proizvajalca, kakovost slike oziroma barv, ... Glede na to, da se kakovosten tiskalnik običajno nabavlja za daljše obdobje, bi bilo primerno vključiti tudi ta sodila, mogoče pod kategorijo "uporabniška sodila".

#### 4.4.6 Uporabljeni model odločitve

GK je za izvedbo odločitvenega problema uporabil racionalni model odločanja po Kavčiču (1994). Sodila je ocenjeval z ocenami 1-5, kjer je 5 najboljša ocena. Po izračunu končnih ocen je izide vrednotenja prikazal tudi na sliki, ter utemeljil odločitev.

MV ne navaja, kateri model odločanja je uporabil in ne uporablja korakov, ki so značilni za modele odločanja. Sodila je ocenjeval z 1-10, kjer je 10 najboljša ocena. Nato je seštel zmnožke ocen in pripadajočih uteži in tako prišel do končnih ocen. Tiskalnik z najvišjo končno oceno je bil utemeljen kot najboljši. Drugouvrščeni tiskalnik je imel podobne tehnične lastnosti kot privouvrščeni, vendar ni bil izbran zaradi nekoliko nižje cene. Omenja tudi, da ni obravnaval tiskalnikov, ki so ravnokar prišli na trg.

Zanimivo, da sta oba avtorja kot najboljšo različico izbrala isti tiskalnik.

## 4.5 Primerjava nalog o izbiri dlančnika in projektorja

### 4.5.1 Uvod

V tem delu primerjam naslednji dve nalogi (preglednica 20):

**Preglednica 20: Seznam nalog (dlančnik in projektor)**

ime	datum	naslov naloge
Tomaž Hožič (TH)	/	Izbira vrste dlančnika za ravnatelje oddelkov
Andrej Šuštaršič (AŠ)	avgust 2003	Izbira opreme za računalniške predstavitve v vzgojno izobraževalnem zavodu

Avtorja ne navajata natančno, v kakšnem časovnem obdobju je odločitev potekala, sklepam pa, da sta opremo izbirala krajše obdobje.

#### 4.5.2 Primerjava nalog po obsegu

Podajam kratko primerjavo med nalogama (preglednica 21):

**Preglednica 21: Primerjava nalog (dlančnik in projektor)**

avtor	št.strani	št. navedenih virov	št. navedenih spletnih strani	št. obravnavanih različic	št. sodil
Tomaž Hožič (TH)	18	6	9	7	12
Andrej Šuštaršič (AŠ)	17	4	5	7	10

Nalogi sta dokaj kratki, kljub temu da obravnavata vsaka kar po 7 različic.

#### 4.5.3 Primerjava nalog po umestitvi v del snovi predmeta

Oba avtorja najprej omenita, da gre za naložbo v novo opremo. Odločitev členita naprej še na:

- odločanje o tehnični izpopolnitvi (TH);
- odločitev z gotovostjo (AŠ).

#### 4.5.4 Problematika, povezana z zbiranjem ustreznih informacij

TH navaja naslednje vire informacij:

- spletne strani proizvajalcev, ponudnikov in preizkuševalcev opreme,
  - navaja, da so cene dlančnikov v Sloveniji za 75% višje kakor v tujini!
- revije z opisi preizkusov,
- lastni preizkus izposojenih primerkov.

Podobne vire navaja AŠ:

- spletne strani proizvajalcev,
- revije,
- trgovine.

#### 4.5.5 Izbira sodil

Ker gre za odločanje o nakupu dveh različnih stvari, tehnična sodila navajam ločeno. Ekonomska in uporabniška sodila za lažjo primerjavo navajam skupaj (preglednica 22).

Ekonomskim sodilom daje AŠ večjo težo, kar je pravilno, saj je nakup projektorja precej večji finančni zalogaj od nakupa dlančnika. AŠ poleg nabavne cene upošteva še stroške z vzdrževanjem, kamor šteje nabavo dodatne žarnice za projektor.

**Preglednica 22: Izbira sodil (dlančnik in projektor)**

SODILA \ AVTOR		TH	AŠ
<b>ekonomska sodila</b>		<b>20 %</b>	<b>25 %</b>
	nabavna cena	x	x
	stroški z vzdrževanjem		x
	prihranki zaradi nabave	x	
<b>tehnična sodila (dlančnik)</b>		<b>70 %</b>	
	operacijski sistem	10 %	
	- zanesljivost (50 %)		
	- zaupnost podatkov (25%)		
	- varnost podatkov (25 %)		
	zaslon	15 %	
	snemanje in predvajanje zvoka	10 %	
	razširljivost	5 %	
	razsežnosti in teža	15 %	
	vzdržljivost baterije	10 %	
	povezava z obstoječim okoljem	5 %	
<b>tehnična sodila (projektor)</b>			<b>75 %</b>
	ločljivost		10%
	svetlobni tok (ANSI)		15%
	glasnost ventilatorja		5%
	kakovost slike		10%
	priključki		5%
	teža		10%
	razmerje slike		10%
	zvočniki		10%
<b>uporabniška sodila</b>		<b>10 %</b>	<b>0 %</b>
	čas privajanja oz. učenja	5 %	
	subjektivna ocena ravnateljstva	5 %	

Sodila so zopet izbrana glede na namen uporabe:

- Dlančnik se izbira za ravnatelje projektov – služil jim bo kot pripomoček za lažje organiziranje in opravljanje njihovega dela. Tak pripomoček jim bo pri roki tudi pri delu izven pisarne in ne bo se več dogajalo, da bodo pozabljali na razne pomembne informacije, saj si jih bodo sproti beležili v dlančnik.
- Najpomembnejša tehnična sodila pri nakupu dlančnika za tovrsten namen so zaslon, razsežnosti in teža, srednje pomembna pa baterija, operacijski sistem in snemanje in predvajanje zvoka. Dlančnik mora biti majhen in priročen, drugače ne more ustrezno opravljati svoje funkcije.
- Projektor se izbira za računalniške predstavitve v vzgojno-izobraževalnem zavodu. Z nabavo ustreznega projektorja se bo tako dvignila kakovost dela zavoda, saj uporaba le-tega močno vpliva na proces izvajanja učnega programa.
  - Izbira se projektor, ki bo s svojimi lastnostmi najbolj primeren glede na obstoječe razmere v zavodu in bo omogočal kar najbolj kakovostne predstavitve.
  - V ta namen je pri sodilih izpostavljen svetlobni tok, sledijo pa mu kakovost, ločljivost in razmerje slike, ki skupaj dajo kar 30% celotne teže. Tudi tu sta pomembna zvok in teža (10%).



#### 4.5.6 Uporabljeni model odločitve

Oba avtorja uporabljata racionalni model odločanja po Kavčiču (1994).

TH je dlančnike vrednotil tako, da je vsakemu sodilu dal oceno 1-5, kjer je 5 najboljša ocena. Ocene je zmnožil z utežmi in dobil končne ocene. Dlančnike je glede na višino cene razdelil na tri kategorije ter navedel "zmagovalca" vsake od teh kategorij.

Enak postopek je uporabil tudi AŠ. Odločitev je tudi komentiral. Pri tem navaja, da je izbrana naprava tudi najdražja, a ima tako dobre tehnične lastnosti, da je upravičeno prva. Ugotavlja, da bi bilo mogoče potrebno uteži postaviti tako, da bi računovodska sodila imela še večjo vlogo pri odločanju.

### 4.6 Primerjava nalog o izbiri sestave strojne opreme

#### 4.6.1 Uvod

V tem delu obravnavam naslednji dve nalogi (preglednica 23):

**Preglednica 23: Seznam nalog (sestava strojne opreme)**

avtor	datum	naslov naloge
Marko Eržen (ME)	/	Nabava strojne opreme
Miha Gruden (MG)	april 2003	Izbira najbolj primerne računalniške opreme za diagnostični laboratorij

ME nabavlja strojno opremo za nove zaposlence, MG pa računalniško opremo za diagnostični laboratorij, med katero sodi laboratorijski strežnik, delovne postaje, tiskalnik črtne kode in modul za razširitev komunikacijskih vrat. Pri odločanju uporablja za vse štiri sestavine enaka sodila.

#### 4.6.2 Primerjava nalog po obsegu

Nalogi v primerjavi z drugimi obravnavata veliko število različic. Uporabljata pa manj sodil, tako da sta po obsegu med manjšimi (preglednica 24).

**Preglednica 24: Primerjava nalog po obsegu (sestava strojne opreme)**

avtor	št.strani	št. navedenih virov	št. navedenih spletnih strani	št. obravnavanih različic	št. sodil
Marko Eržen (ME)	16	4	4	17	11
Miha Gruden (MG)	19	2	7	10	7

#### 4.6.3 Primerjava nalog po umestitvi v del snovi predmeta

ME uvršča nabavo računalniške opreme (kot delovnega sredstva za podjetje) v tehnično funkcijo, MG pa vključuje tudi druge funkcije – z naročilom za nakup strojne opreme ima npr. najprej opravka prodajna funkcija, saj ne gre le za notranji (interni) nakup za podjetje samo, temveč za nabavo za zunanje podjetje.

#### 4.6.4 Problematika, povezana z zbiranjem ustreznih informacij

ME navaja, da se cene opreme skoraj dnevno spreminjajo, zato je vse informacije pridobil iz spleta, saj so tu informacije najbolj sveže. Žal pa so navedene cene na spletu bolj informativne narave, zato jih je ME še preveril preko elektronske pošte, kar pa ni predstavljalo problema, saj je bil odziv trgovcev hiter in profesionalen.

ME si je ogledal tudi neodvisne strani, kjer so objavljene primerjave med posameznimi modeli, vendar tem spletnim stranem ni 100% zaupal.

MG je podatke o razpoložljivi strojni opremi razbiral iz ponudb dobaviteljev.

#### 4.6.5 Izbira sodil

V preglednici 25 navajam sodila, ki sta jih avtorja izbrala. Sodila sem zopet razdelil na ekonomska, tehnična in uporabniška. Pod tehničnimi sodili navajam še podkategorijo tehnično-uporabniška sodila, to so sodila, ki se tičejo tako tehnike kot uporabe.

**Preglednica 25: Izbira sodil (sestava strojne opreme)**

SODILA		ME	MG
<b>Ekonomska sodila:</b>		<b>25%</b>	<b>20%</b>
	cena	25%	20%
<b>Tehnična sodila:</b>		<b>75%</b>	<b>35%</b>
	centralna procesna enota	10%	
	delovni spomin	15%	
	trdi disk	10%	
	grafični podsistem	5%	
	mrežna kartica	5%	
	CD rom pogon	5%	
	DVD pogon	5%	
	modem	5%	
	operacijski sistem	10%	
	ostalo	5%	
(tehnično-uporabniška sodila:)			
	zmogljivost		12,5%
	zanesljivost		12,5%
	podpora (gonilniki, nadgradnje)		10%
<b>Uporabniška sodila</b>			<b>45%</b>

	jamstvo		15%
	vzdrževalne storitve		15%
	izkušnje z opremo		15%

Zanimivo, da avtorja tudi pri podobni strojni opremi (delovne postaje) uporabljata skoraj popolnoma različna sodila za ocenjevanje. Seveda je glavni vzrok tem razlikam namen uporabe:

- ME nabavlja strojno opremo za nove zaposlenec:
  - oprema mora omogočati namestitev najsodobnejše programske opreme,
  - delovne postaje bodo namenjene poslovnemu procesu, zato je zahtevana največja možna zanesljivost in razpoložljivost.
- MG nabavlja računalniško opremo za diagnostični laboratorij:
  - kupec želi celovito rešitev za svoj laboratorij,
  - oprema mora biti prilagojena velikosti in potrebam laboratorija,
  - upoštevati je treba posnetek stanja laboratorija,
  - oprema mora zanesljivo delovati 7-10 let,
  - potrebno je zadovoljstvo kupca kot tudi ponudnika.

ME ocenjuje različice delovnih postaj tako, da primerja značilnosti posameznih sestavnih delov. Če upoštevam opredelitev sistema, ki trdi, da je sistem nekaj več kot vsi njegovi ločeni posamezni deli, potem lahko trdim, da ME ni upošteval dovolj sodil, saj je pozabil na delovanje delovne postaje kot celote. Res pa je, da je izbiral med delovnimi postajami višjega razreda, ki so dobro preizkušene in se po kakovosti delovanja ne razlikujejo bistveno. MG pa poleg delovnih postaj ocenjuje tudi laboratorijski strežnik, tiskalnik črtne kode in modul za razširitev komunikacijskih vrat. Tako delovne postaje kot tudi navedene dodatne sestavine ocenjuje z enakimi sodili, ki so zato bolj splošna in manj številna kot pri ME.

MG daje manjši pomen nabavni ceni, čeprav se odloča med dražjimi stvarmi. S sodili ocenjuje tudi zanesljivost delovanja v prihodnosti in s tem prihodnje stroške, kar je dobro.

Med ekonomska sodila bi jaz dodal še stroške obratovanja oziroma porabo električne energije, saj se posamezne delovne postaje razlikujejo tudi glede na porabo električne energije. Znano je, da lahko stroški porabe električne energije v nekaj letih lahko celo presežejo nabavno ceno delovne postaje. Enako velja tudi za strežnike in namizne računalnike.

#### 4.6.6 Uporabljeni model odločitve

ME je uporabil racionalni model odločanja po Kavčiču (1994). Vsa sodila je ocenjeval s točkami 1-5, kjer ocena 1 pomeni najslabšo oceno in 5 najboljšo oceno.

MG ocenjuje sodila v ocenah 1-10, kjer je 10 najboljša ocena.

Avtorja končni izračun opravita tako, da seštejeta zmnožke ocen in pripadajočih uteži in tako dobita končne ocene. ME ustrezno odločitev tudi komentira, omeni tudi slabost te odločitve. Omeni tudi, da je moral svojo odločitev sprejeti hitro (vendar ni podal časovnega okvira).

Pri MG končna odločitev zajema 4 sestavine strojne opreme:

- strežnik,
- tiskalnik črtne kode,
- razširitveni modul komunikacijskih vrat ter
- delovno postajo.

Navaja, da so njihovo odločitev sprejeli tudi naročniki, to pa je nekakšna potrditev pravilnosti odločitve. Kljub temu ugotavlja, da je kasneje prišlo do okvare razširitvenega modula komunikacijskih vrat, tako da bi bila odločitev za drugo najboljšo različico tega modula verjetno boljša.

## 4.7 Skupna primerjava nalog o izbiri strojne opreme

### 4.7.1 Uvod

V tem delu primerjam vse naloge, ki smo jih sedaj obravnavali po skupinah. Izluščiti skušam neke skupne lastnosti ter skupno, koristno znanje, ki se v nalogah pojavlja. Ugotavljam tudi, katere stvari v seminarskih nalogah manjkajo. To znanje naj bi bilo neko vodilo, kako se je pametno odločati o strojni opremi.

### 4.7.2 Primerjava nalog po obsegu

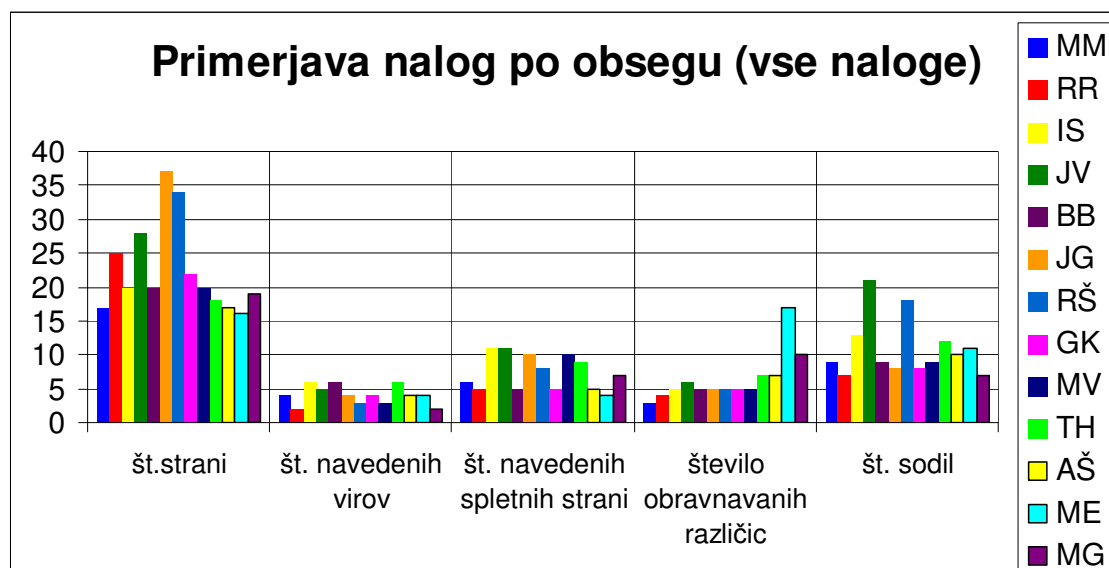
Za uvod pogledjmo, kako se naloge razlikujejo po obsegu ter kakšno je povprečje nalog in odstopanja. Preglednica 26 prikazuje nekako poenoteno primerjavo posameznih lastnosti nalog, kjer so vse lastnosti navedene na enaki lestvici. Slika 16 ponazarja še grafični prikaz, kjer si navedeni avtorji iz seznama sledijo od leve proti desni.

**Preglednica 26: Številčne vrednosti in odstopanja (vse naloge – strojna oprema)**

	št.strani	št. navedenih virov	št. navedenih spletnih strani	število obravnavanih različic	št. sodil
povprečje	22,54	4,08	7,38	6,46	10,92
min	16	2	4	3	7
max	37	6	11	17	21

Povprečen obseg naloge znaša 22,5 strani, kar je več od zahteve v navodilu za seminarsko nalogo. Študenti v povprečju pri nalogi navajajo 4 različne vire, kar je zahtevani minimum. Najpogosteje so med viri navedeni Mihelčič (2002), Turk (1998) in še en vir, po katerem so avtorji povzeli odločitveni model (večinoma Rajkovič ali Kavčič).

Slika 16: Stolpični diagram primerjave nalog po obsegu (vse naloge – strojna oprema)



Bolje bi bilo, če bi študenti uporabljali še več virov. Predvsem manjkajo strokovni viri, ki bi opisovali, kako se v splošnem odločati o nabavi računalniške opreme. Nekaj tovrstnih navedb strokovnih virov sem našel le v seminarski nalogi Dejana Lavbiča (2005), ki je določal dejavnike za sprejetje nove arhitekture. Uporabljal je medmrežje, in sicer portala znanstvenih revij ACM (2005) in ScienceDirect (2005). Našel je tudi literaturo, ki navaja vprašalnike in odgovore o pomembnih dejavnikih pri sprejetju nove arhitekture, ki so jih podali izkušeni ravnatelji IT oddelkov večjih ameriških podjetij (Bajaj, 2000). Na podlagi njihovih odgovorov je moč določiti relativno pomembnost posameznega sodila, ki nastopa v odločitvenem modelu za sprejetje nove arhitekture. Ugotovili so naslednja sodila (po pomembnosti):

- 1) kakovost programske opreme,
- 2) centralizirano ali porazdeljeno okolje,
- 3) stroški,
- 4) sprejemljivost arhitekture,
- 5) združljivost za nazaj.

