

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

ALENKA ZABUKOVEC

**VPLIV VIZUALIZACIJE INFORMACIJ NA KAKOVOST
INFORMACIJ PRI POSLOVNEM ODLOČANJU**

DOKTORSKA DISERTACIJA

Ljubljana, 2014

IZJAVA O AVTORSTVU

Spodaj podpisana **Alenka Zabukovec**, študentka Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, izjavljam, da sem avtorica doktorske disertacije z naslovom Vpliv vizualizacije informacij na kakovost informacij pri poslovnem odločanju, pripravljene v sodelovanju s svetovalcem prof. dr. Jurijem Jakličem.

Izrecno izjavljam, da v skladu z določili Zakona o avtorski in sorodnih pravicah (Ur. l. RS, št. 21/1995 s spremembami) dovolim objavo doktorske disertacije na fakultetnih spletnih straneh.

S svojim podpisom zagotavljam, da

- je predloženo besedilo rezultat izključno mojega lastnega raziskovalnega dela;
- je predloženo besedilo jezikovno korektno in tehnično pripravljeno v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, kar pomeni, da sem
 - poskrbela, da so dela in mnenja drugih avtorjev oziroma avtoric, ki jih uporabljam v doktorski disertaciji, citirana oziroma navedena v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, in
 - pridobila vsa dovoljenja za uporabo avtorskih del, ki so v celoti (v pisni ali grafični obliki) uporabljena v tekstu, in sem to v besedilu tudi jasno zapisala;
- se zavedam, da je plagiatorstvo – predstavljanje tujih del (v pisni ali grafični obliki) kot mojih lastnih – kaznivo po Kazenskem zakoniku (Ur. l. RS, št. 55/2008 s spremembami);
- se zavedam posledic, ki bi jih na osnovi predložene doktorske disertacije dokazano plagiatorstvo lahko predstavljalo za moj status na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani v skladu z relevantnim pravilnikom.

Datum javnega zagovora: 17. april 2014

Predsednica: prof. dr. Mojca Indihar Štemberger

Svetovalec: prof. dr. Jurij Jaklič

Član: prof. dr. Vladislav Rajkovič

Ljubljana, 17. april 2014

Podpis doktorandke: _____

VPLIV VIZUALIZACIJE INFORMACIJ NA KAKOVOST INFORMACIJ PRI POSLOVNEM ODLOČANJU

Povzetek

Področje vizualizacije informacij v zadnjem času vse bolj pridobiva na pomenu. Porast znanstvenih, predvsem teoretičnih, raziskav na različnih strokovnih področjih kaže na to, da postaja to področje vse bolj zanimivo za raziskovalce zlasti pri iskanju različnih koristi, ki jih lahko vizualizacija, katere namen je povečati kognicijo oz. znanje prek uporabe računalniško podprtih, interaktivnih, vizualnih predstavitev abstraktnih podatkov, prinese v različne procese. V proces poslovnega odločanja ustrezna vizualizacija poslovnih informacij prinese večjo interakcijo odločevalca z menedžerskimi podatki, s tem pa izboljšano, hitrejšo in kakovostnejšo informacijo za odločanje. Posledično odločitveni proces postane lažji, hitrejši, učinkovitejši in kakovostnejši – tudi na tak način se lahko poveča učinkovitost in uspešnost podjetja.

Naša raziskava je osredotočena na proučevanje vpliva vizualizacije informacij na kakovost informacij pri poslovnem odločanju. Teoretični izsledki s področij vizualizacije informacij, kakovosti informacij, poslovnega odločanja, informatike, kognitivne in zaznavne psihologije, likovne teorije, komunikologije in oblikovalske stroke so prikazani v luči, ki osvetljuje odločevalca, njegovo zaznavanje, sprejemanje in obdelovanje informacij v odločitvenem procesu. Oblikovani konceptualni raziskovalni model vključuje proučevanje vpliva vizualizacije informacij prek kakovosti in količine vizualizacije na kakovost vsebine in dostopa do informacije pri različnih tipih uporabnikov ter pri različnih tipih uporabe. Empirična raziskava je bila zasnovana na strukturiranem anketnem vprašalniku, ki je meril vizualiziranost in kakovost informacij ter določal tip uporabnika in vrsto poslovne odločitvene situacije. Izvedena je bila v slovenskih srednjih in velikih podjetjih, rezultati so bili obdelani z metodo delnih najmanjših kvadratov in z orodjem SmartPLS.

Empirični rezultati kažejo da: (1) vizualizacija informacij pozitivno vpliva na kakovost informacij pri poslovnem odločanju in (2) ostajajo statistično značilne razlike med skupinami odločevalcev in v različnih situacijah odločanja, ko opazujemo vpliv vizualizacije informacij na kakovost informacije pri poslovnem odločanju. Podrobnejša analiza postavlja v ospredje naslednje ugotovitve: (1) Kakovost vizualizacije informacij pozitivno vpliva na kakovost informacij pri poslovnem odločanju, empirično je dokazan pozitiven vpliv na kakovost vsebine informacij in na kakovost dostopa do informacij pri poslovnem odločanju. (2) Količina vizualizacije informacij negativno vpliva na kakovost informacij pri poslovnem odločanju, konkretnje je negativen vpliv dokazan na kakovost dostopa do informacij, med tem ko na kakovost vsebine informacije količina vizualizacije nima statistično značilnega vpliva. (3) Vpliv vizualizacije informacij na kakovost informacij pri odločevalcih z izrazitim empirističnim/racionalističnim modusom je večji od vpliva pri noetikih. (4) Vpliv vizualizacije informacij na kakovost informacij je pri

individualnem odločanju večji od vpliva pri skupinskem odločanju. (5) Vpliv vizualizacije informacij na kakovost informacij je pozitiven in se razlikuje glede na raven odločanja. (6) Bolj kot je problem kompleksen ali strukturiran, bolj vpliva vizualizacija informacij na kakovost informacije pri poslovnem odločanju.

Praktični napotki prilagoditve vizualizacije tipu uporabnika oz. tipu uporabe z namenom povečevanja kakovosti informacij pri poslovnem odločanju povezujejo teoretična in empirična dognanja naše raziskave. Opirajo se na opredelitve zaznavnih tipov odločevalcev in opredelitve različnih situacij poslovnega odločanja v povezavi z oblikovanjem ustreznega - odločevalcu ali tipu odločitvene situacije prilagojenega - vizualnega sporočila, ki povzroči hitrejše, popolnejše, natančnejše, kakovostnejše sprejemanje in procesiranje poslovnih informacij.

Ključne besede: vizualizacija poslovnih informacij, poslovno odločanje, kakovost informacij, tipi odločevalcev

IMPACT OF INFORMATION VISUALIZATION ON QUALITY OF INFORMATION IN BUSINESS DECISION-MAKING

Summary

The field of information visualization is gaining in importance. The growing number of scientific, mainly theoretical, researches shows that this area is becoming more and more important for researchers who are looking for benefits of visualization. They are especially interested in improving the cognition and knowledge when using computer-supported, interactive, visual representations of abstract data in different processes. Proper visualization of business data, when used in the process of business decision-making, enables a decision-maker a better interaction of managerial data. Furthermore, the information is thus improved, faster and of better quality. As a result the process of decision-making is simpler, faster, more effective and of higher quality. What is more, in that way company's efficiency and success can be improved, too.

The research is focused on studying the impact of information visualization on quality of information in the process of business decision making. Theoretical findings on several areas such as information visualization, quality of information, business decision-making, information science, cognitive and perception psychology, art theory, mass communication and design are presented from the decision-maker's point of view: his perception, comprehension and processing of information in the process of decision making. The concept of the research model includes studying the impact of information visualization, its quality and mass of visualization, on quality of contents and on access to information by various users and different types of use. The empirical research was based on a structured questionnaire that measured visualization and quality of information, set the type of user and set the type of business decision-making situation. The research was carried out in Slovenian middle and large companies. Results were analysed by the method of partial least squares and SmartPLS tool.

Empirical results show firstly that information visualization has a positive impact on quality of information in the process of business decision making and secondly that there are statistically typical differences between groups of decision-makers and different situations when decisions are made. Findings of a more detailed analysis are as follows. Firstly, quality of information visualization has a positive impact in business decision making, it also shows positive impact on quality of information content as well as on quality of access to information for business decisions. Secondly, quantity of information visualization has a negative impact on quality of information. The negative impact shows on quality of access to information, too; whereas quantity of information visualization shows no statistically significant impact on quality of information content. Thirdly, the impact of information visualization on quality of information is more significant with empirical/rational modus of decision-makers than with noetics. Fourthly, the impact of

information visualization on quality of information is bigger with individual decision-making than with group decision-making. Fifthly, the impact of information visualization on quality of information is positive and differs depending on the level of decision-making. Sixthly, the more complex or structured the problem is the greater is the impact of information visualization on quality of information in the process of business decision-making.

Practical suggestions how to adjust information visualization to a type of user or type of use in order to increase the quality of information in business decision-making link theoretical and empirical findings of our study. They rely on the definition of perceptual types of decision-makers and the definitions of the various situations of business decision-making in relation to the creation of appropriate visual message (adjusted to a decision maker or a type of situation) that leads to faster, more complete, more accurate, better reception and processing of business information.

Key words: visualization of business information, business decision-making, quality of information, types of decision-makers

KAZALO

UVOD	1
Opis znanstvenega področja in predstavitev problema	1
Predmet in namen raziskovanja	3
Metode in tehnike raziskovanja	4
Predpostavke raziskave.....	5
Zgradba doktorske disertacije.....	5
1 VIZUALIZACIJA INFORMACIJ	7
1.1 Opredelitev vizualizacije informacij	7
1.1.1 Vizualizacija in človek	9
1.1.2 Vizualizacija kot komunikacijski proces.....	12
1.2 Elementi vizualizacije.....	13
1.2.1 Osnovni likovni elementi in vplivi na človeka.....	14
1.2.2 Vizualno sporočilo	17
1.2.3 Elementi vizualizacije pri poslovnem odločanju	18
1.3 Metode in tehnike vizualizacije	27
1.4 Uporaba vizualizacije informacij	33
2 VIZUALIZACIJA INFORMACIJ PRI POSLOVNEM ODLOČANJU	35
2.1 Kaj je poslovno odločanje.....	36
2.1.1 Splošne opredelitve odločanja.....	36
2.1.2 Teorije odločanja.....	36
2.1.3 Proces odločanja.....	38
2.2 Vrste poslovnih odločitev	41
2.3 Viri za poslovno odločanje	48
2.3.1 Vrste virov.....	48
2.3.2 Informacijska podpora odločanju.....	48
2.3.3 Viri iz informacijskega sistema.....	52
2.4 Vrste informacij pri poslovnem odločanju	53
2.4.1 Odločitveni in informacijski proces	54
2.5 Odločevalec in sprejemanje informacij	60
2.5.1 Kdo odloča v podjetju/organizaciji?	60
2.5.2 Okoliščine za odločanje, vplivi na odločevalca	65
2.5.3 Pristopi k procesu odločanja	73
2.5.4 Načini/slogi odločanja.....	74
3 KAKOVOST INFORMACIJ	75
3.1 Opredelitve kakovosti informacij	75
3.2 Ocenjevanje kakovosti informacij	79
4 METODOLOGIJA RAZISKOVANJA.....	84
4.1 Postopek, metode in tehnike empiričnega raziskovanja	84

4.2	Cilj empirične raziskave	85
4.3	Raziskovalni model	86
4.4	Empirična raziskava	97
4.4.1	Anketni vprašalnik - struktura in opis spremenljivk.....	98
4.4.2	Vzorec	102
4.4.3	Zbiranje rezultatov	103
5	ANALIZA REZULTATOV	104
5.1	Značilnosti vzorca.....	108
5.2	Analiza modelov PLS-SEM	110
5.2.1	Vpliv vizualizacije informacij na kakovost informacije pri poslovnem odločanju.....	112
5.2.2	Vpliv kakovosti in količine vizualizacije na kakovost informacije	117
5.2.3	Vpliv kakovosti in količine vizualizacije na kakovost vsebine in dostopa do informacije.....	120
5.2.4	Vpliv kakovosti vizualizacije na kakovost vsebine in dostopa do informacije v poslovnem odločanju.....	124
5.2.5	Vpliv kakovosti vizualizacije na kakovost vsebine informacije	128
5.3	Preverjanje hipotez	130
SKLEP.....	136	
	Povzetek raziskave	136
	Diskusija rezultatov, sklepi in priporočila.....	136
	Prispevek k znanosti in omejitve raziskave.....	142
	Priporočila za nadaljnje raziskovanje.....	144
LITERATURA IN VIRI.....	145	

PRILOGE

KAZALO SLIK

Slika 1: Gestalt zakoni zaznave.....	12
Slika 2: Bergerjev komunikacijski model vizualizacije	13
Slika 3: Prilagojeni Bergerjev komunikacijski model vizualizacije	13
Slika 4: Svetlobni in snovni barvni krog.....	15
Slika 5: Barvno telo.....	15
Slika 6: Tabela z dodanimi grafičnimi elementi	22
Slika 7: Poslovni diagrami	24
Slika 8: Pogojno oblikovana tabela.....	25
Slika 9: Primer vrtilne tabele.....	26
Slika 10: Primer vrtilnega grafa	26

Slika 11: Primer nadzorne plošče	27
Slika 12: Lebanove tehnike vizualizacije	32
Slika 13: Sedem stopenj odločitvenega procesa z gledišča reševanja problemov	40
Slika 14: Ravni odločanja in urejenost odločitev	43
Slika 15: Vrste odločanja po ravneh menedžmenta.....	44
Slika 16: Informacijska podpora glede na strukturiranost problemov in informacijsko asimetrijo	49
Slika 17: Izvedbeni, informacijski in odločitveni proces	54
Slika 18: Informacijski in odločitveni proces v širšem kontekstu odločanja	55
Slika 19: Model DIKW	58
Slika 20: Choojev grafični prikaz podatka, informacije in znanja	59
Slika 21: Bellingerjev prikaz podatka, informacije, znanja in modrosti	60
Slika 22: Temeljni skupine odločevalcev	61
Slika 23: Skupine odločevalcev – ravni menedžmenta	62
Slika 24: Uporabniki informacijske podpore po Quinnu	64
Slika 25: Dejavniki poslovnega okolja.....	65
Slika 26: Prikaz dejavnikov odločanja po Shinayakanu.....	66
Slika 27: Epplerjev okvir kakovosti informacij.....	81
Slika 28: Shematičen prikaz raziskovanja	85
Slika 29: Konceptualni raziskovalni model.....	96
Slika 30: Število objav s tehniko PLS-SEM v obdobju 1992-2011, MIS Quarterly.....	106
Slika 31: Lastnosti vzorca –dejavnost podjetja (št.)	110
Slika 32: Zanesljiv in veljaven model "Vpliv vizualizacije informacij na kakovost informacije pri poslovnem odločanju"	115
Slika 33: Model "Vpliv kakovosti in količine vizualizacije na kakovost informacije"	118
Slika 34: Model "Vpliv kakovosti in količine vizualizacije na kakovost vsebine in dostopa do informacije"	121
Slika 35: Model "Vpliv kakovosti vizualizacije na kakovost vsebine in dostopa do informacije v poslovnem odločanju"	125
Slika 36: Model "Vpliv kakovosti vizualizacije na kakovost vsebine informacije"	128
Slika 37: Struktura modela "2na2" z moderatorjem.....	134

KAZALO TABEL

Tabela 1: Likovni element in vpliv na človeka	16
Tabela 2: Grafični elementi v poslovnih poročilih.....	20
Tabela 3: Vrste tabel.....	21
Tabela 4: Prikaz grafov in možnosti uporabe.....	23
Tabela 5: Vrste odločitev glede na različne kriterije.....	46
Tabela 6: Kriteriji delitve odločitev glede na vplivne dejavnike.....	47
Tabela 7: Dve skupini poslovnih aplikacij – podpora odločanju	49

Tabela 8: Epplerjevi kriteriji vrednotenja kakovosti informacij	80
Tabela 9: Povzetek modusov po Rancourtu	94
Tabela 10: Konstrukt "Tip uporabe"	98
Tabela 11: Konstrukt "Vizualizacija informacij"	100
Tabela 12: Konstrukt "Kakovost informacije"	101
Tabela 13: Kriteriji za določitev vzorca	103
Tabela 14: Pravila uporabe PLS-SEM oz. CB-SEM.....	107
Tabela 15: Lastnosti vzorca – starost (št.).....	109
Tabela 16: Lastnosti vzorca – izobrazba (št.).....	109
Tabela 17: Lastnosti vzorca – delovno mesto (št.).....	109
Tabela 18: Obtežitve vseh indikatorjev v modelu "Vpliv vizualizacije informacij na kakovost informacije pri poslovnem odločanju"	112
Tabela 19: Fornell-Larckerjev kriterij za model "Vpliv vizualizacije informacij na kakovost informacije pri poslovnem odločanju" z vsemi indikatorji	113
Tabela 20: Lastnosti veljavnega in zanesljivega modela "Vpliv vizualizacije informacij na kakovost informacije pri poslovnem odločanju"	116
Tabela 21: Fornell-Larckerjev kriterij za veljavni in zanesljivi model "Vpliv vizualizacije informacij na kakovost informacije pri poslovnem odločanju"	116
Tabela 22: Moč in značilnost poti v modelu "Vpliv vizualizacije informacij na kakovost informacije pri poslovnem odločanju"	117
Tabela 23: AVE in zanesljivost kompozita za model "Vpliv kakovosti in količine vizualizacije na kakovost informacije"	118
Tabela 24: Obtežitve indikatorjev v modelu "Vpliv kakovosti in količine vizualizacije na kakovost informacije"	119
Tabela 25: Fornell-Larckerjev kriterij za model "Vpliv kakovosti in količine vizualizacije na kakovost informacije"	119
Tabela 26: Moč in značilnost poti v modelu "Vpliv kakovosti in količine vizualizacije na kakovost informacije"	120
Tabela 27: AVE in zanesljivost kompozita za model "Vpliv kakovosti in količine vizualizacije na kakovost vsebine in dostopa do informacije"	122
Tabela 28: Obtežitve indikatorjev v modelu "Vpliv kakovosti in količine vizualizacije na kakovost vsebine in dostopa do informacije"	122
Tabela 29: Fornell-Larckerjev kriterij za model "Vpliv kakovosti in količine vizualizacije na kakovost vsebine in dostopa do informacije"	123
Tabela 30: Moč in značilnost poti v modelu "Vpliv kakovosti in količine vizualizacije na kakovost vsebine in dostopa do informacije"	123
Tabela 31: AVE in zanesljivost kompozita za model "Vpliv kakovosti vizualizacije na kakovost vsebine in dostopa do informacije v poslovnem odločanju"	125
Tabela 32: Obtežitve indikatorjev v modelu "Vpliv kakovosti vizualizacije na kakovost vsebine in dostopa do informacije v poslovnem odločanju"	126

Tabela 33: Fornell-Larckerjev kriterij za model "Vpliv kakovosti vizualizacije na kakovost vsebine in dostopa do informacije v poslovnem odločanju"	126
Tabela 34: Moč in značilnost poti v modelu "Vpliv kakovosti vizualizacije na kakovost vsebine in dostopa do informacije v poslovnem odločanju"	127
Tabela 35: AVE in zanesljivost kompozita za model "Vpliv kakovosti vizualizacije na kakovost vsebine informacije"	128
Tabela 36: Obtežitve indikatorjev v modelu "Vpliv kakovosti vizualizacije na kakovost vsebine informacije"	129
Tabela 37: Fornell-Larckerjev kriterij za model "Vpliv kakovosti vizualizacije na kakovost vsebine informacije"	129
Tabela 38: Moč in značilnost poti v modelu "Vpliv kakovosti vizualizacije na kakovost vsebine informacije"	130
Tabela 39: Podatki podvzorcev – tip uporabnika	132
Tabela 40: Rezultati testa Chow – razlike med N in ER skupino	132
Tabela 41: Moč in značilnost poti za kompleksnost in strukturiranost problema	134
Tabela 42: Povzetek rezultatov raziskovalnih hipotez	135

UVOD

Opis znanstvenega področja in predstavitev problema

Vizualizacija informacij na področju poslovnega odločanja je pojav, ki je razmeroma slabo raziskan, ker je to relativno mlado področje, v katerem se prepletajo znanja mnogih normativnih in deskriptivnih znanstvenih disciplin: poslovno odločanje, informatika, likovna teorija, arhitektura, oblikovalska stroka, kognitivna psihologija, spoznavna psihologija, filozofija idr.

Poslovno odločanje je proces, ki vpet v vse menedžerske funkcije v podjetjih: planiranje, organiziranje, vodenje in kontroliranje (Turk, 1985). Kakovost poslovnega odločanja je odvisna od kakovosti procesa odločanja in od odločevalca, ki je vključen v proces. Lastnosti kakovostnega odločitvenega procesa opredeli Mador (2002, str. 4), in sicer: vsebnost racionalnosti, obsežnost in hitrost odločanja. Filinov (2003, str. 3) pravi, da je reševanje problemov odvisno od tipa menedžmenta, tipa in strukture problema ter tipa izbire in razloga, zaradi katerega odločamo. Kakovostno odločanje pripomore k želenim ciljem in doseganju optimalnih rezultatov poslovanja. V mnogih podjetjih so procesi reševanja problemov in odločanja nekakovostni zaradi obilice zapletenih podatkov, kompleksnih povezav med podatki, spreminjajočega okolja in pritiska časa (Zhang, Ow & Whinston, 1996). Roberto (2004) govori o treh strategijah izboljšanja procesa odločanja, in sicer: izboljšanje kriterijev odločanja s tem, da so jasni že pred odločanjem; izločanje alternativ izven kriterijev in določitev kriterijev za izločanje alternativ. Na kakovost odločitvenega procesa vpliva tudi težavnost odločitvenega problema. Bohanec in Rajkovič (1995) ugotavljata: "Težavnost odločitvenih problemov je zelo raznolika. Sega od enostavnih osebnih odločitev vse do težkih problemov skupinskega odločanja, na primer pri vodenju, upravljanju in planiranju v podjetjih, kadrovskega odločanja, medicinski diagnostiki in vrsti drugih področij. Najpomembnejši problemi, ki nastopajo pri težkih odločitvenih problemih, izvirajo iz: velikega števila dejavnikov, ki vplivajo na odločitev; številnih oz. slabo definiranih ali poznanih variant; zahtevnega in pogosto nepopolnega poznavanja odločitvenega problema in ciljev odločitve; obstoja več skupin odločevalcev z nasprotujočimi cilji in omejenega časa in drugih virov za izvedbo odločitvenega procesa." Čeprav je poslovnih odločitev več vrst in čeprav potekajo v različnih fazah poslovnih procesov, imajo veliko skupnih točk. Podobnosti se kažejo v organizacijski povezanosti in okolju, ki obdaja odločevalca (Agarwal & Tanniru, 1990, str. 126–127).