Vidimo, da imamo pri sprejemanju nove arhitekture opravka bolj s splošnimi sodili, medtem ko se pri nabavi strojne opreme spuščamo bolj v tehnične podrobnosti, pri tem pa so sodila za vsak tip strojne opreme različna. Skušal sem najti tudi kako podobno študijo o nabavi same strojne opreme v podjetjih, a jo žal nisem našel. Verjetno zato, ker se računalniška strojna oprema tako hitro razvija in spreminja, poleg tega pa jo uporabljamo za različne namene, tako da nekih enotnih sodil (ki bi ustrezala tudi prihodnji strojni opremi) za nabavo strojne opreme ni moč navesti. Verjetno tudi zato avtorji seminarskih nalog nikjer ne navajajo strokovne literature o nabavi (trenutno razpoložljive) strojne opreme, pač pa skušajo to vrzel zapolniti s tem, da navajajo kar precejšnjo uporabo spletnih strani, kar je dobro. Spletne strani imajo pred klasičnimi viri več prednosti: so lahko dostopne, vsebujejo najnovejše informacije in običajno jih je zlahka najti.

#### 4.7.3 Primerjava nalog po umestitvi v del snovi predmeta

Vsi avtorji se strinjajo, da izbira (in nabava) računalniške strojne opreme kot delovnega sredstva spada k nalogam (naložbeno) – tehnične funkcije, tako da gre tu za tehnično odločitev.

Vsebina tehnične funkcije je v priskrbi, pripravi, vzdrževanju in varstvu delovnih sredstev – terotehnologiji. V ta okvir uvrščamo postavitev in zagotavljanje delovanja sredstev dela, njihovo tekoče in investicijsko vzdrževanje, a tudi tehnično varstvo. Celostna skrb za delovna sredstva zajema torej vse stopnje od razmišljanja o naložbi v delovna sredstva do odpisov in odprodaje le-teh (Mihelčič, 2002; 30).

Z vidika členitve naložb v delovna sredstva avtorji naložbo uvrščajo med tehnično izpopolnitev, v nekaterih primerih pa tudi med naložbe za nadomestitev in/ali razširitev.

Nekateri odločitev členijo še naprej po gotovosti (odločitev z gotovostjo) ter po stopnji (začetna odločitev).

#### 4.7.4 Problematika, povezana z zbiranjem ustreznih informacij

Avtorji navajajo, da niso imeli večjih težav pri zbiranju informacij. Problem je le, da se cene in zmogljivosti računalniške strojne opreme hitro spreminjajo. Večino informacij so dobili iz medmrežja. Pri tem več avtorjev navaja, da informacije na medmrežju niso verodostojne, temveč bolj okvirne. Treba jih je še dodatno preveriti pri dobaviteljih, ki nam te informacije rade volje posredujejo. RŠ, IS in MV navajajo, da dobavitelji na spletnih straneh včasih celo namerno zavajajo potrošnika. Bo že veljalo, da vsak berač svojo malho hvali...

Ravno zaradi tega vzroka avtorji iščejo na medmrežju še druge vire informacij, predvsem:

- primerjave strojne opreme na neodvisnih spletnih straneh;
- informacije na forumih uporabnikov določene strojne opreme ter
- računalniške revije, kjer izdelek ocenjujejo strokovnjaki.

Kljub vsem tem virom pa še vedno ne moremo pridobiti čisto vseh informacij. Pomembno pa je, da imamo dovolj znanja za odločanje (čim manj neznanih-neznanih informacij) in da se zavedamo, katere informacije nam pri odločanju manjkajo (znane-neznane informacije) ter da znamo oceniti, kako naj bi te informacije vplivale na odločitev. Primer znane-neznane informacije je v našem primeru npr. kako se bo strojna oprema obnašala po treh letih. Ali bo še delovala? Pri takih ocenah se lahko le opremo na jamstvo in na ugled proizvajalca, lahko pa tudi posredno sklepamo, kako se je oprema določenega proizvajalca obnašala v preteklih letih.

#### 4.7.5 Izbira sodil

Izbrana sodila lahko pri izbiri strojne opreme razvrstimo v tri skupine, ki pa med seboj niso neodvisne:

- ekonomska sodila,
- tehnična sodila in

- uporabniška sodila.

Ekonomska sodila so v nalogah utežena od 5 – 40%, največjo težo v tej kategoriji ima običajno nabavna cena. Ekonomska sodila poleg nabavne cene vsebujejo dodatne stroške (npr. stroške transporta in priprave, stroške izobraževanj) in stroške vzdrževanja. Stroški vzdrževanja se že prekrivajo z jamstvom, ki smo ga uvrstili med uporabniška sodila. Menim, da bi bilo za nekatere vrste strojne opreme med ekonomska sodila smotno dodati tudi stroške obratovanja. Cena električne energije se je na svetovnem trgu v zadnjih letih precej povišala, medtem ko se cene strojne opreme stalno nižajo. Morda lahko veliko prihranimo, če staro in energetske potratno strojno opremo nadomestimo z novo, varčnejšo.

Tudi večina tehničnih sodil ima neposreden vpliv na uporabnika, zato lahko npr. hitrost sistema prav tako razvrstimo med uporabniška sodila. Torej enotnih sodil za to razvrstitev ni, kljub temu pa je pametno razdeliti sodila v kategorije, saj s tem pridobimo boljši pregled, ki nam pomaga k boljšemu odločanju. Sam sem med tehnična sodila štel večinoma tista, pri katerih gre običajno za kvantitativno (kolikostno) ovrednotene zmogljivosti strojne opreme oz. njenega sestavnega dela. Kjer so te ocene bolj subjektivne, pa sem sodila uvrstil med uporabniška. Med uporabniška sodila poleg teh štejem tudi že omenjeno jamstvo, izkušnje z opremo itd. Na ta način sem v prejšnjih poglavjih navedena sodila skušal čimbolj ustrezno razvrstiti v preglednico.

Tehnična sodila so v nalogah najštevilčnejša. Tu avtorji običajno navajajo podrobne spiske oz. specifikacije dobaviteljev, ki so značilne za posamezne tipe strojne opreme. Na podlagi teh spisikov je posamezne različice zlahka primerjati. Pri tem pa moramo paziti, da nas ta lahkost ne zavede – včasih nima smisla zaiti v pretirane podrobnosti. Poleg tega pa ne smemo zanemariti lastnosti opreme, ki jih spiski/specifikacije ne omenjajo, saj so bolj subjektivne – kot sem že omenil, jih je pametno uvrstiti med uporabniška sodila. Taka razdelitev nam pomaga, da se potrudimo najti tudi čimveč teh subjektivnih sodil, ki jim potem damo ustrezno težo glede na ostale lastnosti. Opozarjam, da so bila sodila te vrste v seminarjskih nalogah kar nekajkrat zanemarjena. Verjetno je vzrok za to t. i. inženirska kultura avtorjev, za katero je značilno, da daje prednost tehničnim zmogljivostim, pri tem pa zanemari dejansko uporabo, ki se je pogosto ne da tehnično izraziti.

Morda bi lahko dodali še četrto skupino sodil – okoljevarstvena ali ekološka sodila, ki nam povedo, kakšna je ekološka sprejemljivost strojne opreme oziroma v kaki meri je možno njene materiale razgraditi in morda ponovno uporabiti. Treba se je zavedati, da po svetu leži že milijone ton izrabljene strojne opreme, katera pogosto vsebuje strupene težke kovine in slabo razgradljivo plastiko. Ta skupina sodil se povezuje z ekonomskimi, predvsem pa s količino porabe električne energije, katero lahko merimo tudi kot povprečno količino izpustov ogljikovega dioksida v okolje. Tudi analitiki podjetja Gartner Group (Napovedi razvoja IT, 2008, pod: Druga literatura in viri) napovedujejo, da bo okoljevarstvenim sodilom v prihodnosti naraščal pomen.

#### 4.7.6 Uporabljeni model odločitve

Avtorji pri odločanju uporabljajo racionalni model odločanja po Kavčiču (1994) ali pa se pri odločitvenem modelu zgledujejo po Rajkoviču (2001). Primerjajmo oba modela:

Racionalni model odločanja sestoji iz zaporedja stopenj, ki jih morajo posamezniki ali skupina narediti, da bi bila njihova odločitev kar najbolj logična in utemeljena. Zagotavlja največje možno doseganje cilja glede na okoliščine.

Sestoji iz naslednjih glavnih stopenj:

- nastanek potrebe po odločitvi,
- opredelitev področja in razmer pri odločanju,
- opredelitev zelenega cilja oziroma ciljev,
- opredelitev možnih različic,
- izbira najprimernejše možne izbirne inačice rešitve (sprejetje odločitve),
- uresničevanje odločitve in kontrola uresničevanja (spremljanje uresničevanja odločitve).

Nastanek potrebe po odločitvi, opredelitev področja in razmer pri odločanju, opredelitev zelenega cilja oziroma ciljev in opredelitev možnih različic združimo v skupno stopnjo "pripravljalne odločitve". S tem model racionalnega odločanja začne sovpadati z modelom odločanja, opisan v literaturi (Turk, 1998; 42).

Tudi Rajkovič deli odločitveni proces na 5 stopenj:

- spoznavanje problema,
- opredelitev sodil,
- opredelitev odločitvenih pravil,
- opis različic,
- izbira najprimernejše različice in analiza različic.

Tipičen avtor je odločitev vrednotil tako, da je vsakemu sodilu dal oceno 1-5, kjer je 5 najboljša ocena. Ocene je zmnožil z utežmi in dobil končne ocene. Izdelki z najvišjimi ocenami so zmagovalci. No, nekateri avtorji uporabljajo tudi absolutne številke ter jih potem pri oceni prevedejo na skupen razpon, da so med sabo primerljive.

Z navedbo zmagovalne strojne opreme se seminarska naloga pogosto (prekmalu) konča.

Na tem mestu nam bolj vztrajni (in boljše ocenjeni!) avtorji glede na dobljene izide ponudijo še "kaj-če analizo" (tu gre zato, da se izbere še drugačna obtežitev sodil, nato pa se izidi odločanja primerjajo s prejšnjimi) in najboljše ovrednotene izdelke primerjajo med sabo še na kak drug način, npr.:

- RŠ na sliki prikaže deleže sodil v končni oceni posamezne različice;
- JG prikaže razlike med različicami v obliki zvezde;
- JV s pomočjo SWOT analize predstavi prednosti in pasti pri uporabi izbrane opreme itd.

Vsekakor je koristno navesti prednosti in morebitne slabosti izbrane različice, saj tako lažje vidimo, da je odločitev (ne)pravilna.

Omeniti velja še, da se je lažje in boljše odločati pomočjo programske opreme za podporo odločanju (programi, kot so DEXi, Hiview ali pa preprosta analiza v Excelu). Tovrstni programi so dokaj enostavni za uporabo, kljub temu pa nam omogočajo številne analize in



grafične prikaze podatkov, da lažje izluščimo tiste informacije, ki vodijo k pravi odločitvi. Uporaba ali pa vsaj omemba teh programov bi morala biti v tovrstnih seminarskih nalogah in tudi pri odločanju nasploh samoumevna, žal pa jo srečujemo le redkokje!

Spomnim se, da nas je profesor Rajkovič na predavanjih opomnil, da moramo po odločitvi za izbrano različico zadevo prespati, naslednji dan pa še enkrat razmisliti. Včasih je bolje, da odločitev ne sprejmemo oz. sprejem odločitve odložimo, kot da jo sprejmemo nepremišljeno.

Z izbiro in premislekom o izbrani odločitvi pa se odločitveni proces še vedno ne konča – treba je spremljati uresničevanje odločitve ter opazovati pravilnost odločitve glede na dane okoliščine. Pohvalno je, da nekateri avtorji, katerih odločitev je bila v preteklosti že izvedena, komentirajo še, kako se je obnesla v praksi in kako bi se lahko odločali še bolje, če bi poznali neznane-neznane informacije (to so tiste, ki jih niti ne poznamo niti ne vemo da vplivajo na odločitev), ki so se pokazale šele nekaj časa po izvedeni odločitvi.

## 5 Naloge o izbiri programske opreme

### 5.1 Kategorije nalog o izbiri programske opreme

V tem delu magistrske naloge se bom ukvarjal z odločanjem o nabavi programske opreme. Naloge za lažjo primerjavo členim v posamezne kategorije glede na vrsto programske opreme, ki jih naloga obravnava. Dobil sem naslednje kategorije:

- Izbira orodja za razvoj programske opreme (4 naloge);
- Izbira dobavitelja programske opreme (3 naloge);
- Izbira programske opreme za podporo ravnateljevanju projektov (4 naloge);
- Izbira sistema za zaščito (3 naloge).

Pri izbiri programske opreme gre pravzaprav za izbiro sredstva, s katerim bomo npr. razvijali programsko opremo (prva kategorija) oziroma ga uporabljali kako drugače. Običajno nam je na voljo programska oprema različnih dobaviteljev, tako da pri izboru programske opreme upoštevamo tudi lastnosti dobaviteljev, če le-te različno vplivajo na uporabo programske opreme.

Solina (1997; 16) navaja štiri značilnosti programske opreme, ki so velikega pomena za ustrezno odločanje pri izbiri programske opreme:

- razvoj predstavlja glavnino stroškov izdelave programske opreme;
- se ne izrabi, toda vseeno zastari;
- ni "rezervnih delov";
- majhne spremembe imajo lahko zelo velike posledice.

### 5.2 Primerjava nalog o izbiri orodja za razvoj programske opreme

#### 5.2.1 Uvod

V tem delu primerjam in preučujem naslednje štiri naloge (preglednica 27):

**Preglednica 27: Seznam nalog o izbiri orodja za razvoj programske opreme**

avtor	datum	naslov naloge
Boštjan Oblak (BO)	februar 2003	Izbira razvojnega orodja za obravnavo XML dokumentov v elektronskem bančništvu
Marko Poženeš (MP)	december 2002	Izbira orodja za izdelavo storitvenega portala FRI
Ana Šavli (AŠ)	februar 2003	Izbira razvojnega orodja za izdelavo programskega paketa za evidenco dokumentarnega gradiva
Ana Zaletelj (AZ)	september 2003	Odločitev o uporabi orodja Oracle Discoverer za uporabnike

Avtorji so se o izbiri orodja za razvoj programske opreme odločali krajše obdobje, največ nekaj mesecev. Tako so se odločali med različicami, ki so bile na trgu v času odločanja (večinoma v letu 2003). Ker se orodja za razvoj programske opreme hitro razvijajo, vsako leto pa se pojavljajo tudi številna nova, se pri odločanju v letu 2008 verjetno ne bi več osredotočali na omenjene različice. Primerjamo pa lahko parametre, ki bodo vplivali na odločitev tudi v naslednjih letih, ko se bo bodo pojavila popolnoma nova orodja za razvoj programske opreme. Poleg tega je seveda vsak od avtorjev izbral orodje za svoje specifično področje, zato lahko primerjamo le osnovne parametre, ki so vplivali na odločitev, ne moremo pa primerjati dejanskih različic.

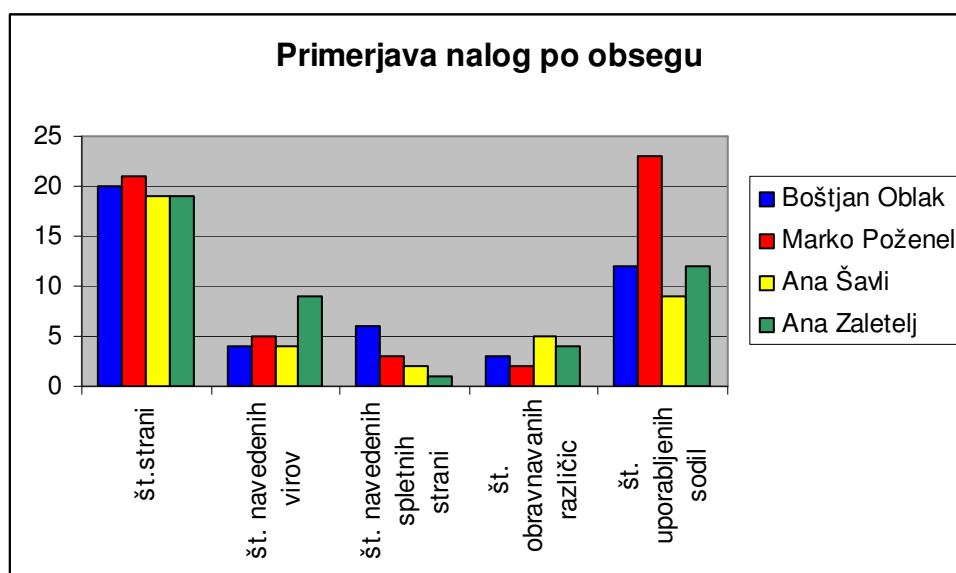
## 5.2.2 Primerjava nalog po obsegu

Najprej sem primerjal vse štiri seminarske naloge po obsegu (preglednica 28). Vidimo, da so si seminarske naloge po obsegu dokaj enakovredne. Avtor, ki se odloča le med dvema različicama, uporablja kar 23 sodil za odločanje, ostali avtorji pa precej manj. Številke so ponazorjene tudi na sliki (slika 17).

**Preglednica 28: Primerjava nalog po obsegu (izbira orodja za razvoj programske opreme)**

avtor	št.strani	št. navedenih virov	št. navedenih spletnih strani	št. obravnavanih različic	št. uporabljenih sodil
Boštjan Oblak	20	4	6	3	12
Marko Poženeš	21	5	3	2	23
Ana Šavli	19	4	2	5	9
Ana Zaletelj	19	9	1	4	12

**Slika 17: Stolpični diagram primerjave nalog po obsegu (izbira orodja za razvoj programske opreme)**



### 5.2.3 Primerjava nalog po umestitvi v del snovi predmeta

Vsi avtorji se strinjajo, da izbira (in nabava) orodja za razvoj programske opreme kot delovnega oziroma osnovnega sredstva spada k nalogam (naložbeno –) tehnične funkcije. Avtorji dodajajo, da so z izbiro razvojnega orodja povezani stroški razvoja, uvedbe in vzdrževanja programa.

Z vidika členitve naložb v delovna sredstva sta avtorja MP in AZ naložbo v novo orodje za razvoj programske opreme označila kot naložbo za tehnično izpopolnitev, AZ pa poleg tega omeni še, da jo med naložbe lahko razvrstimo tudi kot naložba za splošne izboljšave oz. naložba za razširitev.

Glede na čas odločitve MP navaja še, da gre za začetno odločitev.

Po razmerah, v katerih se avtorji odločajo, gre za odločitev z gotovostjo (MP), saj vsak ukrep vodi k natanko vnaprej znanemu stanju, pri čemer so znane vse posledice v zvezi z njim.

### 5.2.4 Problematika, povezana z zbiranjem ustreznih informacij

Avtorji se strinjajo, da do osnovnih informacij o orodju ni težko priti – običajno jih najdemo že na spletni strani ponudnika. Treba pa se je zavedati, da predstavitev proizvajalca ne predstavlja stvarne slike o nekem orodju, saj so vedno predstavljene le prednosti, slabosti pa so seveda niso izpostavljene. Poleg tega vira so avtorji nalog uporabljali še naslednje vire:

- izkušnje razvijalcev, ki uporabljajo neko orodje,
- neposredno preizkušanje orodij,
- lastne izkušnje s sorodnimi tehnologijami.

Nekateri pa za odločanje uporabljajo še:

- predstavitev orodij na srečanjih in sejmih,
- podatke o nakupih na neodvisnih spletnih straneh,
- novičarske revije in forumi za razvijalce,
- nasvete strokovnjakov,
- preizkus orodij v strokovnih revijah,
- tehnično literaturo.