Odločevalcu je lahko v pomoč informacijska podpora v obliki orodij, ki olajšajo proces odločanja, tako da se lahko odločevalec manj nasloni na svojo intuicijo in izkušnje, s tem se doseže razumnejšo in objektivnejšo odločitev. Sistemi za podporo odločanju (angl. Decision Support Systems) so bili razviti z namenom pomagati odločevalcu, da bi na sistematičen, organiziran in čim lažji način prišel do kakovostne odločitve. Poslovno odločanje je močno povezano s pojmi informacijskega in izvedbenega procesa (Možina et

al., 2002). Podatki, ki se zbirajo za odločanje, se v informacijskem procesu spremenijo v informacije, te pa gredo naprej v odločitveni proces in se spremenijo v odločitev. Iz navedenega lahko sklepamo, da je kakovostna informacija rezultat kakovostnega informacijskega procesa in da je kakovostna informacija osnova oz. pogoj za kakovostni odločitveni proces.

Z merjenjem kakovosti informacij se je v zadnjih dvajsetih letih ukvarjalo veliko raziskovalcev (Eppler, 2003; Knight & Burn, 2005), ki so navedli različno število kriterijev za oceno kakovosti informacije, med njimi se največkrat pojavlja natančnost, doslednost, varnost, pravočasnost, popolnost, zgoščenost in zanesljivost. Če povzamemo ugotovitve raziskovalcev kakovosti informacij, lahko sklepamo, da z dobro pripravo oz. s kakovostno oblikovanimi podatki lahko dosežemo hitrejšo in kakovostnejšo informacijo. Few (2007) trdi, da je vizualna predstavitev podatkov zelo pomembna, saj lahko npr. vzorce, predstavljene na določene načine, enostavno zaznamo, druge vzorce, ki pa so predstavljeni drugače, pa ne zaznamo oz. postanejo nevidni. Eppler in Burkhard (2004) pravita, da vizualna informacija združuje vizualno predstavitev informacije in dinamično tehniko posameznika, ki sprejema in analizira podatke. Človeški možgani so sposobni sprocesirati, sprejeti, obdelati in si zapomniti le določeno količino informacije. Če pa so vhodni podatki organizirani v različne dimenzije oz. sekvence, pa človek lahko sprejme in obdela večjo količino informacij, kot če bi te ne bile organizirane. Miller (1956) še ugotavlja, da se kapaciteta vhodnega kanala pri človeku poveča, če so uporabljeni podatki predstavljeni vizualno oz. slikovno. Znano je, da ljudje hitreje prikličemo sliko kot besedilo (Kosslyn, 1980; Shepard & Cooper, 1982). Zakaj je tako, še danes raziskujejo kognitivni in zaznavni psihologi, vendar pa je jasno, da imamo ljudje naravno sposobnost za uporabo slik (Farah, 2000). Poznavanje zaznavanja, sprejemanja in obdelovanja informacij je nujno potrebno tudi pri uporabi vizualizacije informacij v vsakdanjem in/ali poslovnem življenju.

Raziskovanje vizualizacije informacij se v zadnjih petindvajsetih letih pospešeno razvija na akademskem in praktičnem področju. Številni strokovnjaki se poglobljeno ukvarjajo s to temo: Spence (2007), Bertin, Card, Chen, Ware idr. (Eppler & Burkhard, 2004). Opredelitve pojma vizualizacija informacij se sicer med seboj razlikujejo, kljub temu pa lahko zasledimo najpogostejše uporabljano opredelitev, ki je dosegla tudi najširšo podporo znanstvenikov tega področja (zasnoval jo je Card s soavtorjema MacKinlayjem in Shneidermanom leta 1999), in sicer, da je vizualizacija informacij uporaba računalniško podprtih, interaktivnih, vizualnih predstavitev abstraktnih podatkov z namenom povečati kognicijo oz. znanje. Vizualizacija informacij je torej področje, ki se ukvarja tudi z našimi naravnimi sposobnostmi za uspešno oz. učinkovito procesiranje vizualne predstavitve. Raziskuje velike količine abstraktnih (največkrat numeričnih) podatkov z namenom dostaviti nove poglede na podatke ali poenostavljeno rečeno: vizualizacija naredi shranjene podatke prepoznavnejše in dosegljivejše. Vizualizacija pomaga pri izboljšanju sprejemanja oz. pridobivanja informacije, dostopnosti in predstavitvi velike količine podatkov predvsem v razmerju človek - računalnik.

Empiričnih raziskav s področja vpliva vizualizacije informacij na odločitveni proces do začetka tega stoletja ni mogoče izslediti. Speier in Moriss sta šele leta 2003 izvedla raziskavo na odločevalcih in ugotovila sta, da vizualizacija pomaga odločevalcu pri veliki količini podatkov in kompleksnih problemih tako, da lažje in hitreje najde ustrezne podatke, ki pa so pogoj za kakovostno informacijo in odločitev.

Povzamemo lahko, da lahko vizualizacija informacij v poslovnem odločanju poveča sprejemanje, procesiranje in razumevanje (npr. odločitvenega problema) pri posamezniku, s tem pa mu je olajšan proces odločanja, ki vodi do kakovostnejše odločitve. Idealizirano lahko rečemo, da mora vsak odločevalec dobiti "prave" podatke ob "pravem" času v "pravi" obliki, da si lahko ustvari najkakovostnejšo informacijo, nato se hitro in kakovostno odloči, in s tem poveča kakovost odločitvenih procesov v podjetju, posledično pa podjetju poveča uspešnost oz. učinkovitost, ne nazadnje pa tudi vrednost in konkurenčnost.

Če se opremo na Muhovičeve (1997) zaključne misli, da vizualizacija skriva v sebi mnoge operative možnosti, ki bi jih bilo koristno odkriti in preiskusiti, potem je to znanstveno raziskovalno delo poskus operacionalizacije raziskovanja vizualizacije v poslovnem svetu.

Predmet in namen raziskovanja

Osrednji problem, ki ga nameravamo v raziskavi obravnavati, vključuje naslednje vprašanje: Kako in na kakšen način vpliva vizualizacija informacij na kakovost informacij pri poslovnem odločanju?

Namen raziskave je teoretično in empirično analizirati povezavo med vizualizacijo informacij in kakovostjo informacij pri poslovnem odločanju. Da bi dosegli namen poiskati odvisnost vizualizacije informacij na kakovost informacij za poslovno odločanje je bilo potrebno najprej raziskati teoretično podlago pojmov, ki opredeljujejo te tematike. Poglobili smo se v študij vizualizacije informacij in poslovnega odločanja - osredotočeni smo bili na tisti del, kjer se povezujeta vizualizacijski in informacijski proces. Temelji kognitivne psihologije so bili uporabljeni v tistem delu teorije, ki je v središče postavil človeka in njegov način tvorbe kakovostne informacije pri poslovnem odločanju.

Cilj empiričnega raziskovalnega dela je bil pokazati, da vizualizacija informacij dejansko pozitivno vpliva na kakovost informacije za poslovno odločanje. Za vzorec smo vzeli odločevalce v slovenskih velikih in srednjih podjetjih, preučevali smo njihov način odločanja v določenih pogojih. Vprašanja so vključevala tudi trditve za merjenje različnih tipov odločevalcev in različnih vrst odločitvenih situacij. Zajeti podatki anketiranja so bili multivariatno analizirani in obdelani - analiza empiričnih rezultatov je bila poleg teoretičnih izsledkov podlaga za ugotovitve, kako in na kakšen način vizualizacija

informacij vpliva na kakovost informacij pri poslovnem odločanju, kar je tudi eden od ciljev te raziskave.

Predvidena dodana vrednost raziskovanja vpliva vizualizacije informacij na kakovost informacij pri poslovnem odločanju je bila teoretična, empirična in praktična. V teoretičnem delu smo poskusili združiti in z novega vidika prikazati relevantne izsledke iz različnih področij znanosti, ki zadevajo vizualizacijo informacij pri poslovnem odločanju (poslovne informatike, kognitivne psihologije, likovne umetnosti, oblikovalske stroke, komunikologije, vizualizacije informacij idr.). Predvidena dodana teoretična vrednost je torej v novo oblikovanem skupku vseh pomembnih dognanj, ki zadevajo vizualizacijo informacij na področju poslovnega odločanja. Empirični prispevek smo videli v tem, da smo izbrali nov pogled raziskovanja vizualizacije informacij prek tipov odločevalcev in prek vrst uporabe pri odločanju. Takega načina raziskovanja do sedaj ni bilo zaslediti. Načrtovan praktični prispevek k dodani vrednosti zadeva oblikovanje priporočil za prakso, ki se nanašajo na prilagoditev vizualizacije informacije različnim tipom uporabnikov in različnim vrstam uporabe pri poslovnem odločanju z namenom povečevanja kakovosti informacij. Podlaga praktičnih priporočil je predvidena analiza empiričnih rezultatov, podprta z relevantnimi teoretičnimi dognanji. Torej je bil - poleg osrednjega cilja, ki je bil pokazati, da vizualizacija informacij, ki je prilagojena tipu uporabnika in tipu uporabe, pozitivno vpliva na kakovost informacije pri poslovnem določanju - en od ciljev tudi izdelati napotke za prilagoditev vizualizacije različnim vrstam uporabnikov in različnim vrstam uporabe pri poslovnem odločanju.

Temeljni hipotezi naše raziskave sta naslednji:

1. Vizualizacija informacij pozitivno vpliva na kakovost informacij pri poslovnem odločanju.
2. S prilagoditvijo vizualizacije informacij različnim tipom uporabnikov in različnim vrstam uporabe pri poslovnem odločanju povečujemo kakovost informacij.

Metode in tehnike raziskovanja

V teoretičnem delu raziskave smo poskušali združiti ugotovitve in spoznanja s področij vizualizacije informacij in poslovnega odločanja, kjer smo dali prednost predvsem deskriptivnemu pristopu. V okviru tega smo uporabljali več metod, in sicer: metodo deskripcije (opredeljeni so pojmi, opisana teorija in ugotovljena dejstva), povzemanja (povzeta so stališča raziskovalcev, ki so bila osnova za nadaljnje raziskovanje), kompilacije (na osnovi stališč drugih raziskovalcev je oblikovana sinteza ugotovitev na podlagi opravljene raziskave, tako v teoretičnem kot v empiričnem delu), analize (uporabljena je za razčlenitev pridobljenih spoznanj predhodnih raziskav na obravnavanem področju), sinteze (uporabljena je za združevanje oz. izdelavo povzetkov in zaključkov iz pregleda dosedanjih raziskav), komparacije (medsebojno so primerjane metode, različni

pristopi in raziskave različnih raziskovalcev), dedukcije (uporabljena pri sklepanju od splošnih primerov do posamičnih, konkretnih sklepov) in indukcije (uporabljena pri sklepanju od opažanj konkretnih primerov do splošnih sklepov). Povezanost med spremenljivkami smo v raziskavi prikazali s konceptualnim okvirom, ki je zasnovan na podlagi obstoječih teoretičnih in empiričnih spoznanj o določenih spremenljivkah in odnosih med njimi.

Postopek empiričnega znanstvenega raziskovanja je temeljil na kombinaciji kvantitativnih in kvalitativnih metod: študije primerov, modeliranje, poizvedovanje (anketiranje z vprašalnikom, neformalni razgovori, poglobljeni intervjuji) in obdelava podatkov. Uporabljene so bile naslednje tehnike zbiranja podatkov: pregled, analiza in študij teoretične strokovne literature s področja poslovnega odločanja, kakovosti informacij, psihologije in vizualizacije informacij, vprašalniki in intervjuji. Kvantitativni del raziskave je bil izveden prek anketnega vprašalnika. Vprašalnik smo predhodno evaluirali (strokovnjaki ustreznih področij) in izvedli pilotno anketiranje na manjšem vzorcu respondentov. Pravo anketiranje smo izvedli z odločevalci v slovenskih velikih in srednjih podjetjih. Na osnovi pridobljenih podatkov anketiranja smo izmerili proučevane spremenljivke in njihove odnose. Pridobljene podatke smo obdelali z orodji multivariatne analize. Tehnika SEM-PLS je bila osnova za določitev vpliva vizualizacije na kakovost informacij pri poslovnem odločanju.

Predpostavke raziskave

Predpostavke raziskave se nanašajo na preučevana teoretična izhodišča, za katera menimo, da smo jih zajeli v dovolj velikem obsegu, da nudijo dovolj široka znanja za najprimernejšo obravnavo in rešitev našega problema. Teoretične izsledke smo našli v različnih relevantnih virih raziskovanja, za to lahko za njih domnevamo, da so uporabni in prenosljivi v prakso. V empiričnem delu domnevamo, da so podatki, pridobljeni z anketiranjem, dejansko resnični in reprezentativni - da so vprašalnik izpolnile vodilne osebe v podjetju (direktorji, člani uprave, vodje enot, vodje služb ipd.), ki se vsakodnevno srečujejo s procesom odločanja in so na tem področju najbolj kompetentne. Predpostavljamo, da pridobljeni podatki opišejo realni proces poslovnega odločanja v slovenskih velikih in srednjih podjetjih. Naslednja predpostavka zadeva uporabljene metode raziskovanja. Predpostavljamo, da je izbrana regresijska analiza najprimernejša metoda za testiranje povezanosti vizualizacije informacij in kakovosti informacij pri poslovnem odločanju.

Zgradba doktorske disertacije

Disertacija je sestavljena iz naslednjih poglavij: prva tri poglavja so namenjena teoretični podlagi s področja vizualizacije informacij, poslovnega odločanja in kakovosti informacij. Peto in šesto poglavje se nanašata na kvantitativno raziskovanje in analizo rezultatov,

zadnje poglavje pa je namenjeno povzetku raziskave, sklepom in priporočilom za nadaljnje raziskovanje.

1 VIZUALIZACIJA INFORMACIJ

Vizualizacija informacij na področju poslovnega odločanja je fenomen, ki je razmeroma slabo raziskan. Vzrok najverjetneje tiči v tem, da je to relativno mlado področje in da med seboj povezuje znanja mnogih normativnih in deskriptivnih znanstvenih disciplin, in sicer poslovnih ved (poslovno odločanje), informatike, likovne teorije, arhitekture, oblikovalske stroke, kognitivne psihologije, filozofije in drugih družbenih znanosti. Tretji vzrok bi lahko iskali tudi v navedbah Muhoviča (1997, str. 5), ki ugotavlja, da je po letu 1970 kvantitativni porast slikovnih informacij sprožil tudi spremenjeno pojmovanje vloge slik v človekovi kogniciji, s tem pa je naraslo tudi število znanstvenih študij vizualizacije informacij na posameznih, največkrat ločenih, področjih psihologije, likovne teorije, filozofije in v zadnjem času tudi informatike oz. poslovne informatike. Ware (2004, str. viii) trdi, da je razvoj informacijske tehnologije pripomogel k temu, da se v zadnjih dveh desetletjih pospešeno razvija tudi raziskovanje vizualizacije informacij.

1.1 Opredelitev vizualizacije informacij

Card, MacKinlay in Shneiderman (1999) začetke raziskovanja vizualizacije postavljajo v drugo polovico sedemdesetih let prejšnjega stoletja, ko je Tuckey (1977) predstavil vizualizacijo kot način za odkrivanje zakonitosti v podatkih. Avtorji menijo, da je s to opredelitvijo presegel dotedanjo sliko vizualizacije kot zgolj grafične predstavitev podatkov. Izraz "vizualizacija informacij" se prvič pojavi šele leta 1987 (Wijk, 2005, str. 1). Raziskovanje vizualizacije informacij se v zadnjem času intenzivno razvija tako na akademskem kot praktičnem področju. Eppler in Burkhard (2004, str. 4) navajata številne avtorje, ki se ukvarjajo s to temo: Bertin, Card, Chen, Spence, Ware idr.

Opredelitve pojma vizualizacija informacij se med seboj razlikujejo, vsak avtor pojem predstavi iz svojega zornega kota. Najprej pa si oglejmo opredelitve iz slovarja slovenskega knjižnega jezika (2011). Termin "vizualizacija" je opredeljen kot "vizualna predstavitev, upodobitev", za termin "informacija" pa je zapisano: "kar se o določeni stvari pove, sporoči; obvestilo, pojasnilo".

Najpogosteje uporabljano opredelitev, ki je dosegla tudi najširšo podporo znanstvenikov tega področja, je zasnoval Card s soavtorji leta 1999, in sicer, da je vizualizacija informacij uporaba računalniško podprtih, interaktivnih, vizualnih predstavitev abstraktnih podatkov z namenom povečati kognicijo oz. znanje. Glavni namen vizualizacije informacij je ustvarjanje modelov, ki uporabnikom pomagajo izboljšati njihove kognitivne sposobnosti, kot sta zaznavanje in razumevanje abstraktnih podatkov in jim tako omogočijo vpogled, odkrivanje, snovanje odločitev in razlago.

Tegarden (1999, str. 6) trdi, da vizualizacija izrablja človeški vizualni sistem za izluščevanje informacije iz podatkov, omogoča pregled nad kompleksnimi podatki,

prepozna strukturo, vzorce, trende, anomalije in odnose med podatki ter pomaga pri identifikaciji področja interesov. Keim, Mansmann, Scheindewind in Ziegler (2006) opredelijo vizualizacijo informacij kot komunikacijo relevantnih abstraktnih podatkov preko uporabe vizualnega vmesnika. Zhang (2008) pravi, da je vizualizacija informacij proces pretvarjanja podatkov, informacij in znanja v grafične predstavitve za podporo nalog, kot so analiza in raziskovanje podatkov, razlaga informacij, napovedovanje trendov, zaznavanje vzorcev ipd.

Eden (2005) navaja še nekatere aktualne opredelitve vizualizacije informacij različnih avtorjev. Vizualizacija informacij je:

- transformacija abstraktnih podatkov v vizualno predstavitev, ki jo uporabnik enostavno razume;
- visoko učinkovit način, s katerim možgani neposredno dojemajo podatke in odkrivajo znanje znotraj njih;
- vizualna predstavitev podatkov in njihovih odnosov.

White (2008) opredeli vizualizacijo prek pogleda ustvarjalca in uporabnika. Z vidika ustvarjalca je vizualizacija podatkov metoda razkritja obstoječih podatkov in njihovih atributov očem. Vključuje vse načine prikaza podatkov od tabel prek grafov do večdimenzionalnih animacij. Z vidika uporabnika je vizualizacija podatkov vizualna predstavitev, namenjena raziskovanju, iskanju smisla in komuniciranju. Kot taka je vizualizacija podatkov osrednje in najpomembnejše sredstvo za izvajanje analize podatkov, predvsem takrat, ko je bil smisel podatkov pravilno odkrit in razumljen, ter pozneje uspešno sporočen drugim.

Valle (2006) pravi, da vizualizacija:

- omogoči videti nevideno oz. informacijo v podatkih,
- človeško zaznavo in kognicijo pripravi do tega, da najde strukturo, pravilnosti in vzorce iz numeričnih podatkov,
- uporablja prostorske in vizualne metafore za to, da naredi podatke vidne,
- je diagnostično in komunikacijsko orodje in
- je odvisna od subjektivne interpretacije.

Vizualizacija informacij je torej področje, ki se ukvarja z našimi naravnimi sposobnostmi za uspešno oz. učinkovito procesiranje vizualne predstavitve. Raziskuje velike količine abstraktnih (največkrat numeričnih) podatkov z namenom dostaviti nove poglede na podatke ali poenostavljeno rečeno: vizualizacija naredi shranjene podatke prepoznavnejše in dosegljivejše. Vizualizacija pomaga pri izboljšanju sprejemanja oz. pridobivanja informacije, dostopnosti in predstavitvi velike količine podatkov predvsem v razmerju človek - računalnik. Eppler in Burkhard (2004, str. 4) ugotavljata, da se ta "ozka" opredelitev ne dotakne potencialov vizualizacije kot medija za prenos znanja, kakor tudi ne

integracije računalniško nepodprtih metod vizualizacije, kot jih uporabljajo npr. arhitekti, umetniki in oblikovalci.

Zanimivo primerjavo vizualizacije v znanosti in umetnosti je pripravil Valle (2006). Poiskal je podobnosti in razlike znanstvene in umetniške vizualizacije. Ugotovitev, da gresta vizualizacija v znanosti in umetnosti z roko v roki v veliko uspešnih primerih, je nastala na podlagi sodelovanj umetnikov in znanstvenikov (podrobneje je več uspešnih sodelovanj umetnikov in računalniških strokovnjakov opisal Sorensen leta 1989).