AZ opozarja še na to: kljub temu, da je neka rešitev daleč najboljša tako v očeh strokovnjakov kot razvijalcev podjetja, to še ne pomeni, da jo bodo sprejeli tudi uporabniki. Zato pri odločanju še posebej izpostavi vidik uporabnika – ali je orodje primerno za uporabnike, se sklada z načinom razmišljanja, dosedanjimi znanji in izkušnjami uporabnikov?

### 5.2.5 Izbira sodil

Sodila je moč običajno razvrstiti na več kategorij, najbolj osnovna razdelitev bi bila na:

- računovodska sodila in
- tehnična sodila.

Treba je opozoriti, da jasne razmejitve med tema kategorijama ni, saj pravzaprav vsako tehnično sodilo (ne)posredno vpliva tudi na stroške. Na to posebej opozarja BO, ki navaja, da se "v tehničnih sodilih skrivajo tudi neoprijemljivi stroški, ki bodo pri izpopolnjevanju razvite rešitve verjetno nastali v prihodnosti. Po drugi strani imamo lahko z izbiro tehnično bolj dovršenega razvojnega okolja kljub večjim stroškom posredne koristi v prihodnosti pri izdelavi podobnih projektov, ko se nam čas in stroški pridobivanja novih znanj morebiti večkratno povrnejo".

Iz teh dveh kategorij lahko potem izpeljemo še podkategorije, ki pa se zopet prepletajo.

AZ sodil ni razmejila na ti dve kategoriji, temveč jih je razdelila glede na 4 vidike:

- gospodarski vidik,
- kadrovski vidik,
- vidik razvijalcev in
- uporabniški vidik.

Ker pa želimo imeti sodila čimbolj na skupnem imenovalcu, bom njena sodila skušal porazdeliti podobno kot so jih drugi avtorji – med računovodska in tehnična.

Avtorji pod računovodska sodila vključujejo predvsem naslednja sodila:

- stroški, povezani z nakupom razvojnega orodja,
- stroški razvoja programske rešitve,
- stroški izobraževanja razvijalcev za delo z orodjem (nekateri jih štejejo že v stroške razvoja) in
- stroški vzdrževanja (sem lahko vključimo tudi nadgrajevanje).

Avtorji žal ne navajajo, v kolikem času bo nakup amortiziran ter koliko časa bodo programsko opremo uporabljali. Ker tega podatka nimajo, ne morejo natančno oceniti vseh stroškov, ki bi se v obdobju uporabe pojavljali.

Tehnična sodila pa lahko razvrstimo še na posamezne podkategorije, kot so:

- kakovost razvojnih orodij,
- lastnosti tehnologije,
- zahtevnost orodja za razvijalce,
- možnost razširitve in nadgradnje ter
- zanesljivost in varnost sistema.

Izbiri sodil različnih avtorjev bom skušal čimbolj poenotiti v spodnji preglednici 29. Sodila, ki so jih izbrali določeni avtorji, so označena z močjo uteži. BO in MP posameznih računovodskih sodil nista utežila, temveč sta seštela celotne stroške.

**Preglednica 29: Izbrana sodila (izbira orodja za razvoj programske opreme)**

SODILA	BO	MP	AŠ	AZ
<b>Računovodska sodila:</b>	<b>65%</b>	<b>40%</b>	<b>43%</b>	<b>48%</b>
Stroški, povezani z nabavno ceno	-	-	13%	
Stroški razvoja	-	-	20%	16%+22%
Stroški izobraževanja			4%	10%
Stroški vzdrževanja	-	-	6%	
<b>Tehnična sodila:</b>	<b>35%</b>	<b>60%</b>	<b>57%</b>	<b>52%</b>
Kakovost razvojnih orodij	10%	6%		
Kakovost urejevalnika		3,6%		
Razvoj preko medmrežja		0,6%		
Vizualni razvoj	4%	1,8%		
Objektni pristop	4%			
Nove tehnologije	2%			
Lastnosti tehnologije		18%	10%	28%*
Zahtevnost orodij za razvijalce	15%	6%	40%	11%
Potreben čas za spoznavo orodja	1,5%	1,2%+1,8%	18%+6%	
Zahtevnost vključevanja gradnikov	10,5%			
Dostopnost pomoči	3%	3%	16%	
Možnost razširitve in nadgradnje	10%	18%	7%	9%
Vključevanje novih funkcij	6%	9%		9%
Enostavnost nadgradnje, prenosa	4%	9%		
Zanesljivost in varnost sistema		12%		4%

Avtorji izbiro in težo sodil seveda prilagodijo glede na njihovo konkretno uporabo razvojnih orodij, zato so tu seveda precejšnje razlike. Razlike med izbiro sodil in njihovo uteženostjo pa so seveda tudi posledica subjektivnih presoj, ki so odvisne od izkušenj in celo značajskih lastnosti odločevalca. Ker ima večina ljudi velik ego ter mislijo, da so kos vsem orodjem za razvoj programske opreme, tako tipično dajo zelo nizko utež lastnosti 'dostopnost pomoči', pa četudi jo bodo zelo pogosto potrebovali. V preglednici 29 je le AŠ dala temu sodilu primerno težo. Kot 'opravičilo' za visoko težo sodila 'zahtevnost orodij za razvijalce' navaja, da je predviden zelo kratek čas razvoja, zato mora biti orodje za razvoj kar najbolj prilagojeno razvijalcem, saj se na tem projektu nimajo časa učiti na lastnih napakah in se seznanjati z novimi tehnologijami.

Tehnična sodila, kot so kakovost razvojnih orodij, lastnosti tehnologije in zahtevnost orodij za razvijalce, so med seboj močno prepletena, zato tu razlike v ocenah niti niso bistvene. Po mojih opažanjih v splošnem razvijalci tudi vedno trdijo, da je najboljše orodje za razvoj programske opreme tisto, ki ga oni sami uporabljajo, zato je odločitev pogosto podrejena temu mnenju.

Sodilo lastnosti tehnologije je pri AZ označeno z \*, zato ker je avtorica to podkategorijo sodil pravzaprav poimenovala "vidik uporabnikov", jaz pa sem ga glede na vsebovana sodila

(prilagojenost zahtevam uporabnikov, uporabniški vmesnik,...) uvrstil med lastnosti tehnologije, da dobimo bolj enotno sliko.

Zanimivo, da sta samo dva avtorja upoštevala sodilo zanesljivost in varnost sistema. Morda je nekaterim to sodilo tako samoumevno, da nanj sploh ne pomislijo.

### 5.2.6 Uporabljeni model odločitve

BO je uporabil racionalni model odločitve po Kavčiču (1994), AZ ne omenja nobenega modela, AŠ omenja korake modela odločitve, ne navaja pa vira (posredno se navezuje na Rajkoviča), MP pa je uporabil odločitveni model po Rajkoviču (2001).

Avtorji za odločanje uporabljajo naslednje tehnike in pripomočke:

- BO je ocene za računovodska sodila dobil na podlagi ocene višine stroškov, tehnična sodila pa je zbral na podlagi zbranih informacij. Razpon ocen se je gibal med 1 in 10, kjer je 10 najboljša ocena. Končno oceno je dobil z izračunom skupne vsote uteženih ocen po vseh sodilih.
- MP ravno tako uporablja kvantitativno modeliranje z uporabo ocen 1-10 in si pri izbiri najprimernejše različice pomaga z uporabo utežene razpredelnice. Na koncu izvaja še kaj-če analizo ter tako poišče sodila, ki najbolj vplivajo na odločitev. Razmerje med računovodskimi in tehničnimi sodili za različici prikaže tudi grafično.
- tudi AŠ za izbiro najprimernejše različice uporabi model utežene vsote, različicam pa podeli ocene od 1 do 100, kjer je 100 najboljša ocena. Ker ima sodil malo, vsako izmed sodil dokaj natančno obravnava. Na koncu grafično prikaže utežene vsote različic po vseh sodilih.
- AZ je vsa sodila ocenila od 1 do 10, kjer je 10 pri nekaterih sodilih največja prednost, pri drugih pa 10 lahko pomeni največja slabost (npr. najdaljši čas razvoja), pač glede na naravo samega sodila. Če sodilo označuje slabost, pridobi negativen predznak pri seštevanju utežene vsote posameznih sodil. Različica z najvišjim seštevkom uteženih vsot zmagaja.

Še komentar: morda bi bilo bolje, če bi avtorji v razpon ocen vključili tudi oceno 0, katera bi pomenila, da to sodilo sploh ni prisotno.

## 5.3 Primerjava nalog o izbiri dobavitelja programske opreme

### 5.3.1 Uvod

V tem delu primerjam in preučujem naloge, kjer se avtorji poleg ocenjevanja ustreznosti določene programske opreme osredotočajo tudi na ocenjevanje ustreznosti dobavitelja. Seznam nalog navajam v preglednici 30:

**Preglednica 30: Spisek nalog o izbiri dobavitelja programske opreme**

avtor	datum	naslov naloge
Iztok Božič (IB)	februar 2003	Izbira ponudnika celovite informacijske rešitve
Peter Čebokli (PČ)	januar 2003	Dejavniki odločanja o dobavitelju programske opreme po naročilu na primeru prenove informacijskega sistema v zavarovalni združbi
Marko Kovačič (MK)	december 2004	Izbira rešitve za podporo pri obvladovanju stikov s strankami (CRM)

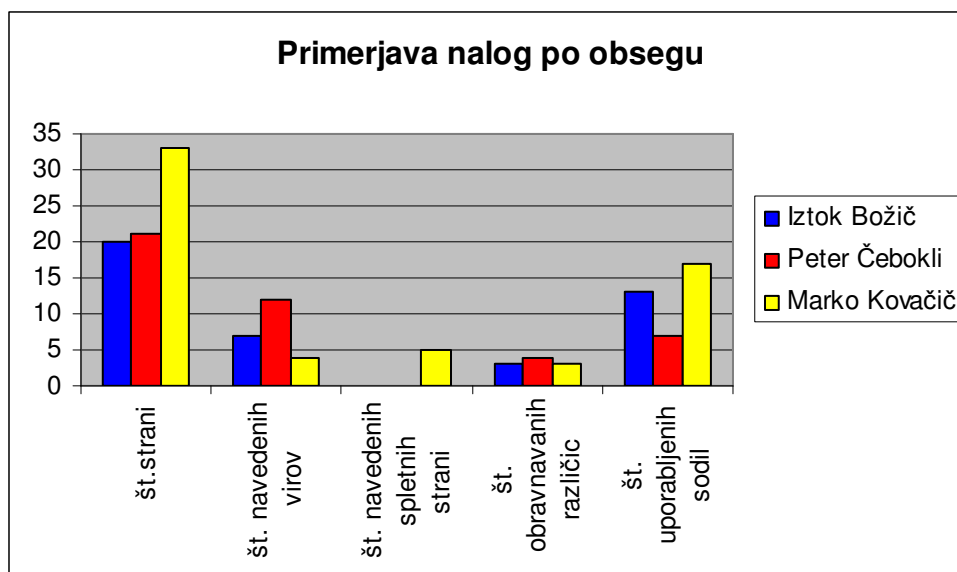
Pri vseh treh nalogah gre za odločitve o nabavi delovnih sredstev, ki imajo dolgoročno naravo, ves ta čas pa smo odvisni od dobavitelja, ki nam tekom delovanja informacijske rešitve zagotavlja nameščanje, izobraževanje, vzdrževanje, svetovanje in druge dejavnosti za učinkovito izrabo delovnega sredstva.

### 5.3.2 Primerjava nalog po obsegu

Najprej sem primerjal seminarske naloge po obsegu in zopet zbral podatke v preglednici (preglednica 31). Najbolj obsežna je seminarska naloga od MK, saj pri odločanju upošteva največ – 17 sodil. Številke se še bolje vidijo na sliki 18.

**Preglednica 31: Primerjava nalog po obsegu (izbira dobavitelja programske opreme)**

avtor	št. strani	št. navedenih virov	št. navedenih spletnih strani	št. obravnavanih različic	št. uporabljenih sodil
Iztok Božič	20	7	0	3	13
Peter Čebokli	21	12	0	4	7
Marko Kovačič	33	4	5	3	17

**Slika 18: Stolpični diagram primerjave nalog po obsegu (izbira dobavitelja programske opreme)**



### 5.3.3 Primerjava nalog po umestitvi v del snovi predmeta

Avtorji navajajo, da izbira dobavitelja programske opreme spada k nalogam (naložbeno –) tehnične funkcije, saj je predmet nabave programska oprema, ki z nakupom postane sredstvo podjetja. Odločitve o nabavi strojev, naprav in drugih delovnih sredstev imajo dolgoročno naravo, saj sodelujejo v procesu dalj časa (Turk in drugi, 2000; 308). Zato se tudi ugodne ali neugodne poslovne odločitve kažejo dalj časa, popravljalni ukrepi pa so težavnejši kot pri kratkoročnih odločitvah. Značilno za take naložbe je, da imamo z njimi večje enkratne izdatke zato, da bomo imeli v prihodnosti dalj časa koristi. Treba pa je poudariti, da smo ves ta čas odvisni od dobrega sodelovanja z dobaviteljem, zato je pravilna izbira dobavitelja zelo pomembna.

Z vidika členitve naložb v delovna sredstva avtorja IB in PČ navajata, da imata pri odločanju opravka predvsem z naložbami za:

- nadomestitev (neustrezno, dotrajano programsko opremo in posredno neustreznega dobavitelja zamenjamo z novim),
- izpopolnitev (zamenjamo še neizrabljena delovna sredstva za nova, ki pa omogočajo zmanjšanje stroškov ali vsaj preprečujejo njihovo povečevanje).

Avtorji večkrat navajajo, da je razlika med naložbami za nadomestitev in izpopolnitev velikokrat zabrisana; zaradi tehničnega napredka so namreč čiste tehnične naložbe za nadomestitev zelo redke. Programska oprema se seveda ne izrablja kot stroj, vsekakor pa lahko zastari. Zaradi naraščajoče zapletenosti in sprememb v tehnologiji se sčasoma povečujejo stroški vzdrževanja, obvladljivost takega sistema pa se zmanjšuje (Solina, 1997; 35). V primeru slabe programske opreme in nestrokovnega vzdrževanja je še toliko huje. Treba pa je izpostaviti še en vidik: v vseh treh primerih gre za programsko opremo, ki se mora prilagajati živemu, razvijajočemu se podjetju, zato jo je treba stalno prilagajati.

Avtor MK pa trdi, da gre v njegovem primeru za tehnično naložbo za razširitev, saj bodo lahko z novimi orodji lažje in bolj učinkovito obvladali podatke o strankah.

Navedeno še enkrat povzemam v preglednici 32:

**Preglednica 32: Primerjava nalog po umestitvi v del snovi predmeta (izbira dobavitelja programske opreme)**

ime	vrsta naložbe		
	nadomestitev	razširitev	izpopolnitev
Iztok Božič	X		X
Peter Čebokli	X		X
Marko Kovačič		X	

Avtor MK kot alternativo nakupu navaja tudi lasten razvoj programske opreme, ki ga obravnava kot tretjo različico pri odločanju, pri tem pa že na začetku razglablja o prednostih in slabostih obeh pristopov. Za nakup govori to, da je na trgu večja izbira programske opreme, da so si proizvajalci že nabrali izkušnje iz tega področja, da se tveganje ob nakupu prenese tudi na proizvajalce in dobavitelje, da podjetju ni treba vlagati dodatnih sredstev v proizvodnjo itd.

Seveda pa ima tudi lasten razvoj več prednosti, npr. izraba morebitno neizrabljenih zmogljivosti, ohranitev proizvodjalnih skrivnosti itd. Ker tudi sam delam na projektu razvoja notranjega (*internega*) informacijskega sistema, lahko takemu načinu razvoja iz lastnih izkušenj dodam še nekaj prednosti. Tako npr. domače razvijalce običajno odlikuje dobro poznavanje področij delovanja podjetja in njegovih poslovnih procesov, poleg tega pa še boljše in lažje komuniciranje z naročniki/uporabniki ter poznavanje njihovih želja in potreb, kar vodi tudi k bolj kakovostnemu izdelku. Poleg tega je omogočeno hitrejše vzdrževanje, prilagajanje in pomoč uporabnikom, saj nismo odvisni od zunanjih razvijalcev, ki se praviloma počasneje odzivajo. Lasten razvoj takih rešitev je seveda draga in tvegana odločitev, ki se nam šele dolgoročno povrne, a če nam uspe, smo zato večkratno nagrajeni.

Kovačič in Indihar Štemberger (2007; 194) navajata, da če je na trgu celovita programska rešitev, ki v pretežni meri ustreza zahtevam združbe, potem je praviloma odločitev o nakupu te rešitve boljša o odločitve o lastnem razvoju. Z nakupom močno skrajšamo čas razvoja ter znižamo tveganje o ustreznosti in zanesljivosti delovanja rešitve, ki je značilno za lastni razvoj. Pridobimo tudi tuja poslovna in tehnološka znanja. Navajata tudi načine informatizacije poslovanja v slovenskih velikih in srednjih podjetjih (vir: raziskava Poslovna informatika v Sloveniji 2005/2006, 2006):

- razvoj: 39%
  - lasten razvoj: 14 %
  - razvoj zunanjih sodelavcev: 25%
- nakup: 61%
  - nakup slovenske rešitve: 37%
  - nakup tuje rešitve: 24%.

#### 5.3.4 Problematika, povezana z zbiranjem ustreznih informacij

IB navaja, da je neračunovodske informacije (sodila, kot so uporabnost sistema, ocena ustreznosti ponudnika) lažje pridobiti kot natančne računovodske informacije (stroški rešitve z namestitvijo, stroški vzdrževanja, izobraževanja, naknadnih prilagoditev rešitve). Menim, da so ti stroški namerno nenatančno opredeljeni iz več razlogov – so stvar pogajanj v konkretnih razmerah in se lahko od primera do primera močno razlikujejo, poleg tega pa dobavitelj marsikdaj bolj kot s samo prodajo programske opreme služi z vzdrževanjem, prilagajanjem in izobraževanjem. Poleg tega bi se kupec najverjetneje ustrašil, če bi vse te stroške dobil napisane v enem kosu, zato jih dobavitelji raje prikazujejo in zaračunavajo po delih. Ker so navedene informacije nepogrešljive pri odločanju, so jim avtorji nalog dodelili predvidene ocene, ki so jih nato pri odločanju uporabili.

PČ je pričakoval, da bo pri zbiranju informacij našel več literature na temo samega izbiranja programske opreme oziroma dobaviteljev zanjo, še posebej če gre za dolgoročno in drago naložbo kot je npr. celovita prenova informacijskega sistema. Navaja, da je po nekaterih navedbah kar 80% odločitev najvišjih ravnateljev intuitivne narave (Kralj, 2000; 125). O intuitivnem odločanju iz tega področja pa je zapisano bolj malo. Verjetno se precej listin o podobnih naložbah nahaja v samih podjetjih, kjer prihaja od podobnih odločitev, vendar je do teh listin težko priti, saj so običajno skrivnost podjetja.

### 5.3.5 Izbira sodil

Sodila nekateri avtorji zopet razdelijo na kategorije (IB na tri kategorije, MK na pet kategorij), medtem ko jih PČ ne razdeli. Ker so si kategorije različne, a sodila vsaj delno sorodna, jih skušam združiti v tri kategorije (preglednica 33):

- računovodska sodila,
- tehnična sodila in
- sodila dobavitelja.