Vizualna analitika

Vizualizacija informacij je disciplina, iz katere se je razvila tudi vizualna analitika, ki je opredeljena kot znanost analitičnega mišljenja, podprta z interaktivnim vizualnim vmesnikom. Vizualna analitika predstavlja preplet vizualizacije, človeških faktorjev in analize podatkov. Obe znanstveni disciplini, vizualizacija informacij in vizualna analitika, imata kar nekaj skupnih točk in med njima ni jasnih mej. Vizualizacija informacij se bolj ukvarja s strukturo abstraktnih podatkov, vizualna analitika pa bolj z razumevanjem, interpretacijo in sklepanjem na podlagi teh vizualnih predstavitev (Keim et al., 2006).

Vizualna analitika je sama po sebi multi-disciplinarno področje, ki združuje spoznanja od kognitivne psihologije do raziskav baz podatkov: HCI (angl. Human Computer Interaction) – del informatike, ki se ukvarja z oblikovanjem vmesnikov, kognitivna in zaznavna znanost, vizualizacija informacij, znanstvena vizualizacija, baze podatkov, izkopavanje podatkov (angl. Data Mining), statistika, odkrivanje znanja, menedžment podatkov in predstavitev znanja ter same predstavitve. Področja, na katerem se največ uporablja, so medicina, biotehnologija, poslovanje podjetij, menedžment in okolje (Aigner, Bertone & Miksch, 2007).

1.1.1 Vizualizacija in človek

Statistični podatki nakazujejo, da kar 75 odstotkov vseh informacij pridobimo z vidnim zaznavanjem (Hanson v Berger, 1998, str. 20). Few (2007, str. 1) trdi, da je vizualna predstavitev podatkov zelo pomembna, saj lahko npr. vzorce, predstavljene na določene načine, enostavno zaznamo, druge vzorce, ki pa so predstavljeni drugače, pa ne zaznamo oz. postanejo nevidni. Eppler in Burkhard (2004, str. 7) pravita, da vizualna informacija združuje vizualno predstavitev informacije in dinamično tehniko posameznika, ki sprejema in analizira podatke. Človeški možgani so sposobni sprocesirati, sprejeti, obdelati in si zapomniti le določeno količino informacije. Če pa so vhodni podatki (angl. input) organizirani v različne dimenzije oz. sekvence, pa človek lahko sprejme in obdela večjo količino informacij, kot če bi te ne bile organizirane.

Skoraj polovica naših možganov je namenjena vidnemu čutu, ki omogoča različne načine zaznave in interpretacije vizualnih vzorcev (Ware, 2008, str. 9). Poleg navedenega Miller

(1956, str. 346) še ugotavlja, da se kapaciteta vhodnega kanala pri človeku poveča, če so uporabljeni podatki predstavljeni vizualno oz. slikovno. Card s soavtorji (1999) trditev, da vizualizacija podpira kognicijo, utemeljuje s študijo Larkina in Simona (1987), v kateri avtorja navajata razloge, zakaj vizualizacija pripomore pri razumevanju podatkov v procesu ustvarjanja informacije. Tudi drugi avtorji (npr. Gelernter, 2007; Zhang, 2008) navajajo, da ljudje hitreje in bolj učinkovito dojemamo vizualno kot besedilno ali katerokoli drugo predstavitev.

Eppler in Burkhard (2004, str. 3) pravita, da se večina naše možganske dejavnosti ukvarja s procesiranjem in analiziranjem vizualnih podob. Slike vzbuja večjo pozornost in se sprocesirajo prej in z manj energije kot besedilo. Avtorja navajata tudi Aleksandrinijevih pet prednosti abstraktnih slik: so takojšnje (angl instant), zapomnljive, samodejne, globalne in energične. Znano je (Kosslyn, 1980; Shepard & Cooper, 1982), da človek hitreje prikliče sliko kot besedilo – znan je star kitajski rek: "Slika pove več kot tisoč besed". Zakaj je tako, še danes raziskujejo kognitivni psihologi (Farah, 2000), vendar pa je jasno, da imamo ljudje naravno sposobnost za uporabo slik.

Zanimive ugotovitve o sprejemanju in obdelovanju informacij v odvisnosti od osebnosti, mentalne hitrosti in temperamenta izhajajo iz študij merjenja hitrosti procesiranja informacij (Gasar & Bucik, 1995). Na podlagi dejstev, da je hitrost procesiranja informacij pomembna determinanta splošne inteligentnosti, ta pa je povezana z osebnostnimi lastnostmi, so predpostavljali, da obstaja odnos med procesiranjem informacij in osebnostjo, predvsem na ravni, ki je povezana z možganskim vzburjenjem. Korelacija je bila dokazana v manjši meri (šibka povezanost osebnosti in hitrosti procesiranja informacij), vzroke za nepovezanost pa so iskali v motivaciji, različnih težavnostih nalog oz. posledično v kortikularnem vzburjenju.

V nadaljevanju je poglavje, povzeto po Butini (2005), v katerem je predstavljeno človeško doživljanje dražljajev oz. občutenje in zaznavanje s psihološkega, fiziološkega in delno likovnega gledišča.

Vizualizacija, občutenje in zaznava

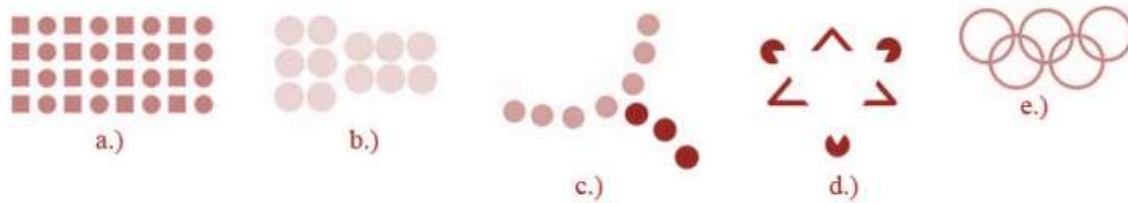
Zunanje fizikalne dražljaje, ki pokrivajo čutne modalitete, psihologi razdelijo v tri skupine: mehانيčni dražljaji (čut za tip, čut za ravnotežje, čut za lastno telo), kemični dražljaji (čut za vonj, čut za okus) in elektromagnetski dražljaji (čut za toploto, čut za vid). Skozi evolucijo so se najprej razvili čuti, ki so vezani na neposreden stik – najprej čut za tip, kasneje čuti za okus, sluh in vonj, zadnji v razvoju pa je bil čut za vid, ki je po psihološki vrednosti najsposobnejši. Ob dojetanju vsi čuti pri človeku med seboj sodelujejo: čut za tip, sluh in vid obveščajo človeka o prostoru, s tipom in vidom pa človek dobi informacijo o zgradbi in obliki predmetov.

Pri oblikovanju informacij in likovnem izražanju sodelujejo naslednji čuti: čut za tip, čut za vid, čut za lastno telo in čut za ravnotežje. Pri sprejemanju dražljajev je pomembna tista fizikalna lastnost posameznega dražljaja, ki povzroči v človeku čutno izkušnjo - organizacijo oz. členitev oblike. Psihologi in fiziologi delijo te lastnosti na štiri skupine glede na naslednje parametre: (1) intenzivnost: močno, šibko, glasno, tiho, temno, svetlo, itd; (2) kakovost: mehko, trdo, modro, rdeče itd; (3) prostor: daleč, blizu, zadaj, spredaj itd; (4) čas: prej, zdaj, potem, včeraj, danes, jutri, itd. Čutno izkušnjo človek doživi, ko zazna nek dražljaj oz. ko vzdraženje preseže najmanjši prag za zaznavo oz. spremembo občutka.

Pri sprejemanju informacij je najpomembnejši čut za vid, saj lahko združi zaznave vseh preostalih čutov in človeku največ pove o okolici, ki ga obdaja - je najsposobnejši, najbolj dovršen in najbolj natančen od vseh čutov (oko je tako močno občutljivo, da se odzove na en sam kvant svetlobne energije, človeku da informacijo v največjem številu dimenzij, ki jih še lahko zazna - človek zaznava v treh dimenzijah). Človek vidi in zaznava oblike, barve, prostor ipd. na podlagi svojih izkušenj, npr. odboj svetlobe na površini povzroči nastanek barve samo v izkušnji človeka. Za delovanje vida je potrebna svetloba, ki jo naše oko lahko zazna (vidna svetloba obsega od 0,00004 cm do 0,00007 cm valovnih dolžin v spektru vseh elektromagnetnih valovanj). Človek vidi samo svetlobo, ki jo predmet odbije. Barva predmeta, ki jo človek zazna (vijolična, modra, zelena, rumena, oranžna in rdeča), je odvisna od predmeta, ki to svetlobo odbije - vsaka barva ima svojo valovno dolžino. Odbita svetloba prenese v oko strukturo oblik in odnosov. Vidni aparat, ki je zgrajen iz oči in možganov, sprejme vse, kar je za človeka pomembno. Oko predela sprejete dražljaje svetlobe, jih spremeni v živčne impulze in pošlje v višje možganske centre, kjer se tvorijo občutki barv, oblik in drugih vizualnih zaznav. Psihologi trdijo, da človek zaradi oblikotvorne sposobnosti živčnega sistema čutno zaznavanje selekcioniira in usmeri k cilju - tako čutne občutke, ki so zanj pomembni, spontano združuje v vzorce in skupke, ti pa so pogoj za zaznavo kompleksnejših podatkov in odnosov med njimi. Osnovno načelo Gestalt zaznave je pravilo "zgoščenosti", ki pravi, da človek predmete zaznava po načelih urejenosti, pravilnosti, enostavnosti in simetričnosti (grafični prikaz na sliki 1). Zakoni, ki to podpirajo so zakoni (Levitin, 2002):

- podobnosti (angl. similarity),
- bližine (angl. proximity),
- strnjenosti (angl. continuation),
- zaprtosti (angl. closure) in
- preprostosti (angl. simplicity).

Slika 1: Gestalt zakoni zaznave



Vir: Levitin: *Foundations of Cognitive Psychology: Core Readings*, 2002.

Na sliki 1 je prikazanih pet zakonov zaznave:

- a) predmete, ki so si podobni, človek združi v stolpce,
- b) predmete, ki so si blizu, človek združi v skupino,
- c) črtam človek sledi po najbolj gladki poti,
- d) združene predmete človek obravnava kot celoto,
- e) kompleksne oblike človek dojema čim bolj preprosto: vidi 5 krogov namesto več bolj zapletenih oblik.

Zaznava je prva stopnja procesa mišljenja. Človek pri zaznavanju oz. percepciji poskuša strukturirati čutne podatke v smiselne informacije z namenom pridobiti čim širše in čim popolnejše spoznanje o nekem dejstvu (Adcock v Butina, 2005). Duševne dejavnosti, ki sodelujejo na poti do spoznanja oz. razumevanja dejstev in odnosov, so čutno zaznavanje, mišljenje, spomin in učenje in so vsakemu človeku specifične (vsak človek je psihološko gledano edinstven zaradi teh procesov).

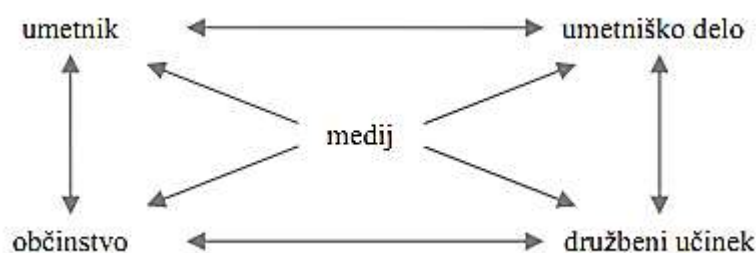
1.1.2 Vizualizacija kot komunikacijski proces

Berger (1998) predstavi svoj model vizualizacije kot komunikacijskega procesa v umetnosti. Model je nastal na podlagi klasičnega Lasswelovega komunikacijskega modela, ki išče odgovore na vprašanja:

- Kdo?
- Pravi kaj?
- Po katerem kanalu?
- Komu?
- S kakšnim učinkom?

Na naslednji sliki 2 je predstavljen model, ki najde odgovore na zgornja vprašanja.

Slika 2: Bergerjev komunikacijski model vizualizacije

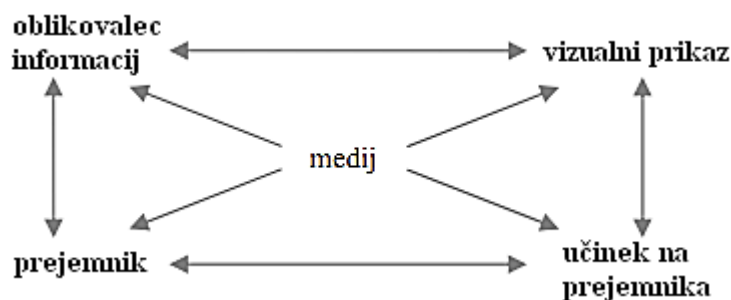


Vir: Berger: *Seeing Is Believing: An Introduction to Visual Communication*, str. 25, 1998.

Kot je razvidno s slike 2, je osrednjih točk umetniškega komunikacijskega procesa (angl. focal points of communication process) pet, in sicer: umetnik, umetniško delo, medij, občinstvo in družba. Vsaka točka je oz. je lahko povezana z vsako drugo točko (Berger 1998, str. 25).

Če Bergerjev model s področja umetnosti prenesemo še na druga področja (ker lahko komunikacijo gledamo kot proces, ki poteka na vseh področjih našega življenja), lahko dobimo precej splošnejši model, ki je na naslednji sliki 3. Umetnika se lahko zamenja s splošnejšim pojmom oblikovalca informacij, umetniško delo z vizualnim prikazom informacij, občinstvo s prejemniki informacij in družbeni učinek z učinkom na prejemnika.

Slika 3: Prilagojeni Bergerjev komunikacijski model vizualizacije



S slike 3 je razvidno, da v bolj splošnem Bergerjevem modelu zdaj nastopa drugih pet, bolj splošnih pojmov: oblikovalec, vizualni prikaz informacije, medij, prejemnik in učinek na prejemnika. Vse te točke v komunikacijskem modelu vplivajo ena na drugo.

1.2 Elementi vizualizacije

Vizualni elementi so osnova vidnega oz. so kompozicijski vir za vse vizualne materiale, sporočila, objekte in izkušnje. Kombinacija in manipulacija z vizualnimi elementi z namenom doseganja določenega učinka sta odvisni od oblikovalca ali umetnika. Obstaja neskončno število kombinacij z variacijami elementov vizualnega komuniciranja (Dondis, 1974).

Pettersson (2007) izpostavi najpomembnejše elemente oblikovanja informacij, in sicer besedo, sliko in obliko. Dondis (1974) pravi, da je vizualizacija komunikacijski proces vidne abstraktne predstavitve enega ali več podatkovnih nizov. Kvantitativne lastnosti podatkov so sistematično označene z enim ali več osnovnimi vizualnimi elementi: piko, črto, obliko, smerjo, odtenkom, barvo, teksturo, lestvico oz. velikostjo (angl. scale), razsežnostjo in/ali gibanjem. Tufte (2001, str. 10) pravi, da je vidni produkt vizualizacije kvantitativnih podatkov vizualno sporočilo, imenovano podatkovna grafika: tabela, graf, tematski podatkovni zemljevid in druge konvencionalne oz. nekonvencionalne oblike. Friendly in Denis (2001) razumeta vizualizacijo informacij kot termin, ki vključuje vse, kar je zadostno vizualno organizirano, da predstavlja informacijo. Tabele, grafi, zemljevidi in celo besedilo, tako statični kot dinamični prikazi, ponujajo načine uvida v to, kar leži znotraj, ponujajo načine določanja odgovora na vprašanje, iskanja relacij in razumevanja stvari, ki ne bi bile videne tako hitro kot v drugih oblikah.

V nadaljevanju si še podrobneje oglejmo osnovne elemente, znane iz likovne umetnosti, njihove vplive na človeka (poglavje je povzeto po Butini, 2005) in elemente vizualizacije, ki se največkrat pojavljajo v poslovnem odločanju.

1.2.1 Osnovni likovni elementi in vplivi na človeka

Butina (2005) navaja več avtorjev, ki različno določijo likovne prvine: Despot piše o obliki, liniji, volumnu, prostoru idr., Vasič navaja barvo, linijo, formo, idr., Graves razlikuje linijo, obliko, svetlost, barvo, velikost idr., Baldinger deli elemente na točko, linijo, ploskev, barvo, prostor idr. Večina avtorjev za temeljne elemente navede naslednje: barva, svetlost, točka, linija in prostor, čeprav bi lahko rekli, da obstajata le dva osnovna elementa, ki sta vzrok vsem vidnim zaznavam, in sicer svetlost (svetlo-temno) in barva - vsi ostali elementi so iz njih izpeljani. Če združimo več osnovnih elementov, dobimo formo oz. kompozicijo elementov. Pri vizualnem sta torej izpostavljeni dve karakteristiki svetlobe: svetlobna moč in barvnost. Ljudje lahko razlikujemo med akromatičnimi (bela, siva, črna) in kromatičnimi barvami.

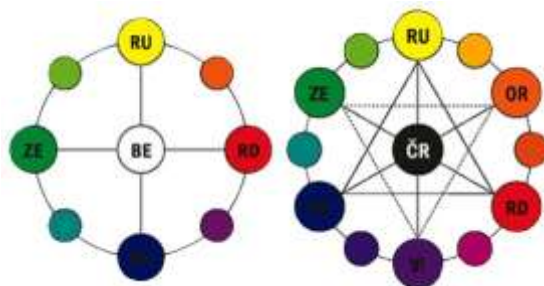
Svetlost

Razlika v svetlosti je v bistvu razlika med svetlim in temnim, tako pri akromatičnih kot tudi pri kromatičnih barvah. Svetlostna (siva) lestvica je urejena od najsvetlejšega do najtemnejšega odtenka – od bele prek sive do črne barve. Zaradi razlik v svetlosti človek dobi informacije o oblikovanosti predmetov, njihovih površinah in globini prostora. Če pogledamo zaznavo svetlosti s psihološkega gledišča, lahko rečemo, da človek zaznava globino, ker ga svetle barve bolj aktivirajo kot temne. Fiziološki vzrok lahko iščemo v različnih nalogah dveh vrst receptorjev v očesu: paličice odkrivajo oblike in gibanje, čepki pa barve in sprejemanje podrobnosti.

Barva

Kromatičnost (barvnost) je poleg svetlosti oz. svetlobne moči najpomembnejša lastnost barvne svetlobe. Osnovne barvne svetlobe so vijolična, modra, zelena, rumena, oranžna in rdeča, iz katerih pa se lahko po mešanju pridobi različne barvne odtenke. Barva na tak način pridobimo več kot obstaja svetlosti, zato človeku barvna informacija doprinese več kot samo svetlostna. Barvi lahko določimo tri dimenzije: (1) barvni ton oz. barvnost, ki je odvisna od valovne dolžine; (2) nasičenost, ki je odvisna od čistosti barvnega valovanja in (3) svetlost, ki je odvisna od jakosti svetlobnih valov. Barvni krog je prikaz urejenosti barv - od vseh dimenzij je upoštevana samo barvnost: (1) na obodu so osnovne barve; (2) če barvi, ki sta nasproti, zmešamo, dobimo mešanico akromatične barve: belo (ureditev spektralnih/svetlobnih barv) ali črno (ureditev barvnih snovi). Na sliki 4 sta prikazana omenjena barvna kroga.

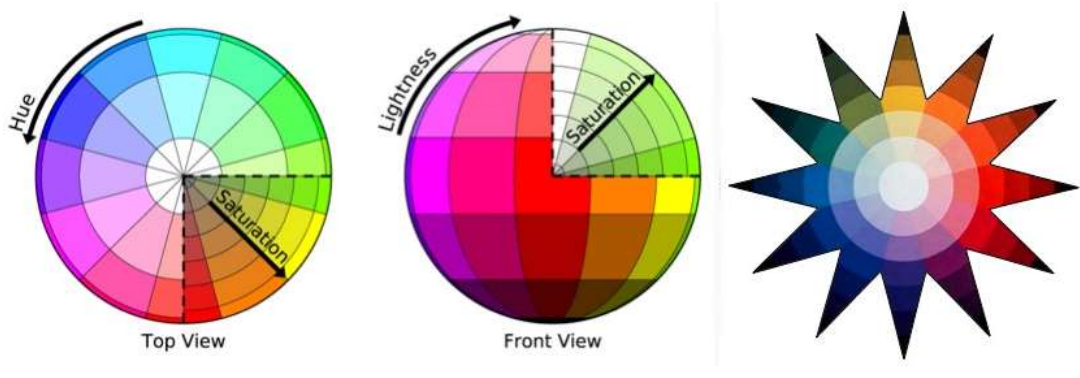
Slika 4: Svetlobni in snovni barvni krog



Vir: Butina: Območje in hierarhija temeljnih likovnih prvin, 2005.

Barvno telo vključuje vse tri dimenzije barv. Organizirano je tako, da so na plašču zgornjega stožca barve, ki so mešane z belo barvo (osvetljene barve) oz. s črno barvo (zatemnjene barve), v notranjosti telesa pa so barve, ki vključujejo različno količino sivine (valerji oz. svetlostni toni).

Slika 5: Barvno telo



Vir: Butina: Območje in hierarhija temeljnih likovnih prvin, 2005.

S slike 5 je razvidno, da se prva dimenzija, barvnost (angl. Hue), spreminja v smeri gibanja barvnega kroga, druga dimenzija, svetlost (angl. Saturation), paralelno s sivo lestvico, tretja lastnost, nasičenost ali čistost (angl. Lightness), pa od oboda kroga proti sivi lestvici.