**Preglednica 33: Izbrana sodila (izbira dobavitelja programske opreme)**

SODILA	IB	PČ	MK
<b>Računovodska sodila:</b>	<b>30%</b>	<b>20%</b>	<b>45%</b>
Stroški rešitve z namestitvijo	13,5%	15%	X
Stroški izobraževanja uporabnikov	1,5%		X
Stroški tehnične podpore			X
Stroški vzdrževanja	7,5%	5%	
<i>Stroški inženirske in programerske ure</i>	7,5%		
<b>Tehnična sodila:</b>	<b>50%</b>	<b>35%</b>	<b>55%</b>
Pokritost potreb naročnika*	17,5%	35%	30%
Možnosti za razvoj uporabniških rešitev	10%		
Možnost analiz	7,5%		
Medmrežna trgovina	12,5%		
Preprostost uporabe	2,5%		
Zanesljivost in varnost			15%
Prenosljivost in povezljivost			10%
<b>Sodila dobavitelja:</b>	<b>20%</b>	<b>45%</b>	<b>5%</b>
Terminski načrt	7%		
Priporočila	7%	10%	
Kakovost predstavitve	3%		
Število zaposlencev		5%	
Usposobljenost zaposlencev		10%	
Poznavanje tehnologije naročnika**	3%	20%	5%

Računovodska sodila:

MK je računovodskim sodilom je pripisal največjo težo - 45%, seštevek ostalih sodil pa je kar 60%, kar presega vsoto 100% - očitno gre za napako, vendar žal ne vemo, kje naj odbijemo presežnih 5%. Ker napaka ni tako velika, privzemimo kar navedene vrednosti. Pri MK je treba omeniti še to, da je kljub taki teži računovodskih sodil zmagala najdražja rešitev – lasten razvoj programske opreme. Vzroki za to so veliko število končnih uporabnikov ter prihranki pri tehnični podpori in šolanju, ob tem pa še poceni delovna sila za razvoj lastne programske opreme ter nizka ustreznost programske opreme na trgu.

Tehnična sodila:

Sodilo "pokritost potreb naročnika" je označeno z \*. Je združevalno sodilo, ki združuje zelo sorodna sodila: pokritost poslovnih področij (IB), kakovost ponudbe z vidika funkcionalnosti ponujenega IS (PČ) ter uporabnost programske opreme (MK). Gre za najmočnejše od

tehničnih sodil. MK za to sodilo navaja še posamezna podsodila (glavno je vsebinska primernost; ostala so: povezljivost, enostavna uporaba, sprotna pomoč, razširjenost). Ta sodila je MK povzel po sistemu ocenjevanja programske opreme, ki je v uporabi v podjetju, seveda pa jih je tudi nekoliko priredil.

Sodila dobavitelja:

Zgoraj omenjeno tehnično sodilo "pokritost potreb naročnika" in tudi ostala tehnična sodila bi lahko uvrstili tudi v kategorijo sodila dobavitelja, saj so tehnična sodila neposredno povezana z dobaviteljevo programsko opremo. Sodilom dobavitelja sicer pripisuje največjo težo PČ – kar 45%. To je v njegovem primeru seveda pravilno, saj gre za programsko opremo, kjer je poslovni uspeh kupca močno odvisen od ustreznosti dobavitelja. Nasprotno pa MK pripisuje sodilom te vrste le 5 %, kar je po mojem mnenju premalo.

Sodilo poznavanje tehnologije naročnika je označeno z \*\*, ker vključuje sodila, kot so poznavanje obstoječih sistemov naročnika (IB) oz. primernost glede na obstoječe okolje (MK).

Omenim naj še, da je pri izbiri dobavitelja programske opreme zelo pomembno, kakšno tehnično podporo nam le-ta nudi, ker uporabnik večkrat zaide v situacijo, ko ne ve, kako naj postopa. Tega sodila študentje žal niso upoštevali.

Naj omenim še posebno skupino sodil, ki jo je vpeljal Mihael Škarabot (2006). Gre za skupino "neopredeljena sodila", kjer so zbrana splošna vedenja o posameznikih ponudnikih, ki jih ni moč številčno opredeliti, kljub temu pa bi bilo prav, da jih upoštevamo pri odločivi. Ta sodila razčlenimo preprosto na "za" in "proti". V skupino "za" tako vpišemo npr. da ima dobavitelj dobro razdelan načrt vzdrževanja že v ponudbi, kar je vsekakor dodaten plus. V skupino "proti" pa npr. da dobavitelj svojih napak ne prizna brez dejanskega dokaza naročnika. Na ta način naš odločitveni model še dodatno obogatimo.

### 5.3.6 Uporabljeni model odločitve

IB je sodila točkoval s točkami od 0 (najmanj) do 100 (največ). V pojasnilih je pri posameznih sodilih opredelil tudi okvirne kakovostne ocene za število točk, npr. pri sodilu "možnosti za nadaljnji razvoj" je navedel: 10 – slabše; 60 – dobre; 100 – odlične. Po vrednotenju različic je izvajal tudi analizo in obrazložitev izidov.

PČ je pripravil podatke o različnih ponudnikih ter točkoval posamezna sodila s točkami od 1 (najslabše) do 30 (najboljše) ter jih utežil. Zmagala je ponudba z največjim seštevkom uteženih točk. PČ nas tudi opozarja, da je sodila in uteži dobro ponovno pretehtati in še enkrat ali večkrat ponoviti proces odločanja, sploh če ocena ni niti približno v skladu z našimi intuitivnimi pričakovanji.

MK je vsako izmed rešitev ocenil z oceno med 1 in 5, kjer 1 pomeni najmanjšo, 5 pa največjo ustreznost glede na sodilo. Zmagala je različica z največjim seštevkom uteženih točk.

Dobro bi bilo, če bi avtorji nad odločitvami izvajali še dodatne analize, ko so:

- "kaj – če" analiza,
- analiza po scenarijih (optimistični, realistični, pesimistični scenarij) ter

- SWOT analiza.

SWOT analizo je izvajal Luka Vrhovec(2007). Kratica SWOT vključuje naslednje pojme:

- Strengths – prednosti,
- Weaknesses – slabosti,
- Opportunities – priložnosti,
- Threats – pasti, tveganja.

SWOT analiza spada v proces strateškega načrtovanja v ožjem smislu, ki je lahko usmerjeno na združbo kot celoto ali pa na posamezne strateške poslovne enote v njenem okviru. S SWOT analizo tako na pregleden način prikažemo za vsako različico posebej na eni strani prednosti in slabosti, na drugi pa priložnosti in tveganja različice. Najlažje jo uporabimo takrat, ko se odločamo le med dvema različicama. Takrat si za odločitev zastavimo naslednja vprašanja:

- Ali slabosti in tveganja ene različice prevladajo nad prednostmi in priložnostmi druge različice ali obratno?
- Ali prednosti in priložnosti ene različice prevladajo nad prednostmi in priložnostmi druge?
- Ali slabosti in tveganja ene različice prevladajo nad slabostmi in tveganji druge?

## 5.4 Primerjava nalog o izbiri programske rešitve za podporo ravnateljevanju projektov

### 5.4.1 Uvod

V tem delu primerjam in preučujem naslednje naloge (preglednica 34):

**Preglednica 34: Seznam nalog (ravnateljevanje projektov)**

ime	datum	naslov naloge
Igor Alfirevič (IA)	marec 2005	Nakup programske opreme za usmerjanje in razvoj programskih rešitev
Simon Drnovšek (SD)	/	Uvedba računalniško podprtega ravnateljevanja projektov pri razvoju programskih rešitev v podjetju Infotehna d.o.o.
Denis Pucer (DP)	april 2003	Informacijska podpora odločitvam na projektih
Aleš Šuštaršič (AŠ)	marec 2003	Izbira programske rešitve za podporo ravnateljevanju projektov

Avtorji so se odločali med tistimi različicami, ki so bile na voljo v obdobju pisanja seminarских nalog. Treba je omeniti, da je tekma med posameznimi proizvajalci programske opreme zelo ostra, zato se razmere na trgu hitro spreminjajo. To odražajo tudi seminarske naloge – naloga iz marca 2005 tako zajema druge različice programske opreme kot nalogi iz začetka leta 2003. Ob tem nas AŠ opozarja, da bodo zaradi hitrih sprememb na področju informacijske tehnologije sodila podvržena nenehnim spremembam – predvideva, da bodo na pomenu pridobivala sodila, kot je dostopnost projektnih podatkov preko medmrežja in drugih

nosilcev (prenosni telefoni, dlančniki). Vedno večji poudarek pa bosta imela tudi povezljivost projektnih podatkov s podatki iz drugih segmentov poslovanja in možnost izmenjave podatkov med različnimi podjetji (B2B).

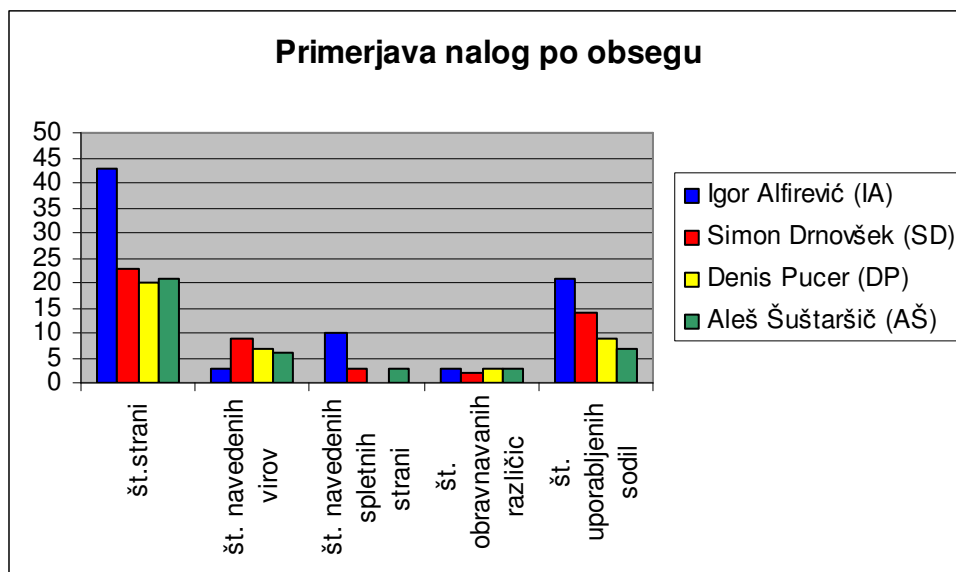
#### 5.4.2 Primerjava nalog po obsegu

Primerjave nalog sem zopet povzel v preglednici (preglednica 35) in stolpičnem diagramu (slika 19):

**Preglednica 35: Primerjava nalog po obsegu (ravnateljvanje projektov)**

avtor	št.strani	št. navedenih virov	št. navedenih spletnih strani	št. obravnavanih različic	št. sodil
Igor Alfirevič (IA)	43	3	10	3	21
Simon Drnovšek (SD)	23	9	3	2	14
Denis Pucer (DP)	20	7	0	3	9
Aleš Šuštaršič (AŠ)	21	6	3	3	7

**Slika 19: Stolpični diagram primerjave nalog po obsegu (ravnateljvanje projektov)**



#### 5.4.3 Primerjava nalog po umestitvi v del snovi predmeta

Avtorja IA in AŠ navajata, da nabava programske opreme za podporo ravnateljvanju projektov spada k nalogam (naložbeno – ali investicijsko –) tehnične funkcije, tako da gre tu za tehnično odločitev. DP omenja, da informacijsko podporo odločitvam na projektih umeščamo med informacijske funkcije. To sicer drži, vendar pozabi omeniti, da nabava le-te sodi med naloge tehnične funkcije.

IA in SD uvrščata naložbo v skupino za splošne izboljšave, saj naložba poveča učinkovitost projektnega ravnanja in načrtovanja ter učinkovitost izdelave programske kode. SD poleg tega naložbo označi kot izpopolnitev obstoječega informacijskega sistema.

#### 5.4.4 Problematika, povezana z zbiranjem ustreznih informacij

DP se je zbiranja informacij lotil tako, da je najprej pregledal strokovno literaturo na področju ravnanja projektov. Tako je pridobil teoretično znanje, nato pa je pregledal še spletne strani različnih programskih proizvodov. Ta pregled mu je ustvaril predstavo o tem, katere sestavne dele mora vsebovati informacijska podpora odločitvam na projektih. Zavedal pa se je, da so spletne predstavitve posameznih proizvajalcev enostranske in praviloma predstavljajo le dobre lastnosti proizvoda, ravno tako pa je kritičen glede pridobivanja računovodskih informacij. Tu je najlažje pridobiti podatke o stroških povezanih z nabavo, le te nam praviloma posredujejo prodajalci v ponudbi. Pri stroških namestitve in vzdrževanja je pridobivanje podatkov bistveno bolj zapleteno. Prodajalci nam v ponudbi praviloma pošljejo le pričakovan obseg stroškov za namestitev in vzdrževanje programskega proizvoda. Praviloma je treba pričakovan obseg stroškov za namestitev popraviti (ponavadi obseg povečamo) in hkrati dodati še stroške zaposlenec, ki bodo sodelovali pri namestitvi. Najteže je oceniti stroške izobraževanja, ki so odvisni od kakovosti učnega gradiva, sposobnosti in motivacije prihodnjih uporabnikov ter usposobljenosti predavatelja.

Avtor IA je pridobil na medmrežju le računovodske informacije o cenah izdelkov. Za neračunovodske informacije navaja, da lahko informacije o kakovosti posameznega orodja podajo le tisti, ki orodje uporabljajo – razvijalci programske opreme in ravnatelji projektov. Seveda morajo biti dovolj tehnično podkovani, da lahko orodje strokovno ocenijo. Pri tem pa moramo upoštevati subjektivnost take ocene. Zato je treba orodje dati v preizkušanje večjemu številu uporabnikov in povzeti povprečno ali uteženo oceno.

AŠ navaja spletno stran, kjer je zbrano ogromno programskih rešitev iz tega področja: <http://www.infogoal.com/pmc/pmcswr.htm>.

Ena izmed različic, med katerimi se je odločal, nima zastopnika v Sloveniji, zato je imel nekaj dodatnih težav pri zbiranju informacij.

#### 5.4.5 Izbira sodil

Avtorjem je skupno to, da osnovno množico sodil razdelijo na računovodska in tehnična, nato pa se precej razhajajo pri členitvi na posamezna podsodila. Tokrat sodil nisem dajal na skupni imenovalec, sem pa še vseeno vse prikazal v isti preglednici (preglednica 36), iz katere vidimo, da bi bila to dokaj nemogoča naloga, saj se kljub podobnemu problemu v izbiri sodil avtorji močno razhajajo. V nadaljevanju si bomo pogledali, zakaj je tako.

**Preglednica 36: Izbira sodil (ravnateljstvo projektov)**

SODILA	IA	SD	DP	AŠ-1	AŠ-2
<b>Računovodska oz. ekonomska sodila:</b>	<b>30%</b>	<b>50%</b>	<b>50%</b>	<b>45%</b>	<b>5%</b>
Nabavna cena	18%	40%			
Stroški vzdrževanja	6%				
Stroški izobraževanja	6%	10%			
<b>Tehnična sodila:</b>	<b>70%</b>	<b>50%</b>	<b>50%</b>	<b>55%</b>	<b>95%</b>
Podprtost UML diagramov	20%				
Izdelava kode	15%				
Podprti programski jeziki	15%				
Podprt razvoj modela podatkov	10%				
Podprta delovna okolja	5%				
Povezljivost	5%				
Kakovost proizvoda			30%		
Kakovost uporabniškega vmesnika			12%		
Kakovost poročil			9%		
Kakovost učnega gradiva			9%		
Dodatne možnosti			20%		
Izmenjava podatkov			4%		
Ravnanje s tveganji			4%		
Ravnanje z listinami			4%		
Spremljanje stroškov			4%		
Delo z množico projektov			4%		
Prilagodljivost procesu ravnatelj. projektov		1%		3%	20%
Podpora časovnemu načrtovanju		28%		30%	16%
Spremljanje izvedbe		11%		10%	18%
Komuniciranje med člani projektne skupine		1%		2%	20%
Projektna poročila in zbirka znanja		2%		8%	16%
Tehnična ustreznost rešitve		7%		2%	5%

Že takoj nas zbodeta v oči dva stolpca: AŠ-1 in AŠ-2. Prvi stolpec predstavlja uteži, prirejene za odločanje v majhnem podjetju, drugi pa za veliko podjetje. Za majhno podjetje, ki zaposluje nekaj zaposlencev (manj od 10) in naenkrat obvladuje le nekaj projektov (manj od 10), je v ospredju predvsem možnost časovnega načrtovanja, spremljanja izvedbe in seveda cena. Ker pri projektu sodeluje majhno število ljudi in so ti večinoma na istem kraju, je manj pomembna podpora večuporabniškemu okolju. Udeleženi pri projektu se medsebojno dobro poznajo in izmenjajo veliko informacij v okviru organizacijske enote, zato v rešitvi ni nujna zelo dobra podpora komuniciranju med uporabniki.

Za razliko od majhnih podjetij imamo v velikih podjetjih opravka z veliko sočasnimi projekti (več kot 100), na katerih dela veliko zaposlencev (več kot 100). V ospredju so prilagodljivost rešitve obstoječemu okolju, komuniciranje med člani projektne skupine, spremljanje izvedbe in projektna poročila. V tem primeru je cena uvedbe projekta manj pomembna. V primeru uspešne uvedbe je strošek uvedbe majhen v primerjavi s podporo procesu in podatki, ki jih podjetje na ta način pridobi.



Zanimivo, da sta SD in AŠ uporabila ista sodila – verjetno sta za izbor sodil uporabila isti vir ali pa sta pri pisanju seminarske naloge med sabo sodelovala.

Oglejmo si še razlike in podobnosti med posameznimi sodili in njihovo uteženostjo pri avtorjih. Računovodskim sodilom avtorji pripisujejo dokaj podobno težo – razen seveda v že obrazloženem primeru AŠ-2.

Pri tehničnih sodilih pa se pokažejo velika razhajanja že v sami izbiri sodil. IA gleda na problem predvsem z vidika razvijalca, zato se zelo poglobi v same tehnične podrobnosti, medtem ko zanemari vidik ravnatelja projekta, ki se v takih podrobnostih ne izgublja, temveč mu je bolj pomembna podpora za sam proces ravnateljevanja. Ravnatelju pa je poleg optimalne izrabe časa zaposlenecv pomemben tudi hiter vpogled v tekoče stanje del na projektu, prilagodljivost projektom različnih tipov itd.

Pri DP in AŠ je ravno obratno – morda vključujeta premalo sodil, ki ponazarjajo vidik razvijalca in njegove tehnične veščine. Je pa res, da njuni seminarski nalogi segata v leto 2003, ko ta orodja še niso bila tako specifično razvita.

#### 5.4.6 Uporabljeni model odločitve

Avtorji ne navajajo uporabljenih modelov odločitve, pač pa opisujejo kako so izvajali postopek odločanja – vsi so za pomoč pri odločanju uporabljali uteženo razpredelnico. Vsak od avtorjev je za vsako sodilo določil število točk, ki jih lahko doseže, poleg tega pa je sodila tudi utežil. Končno oceno različice je dobil s seštevkom utežene ocene sklopov sodil.

IA je različice ocenjeval z ocenami od 1 (najmanjša ustreznost glede na sodilo) do 5 (največja ustreznost).

SD je ocenjeval enako, le da je uporabil ocene od 1 do 9, kjer je 9 najvišja ocena.

DP je edini avtor, ki sodila ni točkoval po isti lestvici, temveč različno. To se mi zdi nepotrebno zapletanje, saj je pomembnost sodila določena z njegovo utežjo, če pa poleg različnih uteži pripisujemo sodilom še različne lestvice za točkovanje, to še dodatno spreminja težo sodil, poleg tega pa izgubimo na preglednosti. Računovodska sodila so zanj najpomembnejša, h končni oceni pa lahko prinesejo najmanj 6 točk (najdražja različica) in največ 10 točk (najcenejša). Točke za ostale različice je določil z linearno interpolacijo. Sodilo uporabniškega vmesnika je točkovano od 1 do 4, sodili kakovost poročil in kakovost učnega gradiva sta točkovani od 1 do 3. Sodila o dodatnih možnosti je točkoval od 0 (nima dodatne možnosti) do 2 (dodatna možnost je izredno dobro izdelana in povezana z ostalimi deli programa).

Različice in njihove cene si je izmislil, medtem ko so se ostali avtorji odločali na podlagi stvarnih podatkov.

Tudi AŠ je sodila vrednotil z ocenami od 1 do 10, kjer veljajo naslednja pravila ocenjevanja:

- ocena 1 pomeni, da ocenjevano sodilo v orodju ni uvedeno ali pa je uvedeno zelo slabo oziroma neustrezno;
- ocena 5 pomeni, da je ocenjevano sodilo sprejemljivo, da bi se ga dalo še izboljšati;

- ocena 10 pomeni, da je ocenjevano sodilo uvedeno zelo dobro in predstavlja najboljšo praktično uvedbo na tem področju.

Avtor trdi, da pri izbiri programske rešitve ključno vlogo odigrajo postavljene uteži. Te namreč odražajo dejanske potrebe podjetja. Ravno zato je pri izbiri uteži uporabil vrsto 'kaj-če' analize, saj je uvedel dve konfiguraciji uteži: za majhno podjetje in za veliko podjetje. Končno izbiro programskih rešitev prikaže tudi v sliki ter oceni izide.

## 5.5 Primerjava nalog o izbiri sistema za varnost in zaščito

### 5.5.1 Uvod

V tem delu primerjam in preučujem naslednje naloge (preglednica 37):

**Preglednica 37: Seznam nalog (sistemi za varnost in zaščito)**

ime	datum	naslov naloge
Peter Adamlje (PA)	februar 2003	Odločitev o izbiri sistema za zaščito elektronskega poslovanja
Pavel Snoj (PS)	julij 2003	Izbira sistema za izdelavo varnostnih izvodov
Andrej Žlender (AŽ)	december 2002	Izbira sistema za zaščito informacijskega sistema

Avtorji vseh treh nalog se ukvarjajo z izbiro programske opreme, kateri je skupno to, da štiti določen računalniški sistem oziroma omogoča izdelavo varnostnih izvodov (PS).

### 5.5.2 Primerjava nalog po obsegu

Obseg nalog je naveden v preglednici 38 ter grafično (slika 20):

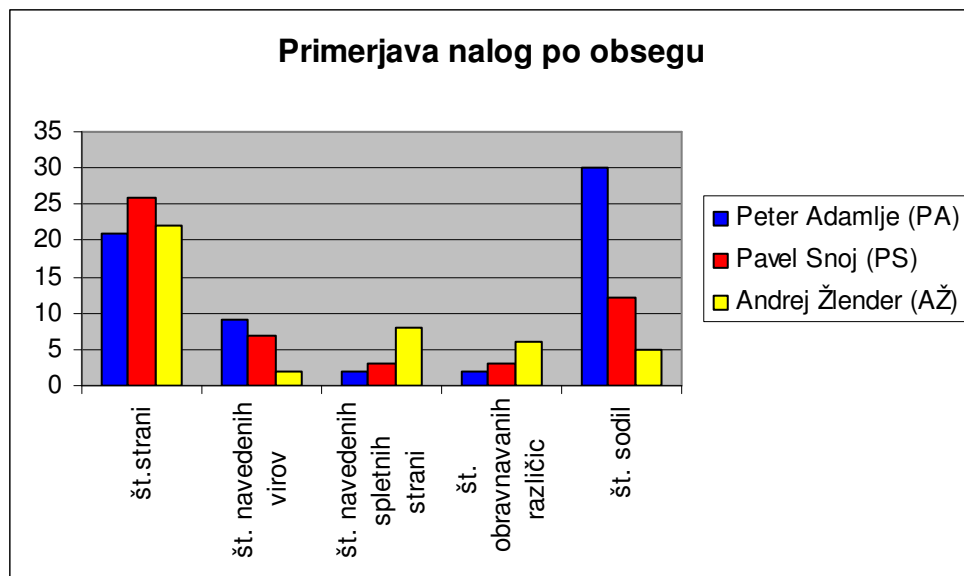
**Preglednica 38: Primerjava nalog po obsegu (sistemi za varnost in zaščito)**

avtor	št.strani	št. navedenih virov	št. navedenih spletnih strani	št. obravnavanih različic	št. sodil
Peter Adamlje (PA)	21	9	2	2	30
Pavel Snoj (PS)	26	7	3	3	12
Andrej Žlender (AŽ)	22	2	8	3+3	5

Po obsegu so si naloge dokaj podobne. PA obravnava samo dve različici, ker je na trgu razmeroma malo celovitih rešitev za izvedbo varnega elektronskega poslovanja. Ti dve različici pa zelo natančno obravnava, saj uporabi kar 30 različnih sodil za odločanje.

AŽ uporabi pri odločitvi samo 5 sodil. Vsako od teh sodil je izločitveno – če različica ne zadosti osnovnim pogojem, jo izločimo. Izbira med tremi požarnimi zidovi in med tremi antivirusnimi zaščitami sistema.

Slika 20: Stolpični diagram primerjave nalog po obsegu (sistemi za varnost in zaščito)



### 5.5.3 Primerjava nalog po umestitvi v del snovi predmeta

PS je nalogo povezal z naložbeno – tehnično funkcijo, saj gre v njegovem primeru za nakup programske in strojne opreme. Z vidika členitve naložb v delovna sredstva je to naložba za razširitev, saj so kupili dodatna delovna sredstva, ki omogočajo povečanje zanesljivosti delovanja dosedanjih storitev in odpravljajo tveganja izgube podatkov. Poleg tega je PS nalogo povezal tudi s finančno funkcijo, ki zagotavlja finančna sredstva za nakup.

PA je temo seminarske naloge (varnost elektronskega poslovanja) povezal z proizvodjalno funkcijo in sicer s tistim delom tehnološke proizvodnje, ki govori o obvladovanju tehnoloških in drugih listin v elektronskem okolju ter o varnosti elektronskega poslovanja. Poleg tega povezuje nalogo tudi s kadrovsko, finančno in pa seveda naložbeno – tehnično funkcijo.

AŽ naloge ni umeščal v del snovi predmeta.

### 5.5.4 Problematika, povezana z zbiranjem ustreznih informacij

Avtorji so informacije za sprejem odločitve pridobivali iz različnih virov. Za PA so bili najpomembnejši viri projektne listine ter listine podobnih projektov drugih držav. Veliko informacij je zasledil tudi na medmrežju. Glavni problem mu je bilo pridobiti natančne podatke o ceni sistema. Veliki svetovni ponudniki namreč ne objavljajo javno svojih cenikov, temveč ceno določijo individualno glede na odjemalca, ko le-ta izkaže resen interes za nakup.

Poleg tega pa sistemi za zaščito elektronskega poslovanja še zdaleč niso enostavno primerljivi med sabo.

PS je naletel na problem objektivnosti informacij o posameznih sistemih, saj so sistemi te vrste vzpostavljeni le pri velikih združbah, tako da je njihova razširjenost na slovenskem trgu dokaj omejena, omejen pa je tudi dostop do informacij o njihovi kakovosti. Tudi viri na medmrežju se mu niso zdeli objektivni. Najbolj se je zanesel na informacije skupine strokovnjakov, ki so mu pomagali ocenjevati in preizkušati posamezne različice.

AŽ je najprej uporabljal medmrežje za pregled trga. Izbral je ustrezne proizvode in jih primerjal med sabo. Omenil je tudi poplavo podatkov, ki se nahajajo na medmrežju. Težko je hitro izluščiti le najpomembnejše.

### 5.5.5 Izbira sodil

Zaradi različnosti sodil pri posameznih avtojih sem sodila navajal večinoma ločeno, saj se mi dajanje sodil na skupni imenovalci ni zdelo smiselno. Zaradi obsega sodil PA njegovih sodil nisem členil dokončno.

AŽ sodil sploh ni uteževal, pač pa je vsako od njegovih sodil izločitveno – če različica ne zadosti osnovnim pogojem, jo izločimo.

Spisek sodil je zopet naveden v spodnji preglednici (preglednica 39):

**Preglednica 39: Izbira sodil (sistemi za varnost in zaščito)**

SODILA		PA	PS	AŽ
<b>Ekonomska sodila:</b>		<b>65%</b>	<b>20%</b>	<b>X</b>
Naložbeni izdatki			8%	
Stroški, povezani z rastjo			7%	
Stroški vzdrževanja			5%	
<b>Tehnična sodila:</b>		<b>35%</b>	<b>80%</b>	<b>X</b>
Operacije:		<u>17,5%</u>		
	<i>Šifriranje</i>	4,375%		
	<i>Dodatne operacije</i>	1,75%		
	<i>Elektronski podpis</i>	4,375%		
	<i>Možnost postavitve CA</i>	7%		
Zahteve opreme:		<u>14%</u>		
	<i>Programske</i>	1,96%		
	<i>Strojne in komunikacijske</i>	1,96%		
	<i>Težavnost uporabe</i>	0,28%		
	<i>Povezljivost z obstoječo</i>	9,8%		
Ponudnik:		<u>3,5%</u>		
Tržni delež			15%	
Zastopstvo in podpora			15%	
"Bare Metal"			10%	
Časovno okno			6%	
Združevanje podatkov			4%	
Operacijski sistemi			10%	
Strežnik zbirk podatkov			10%	
Enotna središčna točka			5%	

Več prostorskih točk			5%	
Zanesljivost sistema				X
Sprotno delovanje sistema				X
Možnosti nadgradnje				X
Podporne storitve				X

Ekonomskim sodilom samo PA pripisuje velik pomen (65%). To ga pri končni odločitvi vodi k različici, ki je najbolj ugodna, nima pa tako dobrih tehničnih lastnosti. No, kljub temu so tehnične lastnosti zadovoljive.

PS računovodskim sodilom pri točkovanju doda negativen predznak, tako da njihova ocena negativno vpliva na celotno oceno. Za AŽ pa je cena eno izmed izločitvenih sodil.

Tehnična sodila imajo pri PA kljub številnosti dokaj majhno težo. Omembe vredno težo imajo sodila iz skupine „operacije“, predvsem operaciji „šifriranje“ in „elektronski podpis“, saj predstavljata osnovo uporabe sistema. Zelo uteženo sodilo je tudi „povezljivost opreme z obstoječo“ iz skupine „zahteve opreme“. Če je oprema dobro povezljiva z že obstoječo, to omogoča manj dodatnih zapletov pri prehodu.

AŽ izbira tak sistem za zaščito informacijskega sistema, ki bo zadoščal minimalnim zahtevam vsakega posameznega sodila. Vrstni red izločanja neustreznih različic je:

1. Zanesljivost sistema. Označuje brezhibno delovanje sistema brez izpadov.
2. Zagotavljanje sprotnega delovanja sistema. Gre za hitrost posodabljanja pri najnovejših virusih.
3. Možnost nadgradnje. Kakšne so možnosti nadgradnje brez večjega posega v okolje/konfiguracijo sistema.
4. Podporne storitve. To je sodilo, ki zagotavlja brezhibno delovanje sistema: pove nam, ali nam dobavitelj jamči tudi vzdrževanje proizvoda ter kakšen je njegov odzivni čas.
5. Cena. Ali cena močno izstopa od predvidenih okvirov?

Zanimivo, da je cena sistema šele na zadnjem mestu. Mihelčič (2000; 163) omenja več zvrsti prodajnih cen. Od prodajne cene, ki jo združba javno objavi, je treba običajno najprej odšteti popust za obseg in popust zaradi tekmecev. To nas privede do fakturne ali izhodiščne zaračunane cene. Sledijo pa lahko še popusti za hitrejše plačilo, popust za letni obseg nakupov, popust za pospeševanje prodaje, popust za skupno oglaševanje prodaje in popust na težo, kar nas vodi do dosežene cene (*pocket price*). Dosežena cena je tista, ki jo vključimo v naš odločitveni model. Kadar gre za zagotavljanje zaščite oziroma varnosti, dosežena cena sistema seveda ne igra odločilne vloge – če le ne izstopa preveč.

### 5.5.6 Uporabljeni model odločitve

Avtorji ne navajajo uporabljenih modelov odločitve, pač pa opisujejo kako so izvajali postopek odločanja. Za pomoč pri odločanju so uporabljali uteženo razpredelnico. Vsak od

avtorjev je za vsako sodilo določil število točk, ki jih lahko doseže, poleg tega pa je sodila tudi utežil. Končno oceno različice je dobil s seštevkom utežene ocene sklopov sodil.

PA je različicam pri vsakem sodilu dodeljeval ocene od 0 do 8, kjer 0 pomeni najslabšo, 8 pa najboljšo oceno, npr.:

- 0 – ni podprto,
- 2 – delno podprto,
- 4 – zadovoljivo,
- 6 – podprto skoraj v celoti,
- 8 – popolnoma ustreza.

PS je dodeljeval ocene od 1 (najslabša ocena) do 5 (najboljša ocena) za tehnična sodila. Ravno tak postopek je uporabil pri računovodskih sodilih, le da je tam ocena 5 pomenila najvišje izdatke oz. stroške in je najslabša, ocena 1 pa najboljša. Pri seštevku ocen je računovodskim sodilom zato dodal negativen predznak.

PS v zaključku ugotavlja tudi pomembnost izbire pravih sodil, saj le-ta močno vplivajo na odločitve.

AŽ je različice ocenjeval po že omenjenem izločitvenem vidiku, kjer izloči različice, katere sodilom ne ustrezajo. Tak pristop se mi zdi za odločitve, ki se tičejo varnosti in zaščite, dokaj ustrezen. Ker pa je težko za vsako od sodil postaviti natančno mejo, do kje bo različica ustrezala sodilu in od kje naprej ne več, je v končni stopnji tako odločanje precej intuitivno. Zaradi manjkajočih številskih uteži parametrov tudi ni mogoče izvajati "kaj-če" analize. Avtor nam za konec poda le pregled posameznih cen proizvodov, kjer je razvidno le to, da se je odločil za najdražji požarni zid in srednje drag protivirusni program.

## 5.6 Skupna primerjava nalog o izbiri programske opreme

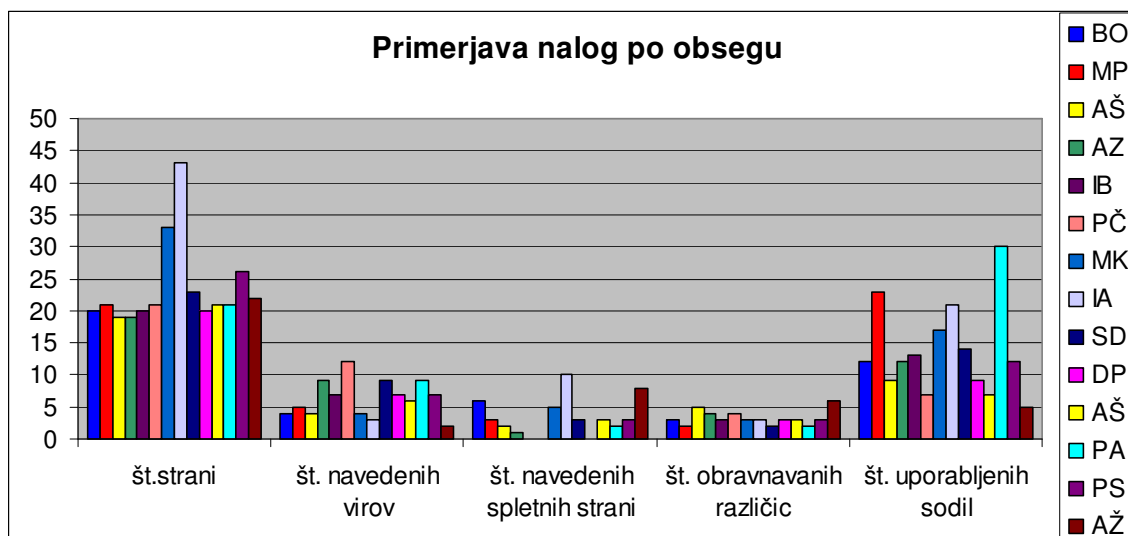
### 5.6.1 Uvod

V tem delu primerjam vse naloge, ki smo jih sedaj obravnavali po skupinah. Izluščiti skušam neke skupne lastnosti ter skupno, koristno znanje, ki se v nalogah pojavlja. Ugotavljam tudi, katere stvari v seminarских nalogah manjkajo. To znanje naj bi bilo neko vodilo, kako se je pametno odločati o programski opremi.

### 5.6.2 Primerjava nalog po obsegu

Za uvod pogledjmo, kako se naloge razlikujejo po obsegu ter kakšno je povprečje podatkov v zvezi z nalogami in odstopanja. Slika 21 prikazuje nekako poenoteno primerjavo posameznih lastnosti nalog, kjer so vse lastnosti navedene na enaki lestvici.

Slika 21: Stolpčni diagram primerjave nalog po obsegu (vse naloge – programska oprema)



V preglednici 40 pa navajam še številčne vrednosti nalog:

Preglednica 40: Številčne vrednosti in odstopanja (vse naloge – programska oprema):

	št.strani	št. navedenih virov	št. navedenih spletnih strani	število obravnavanih različic	št. sodil
povprečje	23,5	6,3	3,3	3,3	13,6
min	19	2	0	2	5
max	43	12	10	6	30

Povprečen obseg naloge znaša 23,5 strani, kar je več od zahteve v navodilu za seminarsko nalogo. Študenti v povprečju pri nalogi navajajo 6,3 različne vire, kar je nad zahtevanim minimumom. Najpogosteje sta med viri navedena Mihelčič (2002) in Turk (1998). Med spletnimi stranmi največkrat najdemo domače strani proizvajalcev posameznih različic opreme, med katerimi se avtorji odločajo.

Bolje bi bilo, če bi študenti uporabljali še več virov. Predvsem manjkajo strokovni viri, ki jih niti pri odločanju o strojni opremi niti pri odločanju o programski opremi ni v izobilju. Zato se avtorji opirajo predvsem na implicitno znanje strokovnjakov, odločitve pa so kljub navedenim izborom sodil še precej intuitivne.

### 5.6.3 Primerjava nalog po umestitvi v del snovi predmeta

Avtorji izbirajo programske opreme uvrščajo med naloge (naložbeno –) tehnične funkcije, tako da gre tu za tehnično odločitev. Vsebina tehnične funkcije je v priskrbi, pripravi, vzdrževanju in varstvu delovnih sredstev – terotehnologiji. V ta okvir uvrščamo postavitev in zagotavljanje delovanja sredstev dela, njihovo tekoče in investicijsko vzdrževanje, a tudi tehnično varstvo. Celostna skrb za delovna sredstva zajema torej vse stopnje od razmišljanja o naložbi v delovna sredstva do odpisov in odprodaje le-teh (Mihelčič, 2002; 30).