Barvo sicer lahko opišemo s fizikalnimi lastnostmi (valovno dolžina, intenziteta sevanja in frekvenca nihanja), vendar pa je zaznavanje barv odvisno od vsakega človeka posebej. Če gledamo fiziološko, lahko rečemo, da so določeni učinki barv zaznani pri večini ljudi. Barva pri človeku vzbuja različne občutke temnosti/svetlosti oz. hladnosti/toplote. Hladne barve so tiste, ki vsebujejo modro barvo (obnašajo se kot temne barve), tople pa tiste, ki vsebujejo rdečo ali rumeno (obnašajo se kot svetle barve). Splošno lahko rečemo, da temne oz. hladne barve človeka pomirijo in ga deaktivirajo, svetle oz. tople barve pa spodbujajo k aktivaciji, zato so za človeka pomembnejše od temnih/hladnih. Ljudje začutimo svetle/toplo obarvane predmete kot večje in na videz približujoče, temne/hladno obarvane predmete pa kot manjše in na videz odmikajoče.

Na podlagi zapisov Butine (2005) je v tabeli 1 predstavljen povzetek osnovnih likovnih elementov in njihovih vplivov na človeka.

Tabela 1: Likovni element in vpliv na človeka

Element	Vpliv na človeka
Svetlo-temno	Občutek prostora, globine. Svetlo: bližina, aktivacija, veselje Temno: oddaljenost, nepomembnost
Barva	Močnejši čustveni naboj kot svetlost, barva je polna informacij. Tople (vsebujejo rumeno ali rdečo): so bližje, pomembnejše, večje, na videz se premikajo. Hladne (vsebujejo modro): so bolj oddaljene, na videz se odmikajo.
Točka oz. pika	Znotraj okvirja pritegne pozornost, zadrži pogled. Vrednost točke je odvisna od odnosov v celoti (kontrast, lega).
Črta oz. linija	Prikazuje gibanje oz. smer. Vodoravna: stabilnost, mirnost. Navpična: stabilnost, aktivnost, moč. Diagonalna: nemir, nestabilnost, gibanje, energija.
Oblika	Zaznamo prej figuro kot ozadje. Enostavnejše, bolj organizirane, znane, smiselne oblike lažje zaznavamo. So lahko trde, ostre, mehke, oglate itd. Krog: neskončnost, toplota, zaščita, mehkoba. Kvadrat: stagnacija, preprostost, pokončnost, trdnost. Trikotnik: akcija, konflikt, napetost, dinamičnost, aktivnost, ostrina.

Vir: Butina: Območje in hierarhija temeljnih likovnih prvin, 2005.

1.2.2 Vizualno sporočilo

Berger (1998, str. 34) pravi, da vizualni elementi tvorijo vizualne znake. Navaja Pierceovo teorijo, da je s semiotične perspektive znak karkoli, kar nadomešča nekaj drugega. Poznamo tri vrste znakov: ikone, indekse in simbole. Ikona je znak, ki je podoben (ali identičen) objektu, ki ga predstavlja in je zato lahko razpoznaven. Primeri ikon so slike, risbe, fotografije, skulpture. Indeks je znak, ki je na nek način (fizično ali vzročno) logično povezan z objektom, ki ga predstavlja. Pomenov indeksov se naučimo največkrat z opazovanjem realnega sveta. Primeri indeksov: dim je indic ognja, embalaža je indic izdelka. Simbol je znak, ki ni podoben objektu, ki ga predstavlja, temveč je zgolj arbitraren. Ker med simbolom in pojavom, ki ga predstavlja, ni naravne logične povezave, pač pa je njegov pomen dogovorjen, lahko poleg opredmetenih stvari predstavlja tudi neopredmetene, na primer lastnosti, ideje, vrednote. Primeri simbolov so: križ za krščanstvo, srce za ljubezen, zastava za državo, pest za moč.

Utemeljitelj semiotike Saussure deli pomen znaka na dva dela: označevalca in označenca. Označevalac se nanaša na samo fizično pojavo znaka, označenec pa na mentalni koncept, ki sledi zaznavi označevalca. Saussure navaja, da je povezava med označencem in označevalcem naučena in subjektivna (Berger, 1998, str. 37). Tako si lahko različni ljudje, ki vidijo isti znak (isti označevalac), razlagajo pomen znaka povsem različno (drugačen označenec).

Vizualna sporočila se lahko izraža in prejema na treh različnih nivojih: reprezentativnem, abstraktnem in simboličnem (Dondis, 1974, str. 67). Nivoji ne delujejo ločeno, ampak v interakciji, med seboj se prekrivajo in dopolnjujejo. Vendar pa ima vsak nivo svoje edinstvene lastnosti, ki se jih lahko izolira in opredeli (Dondis, 1974, str. 82).

Reprezentativni nivo pomeni neposredno realistično povezavo med označencem in označevalcem. Tak primer je npr. fotografija, ki je v svojih detajlih neposredna preslikava (Dondis, 1974, str. 68). Cilj abstraktnega nivoja ni predstavitev v vseh realističnih podrobnostih, ampak le predstavitev ključnih lastnosti oz. atributov v danem kontekstu. Dondis (1974, str. 74) primerja abstrakcijo z destiliranjem: vizualna abstrakcija je poenostavitev proti bolj intenzivnemu in destiliranemu pomenu. Simbolični nivo pomeni, da med pomenom in vizualnim sporočilom ni nobene realistične povezave (Dondis, 1974, str. 72). Simboli so lahko splošno dogovorjeni in znani, npr. alfanumerični znaki: črke in števke, matematični, slovnični in drugi znaki (npr. afna @, lojtra #, zvezdica * ipd.), ali pa so to "nekonvencionalni", ki jih ustvarijo npr. umetniki in za razumevanje potrebujejo npr. legendo oz. pojmovnik simbola. Iz navedenega lahko razberemo, da je abstraktni nivo najpomembnejši nivo pri vizualizaciji informacij, saj ponuja le predstavitev ključnih oz. najpomembnejših lastnosti vizualnega sporočila.

Vizualno sporočilo lahko torej razumemo kot smiselno oz. zaključeno celoto enega ali več vizualnih znakov, katerega pomen leži v kompoziciji elementov, ki soobstaja z dejansko vizualno izjavo (Dondis, 1974, str. 15). Vizualni znaki so torej lahko:

- besedilo, ki je sestavljeno iz besed (več črk s pomenom),
- številke, sestavljene iz več števk,
- matematični, slovnični in drugi znaki in
- grafični elementi (pika, črta, liki, barva ipd.).

1.2.3 Elementi vizualizacije pri poslovnem odločanju

Če poiščemo razlike med elementi vizualizacije na različnih področjih našega življenja (umetnost, arhitektura, oblikovanje, odločanje, poslovno odločanje ipd.), bi lahko rekli, da je najpomembnejša razlika v količini in kompleksnosti informacij po posameznih področjih. Pri poslovnem odločanju nastopa zelo velika količina kompleksnih podatkov in informacij v zelo različnih oblikah.

Informacije v podjetjih oz. poslovanju so drugačne od preostalih informacij. Poslovna informacija je tipično abstraktna, diskretna in multidimenzionalna. Je lahko zgodovinska ali izdelana v realnem času. Zaradi vseh teh karakteristik poslovnih informacij vizualizacija ni enostavna. Znano je, da so poslovne informacije najpogosteje vizualizirane prek naslednjih oblik: tabel, orisov (angl. outlines), tortnih grafov, linijskih grafov in stolpčnih grafov. V današnjem času pa se vse več pojavlja vizualizacija poslovnih informacij kot multidimenzionalna grafika, in sicer: diagrami Kiviat, paralelne koordinate, "3 D Scatergram", 3D linijski graf, uprizoritev prostornine (angl. volume rendering), tla in stene, zemljevidi in prikaz površine (Tegarden, 1999, str. 8). Lohse, Biolsi, Walker in Rueter (1994) razdelijo vizualne predstavitve v šest hierarhično urejenih kategorij: grafi, tabele, zemljevidi, diagrami, mreže in ikone.

Eppler in Burkhard (2004, str. 4) sta razdelila elemente vizualizacije v procesu poslovnega odločanja na dva tipa uporabnikov, in sicer: elemente vizualizacije planerjev in odločevalcev. Pravita, da vsaka skupina uporablja svoje tipe vizualizacije. Planerji uporabljajo skice, diagrame, slike, modele in interaktivno vizualizacijo: (1) Skica: Skica je grobi oris in predstavlja glavno idejo oz. ključne postavke preliminarne študije. Je razpoložljiva, se izdela hitro in je univerzalno dosegljiva. (2) Diagram: Diagram je abstrakten shematičen prikaz za ugotavljanje strukturnih odnosov med deli celote. Uporabljajo se za povečevanje kognicije, pojasnitev konceptov oz. odnosov in za zmanjševanje kompleksnosti. Diagrami pomagajo pri strukturiranju informacije. V nasprotju s skico so diagrami natančni in točno določeni. (3) Slika: Slika je lahko posnetek, fotografija ali umetniška slika. Pomaga pri vzbujanju pozornosti, navdihovanju in izboljšanju priklica. (4) Model: Fizični model omogoča pogled z več strani, pomaga pri razumevanju prostora. (5) Interaktivna vizualizacija: Interaktivna vizualizacija je računalniško podprta vizualizacija, ki dovoli uporabniku kontrolo, kombiniranje in

upravljanje z različnimi oblikami informacije oz. medija. Pomembna je, ker omogoča prikaz in raziskovanje kompleksnih podatkov. Odločevalci pa uporabljajo predvsem poslovne diagrame (predstavljeni na sliki 7) glede na nalogo, ki jo morajo opraviti: tortni graf, Wennov diagram, piramida, tunel, krogi, stolpčni graf, Gantt, koordinate, Sankey, Kiviat, drevo, miselni vzorec, procesni diagram, cikel, Ishikawa, diagram poteka, mreža idr. Odločevalci pogosto uporabljajo tudi vizualne metafore in izrezke (angl. clip art).

Eppler, Platts in Kazancioglu (2006, str. 11) razvrstijo vizualizacijske oblike v poslovni sferi v štiri skupine glede na tip metode vizualizacije oz. glede na faze pri strateškem odločanju, in sicer na fazo analize: strukturne metode, fazo razvoja: metode priprave, fazo planiranja: metode sekvence in fazo implementacija: metode interakcije:

- Strukturne metode - faza analize - vizualizirane oblike pripomogle k temu, da odločevalec hitreje organizira in sintetizira informacijo:
 - črtni diagram (angl. bar diagram),
 - linijski graf (angl. line chart),
 - matrike (angl. 2by2 positioning matrice): SWOT, McKinsey,
 - Porterjev diagram petih sil (angl. Porter's five forces diagram),
 - S-krivulja (angl. S-curve diagram),
 - graf strategije (angl. strategy chart) in
 - diagram izdelek-trg (angl. product-market diagram).
- Metode priprave (angl. elaboration) – faza razvoja – vizualizirane oblike z relativno odprto strukturo omogočajo dopolnitev informacije, ponujajo pravila, odkrivanje vzorcev:
 - drevo odločanja (angl. Decision tree),
 - matrika Ansoff (angl. Ansoff matrix),
 - morfološka matrica oz. kocka (angl. morphological box),
 - zemljevid znanja (angl. knowledge map),
 - zemljevid koncepta – Novak (angl. concept map),
 - miselni vzorec – Buzan (angl. Mind Map),
 - ravnilo parametrov (angl. Parameter Ruler),
 - diagrami vpliva (angl. influence diagram) in
 - površina strategije (angl. strategy canvas).
- Metoda sekvence (angl. sequencing) – faza planiranja – vizualizirane oblike omogočajo ugotovitev pravil, kategorij in grafičnih struktur za organizacijo informacije, ponujajo kronološko pripravo akcij:
 - časovnica (angl. Timeline),
 - diagram poteka (angl. flowchart),
 - graf Gantt (angl. Gantt chart),
 - zemljevid poti (angl. roadmapping),
 - diagram CPM, diagram kritične poti (angl. critical path method),
 - diagram PERT (angl. program evaluation review technique),
 - diagram Swim Lane,

- diagram Nassi-Shneiderman in
- graf sinergije (angl. Synergy Map).
- Metoda interakcije (angl. interaction) – faza implementacije razvoja – vizualizirane oblike omogočajo vmesnik za zajem, agregacijo, predstavitev in raziskovanje informacije:
 - nadzorna plošča (angl. Management controlling dashboard/cockpit),
 - zemljevid strategije (angl. Strategy Map),
 - vizualne metafore (angl. visual metaphors) in
 - diagram sledenja (angl. tracking diagrams).

Menedžerji uporabljajo relativno standardne vizualizacijske oblike v različnih internih ali eksternih poslovnih poročilih. Oblike, ki se uporabljajo, naj bi vsi uporabniki intuitivno razumeli (Eppler & Ge, 2007, str. 3).

Opis grafičnih predstavitev informacij v poslovnem odločanju

Hopkins (2011) je navedel elemente grafične predstavitve, ki se najpogosteje pojavljajo v poslovnih poročilih. V naslednji tabeli so prikazane tudi njihove prednosti in slabosti.

Tabela 2: Grafični elementi v poslovnih poročilih

Grafični element	Prednosti	Slabosti
Tabela	Omogoča primerjavo velike količine podatkov.	Težko berljiva. Težko se hitro povežemo s podatki.
Diagram	Poudari podrobnosti s preprostim prikazom in lahko prikaže prereze.	Lahko je zgrešiti bistvo, če je diagram prepodroben.
Linijski graf	Jasno kaže trende in gibanje.	Nepravilne oznake in lestvice lahko otežijo interpretacijo.
Stolpčni graf	Zelo poenostavi primerjave med skupinami podatkov ali časovnimi obdobji.	Razmerja in velikosti lahko otežijo vpogled.
Ganttov graf	Jasno prikaže kritične aktivnosti, časovne roke, pomembne dosežke in napredek.	Če je preveč elementov (npr. nalog, podrobnosti) združenih skupaj, potem je graf težko berljiv in razumljiv.
Točkovni graf	Hitro in enostavno prikaže vrednosti.	Graf je nepregleden, če vrednosti niso razvrščene po velikosti.
Tortni graf	Zelo dober prikaz relativnega deleža in pomembnosti posameznega podatka glede na celoto.	Težko je natančno oceniti razlike v velikosti, še posebej, če se uporablja 3D oblika.
Fotografija ali ilustracija	Takoj posreduje informacije.	Težko je določiti bistvo, če je preveč podrobna.
Zemljevid	Prikaže veliko podrobnosti.	Težko berljiv, če je prepodroben ali če ima uporabljen neustrezne barve, lestvice, legende in oznake.

Vir: Hopkins, Types of graphics used in business reports, 2011.

Iz tabele 2 lahko razberemo, da se po Hopkinsu (2011), v poslovnih poročilih najpogosteje uporabljajo tabele, grafi, diagrami, fotografije, ilustracije in zemljevidi. V nadaljevanju so podrobneje predstavljene nekatere vrste tabel, grafov, diagramov in interaktivnih vizualizacij, ki se uporabljajo v poslovnem odločanju.

Tabela

Tabela, preglednica, razpredelnica je oblika, kjer so pregledno razporejeni besedilni podatki o čem urejeni po določenih kriterijih (SSKJ, 2000). Tabela je načeloma dvodimenzionalna, ima vrstice in stolpce, presek je celica, ki je običajno omejena s črtami. V celici je najpogosteje en podatek. Tabela omogoča prikaz velikega števila podatkov za različne pogoje v omejenem prostoru, s tem pa odločevalcu omogoča veliko informativnost na jedrnat in urejen način.

Tabele so lahko (Gams & Gams, 2009, str. 19): enorazsežne ali enostavne, sestavljene ali večrazsežnostne ali kombinirane. V naslednji preglednici (tabela št. 3) so opisi in grafični prikazi navedenih vrst tabel.

Tabela 3: Vrste tabel

Vrsta tabele	Prikaz tabele						Opis		
Enorazsežna ali enostavna			Mesec	Število prenočitev			Ena vrsta podatkov prikazana za eno spremenljivko.		
			Januar	472.257					
			Februar	497.207					
			Marec	502.120					
			April	567.645					
			Maj	618.581					
			Junij	811.129					
			Julij	1.226.242					
Sestavljena			Mesec	Ljubljana	Zdraviliški kraji	Obmorski kraji	Več vrst podatkov prikazanih za eno spremenljivko.		
			Januar	32.247	174.893	46.847			
			Februar	30.172	192.035	62.141			
			Marec	44.763	193.195	94.439			
			April	56.839	205.039	139.707			
			Maj	63.012	204.743	152.500			
			Junij	70.573	226.267	242.890			
			Julij	90.903	282.111	390.450			
Večrazsežnostna ali kombinacijska	Leto	Dijaški domovi				Študentski domovi			Ena vrsta podatkov prikazana po več spremenljivkah hkrati.
		Število domov	Število nastanjenih		Vzgojitelji	Število domov	Število nastanjenih		
			Vsi	Ženske				Vsi	Ženske
	1995	45	9.516	5.052	371	19	8.876	5.107	
	2000	45	9.367	4.892	363	19	9.198	5.209	
	2001	44	8.935	4.834	334	20	9.100	5.311	
	2002	44	8.396	4.611	321	20	9.017	5.340	
	2003	43	8.307	4.637	319	21	9.009	5.283	
	2004	43	8.127	4.537	316	22	9.655	5.258	
	2005	42	7.642	4.200	303	29	10.010	5.878	
	2006	41	7.267	3.958	278	32	10.256	6.021	
	2007	40	6.750	3.762	233	34	10.606	6.314	

Vir: Gams in Gams, Poslovna informatika s statistiko, 2009, str. 19–21.

Tabele so uporabne pri prikazu "golih" podatkov, ne pa njihovih grafičnih razmerij. Lahko pa podatke primerjamo med sabo. S tabelami lahko pogosto nadomestimo več stavkov (Parker, 1997, str. 142). Podatke v tabeli beremo, šele nato si "ustvarimo sliko" v glavi (Lapajne, 2008, 25. februar).

Če je tabela oblikovana v skladu z načeli dobrega oblikovanja ali če ji dodamo grafične elemente, npr. iskrne črte ali raznobarvne pike oz. puščice (Lapajne, 2008, 20. februar), ima lahko prednosti pred uporabo grafov, saj lahko ponudi pregled natančnih vrednosti in hitro primerjavo vrednosti (Lapajne, 2008, 25. februar). Na naslednji sliki 6 si lahko ogledamo tabelo, ki so ji dodani grafični elementi: iskrne črte, vrstični graf in pike.

Slika 6: Tabela z dodanimi grafičnimi elementi

Regije	DOSEG	Σ	DOSEG - PLAN		PLAN	Σ
			abs	%		
Avstrija		95	 12	14 ●		83
Grčija		122	 10	9 ●		112
Italija		17	 1	9 ●		15
Nemčija		82	-58 	-42 ●		140
Nizozemska		126	-50 	-28 ●		177
Zahodna Evropa		442	-86 	-16 ●		528
Bolgarija		393	 77	24 ●		316
Češka		1.069	 45	4 ●		1.024
Madžarska		381	-46 	-11 ●		428
Poljska		637	 54	9 ●		583
Rusija		274	-31 	-10 ●		304
Vzhodna Evropa		2.754	 99	4 ●		2.655
Kanada		11	 2	21 ●		9
ZDA		42	 2	6 ●		40
Severna Amerika		53	 4	9 ●		49
Argentina		101	-33 	-25 ●		135
Brazilijska		486	 59	14 ●		426
Južna Amerika		587	 26	5 ●		561
Indija		29	 9	45 ●		20
Japonska		464	-19 	-4 ●		482
Kitajska		171	-3 	-2 ●		174
Azija		664	-12 	-2 ●		676
Izvoz		4.500	 31	1		4.469

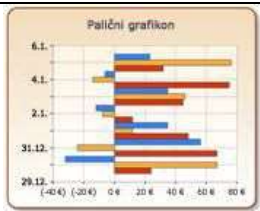
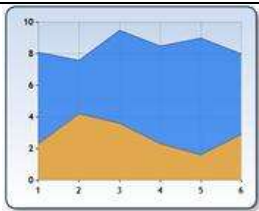
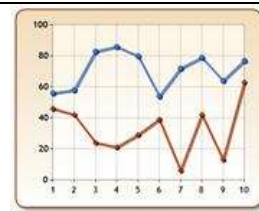
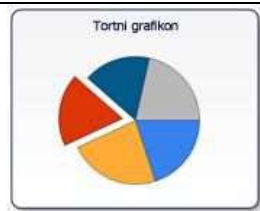
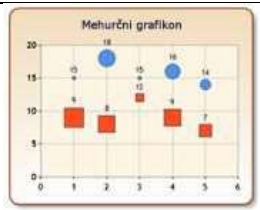
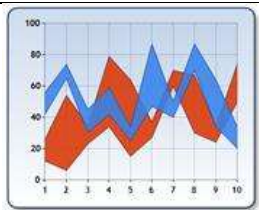
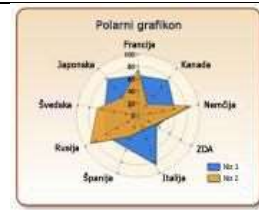
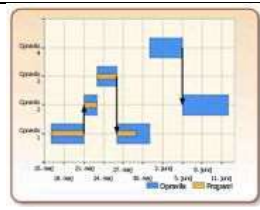
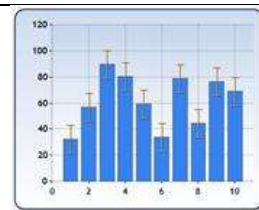
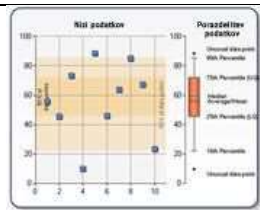
Vir: Lapajne: Tabela ali graf? Morda oboje..., 2008.

S slike 6 lahko razberemo, da iskrne črte prikazujejo gibanje vrednosti skozi čas, vrstični graf prikazuje z barvo in lego absolutne odmike doseženega od plana, pike pa z velikostjo in barvo predstavljajo relativne odmike doseženega od plana.