Z vidika členitve naložb v delovna sredstva avtorji naložbe uvrščajo med tehnične izpopolnitve, v nekaterih primerih pa tudi med naložbe za nadomestitev in/ali razširitev.

#### 5.6.4 Problematika, povezana z zbiranjem ustreznih informacij

Nekateri avtorji navajajo, da so imeli pri pridobivanju natančnih računovodskih informacij precej problemov. Dobavitelji programske opreme običajno natančno navedejo le osnovno ceno programskega paketa – ceno licence za uporabo. Veliko težje pa je ugotoviti stroške, ki se tičejo:

- namestitve,
- vzdrževanja,
- izobraževanja ter
- naknadnih prilagoditev programske opreme.

Kljub temu je treba te stroške vsaj približno ovrednotiti, saj lahko tudi večkrat presežejo ceno licence. Morda bi bilo prav, da bi jih ovrednotili tako po optimističnem kot tudi po pesimističnem scenariju. Pri tem se je treba zavedati, da je pesimistični scenarij bližje resničnim stroškom.

Tudi neračunovodskih informacij ni tako lahko pridobiti. Če jih razdelimo na tehnične in uporabniške, je tehnični del neračunovodskih informacij lažje dobiti kot uporabniški, kateri je že po svoji naravi subjektiven – vezan na določenega uporabnika, njegov način dela, znanje in izkušnje. Zato naj velja, da lahko informacije o kakovosti posameznega orodja podajo le tisti, ki to orodje uporabljajo – razvijalci programske opreme in ravnatelji projektov. Pri tem se seveda nikakor ne smemo naslanjati na oceno le enega uporabnika.

#### 5.6.5 Izbira sodil

Izbrana sodila lahko pri izbiri programske opreme razvrstimo v osnovni dve skupini:

- ekonomska sodila in
- tehnična sodila.

Poleg teh dveh se včasih pojavljata tudi naslednji dve skupini:

- sodila dobavitelja ter
- neopredeljena sodila

Avtorji običajno skupino "uprabniška sodila" (to so tista, ki se tičejo lastnosti uporabnika programske opreme) vključijo kar pod tehnična. Pri izbiri dobaviteljev programske opreme pa avtorji vpeljejo skupino "sodila dobavitelja", katera vključuje lastnosti dobavitelja (kakovost predstavitve, priporočila, število ter usposobljenost zaposlencev, ...).

Ekonomska sodila so v nalogah praviloma dokaj utežena - celo do 65%. Največjo težo v tej kategoriji imajo običajno stroški rešitve z namestitvijo. Avtorji večinoma ne opredelijo, v koliko letih bo programska oprema amortizirana. Tu je treba še enkrat opozoriti, da lahko stroški vzdrževanja, izobraževanja ter tehnične podpore (zlasti v daljšem obdobju) močno presežejo same stroške rešitve. Vsem tem stroškom se pogosto pripisuje premajhen pomen.



Morda zato, ker so bolj skriti in jih je težje natančno opredeliti, poleg tega pa so razdrobljeni po obdobju uporabe.

S tehničnimi sodili se ocenjujejo lastnosti programske opreme. Ta sodila se pri različnih skupinah programske opreme precej razlikujejo. Tako se pri orodjih za razvoj programske opreme ocenjuje lastnosti, kot so kakovost orodij, zahtevnost orodij, možnost razširitve in nadgradnje,... Pri sistemih za varnost in zaščito pa vključujemo posebna sodila, kot so podpora šifriranju, elektronskemu podpisu, ... Lahko bi jih še bolj razčlenili, naprimer na tista, ki se jih da natančno številčno opredeliti, ter na tista, katera lahko ovrednotimo le kvalitativno. Za sodila, ki se jih ne da natančno številčno opredeliti, obstaja večja nevarnost, da jih spregledamo oziroma da jim ne pripišemo ustrezne teže. Na tem področju je intuitivno odločanje verjetno močnejše kot odločitveni modeli (sploh če niso ustrezno sestavljeni). Za intuitivno odločanje pa si moramo seveda vzeti zadosti časa.

### 5.6.6 Uporabljeni model odločitve

Vsi izbrani avtorji so za pomoč pri odločanju uporabljali uteženo razpredelnico. Vsak od avtorjev je za vsako sodilo določil število točk, ki jih lahko doseže, poleg tega pa je sodila tudi utežil. Končno oceno različice je dobil s seštevkem utežene ocene sklopov sodil. Škoda, da ne uporabljajo kake programske opreme za pomoč pri odločanju (DEXi, Hview, ...).

Večina avtorjev uporabljenega modela odločitve ne navaja. Nekateri pa navajajo, da pri odločanju uporabljajo racionalni model odločanja po Kavčiču (1994) ali pa se zgledujejo po Rajkoviču (2001). Oba modela sem podrobneje opisal že v poglavju Skupna primerjava nalog o izbiri strojne opreme.

Tipičen avtor je odločitev vrednotil tako, da je vsakemu sodilu dal oceno 1 do X, kjer je X najboljša ocena. Ocene je zmnožil z utežmi in dobil končne ocene. Izdelki z najvišjimi ocenami so zmagovalci. No, nekateri avtorji uporabljajo tudi absolutne številke ter jih potem pri oceni prevedejo na skupen razpon, da so med sabo primerno primerljive. Morda bi bilo dobro, če bi avtorji v razpon ocen vključili tudi oceno 0, katera bi pomenila, da to sodilo sploh ni prisotno. Delež sodil v končni oceni nekateri tudi grafično prikažejo.

Nekateri glede na dobljene izide ponudijo tudi že omenjeno 'kaj-če analizo' (tu gre zato, da se izbere še drugačna obtežitev sodil, nato pa se izidi odločanja primerjajo s prejšnjimi). AŠ naprimer v odločitveni model vključi dva različna nabora uteži. Prvi nabor uteži je prilagojen potrebam majhnega, drugi pa potrebam velikega podjetja. Tu jasno vidimo, da se vedno odločamo tako, da kar najboljše zadovoljimo naše potrebe. Tudi če je programska oprema zelo dobra, a zaradi ovir na naši strani ne moremo izrabiti njenih zmogljivosti, nam nič ne koristi.

Naj ponovno opozorim, da se z izbiro in premislekom o izbrani odločitvi odločitveni proces še vedno ne konča – treba je spremljati uresničevanje odločitve ter opazovati pravilnost odločitve glede na dane okoliščine. Tako pridobimo še dodatne izkušnje, ki nam bodo zopet v pomoč pri naslednjem odločanju.

## 6 Zaključek

### 6.1 Naložbene listine

Vse obravnavane seminarske naloge so nekak primer naložbenih listin (ali naložbene dokumentacije), ki jih naložbenik pripravi vsaj iz naslednjih razlogov:

- da uredi ter razvrsti podatke in informacije, potrebne za izvedbo projekta naložbe;
- da vsaj nekoliko zmanjša tveganje, ki je s projektom naložbe skorajda vedno povezano;
- da zna predvsem zase oceniti, ali je projekt naložbe upravičen ali smiseln; in
- da s pomočjo listin prepriča prihodnje (možnostne) sovlagatelje lastniškega ali dolžniškega kapitala – posojilodajalce (Gračner in Pušnik, 1998; 13).

V našem primeru se sicer odločamo znotraj združbe, zato so pomembne predvsem prve tri alineje. Morda se nam bo kdaj v prihodnosti zdelo, da je bila kaka naložba zgrešena. V takem primeru vedno lahko pogledamo naložbene listine in tako vidimo, kateri so bili razlogi za tako odločitev.

Seminarske naloge obravnavajo predvsem informacije o odločitvi, ki so natančno podane in jih lahko primerjamo med sabo (npr. cena, razna tehnična sodila itd.). Poleg tega večina avtorjev vsaj delno obravnava tudi ne tako natančno opredeljene informacije o kakovosti izdelka. Kljub temu, da niso natančno podane, so te informacije pomembne. Informacije o sodilih te vrste avtorji (po subjektivnih presojah) razvrstijo npr. po lestvici 1 do 5 in jih tako naredijo primerljive med sabo.

Ker pa delovna sredstva kupujemo za prihodnost, bi za natančno oceno potrebovali tudi informacije o delovanju delovnega sredstva v prihodnosti, ki pa jih žal ne moremo dobiti. Na njih lahko le posredno sklepamo glede na preteklost. Informacijam tipa znane – neznane se torej ne moremo izogniti. To pa vnaša v odločitev že nekaj negotovosti.

Iz tega lahko sklepamo, da je pravzaprav vsaka odločitev te vrste negotova. Kako se torej s to negotovostjo soočiti? Vsekakor ne tako, da se odločimo na slepo. Nasprotno – odločitev mora biti še toliko bolj pretehtana. Vsaj tiste informacije, ki jih imamo na razpolago, je treba do potankosti preučiti in upoštevati. To dejanje pa nas ne sme zavesti, da upoštevamo le informacije te vrste. Tudi že omenjenim znanim – neznanim informacijam moramo dati ustrezno težo. Izvedenec za nakup strojne opreme bo tako pri odločitvi upošteval vse potrebne informacije in do največje mere zmanjšal negotovost pri odločanju.

Kljub navedenemu pa naj opozorim še na neznane – neznane informacije, ki se lahko pojavijo v prihodnosti in lahko usodno vplivajo na poslovanje – npr. da pride do sprememb v poslovanju ali tehnologiji, zaradi katerih nabavljena strojna oprema ni več primerna. Takrat utegnejo na našo odločitev padati ostre kritike. V tem primeru lahko naložbene listine uporabimo kot dokaz, da smo se ob navedenih predpostavkah odločali pravilno v takratnih razmerah.

## 6.2 Subjektivnost odločanja

Izbrati pravo rešitev za odločitveni problem je v praksi zahtevna naloga, ki jo mora rešiti odločevalec. Pri tem si lahko le do določene meje pomaga z odločitveno teorijo ter različnimi metodami in tehnikami. Vse rešitve so po svoje nepopolne in skoraj vedno obstaja več možnih rešitev. Pri odločanju ni enoznačnih, jasnih poti. Prav to pa odpira oziroma zahteva prostor za ustvarjalni in odgovorni prispevek človeka – odločevalca. Odločanje je vedno bolj ali manj subjektivno. Prepletajo se teorija, praksa z uporabo različnih metod, tehnik in računalniških programov ter človek ali skupina ljudi s svojimi sposobnostmi, znanjem, vrednotami in prepričanji (po: Bohanec, 2006; 283).

Človek - odločevalec je družbeno bitje in na njegovo odločanje vpliva vrsta socioloških ter zavestnih in nezavestnih psiholoških dejavnikov. Pri odločanju se vedno srečujemo tudi s čustvi in intuicijo, kar nas lahko vodi celo do (na videz ali pa resnično) nerazumnih odločitev. Vseh teh dejavnikov največkrat niti ne poznamo, niti dobro ne razumemo, niti jih ne moremo ali ne znamo izraziti z matematičnimi zasnuki. Gre za drugačne ravni in vidike odločitvenega problema, ki jih lahko modeliramo kvečjemu le delno, so pa izredno pomembni in pogosto tudi odločilni za izid odločitvenega procesa. Tako nobena na papirju 'optimalna' odločitev ne bo ustrezno zaživela, če jo ne bo odločevalec sprejel tudi čustveno (po: Bohanec, 2006; 285).

Goleman (2001; 66) navaja, da je od šestdeset zelo uspešnih ravnateljev srednje velikih podjetij samo eden potrdil, da se je pri poslovnih izbirah opiral na klasične metode odločanja, vendar je dodal, da je pri končni odločitvi prisluhnil intuiciji. Vsi drugi so ali upoštevali občutke, da bi potrdili (ali ovrgli) razumsko razčlenjevanje, ali pa so se prepustili čustvom, da so jih vodila do razpleta, in se šele nato opirali na podatke ali razumske temelje, ki so podprli njihovo notranjo slutnjo.

Bajaj (2008; 25) navaja zanimivo ugotovitev, da se nekatere vrste odločitev izkušenih ravnateljev pogosto skoraj ne razlikujejo od ravnateljev začetnikov. Do te ugotovitve je prišel, ko je raziskoval odločitvene modele ravnateljev z različnim številom let izkušenj, kateri so ocenjevali ustreznost novejših računalniških arhitektur. Možno je, da ta ugotovitev deloma velja tudi za ocenjevanje druge IT in IS. Ugotavlja tudi, da se ravnatelji začetniki bolj zanašajo na eksplicitno znanje, medtem ko izkušeni ravnatelji v veliki meri uporabljajo svoje tacitno (skrito) znanje.

Vedenjski psihologi ugotavljajo, da je človekov um zelo labilen in ga že rahli, a spretno odmerjeni sunki hitro vržejo iz ustaljenega in predvidljivega načina delovanja. Daniel Kahneman in Amos Tversky sta pokazala, da se ljudje odločajo različno glede na to, kako so jim njihove izbire predstavljene oziroma kako so omotane in uokvirjene. Predstavljajte si, da se pripravljamo na izbruh virusa, zaradi katerega bo umrlo 600 ljudi. S programom A lahko rešimo 200 ljudi. S programom B obstaja tretjinska verjetnost, da bo rešenih vseh 600 ljudi, in dvetretjinska verjetnost, da ne bo preživel nihče. Za kateri program se bi odločili? Večina bi se jih odločila za program A, s katerim zagotovo rešimo vsaj tretjino ljudi, saj se tako izognemo tveganju, da izgubimo vse. Izbiri pa lahko ponudimo tudi malo drugače, zapakiramo ju v program C in D. Če boste izbrali program C, bo umrlo 400 ljudi. Če pa boste izbrali program D, obstaja tretjinska verjetnost, da ne bo umrl nihče, in dvetretjinska verjetnost, da bo umrlo vseh 600 ljudi. Zanimivo, da se večino odločevalcev raje odloči za program D in poskuša rešiti vse, kot pa da bi dopustili, da zanesljivo umre dve tretjini ljudi. Ta

sprememba v preferencah je povsem iracionalna – dokaz za iracionalnost je v tem, da odločevalci v enakih pogojih opravljajo nedosledne izbire. Še vedno drži staro reklo: "Ni važno samo to, kaj poveš, temveč tudi, kako to poveš" (povzeto po časopisu Delo, Sobotna priloga, 12. 4. 2008; 34).

### 6.3 IT in sistemi za podporo odločanju v prihodnosti

V prihodnosti lahko pričakujemo nadaljevanje hitrega razvoja IT. Možina in drugi (2002; 623) navajajo, da je podoben obseg sprememb IT, kakršen je bil v minulih 30 letih, mogoče pričakovati že v naslednjih 10 do 15 letih. Analitiki iz podjetja Gartner Group (Napovedi razvoja IT, 2008, pod: Druga literatura in viri) so objavili pregled desetih ključnih trendov in dogodkov, ki bodo po njihovem mnenju odločilno vplivali na IT in poslovanje združb v letih po 2008. Prav je, da jih poznamo, saj na ta način lahko vsaj malo zmanjšamo negotovost odločanja o prihodnosti:

Leto 2009:

- V več kot tretjini združb bo pri nakupu IT-opreme vsaj eden izmed šestih sodil za izbiro opreme povezan z varstvom okolja.

Leto 2010:

- 75 odstotkov združb bo pri izbiri strojne opreme upoštevalo tudi podatke o vseživljenjskem energetskega ciklu in izpustih ogljikovega dioksida.
- Želje končnih uporabnikov bodo odločale o polovici vseh dobav programske in strojne opreme ter storitev.

Leto 2011:

- 40 odstotkov IT-infrastrukture bodo podjetja uporabljala kot najeto storitev.
- Težave tekmecev in Applova inovativnost bosta na področju računalnikov podvojili Applov tržni delež v ZDA in zahodni Evropi.
- Dobavitelji velikih globalnih podjetij bodo morali dokazovati svojo okoljevarstveno politiko, da bodo lahko še naprej sodelovali z njimi.
- Do leta 2011 se bo za stokrat povečalo število 3D-tiskalnikov v primerjavi z letom 2006.

Leto 2012:

- 80 odstotkov tržne programske opreme bo vključevalo tudi elemente odprtokodnih tehnologij.
- Vsaj tretjina uporabe vseh programskih poslovnih aplikacij bo temeljila na naročnini.
- Do leta 2012 bo že polovica mobilnih delavcev prenosne računalnike zamenjala za manjše naprave.

Verjetno se bodo v prihodnosti precej hitro razvijali in spreminjali tudi sistemi za podporo odločanju (DSS). Mora in drugi (2003; 395-401) so vodilnim strokovnjakom zastavili naslednjih pet zanimivih vprašanj glede razvoja DSS:

1. Kateri so glavni dosežki na področju DSS v zadnjih desetletjih (1981-2001)?
2. Kateri so glavni problemi tega področja, ki jih je treba rešiti?
3. Katere bodo glavne značilnosti DSS naslednjih generacij?
4. Katere bodo glavne jedrne sestavine arhitekture prihodnjih DSS?
5. Kateri so glavni trendi in izzivi pri razvoju DSS iz praktičnega vidika?

V nadaljevanju povzemam kratke odgovore.

1. Glavni dosežki na področju sistemov za podporo odločanju so:

- razvoj programske opreme za podporo odločanju;
- praktična uporaba DSS v različnih združbah in
- izdelava vzorcev in razvojnih strategij, prilagojenih DSS.

2. Glavni problemi in naloge, s katerimi se ukvarjajo strokovnjaki iz področja DSS, so:

- zagotavljanje kakovostnih informacij za podporo odločanju;
- izdelava in obvladovanje velikih zbirk podatkov DSS;
- (pravilno) ravnanje z modeli in ponovno uporabo modelov;
- izgradnja sistemov, temelječih na znanju (*knowledge-driven DSS*);
- izboljševanje komunikacijskih tehnologij;
- razvijanje enotne, splošne (večstranske) sheme za podporo odločanju;
- razvijanje učinkovitega nabora orodij za podporo odločanju;
- razvijanje in ocenjevanje sinergično združenih DSS;
- opazovanje in zbiranje (tudi neurobioloških) informacij, kako postopajo ravnatelji pri manj urejenih odločitvah;
- uvajanje uporabe agentnih in objektno-orientiranih tehnologij;
- razvoj DSS preko uveljavljenih metodologij.

3. Glavne značilnosti DSS prihodnjih generacij bodo:

- uporaba portalov;
- vključitev prej neuporabljenih oblik umetne inteligence preko agentov;
- boljša združitev orodij za skladiščenje podatkov in odkrivanje zakonitosti v podatkih znotraj arhitekture DSS;
- izdelava zbirk znanja in modelov;
- vključevanje kreativnosti v arhitekturo DSS;
- uporaba povezanih DSS kot navidezne skupine strokovnjakov-ekspertov;
- črpanje podatkov iz medmrežja;
- uporaba mobilnih IT;
- uporaba naprednih IT za izboljšave uporabniškega vmesnika skozi video, audio in napredne grafične načine.

4. Glavne jedrne sestavine arhitekture prihodnjih DSS bodo:

- uporaba spletnih tehnologij;
- ustrezna dostopnost;
- ustrezni varnostni sistemi;

- učinkovito ravnanje z podatki, zamislivi in znanjem, morda preko uporabe pametnih agentov;
- učinkovito ravnanje z modeli;
- učinkovito ravnanje z dialogi;
- dostop do standardnih funkcij DSS;
- gibljivost (mobilnost);
- osredotočenost na uporabnika.