Graf

Grafi prevedejo številke in vrednosti v sliko, s tem pa olajšajo uvid v nepovezane podatke. Grafi se najpogosteje uporabljajo za prikaz primerjav, razmerij in gibanj (Parker, 1997, str. 132). V naslednji tabeli 4 so prikazane nekatere vrste grafov, ki se lahko uporabljajo v poslovnem odločanju.

Tabela 4: Prikaz grafov in možnosti uporabe

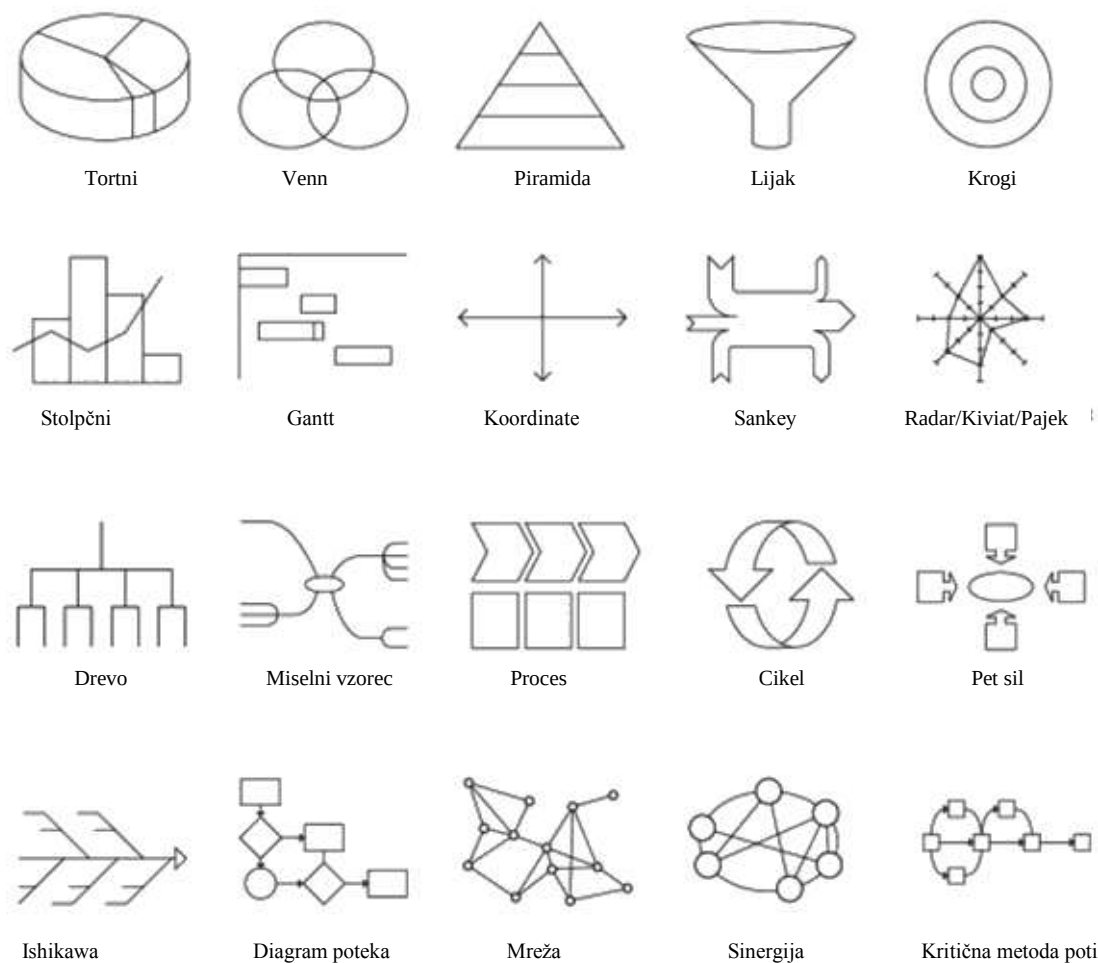
Palični graf	Ploščinski graf	Črtni graf	Tortni graf
			
Palični graf je mogoče uporabiti za ponazoritev primerjave med posameznimi elementi.	Ploščinski graf je mogoče uporabiti za poudarek stopnje sprememb v posameznih obdobjih in za prikaz razmerij delov do celote.	Črtni graf je mogoče uporabiti za ponazoritev trendov podatkov po posameznih obdobjih.	Tortni graf prikazuje, kako deli podatkov, prikazani v obliki kosov torte, prispevajo k celoti podatkov.
Točkovni/mehurčni graf	Graf obsega	Polarni graf	Ganttov stolpčni graf in stolpčni graf obsega
			
Mehurčni grafi prikazujejo podatkovne točke kot mehurčke različnih velikosti. Večja kot je vrednost podatkov, večji je mehurček v grafu. Čeprav se graf imenuje "mehurčni", lahko prikazuje tudi druge oblike, na primer kvadrat, trikotnik in križ.	Graf obsega prikazuje obseg podatkov, tako da na podatkovno točko nariše dve vrednosti Y v obliki črtnega grafa, obseg med vrednostnima Y je zapolnjen z barvo ali sliko.	Polarni graf, včasih imenovan tudi zvezdni ali pajkasti graf, je krožni graf, ki ga je mogoče uporabljati predvsem kot orodje za primerjavo podatkov. Ti grafi so po navadi krožne oblike, lahko pa so prikazani tudi kot mnogokotniki.	Ganttovi ali časovni grafi prikazujejo ločene dogodke z začetnimi in končnimi vrednostmi. Ti grafi so prava izbira pri načrtovanju uporabe virov, podatke pa je mogoče narisati v številskem merilu ali merilu datuma in ure.
Borzni graf	Piramidni graf	Graf z intervali napak	Škatlasti graf
			
Borzni graf je uporaben za prikaz finančnih informacij, na primer vrednosti borznih delnic.	Piramidni graf prikazuje podatke, ki seštetj skupaj dosežejo vrednost 100-odstotkov. Piramidni graf je mogoče prikazati v obliki piramide ali stožca.	Graf z intervali napak je sestavljen iz vrstic z oznakami, v katerih so prikazane statistične informacije o podatkih grafa. Vrsta grafa z intervali napak je niz s tremi vrednostmi Y.	Simboli škatel, ki povzemajo porazdelitev podatkov v več naborih podatkov, sestavljajo škatlasti graf. Škatla je pravokotnik s črticami, ki se širijo iz obeh koncev.

Vir: Uvod v spletni gradnik za grafikone, 2011.

Diagram

Diagrami se uporabljajo za prikaz zaporedij in odnosov (Parker, 1997, str. 136). Na naslednji sliki 7 (avtorja Burkharda, 2004) so prikazani najpogostejši diagrami, ki jih uporabljajo odločevalci v podjetjih.

Slika 7: Poslovni diagrami



Vir: Burkhard, *Visual Knowledge Transfer between Planners and Business Decision Makers*, 2004, str. 8.

Larkin in Simon (1987) pravita, da ima pri reševanju problemov diagram prednosti pred besedilom. Vzroki so naslednji:

- diagrami lahko povežejo vse informacije, ki so uporabljene skupaj, in sicer brez velikega iskanja elementov, ki so potrebni za reševanje problemov;
- diagrami uporabljajo lokacijo za združevanje informacij o enem elementu, brez potrebe po simbolnih oznakah;
- diagrami samodejno podpirajo veliko število sklepov, ki jih ljudje enostavno zaznavajo.

Interaktivni grafični prikazi

Interaktivni grafični prikazi omogočajo odločevalcu prilagoditev pogleda na podatke.

Pogojno oblikovanje

Pogojno oblikovanje (angl. conditional formatting) je vizualni prikaz podatkov, ki omogoča hitrejši uvid razlik in vzorcev v veliki množici podatkov, ki so tabelarično prikazani. Ko doseže vrednost v celici določene pogoje, se oblika celice spremeni po že prej določenih pravilih (slog pisave, podčrtanost, barva pisave, obroba celice, barva in vzorec ozadja celice, ipd.). Naslednja slika 8 prikazuje tabelo, v kateri so pogojno oblikovane celice.

Slika 8: Pogojno oblikovana tabela

871	81984	444	849	4554
971987	54	5131	849	465
654654	21	131	846	464654
6546546	5	321	54	6
165	6464	3213	76846	46
797	6	2113	46	4654
65465	646	31	464	65213
9979	546	5454	64	3132155
5155	464564	64	646	321
987	46	684	4	87846
987464	4	464	65	333333

Iz tabele na sliki 8 zaradi pogojnega oblikovanja hitreje (v primerjavi z neoblikovano tabelo) analiziramo podatke, saj lažje prepoznamo kritične vrednosti (označene z rdečo barvo) in druge skupine vrednosti, ki so enako obarvane oz. oblikovane.

Vrtilna tabela

Vrtilna tabela (angl. pivot table) je dvodimenzionalen prikaz zelo velike količine podatkov, ki so združeni po različnih kriterijih (dimenzijah) in podkriterijih. Je dinamična vizualizacija, ki uporabniku omogoča izbiro prikaza različnih povzetkov, analiz in pregledov podatkov. Vrtilna tabela omogoča analiziranje podatkov, različne primerjave in odkrivanje vzorcev, razmerij ter trendov na interaktiven način. Na naslednji sliki 9 je prikazan primer vrtilne tabele.

Slika 9: Primer vrtilne tabele

1

	A	B	C
1	Šport	Četrtoletje	Prodaja
2	Golf	Čet3	1500 €
3	Golf	Čet4	2000 €
4	Tenis	Čet3	600 €
5	Tenis	Čet4	1500 €
6	Tenis	Čet3	4070 €
7	Tenis	Čet4	5000 €
8	Golf	Čet3	6430 €

2

3

	E	F	G
Vsota od Prodaja		Četrtoletje ▼	
Šport ▼		Čet3	Čet4
Golf	4	7930 €	2000 €
Tenis		4670 €	6500 €
Skupna vsota		12.600 €	8500 €

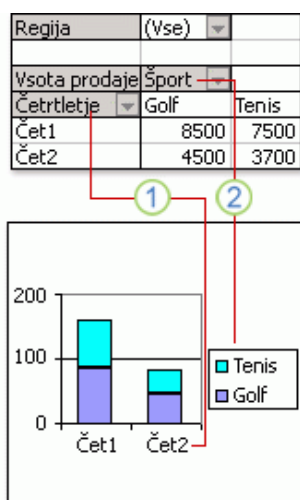
Vir: Pregled poročil vrtilne tabele in vrtilnega grafikona, 2011.

Slika 9 zgoraj prikazuje izsek tabelarničnega prikaza podatkov (oznaka 1), spodaj pa je vrtilna tabela (oznaka 3). Oznaka 2 prikazuje izvirne vrednosti skupine podatkov, ki se rezultirajo v vrtilni tabeli kot vsota (oznaka 4).

Vrtilni graf

Vrtilni graf (angl. pivot chart) je interaktivni grafični prikaz podatkov vrtilne tabele, ki olajša ogled primerjav, vzorcev in trendov pri predstavitvi podatkov. Na naslednji sliki 10 je prikazan vrtilni graf iz podatkov tabele s slike 9.

Slika 10: Primer vrtilnega grafa



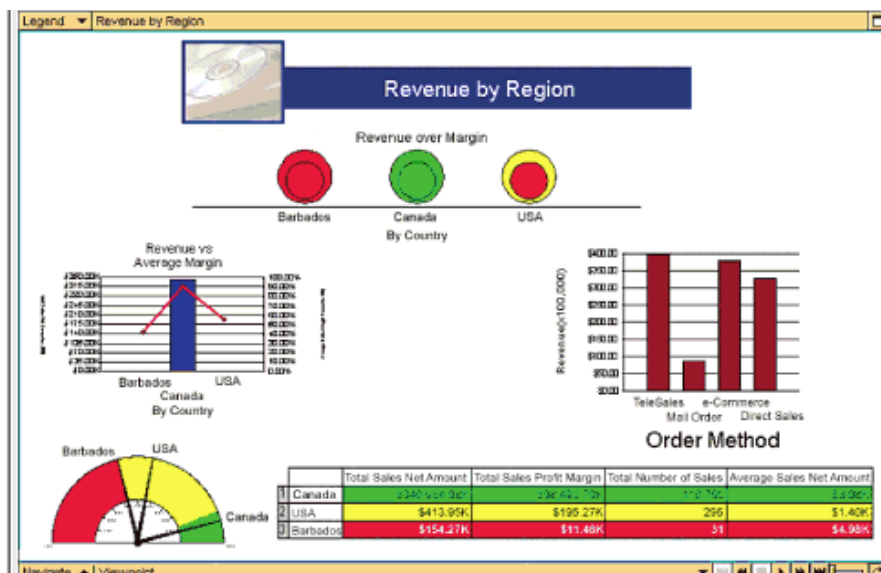
Vir: Pregled poročil vrtilne tabele in vrtilnega grafikona, 2011.

Vrtilni grafi oz. vrtilne tabele temeljijo na OLAP (angl. On-Line Analytical Processing) konceptu.

Nadzorna plošča

Nadzorna plošča (angl. dashboard) je vizualni prikaz najpomembnejših informacij, ki so urejene in prikazane na enem zaslonu z namenom nadzorovanja stanja poslovanja. Na naslednji sliki 11 je prikazan primer nadzorne plošče.

Slika 11: Primer nadzorne plošče



Vir. Few, *Information dashboard design: the effective visual communication of data*, 2006, str. 169.

Na nadzorni plošči je lahko prikazanih veliko število elementov, kar je razvidno tudi s slike 11, ki omogočajo hitrejši vpogled v podatke. Ti elementi so lahko različni grafi, tabele, trendne črte ipd.

1.3 Metode in tehnike vizualizacije

Razvoj vizualizacijskih metod

Wong in Bergeron (1997) pravita, da je vizualizacija informacij relativno mlada smer in jo v grobem razdelita na štiri obdobja.

- Preliminarno obdobje do leta 1976. V tem času so se z vizualizacijo po večini ukvarjali statistiki. Vizualizacijo informacij je predstavljal klasični xy prikaz, izdelan na papir z uporabo barvnih svinčnikov. Za to obdobje so značilni prikazi majhne količine podatkov. Vizualizacija je namenjena prikazu dobljenih rezultatov in značilnosti podatkov.
- Obdobje prebujenja od leta 1977 do leta 1986. Leta 1977 je Tukey izdal knjigo z naslovom *Exploratory Data Analysis*, ki je zaznamovala začetek novega obdobja, v katerem postane vizualizacija več kot le grafična predstavitev informacij. Vizualizacija informacij postane metoda za odkrivanje zakonitosti v podatkih. S

prihodom osebnih računalnikov in barvnih monitorjev z visoko ločljivostjo so znanstveniki lahko obdelovali in prikazovali podatke interaktivno v realnem času.

- Obdobje odkritij od leta 1986 do leta 1991. Leta 1986 se je zgodila NFS delavnica na temo vizualizacije (National Science Foundation Workshop on Scientific Visualization), kjer se je tudi uradno potrdila nujnost 2D in 3D prostorskih prikazov informacij. V tem tretjem obdobju se večina raziskav preusmeri od metod raziskovalne analize, ki slonijo na statistiki, k razvoju metod za barvne večdimenzionalne predstavitve, ki izrabljajo vse večjo zmogljivost računalnikov. Poleg metod, ki hkrati prikažejo vse attribute podatkov, se razvijejo tudi interaktivne metode, ki uporabniku omogočajo prikaz neke podmnožice podatkov.
- Obdobje ocenjevanja obstoječih metod od leta 1991 do danes. Cilji raziskav so usmerjeni k ocenjevanju obstoječih vizualizacijskih metod, njihove korektnosti, uporabnosti in učinkovitosti. Aplikacije namenjene vizualizaciji večinoma podpirajo več vizualizacijskih metod. Raziskave potekajo tudi v smeri kombiniranja grafike z zvokom.

Oblikovanje informacij

Dondis (1974, str. 16) opredeljuje vizualne tehnike kot osnovne principe oblikovanja oz. kompozicijska načela za sestavljanje in kombiniranje osnovnih strukturnih elementov, s katerimi se dosega izraznost vsebine oz. obliko vizualnega sporočila. Vizualne tehnike so "agenti" vizualnega komunikacijskega procesa, šele z njihovo pomočjo vizualne podobe dobijo značaj in obliko, ki funkcionira kot temelj za razumevanje pomena vizualnega sporočila. Poznavanje kompozicijskih načel in strukturnih elementov omogoča razumevanje vizualne sintakse, opravljanje analize zgradbe vizualne podobe oz. vizualnega sporočila in lažje razumevanje pomena. Osnovna kompozicijska načela oz. vizualne tehnike so (Dondis, 1974, str. 16):

- ravnotežje, ki se v osnovi nanaša na fizični občutek za ravnotežje; pri tej tehniki gre za uravnoteženost posameznih likovnih elementov oz. nasprotujočih si sil v kompoziciji, katere rezultat je "vizualna stabilnost"; ravnotežje je lahko simetrično ali asimetrično;
- proporc (mere in razmerja), ki se nanaša na odnos v merah oz. velikosti dveh ali več elementov; pri tem se potrebuje referenčna merila, da se določijo velikosti posameznih elementov;
- ritem, ki je urejeno, enakomerno pojavljanje oz. ponavljanje določenih elementov, nekakšen vzorec; prisotnost ritma ustvarja red in predvidljivost v kompoziciji;
- poudarjanje, ki se nanaša na fokusno točko v kompoziciji, ki določa smer pozornosti, najpogosteje je v levem spodnjem delu;
- enotnost, ki se nanaša na učinek celote posamezne vizualne podobe oz. na kombinacijo in povezanost elementov podobe v smiselno, harmonično celoto; doseže se npr. s konsistentnostjo barve in oblike;

- kontrast in harmonija: kontrast je razlika med dvema posameznima elementoma, najpogosteje med barvami, oblikami in velikostmi in je tesno povezan z načelom poudarjanja; kontrast je ena najbolj dinamičnih vizualnih tehnik, katere nasprotje je harmonija ali skladnost posameznih elementov.

Pettersson (2007) predstavlja "konstrukcijski" del vizualizacije informacij, poimenovan oblikovanje informacij (angl. Information Design). V to področje uvršča več kot 50 znanstvenih disciplin in raziskovalnih področij, ki se med seboj prekrivajo, med njimi pa so informatika, poslovne vede, umetnost in estetika, računalniško oblikovanje, komunikacija, jezik, didaktika, psihologija, kognicija ipd. Pravi tudi, da je oblikovanje informacij "multi-dimenzionalno" in da pravil za oblikovanje ni.

Ta trditev je v nasprotju Tuftejevi (1990, str. 10) - Tufte trdi, da so principi oblikovanja informacij univerzalni. Tufteja imajo mnogi avtorji za največjega strokovnjaka na področju računalniške grafike, saj je v področje vizualizacije informacij vnesel vizualno-umetniško, empirično-statistično in matematično stroko ter prispeval velik delež principov oz. pravil za lažje oblikovanje informacij (The Visual Display of Quantitative Information, 2001), npr.:

- pokažimo podatke,
- napeljimo gledalca na razmišljanje o podatkih,
- izogibajmo se popačenju podatkov oz. okraševanju,
- pokažimo veliko podatkov v majhnem prostoru,
- izdelajmo koherenco velikega števila podatkov,
- razkrijmo podatke na različnih nivojih podrobnosti, priskrbimo utemeljen jasen namen,
- bodimo tesno povezani s statističnimi in dogovorjenimi opisi podatkov ipd.

Načela pri oblikovanju informacij

Tufte (2001) predstavi svoja načela oblikovanja informacije prek podatkovnih kazalcev in podatkovne grafike. Vizualni znak, ki označuje podatek, lahko imenujemo podatkovni kazalec. Tufte (2001, str. 138) uporabi termin "data measure" kot grafični element, ki dejansko locira oz. prikaže podatke, kot npr. stolpci stolpčnega grafa, pike razsevnega grafa. Podatkovni kazalec je sestavljen iz enega ali več osnovnih vizualnih elementov (pika, črta, oblika, smer, odtenek, barva, tekstura, velikost, razsežnost, gibanje). Podatkovna grafika običajno ni sestavljena samo iz podatkovnih kazalcev, ampak tudi drugih vizualnih znakov. Pri klasifikaciji znakov podatkovne grafike Tufte (2001) deli na tri skupine, in sicer: podatkovno črnilo, ponavljajoče podatkovno črnilo in nepodatkovno črnilo. Podatkovno črnilo je opredeljeno kot neizbrisljivo jedro grafike, neponavljajoče črnilo, urejeno glede na variiranje predstavljenih podatkov (Tufte, 2001, str. 93). Sem se ne štejejo le podatkovni kazalci, temveč tudi vizualizirani metapodatki. Ponavljajoče podatkovno črnilo se na grafiki pojavi, ko je posamezni podatek označen z več kot enim vidnim podatkovnim elementom (Tufte, 2001, str. 96). Kot primer ponavljajočega

podatkovnega črnila je naveden stolpčni graf. Nepodatkovno črnilo je vse ostalo črnilo podatkovne grafike, torej črnilo, ki ne upodablja nobenih statističnih informacij (Tufte, 2001, str. 96). Pogosti primeri nepodatkovnega črnila so koordinatna mreža, črte koordinatnih osi, obroba legende ipd. Nepodatkovno črnilo krši predlagani širše zastavljeni princip pomenljivosti, saj ne označuje nobenega aspekta podatkovnega niza.

Tuftejevi principi zagovarjajo stališče, da naj bi imela podatkovna grafika čim večji delež podatkovnega črnila ter čim manjša deleža ponavljajočega podatkovnega črnila in nepodatkovnega črnila (Tufte, 2001, str. 105). Tufte stremi k temu, da bi podatkovna grafika vsebovala čim več edinstvenih pomenljivih podatkovnih kazalcev. Tufte ne trdi, da sta ponavljajoči podatkovni in nepodatkovni črnili popolnoma nekoristni in bi se jima morali vedno v celoti izogniti, vendar pa svari pred pretirano uporabo črnila, ki preglasi samo jedro grafike (Tufte, 2001, str. 118).

Lapajne (2007, str. 2) pravi, da je oblikovanje informacij je koncept vizualizacije podatkov s ciljem doseči čim večjo berljivost sporočil za prejemnika. Za doseg tega cilja je potrebno uporabiti intuitivne grafe, jasno strukturirati poročila in upoštevati druga pravila oblikovanja. Oblikovanja informacij se je potrebno lotiti s temeljitim razmislekom o potrebah uporabnikov in temu prilagoditi oblikovanje vsakega vizualiziranega elementa, ki se pojavi v poročilu ali na ekranu analitične aplikacije. Tako se uporabnikom omogoči, da iz prikazanih podatkov čim lažje in čim hitreje pridobijo tisto znanje, ki ga potrebujejo za sprejemanje svojih odločitev.

Napake pri oblikovanju vizualnega sporočila

Parker (1997, str. 292–317) opredeli najpogostejše zmote, ki jih naredijo oblikovalci sporočil.

Besedilo:

- Preveč beline med besedilom, ki moti tok branja.
- Neprimerni razmiki med stolpci glede na velikost besedila (čim večje so črke, tem večji razmik mora biti med stolpci).
- Utesnjenost besedila med druge elemente (črte, okvirje, slike) – premajhen razmik med besedilom in elementi.
- Neprimerna velikost naslovov (naslovi morajo biti večji od velikosti črk telesa besedila).
- Neprimerna postavitev naslovov (ustrezni naslov naj bo čim bližje telesu besedila; nikoli naj ne ostanejo na koncu strani).
- Preveč podobne pisave za naslove in telo besedila (biti mora jasen kontrast med različnimi pisavami).
- Preveč različnih pisav moti usklajenost in red v besedilu, s tem pa berljivost.
- Na predstavitvenih prosojnicah preveč besedila (naj bodo samo oporne točke).
- Nepravilna poravnava besedila (najbolje berljivo je levo poravnano).

- Preveč nepravilno usmerjenega besedila – obrnjene črke ali postavljene pod kotom je težko brati.
- Preveč podčrtanih besed ali črk ovira čitljivost, ustvari zmedo in naredi besedilo zasičeno (uporaba krepkega ali ležečega besedila je bolj priporočljiva).
- Preveč zamaknjenih prvih vrstic in prevelik zamik prve vrstice moti berljivost.

Grafi in slike:

- Preveč podrobni grafi (v grafu naj bodo podatki združeni in poenostavljeni).
- Nepravilna velikost grafa oz. slike - premajhni grafi oz. slike so lahko nejasni, nerazločni (največji graf ali slika naj bo najpomembnejša).
- Pretirana raba posebnih učinkov lahko povzroči nejasnost in nerazločnost bistvenega.
- Preveč grafičnih elementov na omejenem prostoru lahko zasenči vsebino sporočila.

Oblike in barve:

- Preveč okvirjev in črt med besedilom moti branje, saj razkosa besedilo.
- Preveč besedila v nepravilni obliki moti berljivost oz. sporočilnost.
- Neenakomerni razmiki med vsemi elementi oz. neenakomerna poravnava naredijo sporočilo nepomembno in nevredno pozornosti.
- Pomanjkanje kontrasta med besedilom in drugimi elementi povzroči nerazločno sporočilnost – npr. premalo kontrasta med ozadjem in besedilom.
- Preveč sivine že na prvi pogled naredi sporočilo neprivlačno in nestrukturirano.

Oblikovanje poslovnih poročil – priporočila

Parker (1997, str. 264–266) pravi, da so poslovna poročila namenjena obveščanju in da vsebujejo statistične in številčne podatke. Pri oblikovanju poslovnih poročil se je potrebno osredotočiti na vizualne sloge, grafiko in pisave. Ti elementi naj izražajo značaj in podobo podjetja. Finančno poročilo mora odsevati avtoritativnost in zanesljivost. Poročilo mora biti v konvencionalni obliki, berljivo in kar se da zanimivo, in, kar je najpomembneje, prilagojeno vsebini. Vsaka skica, tabela, graf ali slika mora biti razumljiva in postavljena na mesto, kjer dopolnjuje besedilo.

Vizualne tehnike za poslovno odločanje

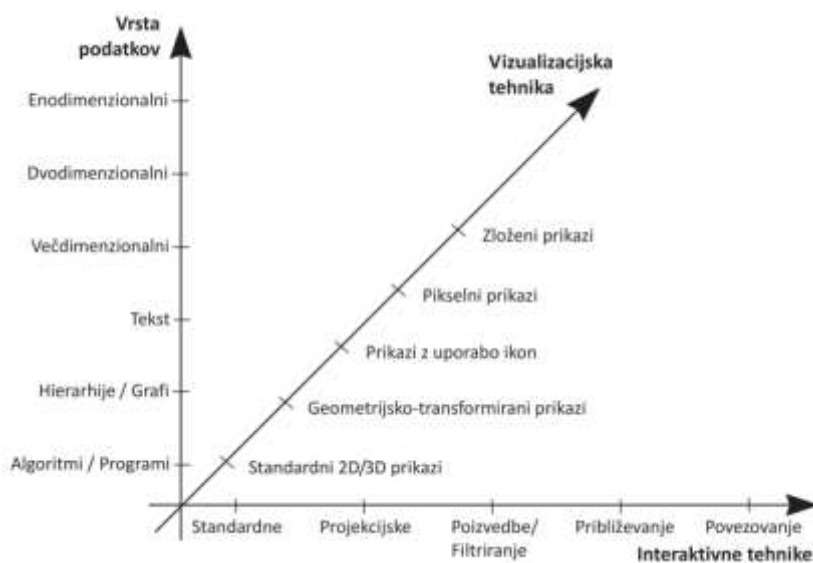
Dal s sodelavci (2002) deli tehnike vizualizacije v dve skupini:

1. tehnike za prikaz karakteristik podatkov oz. njihovih vrednosti in
2. tehnike za prikaz strukture podatkov in odnosov med njimi.

V prvi skupino uvrščajo grafe, ikone, prikaze glifov (glif je grafična podoba vidnega znaka), pseudo-barve, linje in vektorske zemljevide. V drugo skupino pa uvrščajo tehnike prikaza linearnih struktur (dokumentov, besedila ipd.).

Leban (2007) tehnike za prikazovanje velike količine podatkov prikaže grafično.

Slika 12: Lebanove tehnike vizualizacije



Vir: Leban, *Vizualizacija podatkov s strojnim učenjem*, 2007, str. 9.

Kot je razvidno s slike 12, Leban (2007) razvrsti tipe vizualizacijskih metod v naslednje kategorije:

- geometrične metode:
 - enostavni 2D in 3D prikazi za prikaz distribucije ene spremenljivke:
 - stolpčni graf,
 - linijski graf,
 - histogram,
 - tortni diagram,
 - razpršeni prikaz (angl. scatterplot) za prikaz relacije med dvema atributoma:
 - krivulje (linearna, polinomska, ipd.),
 - gruče,
 - zunanja točka (angl. outlier) za prikaz pomembne informacija o nenavadnosti obnašanja,
 - razpršeni prikazi za 3, 4 in 5 atributov z uporabo različnih velikosti, barv in oblik simbolov,
 - matrika razpršenih prikazov,
 - mozaični prikaz za kategorične attribute,
 - projekcijske metode (iz množice podatkov se izdela 2D projekcija podatkov),
 - paralelni koordinatni sistem več koordinatnih osi,
- metode z ikonami (vsak primer podatka predstavimo z uporabo ene ikone, vrednosti podatkov so preslikane na posamezne dele ikone):
 - obraz,
 - palične figure,

- hierarhične metode:
 - dimenzijsko nalaganje,
 - svetovi znotraj svetov,
- točkovne (angl. pixel oriented) za velike količine podatkov, vsak podatek je ena točka:
 - krožni segmenti: krogi prikazujejo razvrstitev po razredih,
 - rekurzivni vzorci: enakomerno široke vrstice podatkov po razredih,
- hibridne metode.

1.4 Uporaba vizualizacije informacij

Vizualizacijo informacij na področju poslovnega odločanja je raziskovalo več strokovnjakov, in sicer Dull in Tegarden (1999), Vessey (1991), Benbasat in Dexter (1985), Hoadley (1990), Eppler, Platts in Kazancioglu (2006) in drugi.

Raziskave vizualizacije v poslovni sferi

V osemdesetih in devetdesetih letih prejšnjega stoletja sta Dull in Tegarden (1999) ugotovila, da lahko večdimenzionalna vizualizacija informacij pomaga odločevalcu pri reševanju problemov. Opirata se na Millerjeve ugotovitve (1956) o povečanju kapacitete "vhodnega" kanala in zaključujeta, da tehnologije vizualizacije informacij povečajo sposobnosti odločevalcev pri procesiranju informacij, ki so lahko eno ali večdimenzionalne.

Dull in Tegarden (2004, str. 157) predstavljata tudi raziskave različnih avtorjev, ki preučujejo vpliv formata oz. oblike v vizualizaciji pri poslovnem odločanju. Pravita, da večina rezultatov raziskav nakazuje na to, da uporaba različnih odločevalcem razumljivih oblik (grafov) izboljša odločitve. Vessey (1991) predstavi model CFM (angl. Cognitive Fit Model), v katerem naj bi bila učinkovitost procesa reševanja problemov povezana s karakteristiko odločitvene naloge in predstavitvijo (vizualizacijo) problema. Če vizualizacija ustreza odločitveni nalogi, se bo pri odločevalcu realizirala zaželena mentalna aktivnost predstavljenosti - s tem pa se bosta hitrost in natančnost procesa reševanja problemov izboljšala.

Vpliv barve v vizualizaciji na odločanje predstavita Benbasat in Dexter (1985). V študiji primerjata rezultate dveh skupin odločevalcev, ki so uporabljali enobarvne oz. večbarvne grafe pri časovno omejenem odločanju na marketinškem področju. Ugotovila sta, da je imela skupina, ki je imela krajši čas odločanja na razpolago in ki je uporabljala barvne grafe, boljše rezultate. Hoadley (1990) predstavi laboratorijski eksperiment, v katerem je preučeval vplive barve na sposobnosti odločevalca, da izlušči informacijo iz različnih grafičnih in tabelarnih predstavitev. Rezultati kažejo, da uporaba barv v tabelah, tortnih in stolpcnih grafih skrajša čas odločanja in poveča natančnost ter zmogljivost odločevalca.

Speier in Moriss sta šele leta 2003 izvedla raziskavo na 372 anketirancih. Preučevala sta vpliv pripravljenih podatkov (besedilnih, vizualnih) na odločanje prek vpliva prostorskih sposobnosti odločevalca in prek kompleksnosti odločitvenega problema. Ugotovila sta, da vizualizacija pomaga odločevalcu pri veliki količini podatkov in kompleksnih problemih tako, da lažje in hitreje najde ustrezne podatke, ki pa so pogoj za kakovostno informacijo in odločitev.

Leta 2006 se je Eppler s sodelavci lotil raziskave vizualizacije v strateških odločitvah na šestih študijih primera v Angliji, Švici in Nemčiji. Kategorizirali so možne metode izboljšanja strateškega odločanja, ki temeljijo na interaktivnih vizualnih predstavitev informacij v strateškem procesu (analize, razvoja, planiranja in izvedbe), in poudarili koristi vizualizacije v strateškem odločanju.

Koristi vizualizacije

Card s soavtorji (1999) našteje koristi vizualizacije, in sicer:

- povečanje spominskih in procesnih virov pri uporabniku,
- skrajšano iskanje ustrezne informacije,
- uporaba vizualnih predstavitev z namenom iskanja vzorcev,
- omogočanje operacij sklepanja,
- uporaba pozornosti in zaznavanja za kontroliranje oz. opazovanje in
- vključitev "zakodirane" informacije v medij.

Vizualizacija s predstavitvijo podatkov v različnih oblikah in s številnimi načini interakcije bolj izkoristi sposobnosti človekovega sistema vidnega dojetja stvari, ko pri ustvarjanju informacije stremi k iskanju struktur, značilnosti, ponavljajočih se vzorcev, anomalij in povezav med določenimi podatki. Vizualizacija pomaga pri smiselnem povzemanju podatkov, omogoča hitrejšo izločanje pomembnih parametrov, kakovosten pregled nad velikimi in kompleksnimi zbirkami podatkov in bolj usmerjene analize (Grinstein & Ward, 2002).

Vizualizacija naj bi razbremenila delovni spomin za pomembnejše delo, kot je npr. presojanje informacij v bazi, hitrejšo procesiranje in boljše razpoznavanje vzorcev, struktur in zakonitosti, kot so npr. gruče, osamelci, trendi in relacije med spremenljivkami (Leban, 2007; Shneiderman, 2002).

Kellen (2005) ugotavlja, da je proces človekove vizualizacije osnova za višje kognitivne procese, zato lahko vizualna predstavitev poslovnega problema povzroči delovanje različnih kognitivnih mehanizmov, ki vodijo k različnim procesom odločanja in različnim odločitvam. Da bi se izognili nasičenju vizualizacije informacij, je pomembna tehnika priprave podatkov, ki odločevalca pritegne in mu pomaga najti ustrezne podatke za pridobitev kakovostne informacije, ki je pogoj za kakovostno odločitev.

Če je vizualna predstavitev pripravljena tako, da tudi v resnici olajša posameznikov kognitivni proces, se poveča učinkovitost in uspešnost interakcije in s tem komunikacija. Slabo oblikovan prikaz lahko ne le obremeni uporabnika pri iskanju, ampak moti tudi njegov proces poizvedovanja (Zhang, 2008). Taka vizualizacija od posameznika zahteva več časa in energije za procesiranje in razumevanje ter tako izgubi svoj namen. Koshman (2005) še opozarja, da pravzaprav vsaka vizualizacija (dobra ali slaba) predstavlja določeno kognitivno breme prek pripenjanja pomena simbolom, oblikam, ureditvi in vizualnim podobam.

Koristi vizualizacije v poslovnem odločanju

Eppler (2006, str. 6–7) s soavtorji navaja številne koristi vizualizacije v poslovnem odločanju. Povzema več avtorjev in njihovih trditev:

- Vizualizacija izboljša reševanje problemov (Vessey, 1991).
- Vizualizacija olajša sklepanje procesov (Larkin & Simon, 1987).
- Vizualizacija pospešuje proces odločanja (McKim, 1972; Foil & Huff, 1992).
- Vizualizacija omogoča osmišljanje (Smith & Fiore, 2001).
- Vizualizacija poveča delovni spomin (Norman, 1993).

Brath in Peters (2005) ugotavljata, da vizualna informacija lahko znatno izboljša produktivnost, ker uporabniki lažje raziščejo velike količine podatkov in hitro asimilirajo informacije iz več različnih virov. Informacije hitreje nastajajo in se "vgrajujejo" v uporabnikovo znanje. Na tak način pridobljene odločitve so podprte z več informacijami, hitrejša in kakovostnejša.

2 VIZUALIZACIJA INFORMACIJ PRI POSLOVNEM ODLOČANJU

Vizualizacija poslovnih informacij (angl. Business Information Visualization) je proces izdelave ustrezne vizualne predstavitve velike količine negeometričnih menedžerskih podatkov za reševanje problemov in za podporo odločanju. To področje je podobno znanstveni vizualizaciji (angl. Scientific Visualization) in vizualizaciji informacij (angl. Visualization Information), saj posega v človeško kognicijo in zaznavanje s tem, da ponuja vpogled v podatke prek vizualizirane predstavitve. Na drugi strani, pa ima vizualizacija poslovnih informacij značilne karakteristike zaradi lastnosti informacij, ki naj bi bile vizualizirane, in postopka interakcije v procesu reševanja problemov oz. poslovnega odločanja. Odločevalca običajno pod časovnim pritiskom preplavijo velike količine abstraktnih negeometričnih podatkov s kompleksnimi odnosi, posebno še v menedžerski sferi. Bistvo oz. cilj vizualizacije poslovnih informacij je povečati interakcijo med odločevalcem in menedžerskimi podatki, s tem pa izboljšati sam proces poslovnega odločanja (Zhang, 2001, str. 4–5).

Odločevalci naj bi bili sposobni raziskati množični, večdimenzionalni, časovno odvisni informacijski tok iz več virov za to, da bi dosegli učinkovito odločitev v najkrajšem času. Vizualizacija informacij pomaga pri tem, da se odločevalec direktno poveže z informacijo, jo dodobra spozna in poišče zaključke, s tem pa gotovo pride do boljše odločitve. Prednost uporabe vizualizacije je v tem, da se lahko odločevalec v analitičnem procesu odločanja osredotoča na izrabo zaznavnih in kognitivnih sposobnosti (Keim, Mansmann, Scheindewind, Thomas & Ziegler, 2008). Vizualizacija dopušča odločevalcu, da uporabi svoje naravne vizualne sposobnosti pri tem, ko išče informacijo iz podatkov (Tegarden, 1999, str. 6).

2.1 Kaj je poslovno odločanje

Odločanje je proces, ki ga hote ali nehote vseskozi doživljamo v vsakdanjem življenju tako zasebno kot poslovno. Poslovno odločanje je odločanje, ki poteka v podjetjih, organizacijah, zavodih oz. v pravnih subjektih. V zadnjem času je to ena od disciplin, ki ji namenjeno veliko pozornosti, saj je kakovost odločanja pomemben faktor uspešnosti in konkurenčnosti podjetja oz. pravnega subjekta.

V nadaljevanju bo predstavljenih nekaj splošnih opredelitev odločanja, nekaj znanstvenih teorij in pristopov ter proces odločanja po fazah, ki jih različni avtorji opredeljujejo različno.

2.1.1 Splošne opredelitve odločanja

Beseda odločati v slovenskem jeziku pomeni izražati voljo, kako naj bo; dajati, izrekat o čem končno mnenje, sodbo; določati izid česa; določati, usmerjati; z razmišljanjem prihajati v stanje, ko osebek hoče kaj narediti, uresničiti; pri izbiri dati čemu prednost; biti v stanju, ko osebek omahuje glede uresničitve česa (SSKJ, 2011).

Odločanje je izbiranje med alternativnimi ukrepi in dejavnostmi, med posledicami teh ukrepov in dejavnosti ter med želenimi izidi (Tavčar, 2000, str. 9). Odločanje je proces razreševanja problemov in sprejemanja odločitve o izbrani rešitvi oz. izbiri (Kralj v Možina et al., 2002, str. 347). Odločanje je proces ugotavljanja problemov in priložnosti, iskanja rešitev ali njihova izraba (Rozman v Možina et al., 2002, str. 60).

2.1.2 Teorije odločanja

Znane so tri kategorije teorije odločanja (Nilsson & Dalkmann, 2001, str. 308), in sicer:

- deskriptivna, ki razlaga, kako se dejansko odloča v praksi;
- normativna, ki se ukvarja z odločanjem, ki bi se moralo dogajati, in je najpogostejše podprta z racionalnostjo in konsistentnimi metodami; in
- preskriptivna, ki se ukvarja z odpravljanjem omejitev.

Znanstveno področje odločanja razdeli Bohanec (2006, str. 4) na:

- odločitvene sisteme (angl. decision systems) in
- odločitvene znanosti (angl. decision sciences).

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 (Bohanec, 2006):

1. Kaj je racionalno odločanje? Kako in po kakšnih pravilih (aksiomih) naj se človek odloča pametno, smiselno? To je temeljno vprašanje v ekonomiki in organizaciji, saj se pogosto uporablja pri vrednotenju odločitev.
2. 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.
3. 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 pomnjenja, do metod 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 (Bohanec, 2006):

- normativni vidiki, ki vključujejo pretežno teoretične pristope, kot so: odločitvena teorija (angl. decision theory), teorija večparametrskosti koristnosti (angl. multi-attribute utility theory), teorija iger (angl. game theory) in teorija družbene izbire (angl. 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 (angl. operations research), odločitvena analiza in sistemi za podporo odločanju.

Raziskovanja procesa poslovnega odločanja so se strokovnjaki lotili na dva načina. Norman (1967) predstavi dva pristopa, in sicer:

- objektivnega in
- fenomenološkega.

Objektivni pristop opredeljuje odločanje kot zbirko objektivno določenih dejstev v odločevalskem okolju, fenomenološki pa se osredotoča na odločevalca in na njegovo pojmovanje situacije.

2.1.3 Proces odločanja

V preteklosti so poslovno odločanje pojmovali kot enkratni dogodek, danes pa je splošno znano dejstvo, da odločanje ni dogodek, ampak proces (Garvin & Roberto, 2001, str. 108). V strokovni literaturi najdemo različne poglede na proces odločanja, ki se osredotočajo na različna področja opazovanja, in sicer: na razumsko izbiro (Simon, 1996), na čas (Lacan v Forrester, 1990) in na vrednost (Vickers, 1965).

Odločanje je v splošnem večstopenjski proces, ki ne zajema samo odločitev oz. izbiro različice, pač pa vanj sodijo vse dejavnosti, ki potekajo pred izbiro različice in tudi po njej. Pred izbiro so to najpogostejše dejavnosti (aktivnosti), povezane s preučevanjem odločitvenega problema, opredeljevanjem ciljev, zbiranjem informacij o različicah in oblikovanjem sodil. Po izbiri ustrezne različice pa se največkrat posvetimo izvedbi odločitve in spremljamo njene posledice. 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, in se zavedli tveganj oz. posledic odločitve. Proces naj bi potekal hitro in poceni, odločitev pa naj bi bila čim boljša (Bohanec, 2006; str. 19).