5. Glavni trendi in izzivi pri razvoju DSS iz praktičnega vidika so:

- dostopnost delov DSS za specifične poslovne funkcije (npr. za CRM);
- funkcionalno in tehnično združevanje DSS;
- zmanjševanje stroškov za programska orodja;
- konsolidacija in inovacije;
- vključevanje odločevalca v proces razvoja DSS;
- razvoj učinkovitih orodij za oblikovanje in razvoj odločitev;
- pripravljanje na organizacijske spremembe in nove zadolžitve ( uvedba novih delovnih programov) zaradi uveljavljanja DSS;
- razvijanje mer za merjenje učinkovitosti DSS;
- boljša podpora skupinskemu odločanju;
- podpora "kognitivnim razsežnostim" človeškega odločanja;
- uporaba inteligentnih agentov in raznih dodatkov;
- prenos strokovnih znanj iz področja DSS v sorodne tehnologije;
- omogočanje obogatene načinov prikazovanja podatkov, informacij in znanja;
- osredotočanje odločevalca na odločitve, ne pa na tehnične podrobnosti uporabe DSS.

## 6.4 Sklep

Kljub temu, da moramo za pravilno odločanje vedno upoštevati trenutne trende razvoja informacijske tehnologije, upam, da bo ta naloga ohranila nek pridih brezčasnosti in ostala uporabna vsaj še desetletje. Vsaj nekaj sodil bo ostalo istih - predvsem iz skupine ekonomskih in uporabniških sodil, saj se ljudje le ne spreminjamo tako hitro kot računalniška oprema in posledično tehnična sodila, s katerimi presojujemo njene tehnične lastnosti.

Za bralca, ki se pri svojem delu srečuje s podobno problematiko, kot jo obravnavam tu, pa navajam še kratka "navodila za uporabo":

1. V praktičnem delu naloge poiščite poglavje, ki je čimbolj sorodno vsebini vašega odločanja.
2. Zberite čimveč zanesljivih informacij, ki bodo pripomogle k boljši odločitvi. Ob tem preberite podpoglavje "Problematika, povezana z zbiranjem ustreznih informacij".
3. Sodila, ki jih uporabljate za odločanje, skušajte dopolniti s kakim od navedenih v preglednici sodil.
4. Na podlagi navedenih odločitvenih modelov zgradite čimboljšega glede na vašo vsebino.
5. Ne pozabite na 'neotipljive', težje merljive lastnosti in vplive naložbe.
6. Pred odločitvijo dajte prosto pot tudi ustvarjalnosti, lateralnemu mišljenju in intuiciji, da se izrazi. Pri tem si vzemite dovolj časa.

7. Izbiro odločitve analizirajte na čimveč načinov, pri tem pa se poslužujte zamisli in napotkov, ki jih najdete v nalogi.
8. Ne pozabite dodatno oceniti ustreznost odločitve, ko se le-ta že nekaj časa izvaja. Iz tega se lahko marsikaj naučite.

Pa še ena opomba: Pri vsakem odločanju obstaja vedno še ena možnost, na katero ne smemo pozabiti. To je možnost, da se sploh ne odločimo. Ta možnost se lahko izkaže tudi kot najboljša, ali pa vsaj ne najslabša odločitev.

Upam, da vam bodo ta kratka vodila hitro in učinkovito pripomogla k čimboljši odločitvi!

## 7 Priloge

### 7.1 Priloga 1

Seznami sodil za ocenjevanje ustreznosti IT/IS iz strokovne literature (Povzeto po: Chou in drugi, 2006; 1040-1042):

Avtor	Sodilo (v izvorniku)	Sodilo (prevod)
Bacon (1992), Escobar-Perez (1998)	Net present value	Čista sedanja vrednost
	Internal rate of return	Notranja stopnja donosa
	Profitability index method	Metoda indeksov dobičkonosnosti
	Average/accounting rate of return	Povprečna/računovodska stopnja donosa
	Pay-back method	Metoda vračilnega roka
	Budgetary constraints	Proračunske omejitve
	Support explicit business objectives	Podpora vidnim poslovnim ciljem
	Support implicit business objectives	Podpora posrednim poslovnim ciljem
	Response to competitive systems	Odgovor na tekmovalne sisteme
	Support management decision making	Podpora odločanju ravnateljev
	Probability of achieving benefits	Verjetnost doseganja koristi
	Legal/government requirements	Zakonske in upravne zahteve
	Technical/system requirements	Tehnične/sistemske zahteve
	Introduce/learn new technology	Uvedba/učenje novih tehnologij
	Probability of project completion	Verjetnost zaključka projekta

Jones and Beatty (1998)	Reduced transaction costs	Zmanjšani transakcijski stroški
	Improved cash flow	Povečanje denarnega toka
	Reduced inventory	Zmanjšanje zalog
	Improved information flow	Izboljšan pretok informacij
	Improved internal operations	Izboljšanje notranjih postopkov, procesov
	Improved service	Izboljšanje storitve
	Improve trading partner relations	Izboljšanje razmerij z družabniki
	Improved competitive advantage	Izboljšana tekmovalna prednost
	Disrupted work at first	Motnje dela na začetku
	Changed operating procedures	Spremenjeni izvedbeni postopki
	Decerased productivity at first	Zmanjšana produktivnost na začetku
	Long learning time	Dolžina časa učenja
	Required new hardware/software	Zahtevana nova programska/strojna oprema



	Increased computer support needs	Povečane potrebe po računalniški podpori
	Substantial site preparation	Temeljna priprava delovnega mesta
	Required changes to existing systems	Potrebne spremembe obstoječih sistemov

Irani (2002)	Improved growth and success	Izboljšanje rasti in uspešnosti poslovanja
	Leader in new technology	Vodja v nove tehnologije
	Improved market share	Povečani tržni deleži
	Market leadership	Vodstvo na trgu
	Enhanced competitive advantage	Izboljšanje tekmovalne sposobnosti
	Improved flexibility	Povečana prilagodljivost
	Improved response to changes	Izboljšano odzivanje na spremembe
	Improved product quality	Izboljšana kakovost poslovnega učinka
	Improved organizational teamwork	Izboljšano ekipno delo v združbi
	Promotes concept of open culture	Promoviranje zasnutka kulture večje sprejemljivosti drugih
	Improved integration with other business functions	Boljša povezava z drugimi poslovnimi funkcijami
	Increased productivity	Povečana produktivnost
	Increased plant efficiency	Povečana učinkovitost obrata
	Reduced delivery lead-times	Krajši čas dostave
	Reduced manufacturing lead-times	Krajši pretočni čas izdelave
	Improved capacity planning	Boljše razporejanje zmogljivosti
	Improved stability of MPS	Večja stabilnost procesa izdelave
	Improved data management	Izboljšano obvladovanje podatkov
	Improved manufacturing control	Izboljšan nadzor izdelave
	Improved accuracy of decisions	Natančnejše odločanje
	Reduced raw material inventory	Zmanjšanje zaloge surovin v skladišču
	Reduced levels of WIP	Zmanjšanje zaloge nedokončane proizvodnje
	Reduced labour costs	Znižani stroški dela
	Reduced manufacturing costs	Znižani stroški izdelave
	Increased throughput	Povečanje dodane vrednosti
	Improved data availability and reporting structure	Izboljšana razpoložljivost podatkov in urejenost poročil
	Improved communication through 'on-line' order progressing	Izboljšano komuniciranje skozi vzporedno izvajanje naročila

	Improved product tractability	Izboljšana sledljivost pri poslovnem učinku
	Formalized procedures with accountability and responsibility	Formalizirani postopki z odgovornostjo in obveznostjo
	Improved schedule adherence	Večja doslednost pri izpolnjevanju rokov
	Cost of ownership: system support	Stroški lastništva: podpora sistemu
	Management/staff resources	Nosilci delovne sile (ravnateljstvo, zaposleni)
	Management time	Čas za ravnateljjevanje
	Management effort and dedication	Napor in predanost ravnateljstva
	Employee time	Čas zaposlencev
	Employee training	Šolanje zaposlencev
	Employee motivation	Motivacija zaposlencev
	Change in salaries	Spremembe v plačah
	Staff turnover	Menjavanje zaposlencev
	Productivity losses and organizational impact	Znižanje produktivnosti in organizacijski vpliv
	Strain on resources	Obremenitev prvin
	Business process re-engineering	Preustvarjanje (prenova) poslovnih procesov
	Security software protection	Zaščita programske opreme za zagotavljanje varnosti
	Security breaches	Varnostne vrzeli
	Organizational re-structuring	Organizacijsko preurejanje

Ryan and Harrison (2000)	Productivity	Produktivnost
	Training	Šolanje
	Labour savings	Prihranki pri stroških dela
	Work quality	Kakovost dela
	Change of management	Spremembe v ravnateljjevanju
	Learning curve	Krivulja učenja
	Job satisfaction	Zadovoljstvo z delom
	Better decisions	Boljše odločitve
	Improvement in communications	Izboljšano komuniciranje
	Morale	Morala
	Loss of control	Izguba nadzora

Mirani and Lederer (1998)	Enhances competitiveness or create strategic advantage	Poveča tekmovalno sposobnost ali ustvari strateško prednost
	Enables the organization to catch up with competitors	Omogoča združbi, da dohiti tekmece
	Aligns with stated organizational goals	Poistoveti z navedenimi cilji združbe
	Help establish useful linkages with other organizations	Pomaga vzpostaviti koristne povezave z drugimi združbami

	Enables the organization to respond more quickly to change	Združbi omogoča hitrejšo odzivanje na spremembe
	Improves customer relations	Izboljša razmerja s strankami
	Provides new products or services to customers	Strankam zagotavlja nove poslovne učinke
	Provides better products or services to customers	Strankam zagotavlja boljše poslovne učinke
	Enables faster retrieval or delivery of information or reports	Omogoča hitrejšo vzpostavitev ali dostavo informacij ali poročil
	Enables easier access to information	Omogoča lažji dostop do informacij
	Improves management information for strategic planning	Izboljša ravnateljske informacije za strateško načrtovanje
	Improves the accuracy or reliability of information	Izboljša točnost ali zanesljivost informacij
	Improves information for operational control	Izboljša informacije za izvedbeno kontrolo
	Presents information in a more concise manner or better format	Predstavi informacije na bolj dorečen način ali v boljši obliki
	Increases the flexibility of information requests	Poveča prilagodljivost zahtev po informacijah
	Saves money by reducing travel costs	Prihrani denar z zmanjšanjem stroškov za potovanja
	Saves money by reducing communication costs	Prihrani denar z zmanjšanjem stroškov komuniciranja
	Saves money by reducing system modification or enhancement costs	Prihrani denar z zmanjšanjem stroškov sprememb in izboljšav sistema
	Allows other applications to be developed faster	Omogoča hitrejši razvoj ostale programske opreme
	Allows previously infeasible applications to be implemented	Omogoča razvoj programske opreme, ki prej ni bil možen
	Provides the ability to perform maintenance faster	Omogoča možnost hitrejšega opravljanja vzdrževalnih nalog
	Saves money by avoiding the need to increase the work force	Prihrani denar z odpravljanjem potrebe po povečanju delovne sile
	Speeds up transactions or shorten product cycles	Pospeši transakcije ali skrajša cikle ustvarjanja poslovnih učinkov
	Increase return on financial assets	Poveča donos na denarna sredstva
	Enhances employee productivity or business efficiency	Poveča produktivnost zaposlenega ali poslovno učinkovitost

McAulay idr. (2002)	Enhances competitive/strategic advantage	Poveča tekmovalno/strateško prednost
	Increases access to expertise	Poveča dostop do strokovnega znanja
	Increases flexibility	Poveča prilagodljivost
	Reduces uncertainty	Zmanjša negotovost
	Eliminates unnecessary functions	Odpravi nepotrebne funkcije
	Improves management information for strategic business planning	Izboljša ravnateljske informacije za strateško poslovno načrtovanje
	Improves information for management decision making	Izboljša informacije za odločanje ravnateljev
	Enables faster retrieval or delivery of information for reports	Omogoča hitrejše pridobivanje ali dostavljanje informacij za poročila
	Improves reliability or accuracy of information	Izboljša zanesljivost ali točnost informacij
	Enables focus on core in-house operations	Omogoča osredotočenost na ključne izvedbene procese znotraj združbe
	Improves the quality of IT systems	Izboljša kakovost IT sistemov
	Improves service quality/service delivery to customers	Izboljša kakovost/dostavo storitev strankam
	Provide new and/or broader ranges of products/services	Zagotavlja nove in/ali razširja paleto poslovnih učinkov
	Improves disaster recovery	Omogoča izboljšave po katastrofah
	Increases process efficiency	Poveča učinkovitost procesov
	Reduces technology costs through reduced system enhancements and modifications	Zmanjšuje tehnološke stroške zaradi zmanjšanih potreb po prilagoditvah in izboljšavah sistema
	Reduces operation costs	Zmanjšuje izvedbene stroške
	Reduces workforce costs	Zmanjšuje stroške delovne sile
	Increases access to new technologies	Omogoča dostop do novih tehnologij
	Allows previously unfeasible applications to be implemented	Omogoča uvedbo prej neizvedljivih uporabniških rešitev
	Allows faster development of applications	Omogoča hitrejši razvoj uporabniških rešitev
	Reduces the risk of technological obsolescence	Zmanjšuje tveganje, povezano s tehnološko zastarelostjo
	Vendor opportunism	Oportunizem prodajalca
	Lack of flexibility (becoming locked into the vendor)	Pomanjkanje prilagodljivosti (vezanost na določenega prodajalca)
	Potential loss of secrets and intellectual property	Možnost razkritja poslovnih skrivnosti in izgube vrednosti intelektualne lastnine

	Change in commitment or financial stability of a supplier	Sprememba v pripadnosti ali finančni stabilnosti dobavitelja
	Client engaged in new line of business – requires changes to contract or even termination of contract	Če je odjemalec udeležen v novih poslih, zahteva spremembo pogodbe ali celo prekinitvev pogodbe
	Lack of active management of the vendor by the client	Manjko kupčevega aktivnega obvladovanja po prodajalcu
	Over – dependence on the vendor	Prevelika odvisnost od nekega prodajalca
	Vendor's lack of client's enterprise knowledge	Pomanjkanje prodajalčevega znanja o poslovanju združbe - kupca
	Treating IT as an undifferentiated commodity to be outsourced	Obravnavanje IT kot od drugih nerazlikovane dejavnosti pri oddajanju dela v zunanje izvajanje
	Lack of employee morale leading to poor performance and high staff turnover	Nizka morala zaposlenecv, ki vodi v nizko učinkovitost in velik obseg menjavanja zaposlenecv
	Loss of expertise within the company	Izguba strokovnega znanja znotraj združbe
	Vendor fails to provide contracted service to the required level	Prodajalec ne zmore izpolnjevati pogodbenih obveznosti v zahtevani ravni
	Cost of controlling vendor very high	Visoki stroški kontrole prodajalca

## 8 Literatura in viri

### 8.1 Avtorska literatura – knjige in strokovni članki

1. ALTER, Steven: *Information Systems: A management perspective*, Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 1999.
2. AL-YASEEN, H.; ELDABI, T.; LEES, D. Y.; PAUL R. J.: "Operational Use evaluation of IT investments: An investigation into potential benefits", *European Journal of Operational Research* 173 (2006), strani 1000-1011.
3. ANDERSON, Bonnie Brinton; BAJAJ, Akhilesh; GORR, Wilpen: "An estimation of the decision models of senior IS managers when evaluating the external quality of organizational software", *Journal of systems and software*, marec 2002; strani 59-75.
4. BACON, C. J.: "The use of decision criteria in selecting information systems/technology investments", *MIS Quarterly*, št.16 (1992), zv.3, strani 335-353.
5. BAJAJ, Akhilesh: "A study of senior information systems manager's decision models in adopting new computing architectures", *Journal of the association of information systems*, št.1, zv.1 (2000). Prosti dostop na: <http://nfp.cba.utulsa.edu/bajaja/MyInfo/index.html>
6. BAJAJ, A.; NIDUMOLU S. R.: "A feedback model to understand information system usage", *Information & Management*, št. 33, zv. 4 (1998), strani 213-224. Prosti dostop na: <http://nfp.cba.utulsa.edu/bajaja/MyInfo/index.html>
7. BAJAJ, A.: "The Role of Expertise in the Evaluation of Computing Architectures: Exploring the Decision Models of Expert and Novice IS Managers", *Journal of Organizational & End User Computing (JOEUC)*, št. 20 (2) April-Jun, (2008), strani 25-60. Prosti dostop na: <http://nfp.cba.utulsa.edu/bajaja/MyInfo/index.html>
8. BALLANTINE, J.; LEVY, M.; POWELL, P.: "Evaluating information systems in small and medium-sized enterprises: Issues and evidence", *European Journal of Information Systems*, št. 7 (1998), str. 241–251.
9. BANNISTER, Frank; REMENYI, Dan: "Acts of faith: instinct, value and IT investment decisions", *Journal of Information Technology*, št. 15 (2000), strani 231-241.
10. BARBACCI, M. R.; KLEIN, M. H.; LONGSTAFF, T. H.; WEINSTOCK, C. B.: "Quality attributes", *SEI, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, CMU/SEI-95-TR-021*, 1995.
11. BAYS, M.: "Impact of IS alignment strategies on organizational perceptions of quality", v: *Proceedings of the 28th Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, Hawaii, USA, 1995.
12. BERGHOUT, E.; RENKEMA, T.: "Evaluating information systems investment proposals: a comparative review of current methodologies", *Information and software technology*, št.37 (1), (1997), strani 1-13.
13. BERNROIDER, E.; LESEURE, M. L.: "Enterprise resource planning (ERP) diffusion and characteristics according to the system's lifecycle: A comparative view of small-to-medium sized and large enterprises", Working papers on information processing and information management, *institute of information processing and information management*, Vienna, University of Economics and Business Administration, 1, 20 (2005).
14. BERNSTEIN, P.: *Against the Gods*, John Wiley & Sons, New York, 1996.