Faze odločanja je preiskovalo več strokovnjakov. Oglejmo si nekatere opredelitve. Simon (1977) opredeljuje tri stopnje v procesu odločanja: (1) raziskovanja (iskanje pogojev za potrebo po odločanju), (2) snovanja (razvoj in analiza možnih smeri rešitve) in (3) izbiranja (izbira ene izmed prej opredeljenih možnih poti za rešitev problema). Prva stopnja je poimenovana kot raziskovanje ali zbiranje informacij (angl. intelligence). Največkrat nastopi kot posledica nezadovoljstva s trenutnim stanjem, kar se kaže kot problem. Ko je problem odkrit, sledi zbiranje podatkov in informacij, ki so podlaga za oceno stanja. Zbrani podatki in informacije pomagajo k boljšemu razumevanju okoliščin in pomembnosti problema. Druga stopnja je snovanje oz. oblikovanje alternativnih rešitev (angl. design of alternatives). Usmerjena je na iskanje in vrednotenje alternativnih možnosti. Odločevalec se ob tem podrobneje seznani z obravnavanim problemom. Analiza problema naj bi ugotovila uresničljivost posameznih alternativ in pokazala želene in neželene posledice njihove uresničitve. Tretja stopnja, izbiranje alternativ (angl. selection of choice), predstavlja izbiro ene izmed oblikovanih alternativnih možnosti. Izbiri najustreznejše možnosti sledi njena izvedba. Maertin (1972) pravi, da si stopnje v procesu odločanja sledijo v naslednjem vrstnem redu: (1) ugotovitev problema, (2) določitev dejstev, (3) izbira alternativnih poti dejanj, (4) določitev prednosti in slabosti ter verjetnosti najbolj uporabnih alternativ, (5) izbira najboljše alternative in (6) udejanjenje odločitve in primerjava rezultatov s pričakovanimi. Bowett (2004) proces odločanja razdeli na sedem stopenj: (1) opredelitev dejstev, (2) zbiranje informacij in idej, (3) analiza informacij in idej, (4) odločitev, (5) komunikacija in udejanjenje odločitve ter (6) opredelitev rezultata in (7) evaluacija rešitve. Drucker (1967) opredeli šest faz procesa odločanja: (1) klasifikacija problema, (2) opredelitev problema, (3) določitev ciljev, (4) "pravilna" in ne "sprejemljiva"

odločitev, (5) udejanjanje odločitve in (6) ugotavljanje vrednosti ter uspešnosti odločanja. Šest stopenj v procesu odločanja loči tudi Harrison (1996, 1987): (1) določanje dejstev, (2) iskanje alternativ, (3) primerjava in evaluacija alternativ, (4) izbira oz. odločitev, (5) implementacija odločitve in (6) spremljanje s kontroliranjem. Šest faz procesa odločanja opredeli tudi Hilton (1994, str. 652): (1) razjasnitev problema; (2) določitev merila za sprejem odločitve; (3) iskanje različnih alternativ; (4) izdelava modela odločanja; (5) zbiranje podatkov in (6) izbira alternative. Filinov (2003, str. 5) odločitveni proces v podjetjih, ki se ukvarjajo z intelektualnimi storitvami, razčleni na naslednjih deset stopenj: (1) priprava, (2) opredelitev, (3) diagnostika, (4) oblikovanje, (5) inkubacija, (6) ilustracija, (7) uprizoritev, (8) odločitev, (9) selekcija in (10) obdržanje (angl. retention). Jackson in Sawyers (2001, str. 18) opredeljujeta štiri faze procesa odločanja: (1) definiranje problema; (2) identifikacija ciljev, ki so lahko kvalitativni ali kvantitativni; (3) iskanje in analiza mogočih alternativ oz. možnosti za doseg določenega cilja, pomembne so samo tiste alternative, ki so pomembne za doseg cilja in (4) izbira najboljše alternative, pri tem pa je treba upoštevati tako kvalitativne kakor tudi kvantitativne dejavnike. Bohanec (2006; str. 3) odločitveni proces razdeli v sedem stopenj: (1) spoznavanje odločitvenega problema; (2) zbiranje in preverjanje informacij; (3) prepoznavanje različic; (4) predvidevanje posledic odločitev; (5) odločitev, to je izbira različice na osnovi presoje, osnovane na zbranih informacijah; (6) obveščanje o odločitvi in razlogih zanjo in (7) vrednotenje odločitev. Krisper (2006; str. 30–35) na podlagi obstoječih opredelitev (Humphreys, Lipovec, Gavett, Robbins) proces odločanja okvirno razčleni na pet delov: (1) ugotavljanje problemskih in prednostnih stanj; (2) določanje problemov in prednosti; (3) iskanje, razvijanje in ocenjevanje možnih rešitev; (4) izbira rešitve in (5) logičen poizkus rešitve in njen praktičen preskus z izvedbo v praksi. Ugotavljanje problemskih in prednostnih stanj: problemsko stanje zmanjšuje, prednostno stanje pa povečuje uspešnost podjetja; problemsko ali prednostno stanje se ugotavlja za bodisi obstoječe bodisi zamišljeno prihodnje stanje; ugotavlja se s primerjanjem podatkov o poslovanju oz. delu poslovanja s podatki o preteklosti, z drugimi podjetji, z načrtom, ali pa kar s predpostavkami, da je poslovanje mogoče izboljšati. Določanje problemov in prednosti: v tej stopnji se išče vzroke za odstopanja – probleme ali prednosti; ugotavlja in preverja se, kateri vzroki ali kombinacije vzrokov pripeljejo poslovanje do ugotovljenega stanja; tako spoznavamo predmet odločanja; slabo poznavanje predmeta odločanja je lahko krivo za veliko napačnih odločitev; predmet je potrebno analizirati sistematično in načrtno. Iskanje, razvijanje in ocenjevanje možnih rešitev: opredelitev čim več različnih rešitev, ki se jih ocenjuje glede na izbrano sodilo oz. cilj predmeta, ki se ga želi doseči; v tej stopnji je pomembna ustvarjalnost in izogibanje vnaprejšnjemu zavračanju upoštevanja različnih možnih rešitev. Izbira rešitve (ta rešitev je lahko za preprečevanje ali odpravljanje problemskega stanja): izbira ene od različnih možnih rešitev glede na možnost in ustreznost, ki v najboljši meri vodi k uspešnem poslovanju; oceni se vplive na uspešnost in tudi vplive na raven tveganja poslovanja. Logičen poizkus rešitve in njen praktičen preskus z izvedbo v praksi: prvi del je logičen preizkus, ko se še enkrat preveri posledice zamišljene odločitve; praktično se preizkusi izid izbire odločitve.

Povzetek opredelitve in procesa poslovnega odločanja

Če povzamemo ugotovitve strokovnjakov, lahko rečemo, da je poslovno odločanje v ožjem smislu dejavnost odločevalca ali skupine odločevalcev, ki izbirajo najoptimalnejšo rešitev izmed množice alternativ. Če pogledamo poslovno odločanje v širšem smislu, pa ga lahko opredelimo kot reševanje problemov. V vseh opredelitvah procesa odločanja v širšem smislu reševanja problemov so strokovnjaki določili stopnje v samem procesu. Razlike so v številu teh stopenj in v poimenovanju samih faz, prav tako se vsebinsko med seboj prepletajo različne stopnje. Podobnosti pa se najde v sami vsebini procesa odločanja. Če sklenemo vse navedene ugotovitve, lahko proces odločanja v širšem smislu gledamo kot proces reševanja problemov in ga razdelimo na sedem stopenj:

1. ugotavljanje problema;
2. določitev ciljev;
3. raziskovanje problema;
4. iskanje rešitev;
5. izbira najboljše rešitve oz. odločitev;
6. implementacija odločitve;
7. spremljanje, kontrola in evalvacija rešitve v praksi.

Stopnje lahko prikažemo tudi grafično z naslednjo sliko 13.

Slika 13: Sedem stopenj odločitvenega procesa z gledišča reševanja problemov



Prva stopnja je ugotavljanje problema, kjer ocenimo stanje in diagnosticiramo oz. odkrijemo problem. V drugi stopnji določimo kvantitativne ali kvalitativne cilje oz. opredelimo, kaj naj bi z našo rešitvijo dosegli. V tretji stopnji raziskovanja problema proučimo vse dejavnike in dejstva, zaradi česar je do problema prišlo in opišemo samo vsebino problema. Četrto stopnjo iskanja rešitev bi lahko razdelili še v pet faz, in sicer:

- iskanje in razvijanje različic rešitev;
- analiza oz. določitev vsebine samih različic rešitev;
- iskanje meril (sodil, kriterijev) za ocenjevanje;
- izbira meril za ocenjevanje (med katerimi ne smemo pozabiti na prednosti, slabosti, verjetnost uporabnosti in posledice udejanjenih različic) in
- selekcija oz. ocenjevanje različic rešitev po določenih merilih.

Peta stopnja je odločitev - izbira najboljše oz. najustrežnejše rešitve, ki najbolj ustreza postavljenim ciljem. V šesti stopnji implementiramo svojo rešitev, oz. odločitev postavimo v prakso. Sedma in hkrati zadnja stopnja zavzema postopke spremljanja, kontroliranja in evalvacije rešitve v praksi. Implementirano rešitev spremljamo, nadziramo in ugotavljamo kakovost svoje odločitve (vrednost, učinkovitost in uspešnost), tako da tudi primerjamo pričakovane z dejanskimi rezultati.

Če si ogledamo opisani 7-stopenjski proces reševanja problemov v zelo ozkem okviru samega opredelitve odločanja, lahko rečemo, da poslovno odločanje v ožjem kontekstu opredeljuje le ena stopnja, in sicer peta, ki ima za rezultat odločitev, ki je tako rezultat izbiranja optimalne rešitve med določenimi različicami. O čem, kdo in kako se odloča v poslovni sferi pa v nadaljevanju.

2.2 Vrste poslovnih odločitev

Odločitev v svoji najpreprostejši in splošni opredelitvi pomeni izbiro med možnostmi (Ghuman, 2010; Rozman v Možina et al., 2002, str. 59). Z razvojem gospodarjenja v podjetjih je odločanje postajalo vse pomembnejše. Uspešnost poslovanja je postajala vse bolj odvisna od samih odločitev, manj pa od neposredne izvedbe. Spoznanje, da odločanje bistveno vpliva na uspešnost poslovanja, je usmerilo pozornost v preučevanje poslovnega odločanja. Preučevanje odločanja se je vse bolj širilo od same izbire kot dejanja odločitve v razmišljanje, kako poiskati čim več možnih rešitev, da se lahko med njimi izbira najustrežnejšo. Prav tako se razširi v iskanje razlogov za odločanje in preučevanje sodil, ki določajo izbiro najuspešnejših odločitev.

Poslovne odločitve so osrednje delo menedžerjev (Ghuman, 2010). Upravljalci ne presojujejo menedžerjev po opravljenem delu in tudi ne po načinih, kako snujejo odločitve, pač pa po učinkovitosti v odločanju ter po uspešnosti – po izidih odločitev (Tavčar, 2000, str. 9). V podjetjih zasledimo več vrst odločitev. Prevladujejo menedžerske odločitve na različnih stopnjah menedžmenta, preostale so nemenedžerske, in sicer so to upravljalške odločitve lastnikov in upravljavcev ter odločitve strokovnjakov na različnih ravneh

izvajanja, ki se nanašajo predvsem na temeljne zadeve politike podjetja (Možina et al., 2002, str 353).

Delitev poslovnih odločitev je več. Različni avtorji razdelijo odločitve glede na različne kriterije, in sicer glede na predmet odločanja, čas, raven odločanja, stopnjo informiranosti, stopnjo tveganja, strukturo problema, število odločevalcev, postopek odločanja, povezanost, vsebino in optimalnost rešitve.

Glede na predmet odločanja so odločitve razdeljene na tri skupine, in sicer na odločitve o proizvodni in procesu, t. i. tehnično-tehnološke, o poslovnih funkcijah, t. i. operativne in o poslovanju celotnega podjetja, t. i. strateške. (1) Odločitve o proizvodni in procesu sprejemajo specialisti, ker so tehnično-tehnološke odločitve. Določajo proizvode in proces njihovega ustvarjanja. Kot sodilo odločanja se pojavijo stroški na enoto proizvoda: predkalkulacije v procesu planiranja in pokalkulacije v procesu kontroliranja. (2) V okviru poslovnih funkcij, npr. proizvodnih, najpogosteje poteka vrsta procesov in proizvodnja deloma različnih proizvodov in storitev, ki si med seboj konkurirajo za omejen obseg poslovnih prvin in trga. Procesni in proizvodni se med seboj prepletajo. Za odločitve so odgovorni menedžerji poslovnih funkcij. Odločitve se nanašajo na zaporedje procesov, roke dobav, količine serij, velikosti zaloga ipd. Sodilo za odločitve so stroški po stroškovnih mestih, tako planirani kot tudi obračunani. (3) Strateške odločitve sprejemajo menedžerji podjetja in so najpomembnejše. Predmet odločitev je poslovanje celotnega podjetja, načelo pa uspešnost poslovanja. Te odločitve se lahko deli tudi na kratkoročne in dolgoročne. Pri sprejemanju kratkoročnih odločitev se upošteva že obstoječo dejavnost in dolgoročno dane pravine, med tem, ko je svoboda dolgoročnega odločanja večja, saj je edina omejitev upoštevanje okolja. V teh odločitvah pogosto sodelujejo tudi menedžerji poslovnih funkcij (Rozman v Možina et al., 2002).

Glede na raven odločanja delijo avtorji (Panneerselvam, 2011; Montana & Charnov, 2008; Ghuman, 2010; Verma, 2009; Stranks, 2007; Srića et al., 1995) odločitve na tri skupine, in sicer na odločitve na strateški, taktični in operativni ravni. (1) Strateške odločitve zajemajo cilje celotne organizacije in so domena najvišjih menedžerjev. Vplivajo na zunanje poslovanje podjetja in so največkrat so neprogramirane. (2) Taktične odločitve najpogosteje sprejemajo odločevalci na srednjem nivoju menedžmenta, te odločitve morajo podpirati strateške cilje organizacije. Taktične odločitve so bolj konkretne in specifične od strateških in tudi bolj akcijsko orientirane. (3) Operativne odločitve se sprejemajo na najnižji ravni odločanja in morajo podpirati taktične odločitve. Takih odločitev je največ po številu v celotni organizaciji, se sprejemajo "dnevno" in imajo najmanjši vpliv od vseh treh vrst odločitev (Panneerselvam, 2011; Montana & Charnov, 2008; Ghuman, 2010; Verma, 2009; Stranks, 2007). Bohanec (2006, str. 33) ugotavlja, da je urejenost odločitev v združbah oz. organizacijah tesno povezana z ravni, na kateri poteka to odločanje. Odločitve na najnižjih, izvedbenih ravneh so najbolj urejene. Njihova neurejenost in s tem

zahtevnost pa narašča v smeri proti višjim ravnam: taktični in strateški. Odnos je prikazan na naslednji sliki 14.

Slika 14: Ravni odločanja in urejenost odločitev



Vir: Bohanec, Odločanje in modeli, 2006, str. 34.

Glede na obdobje, za katero se odločitev sprejema, se delijo odločitve na enake tri skupine kot pri delitvi glede na raven odločanja, in sicer na strateške, taktične in operativne odločitve. Strateške odločitve so povezane z nekim daljšim časovnim obdobjem, za nekaj let naprej. Taktične odločitve so povezane z nekim srednje dolgim časovnim obdobjem in izhajajo iz strateških odločitev. Te odločitve so povezane s pripravo načina, kako uresničiti strateške odločitve. Operativne odločitve pa so povezane s krajšim časovnim obdobjem (navadno do enega leta) in so povezane z realizacijo določenih projektov. Te odločitve so povezane z izvajanjem in s stalnim spremljanjem opravljenega, določanjem korektivnih odločitev, vse do končne realizacije zastavljenega cilja (Vila & Kovač, 1997).

Glede na stopnjo informiranosti, znanja vedenja in izkušenj, lahko delimo odločitve na tri vrste, in sicer na intuitivne, analitične in rutinske. (1) Intuitivne odločitve so rezultat intuitivnega načina odločanja, najpogosteje v primerih, ko ni na voljo dovolj informacij za odločanje. Odločitev nastane v podzavesti odločevalca glede na njegovo znanje, izkušnje in osebnostne značilnosti. (2) Analitične odločitve so izid načina odločanja, ki je podprto s proučevanjem, poteka po bolj ali manj zapletenem modelu, metodi, algoritmu, ki upošteva tudi številne kompleksne, spremenljive in tvegane okoliščine. (3) Rutinske odločitve pa so zaključek tiste vrste odločanja, ki se uporablja za ponavljajoče situacije in v postopku odločanja, ki je enostaven. Glede na ravni odločanja je potrebno več intuitivnega odločanja na vrhu organizacije, analitično na srednji ravni in rutinsko na nižjih ravneh (Lehaney, Lovett & Shah, 2011; Tavčar, 2000; Kralj v Možina et al., 2002). Na naslednji sliki 15 je grafičen prikaz deleža vrst odločitev glede na ravni menedžmenta.

Slika 15: Vrste odločanja po ravneh menedžmenta



Vir: Tavčar, *Razsežnosti menedžmenta*, 2000, str. 13.

S slike 15 je razvidno, da na izvajalni ravni prevladuje rutinsko odločanje, urejenost tega odločanja je pomembno merilo za urejenost organizacije. V kolikšni meri menedžment obvladuje osnovne procese v organizaciji se kaže v raznih predpisih, poslovniki, navodilih, standardih ipd. Na izvajalni ravni je tudi veliko preprostega analitičnega odločanja, ki pa je prav tako zasnovano z jasnimi metodami, modeli in algoritmi. Intuitivnega odločanja na izvajalni ravni skoraj ni, vendar pa menedžment na izvajalni ravni opravi največji delež vseh odločitev v organizaciji. Na srednjih ravneh je rutinskega odločanja vse manj. Srednji menedžment se odmika od rutinskega odločanja, ki ga nadomesti analitično odločanje. To je znatno zahtevnejše od odločanja na izvajalni ravni in zahteva od menedžerja veliko znanja ter uporabe zahtevnih modelov in metod. Na srednji ravni je tudi precej intuitivnega odločanja, ki je neizbežen v pogojih delne informiranosti in tveganj, ki so značilni za vse organizacijske sisteme. Na tej ravni je odločitev manj, vendar so te odločitve toliko bolj zahtevne. Na vrhovni ravni rutinskega odločanja skoraj ni več. Ker zahtevne analitične metode terjajo precej časa tudi tega odločanja skoraj ni, ker imajo vrhovni menedžerji zelo malo časa za odločitve. Večji del odločitev je intuitivnih. Po sposobnosti za hitro sprejemanje pretežno pravih intuitivnih odločitev se nadarjeni in uspešni vrhovni menedžerji razlikujejo od povprečnežev, ki ostajajo na srednjih ravneh (Tavčar, 2000).

Glede na stopnjo tveganja lahko odločitve razmejimo na odločitve v gotovosti, tveganju in negotovosti. (1) Odločanje v gotovosti nastopa takrat, kadar se lahko izidi poslovnih odločitev zanesljivo in natančno predvidijo. Pri odločitvah v gotovosti se domneva, da se bo vse dogajalo po pričakovanjih. Prihodnost je nadaljevanje preteklosti in sedanjosti. V tem primeru ni nobenih dvomov o posamezni odločitvi in tudi rezultat je možno natančno napovedati. (2) Drugače pa je pri odločitvah v tveganju, kjer je nemogoče s popolno gotovostjo napovedati drugačen dogodek. V tem primeru si odločevalci lahko pomagajo tako, da upoštevajo verjetnost, da se bodo določene stvari dogodile in glede na to določijo stopnje verjetnosti posameznim dogodkom. Odločitve v tveganju se sprejemajo, ko se lahko izide poslovnih odločitev predvidi z določeno verjetnostno porazdelitvijo. (3)

Odločitve v negotovosti pa nastopajo, ko se izidov poslovnih odločitev ne more predvideti niti z določeno verjetnostno porazdelitvijo oz. neko statično verjetnostjo. Pri odločitvah v negotovosti pa so poznana le stanja, ki se lahko zgodijo in niso poznane verjetnosti teh stanj. Običajno se velika negotovost pojavlja v primeru, ko je malo podatkov ali so le-ti nezanesljivi (Lehaney, Lovett & Shah, 2011; Montana & Charnov, 2008; Rozman, Kovač & Koletnik, 1993).

Glede na strukturo problema lahko delimo odločitve v dve skupini, in sicer na programirane in neprogramirane. (1) Programirane odločitve se nanašajo na dobro strukturirane probleme, kjer so povezave med dejavniki. Za take odločitve je znano merilo razrešitve, je veliko informacij, določen je proces odločanja, tudi same rešitve so znane. Odločitve so preproste, rutinske in se sprejemajo v gotovosti, najpogosteje na najnižjih ravneh menedžmenta. Programiranih odločitev je več kot 90% vseh v organizaciji. (2) Neprogramirane pa so nerutinske odločitve, ki se nanašajo na slabo strukturirane probleme, kjer se različni dejavniki na različne načine med seboj prepletajo. Najpogosteje se sprejemajo na najvišjih ravneh menedžmenta (Lehaney, Lovett & Shah, 2011; Panneerselvam, 2011; Satya Raju & Parthasarathy, 2010; Ghuman, 2010; Verma, 2009; Montana & Charnov, 2008; Stranks, 2007; Rozman, Kovač & Koletnik, 1993).

Delitev odločitev glede na število odločevalcev ima dve skupini, in sicer skupino individualnih in skupinskih odločitev. Individualne so odločitve, ki jih sprejemajo posamezniki brez vpliva drugih, skupinske pa tiste, ki so rezultat odločanja skupine. Med prednostmi skupinskega odločanja štejemo popolnejše informacije, večje znanje, večjo sprejemljivost odločitev in večjo verjetnost izvedbe, večjo demokratičnost in soglasje interesov, med slabosti pa večjo porabo časa in nedoločeno odgovornost. Najpogosteje se skupinske odločitve sprejemajo na strateški ravni (Satya Raju & Parthasarathy, 2010; Rozman, Kovač & Koletnik, 1993).