15. BERKELEY, D., WIDMEYER, G., BREZILLON, P., RAJKOVIČ, V., (uredniki): Context Sensitive Decision Support Systems, Chapman & Hall, 1998, 263 strani.
16. BOHANEK, Marko; RAJKOVIČ, Vladislav: "DEX: An expert system shell for decision support", *Systemica 1(1)*, (1990), strani 145-157. Dostopno tudi na: <http://www-ai.ijs.si/MarkoBohanec/pub/Sistemica90.pdf>
17. BOHANEK, Marko: Odločanje in modeli, DMFA – založništvo, Ljubljana, 2006, 321 strani.
18. BOHANEK, Marko; RAJKOVIČ, Vladislav: "Multi-Attribute Decision Modeling: Industrial Applications of DEX", *Informatica*, št. 23 (1999), strani 487-491.
19. CHOU, Tzy-Yuan; CHOU, Seng-cho T.; TZENG, Gwo-Hshiung: "Evaluating IT/IS investments: A fuzzy multi-criteria decision model approach", *European Journal of Operational Research* 173 (2006), strani 1026-1046.
20. CLAXTON, G.: "Investigating human intuition: knowing without knowing why", *The Psychologist*, maj, št. 11 (5), (1998), strani 217-222.
21. DAFT, R. L.: Organization theory & Design, 5th ed., Minneapolis, St. Paul: West Publishing Company, 1995, 611 strani.
22. EARL, M. J.: Management Strategies for Information Technology, Prentice Hall, Hemel Hempstead, UK (1989).
23. EFSTATHIOU, J.; RAJKOVIČ, V.: "Multi-attribute decision making using a fuzzy heuristic approach", *IEEE Transaction on Systems, Man and Cybernetics*, (1979), strani 326-333.
24. ENGELBERT, H.: "Scientific information as an economic category", *The Economics of Information Systems and Software*, (urednik R. Veryard), Butterworth-Heinemann, Oxford, 1991, strani 31-43.
25. ESCOBAR-PEREZ, B.: "Information systems investment decisions in business practice: The Spanish case.", *European Journal of Information Systems*, št. 7, zv.3(1998), strani 202- 209.
26. FARBEY, B; LAND, F; TARGETT, D.: "Evaluating investments in information technology", *Journal of Information Technology*, 7 (1992), strani 109-122.
27. FARBEY, B; TARGETT, D.; LAND, F: "Matching an IT project with an appropriate method of evaluation: a research note on 'Evaluating investments on IT', *Journal of Information Technology*, 9 (1994), strani 239-243.
28. GOLEMAN, Daniel: Čustvena inteligenca na delovnem mestu (Working with emotional intelligence), Založba Mladinska knjiga, Ljubljana, 2001.
29. GRIFFITH, V.: "Freedom fantasy", *Financial Times*, 13. avgust 1997.
30. GRAČNER, Zoran; PUŠNIK, Janez: Naložbe ali investicije kot izvedbeno orodje strategije v procesu načrtovanja dolgoročnega razvoja podjetja, tipkopi, pripravljen za predavanje na podiplomskem magistrskem študiju *INFORMACIJSKI SISTEMI IN ODLOČANJE*, Fakulteta za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani, december 1998, 21 strani.
31. GROZNIK, Aleš; KOVAČIČ, Andrej: "Does IT have a real business value?", *Management: journal of contemporary management issues*, št.7 (2002), str.29-39.
32. GUNASEKARAN, A.; LOVE, Peter E. D.; RAHIMI, F.; MIELE, R.: "A model for investment justification in information technology projects", *International Journal of Information Management* 21 (2001), strani 349-364.
33. HOCHSTRASSER, B.: "Evaluating IT investments – Matching techniques to projects", *Journal of Information Technology*, št.5 (1990), strani 215-221.

34. HOVELJA, Tomaž: "Vpliv organizacije na učinkovito uporabo informacijske tehnologije v podjetju", *doktorska disertacija*, Ekonomska fakulteta, Ljubljana, 2006.
35. HUMPHREYS, P. C.: "Discourses Underpinning Decision Support", v knjigi Berkeley, D., Widmeyer, G. R., Brezillon, P., Rajkovič, V.: "Context Sensitive Decision Support Systems," *International Conference on Context-Sensitive Decision Support Systems 13.-15. julij 1998, Bled, Slovenija*, Chapman & Hall, 1998, 263 strani, strani 1-23.
36. IRANI, Z.: "Information systems evaluation: Navigating through the problem domain", *Information and Management*, št. 40 (2002), strani 11-24.
37. IRANI, Z.; LOVE, P. E. D.: "Developing a frame of reference for ex-ante IT/IS investment evaluation", *European Journal of Information Systems*, št. 11 (2002), strani 74-82.
38. IRANI, Z.; SHARIF, A.; LOVE, P. E. D.; KAHRAMAN, Cengiz: "Applying concepts of fuzzy cognitive mapping to model: The IT/IS investment evaluation process", *International Journal of Production Economics*, št. 75 (2002), strani 199-211.
39. JEREB, E.; BOHANEK, M.; RAJKOVIČ, V.: DEXi – računalniški program za večparametrsko odločanje: uporabniški priročnik, Moderna organizacija, Kranj, 2003, 91 strani.
40. JONES, M. C.; BEATTY, R. C.: "Towards the development of measures of perceived benefits and compatibility of EDI: A comparative assessment of competing first order factor models", *European Journal of Information Systems*, št. 7, zv. 3 (1998), strani 210-220.
41. KAVČIČ, Bogdan: Odločanje, del knjige Management, Založba Didakta, 1994.
42. KAVČIČ, Bogdan: Osnove poslovnega komuniciranja, Ljubljana, Ekonomska fakulteta, 2004, 288 strani.
43. KEEN, J.: "The evaluation of leading edge technologies", v *Hard Money – Soft Outcomes* (1995), strani 135-147.
44. KELLER, S.E.; KAHN, L.G.; PANARA R.B.: "Specifying software quality with metrics", v: R.H. Thayer and M. Dorfman, Editors, *System and Software Requirements Engineering*, IEEE Computer Science Press, Silver Spring (1990).
45. KEKRE, S.; KRISHNAN, M.S.; SRINIVASAN, K.: "Drivers of customer satisfaction for software products: implications for design and service support", *Management Science*, št. 41, zv.9 (1995), strani 1456–1470.
46. KING, Malcom; MCAULAY, Laurie: "Information technology investment evaluation: evidence and interpretations", *Journal of Information Technology* (1997) 12, strani 131-143.
47. KOŠLJAR, Tanja: "Odločitveni model za izbiro ponudnika programske opreme v okviru javnega zdravstva", diplomska naloga, Fakulteta za organizacijske vede, Kranj, 2006.
48. KOVAČIČ, Andrej; INDIHAR ŠTEMBERGER, Mojca: "Zakaj modelirati poslovne procese pri informatizaciji poslovanja s celovitimi programskimi rešitvami", *Uporabna informatika*, št.4, letnik 15 (2007), strani 192-200.
49. KRALJ, Janko: Urejanje zadev in odločanje v podjetju, Visoka šola za management v Kopru, Koper 2000, 164 strani.
50. KRISPER, Aleš: Sistem poročil v podjetju, Pentagram, finance in tehnika, d.o.o., Ljubljana, 2006, 228 strani.
51. KRISPER, Marjan; SILIČ, Marin (urednika): EMRIS, Enotna metodologija razvoja informacijskih sistemov: Strateško planiranje – druga izdaja, Vlada Republike Slovenije, Center Vlade RS za informatiko, 2003.



52. LIPOVEC, Filip: Analiza in planiranje poslovanja, Gospodarski Vestnik, Ljubljana, 1983, 401 strani.
53. LOVE, Peter E. D.; IRANI, Zahir; STANDING, Craig; LIN, Chad; BURN, Janice M.: "The enigma of evaluation: benefits, costs and risks of IT in Australian small-medium-sized enterprises", *Information & Management*, št. 42 (2005), strani 947-964.
54. MAGDALENIĆ, Rene: Management Accounting & Budgetary Planning and Control, Management Development & Training, Brussels, 1993, 283 strani.
55. MCAULAY, Laurie; DOHERTY, Neil; KEVAL, Natasha: "The stakeholder dimension in information systems evaluation", *Journal of Information Technology*, št. 17 (2002), strani 241-255.
56. MIHELČIČ, Miran: "Dejavniki, ki določajo, katera organizacijska raven prejema v okviru informacijskega sistema podjetja informacije za odločitve", *magistrsko delo*, Univerza v Ljubljani, Ekonomska fakulteta, 1972, 164 strani.
57. MIHELČIČ, Miran: Ekonomika poslovanja za inženirje, Univerza v Ljubljani – Fakulteta za računalništvo in informatiko, Založba FE in FRI, Ljubljana, 2000, 336 strani.
58. MIHELČIČ, Miran: Ekonomika poslovanja za inženirje, Univerza v Ljubljani – Fakulteta za računalništvo in informatiko, Založba FE in FRI, Ljubljana, 2007.
59. MIHELČIČ, Miran: Organizacija in ravnanje, Založba FE in FRI, Ljubljana, 1999, 592 strani.
60. MIHELČIČ, Miran: Poslovne funkcije, Univerza v Ljubljani – Fakulteta za računalništvo in informatiko, Založba FE in FRI, Ljubljana, 2002, 370 strani.
61. MOŽINA, Stane, ROZMAN, Rudi in drugi (uredniki): Management – nova znanja za uspeh, Didakta, Radovljica, 2002, 871 strani.
62. MIRANI, R.; LEDERER, A.L.: "An instrument for assessing the organizational benefits of IS projects", *Decision Sciences*, št. 29 (1998), strani 803-838.
63. NIXON, B.: "Technology investment and management accounting practice", *British Journal of Management*, št. 6 (1995), strani 271-288.
64. PETTIGREW, A.: The awakening giant. Continuity and change in ICI, Blackwell, Oxford, 1985.
65. POWELL, P.: "Information technology evaluation: Is it different?", *The Journal of the Operational Research Society*, št. 43 (1992), strani 29-42.
66. REJC, Adriana: "Primerjava uporabnosti preglednice uravnoveženih dosežkov, evropskega modela kakovosti in metodologije ugotavljanja kakovosti organizacije", v zborniku referatov: "Analiziranje kot strokovno orodje uveljavljanja prednosti in odpravljanja pomanjkljivosti v poslovanju združb", *7.strokovno posvetovanje o sodobnih vidikih analize poslovanja in organizacije*, Zveza ekonomistov Slovenije, Sekcija za poslovne analize, Portorož, 2001, strani 150-164.
67. ROZMAN, Rudi: "Opredelitev analize kot metode spoznavanja," v zborniku referatov: "Analiziranje kot strokovno orodje uveljavljanja prednosti in odpravljanja pomanjkljivosti v poslovanju združb", *1. strokovno posvetovanje o sodobnih vidikih analize poslovanja in organizacije*, Zveza ekonomistov Slovenije, Sekcija za poslovne analize, Portorož, 1995, strani 39-52.
68. ROZMAN, Rudi; KOVAČ, Jure; KOLETNIK, Franc: Management, Zbirka Manager, Gospodarski vestnik, Ljubljana, 1993, 311 strani.

69. RYAN, S. D.; HARRISON, D.A.: "Considering social subsystem costs and benefits in information technology investment decisions: A view from the field on anticipated payoffs", *Journal of Management Information Systems*, št. 16, zv.4, (2000), strani 16-40.
70. SERAFEIMIDIS, Vasilis; SMITHSON, Steve.: "Information systems evaluation in practice: a case study of organizational change", *Journal of Information Technology*, letnik 15, (2000), strani 93-105.
71. SETNIKAR, Iztok: "Nakup monitorja za osebni računalnik", *seminarska naloga pri predmetu Modeli in odločitveni sistemi, Fakulteta za računalništvo in informatiko, Ljubljana, junij 2002*, 10 strani.
72. SETNIKAR, Iztok: "Informacijska in druga orodja za organiziranje časa posameznikov v in izven združb", *diplomska naloga, Fakulteta za računalništvo in informatiko, Ljubljana, september 2004*, 77 strani.
73. SIMON, A. H.: *The New Science of Management Decision*, Prentice-Hall, 1977.
74. SKINNER, D. C.: *Introduction to decision analysis*, Probabilistic Publishing, 1999.
75. SYMONS, V. J.: "A review of information systems evaluation: content, context and process", *European Journal of Information Systems*, št. 1, letnik 3, (1991), strani 205-212.
76. SYMONS, V.J.: "Evaluation and the failure of control: information systems development in the processing company", *Accounting, Management and Information Technology*, št. 3, letnik 1 (1993), strani 51-76.
77. SMITHSON S.; HIRSCHHEIM, R.: "Analyzing information systems evaluation: Another look at an old problem", *European Journal of Information Systems*, št. 7 (1998), strani 158-174.
78. STOCKDALE, Rosemary; STANDING, Craig: "An interpretive approach to evaluating information systems: A content, context, process framework", *European Journal of Operational Research*, št. 173 (2006), strani 1090-1102.
79. STOCKDALE, Rosemary; STANDING, Craig; LOVE, Peter E. D.: "Propagation of a parsimonious framework for evaluating information systems in construction", *Automation in Construction*, št. 15 (2006), strani 729-736.
80. SOLINA, Franc: *Projektno vodenje razvoja programske opreme*, Založba FE in FRI, Ljubljana, 1997, 212 strani.
81. ŠET, A., BOHANEK, M., KRISPER, M.: "VREDANA: Program za vrednotenje in analizo variant v večparametrskem odločanju". *Zbornik četrte Elektrotehniške in računalniške konference ERK'95 (urednika Solina, F., Zajc, B.)*, (1995), strani 157-160.
82. TURK, Ivan; KAVČIČ, Slavka; KOKOTEC-NOVAK, Majda: *Poslovodno računovodstvo*, Slovenski inštitut za revizijo, Ljubljana, (1998) in (2000).
83. TURK, Ivan; KAVČIČ, Slavka; KOKOTEC-NOVAK, Majda: *Upravljalno računovodstvo*, Univerza v Ljubljani, Ekonomska fakulteta, Ljubljana, 1994, 303 strani.
84. VAN GREMBERGEN, W.: *IT Evaluation Methods & Management*, Idea Group Publishing, 2002.
85. WILLCOCKS, L.: "Evaluating information technology investments: Research findings and reappraisal", *Journal of Information Systems*, št. 2 (1992), strani 243-268.

## 8.2 Druga literatura in viri

1. BODILY, S. E.: Management Decision Models, Software, <http://faculty.darden.edu/BodilyS/software.htm>
2. Decision Analysis Society, Software, <http://faculty.fuqua.duke.edu/daweb/dasw1.htm>
3. Decision Analysis Software, [http://dsl.sis.pitt.edu/community\\_services/other\\_software.html](http://dsl.sis.pitt.edu/community_services/other_software.html)
4. Decisionarium, <http://decisionarium.tkk.fi/>
5. DEXi, <http://www-ai.ijs.si/MarkoBohanec/dexi.html>
6. Iracionalnost vsakdanjika: Čim bolj zapleteno, tem bolje, časopis Delo, Sobotna priloga, Ljubljana, 12. 4. 2008, strani 34-35.
7. Microsoft Excel, <http://www.j-walk.com/ss/excel/index.htm>
8. MindTools: Decision making techniques: How to make better decisions, [http://www.mindtools.com/pages/main/newMN\\_TED.htm](http://www.mindtools.com/pages/main/newMN_TED.htm)
9. Napovedi razvoja IT – Gartner Group: [http://www.finance.si/204505/Gartnerjeve\\_napovedi\\_razvoja\\_informacijske\\_tehnologije](http://www.finance.si/204505/Gartnerjeve_napovedi_razvoja_informacijske_tehnologije) ; datum dostopa 13.2.2008
10. POWER, D. J.: Decision Support Systems Resources, <http://DSSResources.com/>
11. RAJKOVIČ, Vladislav: Prosojnice predmeta Odločitveni sistemi: [http://lopes1.fov.uni-mb.si/pes\\_web/predavanja.zip](http://lopes1.fov.uni-mb.si/pes_web/predavanja.zip) , Fakulteta za računalništvo in informatiko, podiplomski študij, 2001.
12. Raziskava Poslovna informatika v Sloveniji 2005/2006, Ekonomska fakulteta, Inštitut za poslovno informatiko, 2006.
13. ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com> , 2005.
14. Software for manipulating belief networks, [http://www.personal.psu.edu/jz1106/index\\_files/cache/belief.htm](http://www.personal.psu.edu/jz1106/index_files/cache/belief.htm)

## 8.3 Seminarske naloge

avtor	datum	naslov naloge
Aleš Šuštaršič (AŠ)	marec 2003	Izbira programske rešitve za podporo ravnateljstvu projektov
Ana Šavli (AŠ)	februar 2003	Izbira razvojnega orodja za izdelavo programskega paketa za evidenco dokumentarnega gradiva
Andrej Šuštaršič (AŠ)	avgust 2003	Izbira opreme za računalniške predstavitve v vzgojno izobraževalnem zavodu
Ana Zaletelj (AZ)	september 2003	Odločitev o uporabi orodja Oracle Discoverer za uporabnike
Andrej Žlender (AŽ)	december 2002	Izbira sistema za zaščito informacijskega sistema
Borut Batagelj (BB)	april 2003	Izbira digitalnega fotoaparata za umetniško instalacijo: "15 sekund slave"

Boštjan Oblak (BO)	februar 2003	Izbira razvojnega orodja za obravnavo XML dokumentov v elektronskem bančništvu
Dejan Lavbič (DL)	februar 2005	Določitev dejavnikov za sprejetje nove arhitekture
Denis Pucer (DP)	april 2003	Informacijska podpora odločitvam na projektih
Gašper Krajnik (GK)	januar 2003	Izbira računalniške tiskalniške opreme za aranžersko službo
Igor Alfirevič (IA)	marec 2005	Nakup programske opreme za usmerjanje in razvoj programskih rešitev
Iztok Božič (IB)	februar 2003	Izbira ponudnika celovite informacijske rešitve
Iztok Setnikar (IS)	december 2004	Odločanje o nabavi nove računalniške strojne opreme v računalniškem podjetju
Janez Gašparin (JG)	januar 2003	Izbira digitalnega fotoaparata za potrebe snemanja poslovnih procesov
Janez Vehovec (JV)	februar 2003	Izbira prenosnega osebnega računalnika za potrebe servisne in vzdrževalne službe na terenu
Luka Vrhovec (LV)	februar 2007	Odločitev o nadomestitvi nekaterih delov lastno razvitega poslovnega informacijskega sistema z moduli rešitve Oracle E-Business Suite
Marko Eržen (ME)	/	Nabava strojne opreme
Miha Gruden (MG)	april 2003	Izbira najbolj primerne računalniške opreme za diagnostični laboratorij
Marko Kovačič (MK)	december 2004	Izbira rešitve za podporo pri obvladovanju stikov s strankami (CRM)
Matija Krajnc	marec 2007	Odločitev o izbiri projektne skupine na projektu razvoja programske opreme
Miha Kastelic	februar 2007	Izbira programske opreme SCADA
Mihael Škarabot (MŠ)	februar 2006	Izbira programske opreme za ravnanje s spletnimi vsebinami v Skupini Merkur
Mateja Mrše (MM)	februar 2003	Izbira prenosnega računalnika
Marko Poženeš (MP)	december 2002	Izbira orodja za izdelavo storitvenega portala FRI
Miha Vesel (MV)	marec 2003	Nakup barvnega laserskega tiskalnika
Peter Adamlje (PA)	februar 2003	Odločitev o izbiri sistema za zaščito elektronskega poslovanja
Peter Čebokli (PČ)	januar 2003	Dejavniki odločanja o dobavitelju programske opreme po naročilu na primeru prenove informacijskega sistema v zavarovalni združbi
Pavel Snoj (PS)	julij 2003	Izbira sistema za izdelavo varnostnih izvodov

---

Ratko Rudič (RR)	/	Izbira prenosnega računalnika kot medija za stike z naročniki
Rok Štebe (RŠ)	februar 2005	Odločitev o nakupu novega digitalnega fotoaparata v podjetju Kovinoplastika KTJ
Simon Drnovšek (SD)	/	Uvedba računalniško podprtega ravnateljstva projektov pri razvoju programskih rešitev v podjetju Infotehna d.o.o.
Tomaž Hožič (TH)	/	Izbira vrste dlančnika za ravnatelje oddelkov

## 9 Izjava

Podpisani Iztok Setnikar izjavljam, da sem magistrsko nalogo samostojno izdelal pod vodstvom mentorja prof. dr. Mirana Mihelčiča. Izkazano pomoč sem v celoti navedel v zahvali.

Iztok Setnikar

Ljubljana, 10. september 2008