Glede na postopek odločanja so odločitve razmejene na kvantitativne in kvalitativne. Pri kvantitativnih odločitvah je postopek odločanja izpeljan na osnovi eksplicitnih številčnih kazalcev. Kriteriji in vsi podatki so merljive količine, ki se jih lahko kvantitativno analizira in s primerjanjem rezultatov se lahko odloči za najprimernejšo rešitev. Za kvalitativne odločitve je postopek odločanja izpeljan na podlagi neizmerljivih kazalcev, to je v pisanih in verbalnih opisih nalog ali problemov. Glede na optimalnost rešitev so odločitve razdeljene na optimalne in suboptimalne. Optimalna rešitev je najboljša možna rešitev, sprejeta kvantitativno in zato zelo racionalna. Suboptimalne rešitve niso povsem optimalne. Razvile so se mnoge metode izračunavanja optimuma, ki pa pogosto ne optimirajo systemskega problema oz. problema organizacije, temveč le problem nekega dela organizacije (Vila & Kovač, 1997, str. 204–208).

V literaturi se pojavlja tudi razmejitev v pet skupin, in sicer na: programirane, neprogramirane, strateške, taktične in operativne. Programirane odločitve so rutinske

odločitve, ki se pojavljajo večkrat. Nekatere situacije se pogosto pojavljajo v popolnoma enaki obliki in obstajajo znana pravila, kako v takšnih situacijah ravnati. Neprogramirane odločitve so nestandardne, kompleksnejše, nerutinske, odloča se v neznanih situacijah, problemi pa so neugodno strukturirani. Tako se ne pozna poti do končne rešitve, ker so situacije nove in ne dovolj pregledne. Strateške odločitve so dolgoročne, taktične srednjeročne, operativne oz. administrativne pa kratkoročne (Bowett, 2004; Verma, 2009).

Cook in Slack (1984, str. 29–36) delita odločitve po štirih kriterijih, po pomenu, časovnem obzorju, vsebini in povezanosti. Po pomenu sta razdelila odločitve na strateške in operativne. Strateške odločitve so temeljne in pomembne odločitve, ki obsegajo večji del organizacije, predvsem razmerja z okoljem; operativne pa se usmerjajo na tekoče poslovanje in so lahko redne, pogostejše in kratkoročnejše. Po časovnem obzorju sta razdelila odločitve na tekoče in dolgoročnejše. Tekoče odločitve zadevajo tekoče poslovanje organizacije, dolgoročnejše pa srednje in dolgoročno delovanje organizacije. Po vsebini sta razdelila odločitve na ustvarjalne, programirane in rutinske. Ustvarjalne odločitve so tiste, ki so izvirne in nastanejo po vsakokratni analizi, sintezi in vrednotenju informacij. Programirane odločitve so tiste, ki so že preskušene, potekajo pa po izdelanih in preverjenih pravilih. Rutinske odločitve so ponavljajoče se programirane odločitve. Po povezanosti sta razdelila odločitve na odvisne in neodvisne. Odvisne odločitve so tiste, na katere vplivajo druge odločitve v organizaciji, zlasti na višjem nivoju. Neodvisne odločitve pa nastajajo brez vplivov iz notranjega ali zunanjskega okolja organizacije.

Povzetek vrst poslovnih odločitev

Če povzamemo razmejitev vseh omenjenih strokovnjakov, lahko vrste poslovnih odločitev po različnih kriterijih delitve predstavimo v naslednji tabeli 5.

Tabela 5: Vrste odločitev glede na različne kriterije

Kriterij delitve	Vrste odločitev
Predmet odločanja	o proizvodu in procesu o poslovnih funkcijah o poslovanju celotnega podjetja
Stopnja informiranosti	intuitivne analitične rutinske
Stopnja tveganja	odločitve v gotovosti odločitve v tveganju odločitve v negotovosti
Struktura problema	programirane neprogramirane
Število odločevalcev	individualne skupinske

Kriterij delitve	Vrste odločitev
Raven odločanja	strateške taktične operativne
Čas	dolgoročne srednjeročne kratkoročne
Postopek odločanja	kvantitativne kvalitativne
Povezanost	odvisne neodvisne
Vsebina	ustvarjalne programirane rutinske
Optimalnost rešitve	optimalne suboptimalne

Omenjene kriterije za delitve poslovnih odločitev bi lahko uvrstili še v (med seboj marsikdaj odvisni) dve skupini glede na dejavnike, ki vplivajo na proces odločanja in odločitev, in sicer v:

- skupino, ki zadeva odločevalca in proces odločanja in v
- skupino, ki zajema kriterije dejavnikov poslovnega procesa.

V naslednji tabeli 6 sta prikazani ti dve skupini z navedenimi kriteriji razmejitev vrst odločitev.

Tabela 6: Kriteriji delitve odločitev glede na vplivne dejavnike

Vplivni dejavnik	Kriteriji delitve
Odločevalec in proces odločanja	število odločevalcev postopek odločanja stopnja informiranosti struktura problema vsebina stopnja tveganja optimalnost rešitve
Dejavniki poslovnega procesa, okoliščine	čas raven odločanja predmet odločanja viri povezanost odločitev

Vsaka poslovna odločitev je rezultat procesa poslovnega odločanja. Pri odločanju v si odločevalec v vseh stopnjah odločanja oz. reševanja problemov lahko pomaga z različnimi viri, ki mu predstavljajo objektivno podlago pri izbiri najboljše rešitve. V nadaljevanju si oglejmo, katere vrste virov lahko odločevalec izkoristi v procesu odločanja.

2.3 Viri za poslovno odločanje

2.3.1 Vrste virov

Pri odločanju je pomembno, da si odločevalec pomaga v vseh stopnjah odločitvenega procesa s podatki, ki jih lahko pridobi na različne načine. Tavčar (2000, str. 11) predlaga, da naj postopek pridobivanja informacij poteka vedno od cenejših k dražjim virom, in sicer naj bi to bili naslednji viri:

- obstoječi viri v organizaciji: računovodstvo, načrti in poročila področij (razvoj, proizvodnja, finance...); stroški za te informacije so v učinkovito urejeni organizaciji majhni;
- lahko dostopni zunanji viri: poslovni partnerji in konkurenti, časopisi in strokovne revije; stroški za informacije so zmerni;
- splošne raziskave: uporaba informacij iz raziskav za več naročnikov ali sploh za neznane naročnike, za tržišče; stroški za informacije so višji;
- posebne raziskave: uporaba informacij iz raziskav, ki jih organizacija izvede ali naroči posebej zaradi odločanja o obravnavani zadevi; te informacije so najdražje.

Srića s sodelavci (1995) razdeli vire, iz katerih lahko odločevalci pridobivajo informacije na interne oz. notranje in zunanje. (1) Interni viri vključujejo finančne vire, materialne vire, kadrovske vire, organizacijske vire, trženjske vire, vire o kulturi v podjetju in ostale vire. (2) Zunanje vire pa razdelijo na ekonomske, neekonomske in ostale vire.

2.3.2 Informacijska podpora odločanju

V posameznih fazah poslovnega odločanja je odločevalcu lahko v veliko pomoč informacijska podpora v obliki orodij, ki olajšajo proces odločanja, tako da se lahko odločevalec manj nasloni na svojo intuicijo in izkušnje. Posledica takega odločanja je razumnejša in objektivnejša odločitev. Ena izmed nalog informacijskih sistemov, katerih temeljne med seboj tesno povezane sestavine so ljudje, procesi in informacijska tehnologija, je tudi pomagati odločevalcu, da bi na sistematičen, organiziran in čim lažji način prišel do kakovostne odločitve. Poslovni informacijski sistemi v podjetju zaposlenim omogočajo sprejemanje, shranjevanje, obdelavo in posredovanje podatkov, ki zadevajo celotno poslovanje podjetja, hkrati pa (Gradišar, Jaklič, Damij & Baloh, 2005, str. 40–42) podpirajo in omogočajo izvajanje poslovnih procesov v podjetju. Glede na vrsto informacijske podpore lahko orodja, ki pomagajo pri poslovanju podjetja, razdelimo na štiri skupine, in sicer na informacijsko podporo: (1) menedžmentu, (2) inovacijam in skupinskemu delu, (3) poslovnim procesom in (4) izvajanju.

V naslednji tabeli 7 sta prikazani le dve skupini, in sicer tisti dve, ki opredeljujeta pomoč pri poslovnem odločanju.

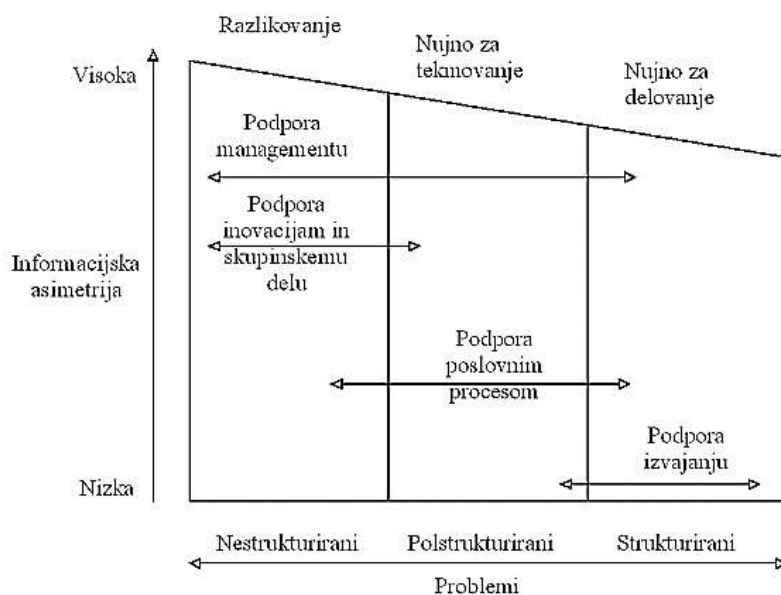
Tabela 7: Dve skupini poslovnih aplikacij – podpora odločanju

Kaj podpira	Kdo uporablja in zakaj	Primeri aplikacij
Informacijska podpora menedžmentu	Vodstvo na strateškem nivoju (generalni, področni direktorji); vodstvo na taktičnem nivoju; analitiki, ki pripravljajo informacije za odločanje za njih; analiza poslovanja in odločanje, alokacija virov, iskanje novih trgov	Direktorski informacijski sistemi, poslovna inteligenca: sistemi za podporo odločanju, podatkovno rudarjenje, sprotna analitična obdelava podatkov; sistemi za podporo skupinskemu odločanju
Informacijska podpora inovacijam in skupinskemu delu	Strokovni delavci (inženirji, načrtovalci proizvodov), ki razvijajo nove proizvode; za izboljšanje kreativnosti in podporo poslovanju; podpora skupinskemu delu	Sistemi za podporo skupinskemu delu (angl. groupware) (npr. Lotus Notes, pa tudi klepetalnice, forumi), sistemi za računalniško podprto načrtovanje (CAD) in proizvodnjo (CAM), grafični sistemi za podporo simulacijam, sistemi za modeliranje proizvodov, geografski informacijski sistemi (GIS)

Vir: Marchand, Kettinger & Rollins, *Information Orientation*, 2001, str. 54.

Kot smo že zapisali, so odločitveni problemi lahko različno strukturirani. Glede na strukturiranost problemov lahko aplikacije prinesejo različno informacijsko asimetrijo, kar je prikazano na naslednji sliki 16.

Slika 16: Informacijska podpora glede na strukturiranost problemov in informacijsko asimetrijo



Vir. Marchand, Kettinger & Rollins, *Information Orientation*, 2001, str. 70.

S slike 16 je razvidno, da je stopnja informacijske asimetrije informacij višja, čim višji je nivo informacijske podpore – tem bolj so pomembne take informacije za podjetje, saj s tem vzdržuje prednosti pred konkurenco. Stopnja informacijske asimetrije pa ne izhaja samo iz višine nivoja informacijske podpore, temveč tudi iz dejstva, da je trg večino podjetij prisilil k informacijski podpori izvedbenim in poslovnim procesom, zato so informacije na tem nivoju pravzaprav na voljo vsem podjetjem. Na drugi strani je informacijska podpora skupinskemu delu in še bolj menedžmentu precej slabše podprta (Jaklič, 2006, str. 3), zato imajo podjetja, ki so učinkovito podprla menedžment (in posledično procese odločanja), boljši in fleksibilnejši vpogled v svoje poslovanje in kakovostnejše informacije za odločanje.

V tabeli 7 (str. 49) je navedeno, da so aplikacije za podporo menedžmentu naslednje:

- direktorski informacijski sistemi (angl. Executive Information Systems, EIS),
- poslovna inteligenca (angl. Business Intelligence, BI):
 - sistemi za podporo odločanju (angl. Decision Support Systems, DSS),
 - podatkovno rudarjenje (angl. Data Mining),
 - sprotna analitična obdelava podatkov (angl. On-Line Analytical Processing, OLAP),
- sistemi za podporo skupinskemu odločanju (angl. Group Support Systems, GSS GDDS).

Frolick in Ariyachandra (2006, str. 42) govorita o zgodovinskem razvoju sistemov za podporo odločanju. (1) Sistemi za podporo odločanju so se razvili v sedemdesetih letih prejšnjega stoletja, ko so v organizacijah začeli uporabljati interaktivne informacijske sisteme za podporo odločanju oz. konkretnije za analizo delno strukturiranih problemov na vseh ravneh odločanja (Power, 2000, str. 4). Bistvo sistemov za podporo odločanju je predstaviti vodilnim v podjetju informacijo v pravem trenutku na način, ki jo uporabnik razume (Dimovski, Penger & Škerlavaj, 2002, str. 166). Odločitvena analiza se ukvarja s sistematizacijo postopka odpravljanja nerelevantnih podatkov z namenom razjasnjevanja nejasnosti pri odločevalcu (Janczak, 2005, str. 61). Bohanec (2006) opredeljuje sisteme za podporo odločanju kot interaktivne računalniške programe, ki pomagajo odločevalcem pri uporabi podatkov in modelov za spoznavanje in reševanje odločitvenih problemov. Glavne značilnosti takšnih sistemov so, da: vsebujejo podatke in modele; so namenjeni so predvsem za pomoč menedžerjem pri reševanju delno strukturiranih in nestrukturiranih odločitvenih problemov; podpirajo odločevalca: mu pomagajo z izbiro in prikazom informacij, vendar ga ne nadomeščajo in so namenjeni izboljšanju kakovosti in uspešnosti bolj kot učinkovitosti odločitev. Takšni programi lahko pomagajo odločevalcem na najrazličnejše načine. Že to, da hranijo podatke in so jih sposobni poiskati, ko jih uporabnik potrebuje, lahko pomaga pri odločanju. S podatki lahko tudi računajo, na primer združujejo (agregirajo) v različne statistične kazalnike, kot so vsota, srednja vrednost in trend. Ponudijo lahko številne metode in tehnike za pregledovanje in analiziranje

podatkov. Podatke in izračune lahko uredijo in prikažejo v obliki poročil, vrtilnih tabel ali grafov. V podatkih lahko iščejo vzorce ali zakonitosti in jih izrazijo z različnimi modeli. Omogočajo uporabo različnih modelov za razvrščanje podatkov in vrednotenje alternativ. Rešitve odločitvenih problemov pomagajo iskati s pomočjo optimizacijskih ali simulacijskih modelov ter z logičnim sklepanjem na osnovi podanih odločitvenih pravil. Omogočajo povezovanje različnih informacijskih virov in z ustreznimi komunikacijskimi sredstvi podpirajo sodelovanje odločevalcev in odločitvenih skupin. Gre torej za zelo široko in raznovrstno paleto računalniških orodij in pristopov. Ti lahko vključujejo tudi metode odločitvene analize. (3) Direktorski informacijski sistemi so računalniško podprti sistemi, ki so se razvili iz sistemov za podporo odločanju. Omogočajo najvišjemu menedžmentu prikaz (nadzorne plošče, grafični vmesniki, možnost vrtanja v globino ipd.) in posredovanje podatkov pri reševanju nestrukturiranih problemov znotraj in zunaj organizacije (Turban, Aronson & Liang, 2005). (4) Sistemi za podporo skupinskega dela so interaktivni računalniški programi, ki omogočajo reševanje nestrukturiranih odločitvenih problemov, pri katerih sodeluje več odločevalcev, ki delujejo v skupini. Takšni sistemi pomagajo skupinam pri analizi odločitvenega problema in iskanju možnih rešitev. Pri tem morajo poleg podatkov in modelov upoštevati in podpreti tudi dinamiko skupinskega odločanja. Za to ponujajo programe, ki omogočajo medsebojno sodelovanje, usklajevanje in komunikacijo med udeleženci, na primer prek elektronske pošte, sistemov za posredovanje sporočil ali videokonferenc (Bohanec, 2006).

Poslovna inteligenca je zmožnost organizacije, da sklepa, načrtuje, napoveduje, rešuje probleme, abstraktno razmišlja, razume, inovira in se uči na načine, s katerimi povečuje organizacijsko znanje, zagotavlja informacije za odločitvene procese, omogoča učinkovite in uspešne aktivnosti in pomaga določati in dosegati poslovne cilje (Wells, 2008). Poslovno inteligenčni sistemi pa so sistemi, ki so tehnološka osnova za poslovno inteligenco. English (2005) opredeljuje poslovno inteligenčne sisteme kot uporabniku prijazna informacijska orodja, ki vsebujejo kakovostne informacije v dobro oblikovanih podatkovnih bazah in ki zagotavljajo pravočasni dostop, učinkovite analize in intuitivne predstavitve pravih informacij, te pa omogočajo izvajanje pravih aktivnosti in sprejemanje pravih odločitev.

Vsi sistemi za podporo pri odločanju so specializirani informacijski sistemi, ki pomagajo uporabnikom pri reševanju odločitvenih problemov na različne načine: s podatki, grafi, različnimi analizami. Poleg podatkov praviloma vsebujejo tudi odločitvene modele in spodbujajo komunikacijo odločevalcev med seboj in z drugimi udeleženci odločitvenega procesa (Bohanec, 2006).

Posledično taki sistemi omogočajo odločevalcem hitrejše in kakovostnejše pridobivanje informacij, kakovostnejše odločanje in odločitev za spoznavanje in reševanje odločitvenih problemov.

2.3.3 Viri iz informacijskega sistema

Informacijski sistemi vključujejo tudi orodja, ki omogočajo pridobivanje poslovnih informacij. V literaturi za ta pojem obstaja več poimenovanj, najpogostejše se pojavlja termin "orodja za dostop do podatkov" ali "orodja poslovne inteligence". Jaklič s sodelavci (2010, str. 21) ta orodja poimenuje kot orodja za pridobivanje informacij. Razmeji jih na orodja: (1) za interaktivna poročila, (2) OLAP, (3) za podatkovno rudarjenje, (4) nadzorne plošče in (5) za prikaz kazalnikov.

Orodja za interaktivna poročila (imenovana tudi "poročila ad hoc") največkrat uporabljajo poslovni uporabniki (npr. analitiki in menedžerji) za enostaven dostop do informacij. S temi orodji poslovni uporabniki poiščejo informacije, ki jih zanimajo v danem trenutku, in jih predstavijo v poročilu, ki ga lahko izdelajo sami. Osrednja dva dela takih orodij sta: (1) poizvedovanje, s katerim se pridobi želene informacije, in (2) izdelava poročil, v katerih se pridobljene informacije prikaže na način, ki je ustrezen za poslovni svet. Uporaba interaktivnih poročil namesto statičnih odpravi glavno slabost, ki jo vnašajo statična poročila, to je slaba odzivnost na zahteve po informacijah, ki jih izrazijo poslovni uporabniki.

Drugo orodje je sprotne analitične obdelave podatkov (OLAP). Orodje je namenjeno analiziranju in preiskovanju podatkov - osredotoča se na odgovore na vprašanje "zakaj" (medtem ko so orodja za interaktivna poročila osredotočena na odgovore na vprašanje "kaj"). OLAP omogoča interaktivno analizo prek različnih dimenzij in z različnimi ravni podrobnosti. Moč orodij OLAP prihaja iz primerjalnih in projekcijskih kalkulacij, kot so variance, konsolidacije, razmerja in trendi, uporabljeni v kateri koli dimenziji (Thomsen, 2002, str. 17–18). Orodja OLAP se razlikujejo od orodij za interaktivna poročila po naslednjih značilnostih: večdimenzionalnost, visoka interaktivnost, konsistentna hitrost, različne ravni agregacije ter izračuni prek več dimenzij (Howson, 2007, str. 41).

Tretja skupina orodij so orodja, ki omogočajo podatkovno rudarjenje. Pri iskanju neočitnih informacij v obliki skritih vzorcev, relacij in trendov, ki se pojavljajo v velikih količinah podatkov, se uporablja orodja za podatkovno rudarjenje. Orodja za podatkovno rudarjenje uporabljajo različne tehnike za podatkovno rudarjenje na podlagi statistike, razpoznavanja vzorcev in strojnega učenja. Zato je uporaba orodij za podatkovno rudarjenje zahtevna, saj mora uporabnik poznati vsaj nekaj osnov teh tehnik, kar posledično pomeni, da imajo taka orodja relativno majhno bazo uporabnikov znotraj organizacije.

Četrta skupina orodij pa je še posebno zanimiva za menedžerje. To so nadzorne plošče (angl. dashboard). Few (2006, str. 34) nadzorne plošče opredeli kot vizualni prikaz najbolj pomembnih informacij, ki jih potrebujemo za doseg enega ali več ciljev. Te informacije so konsolidirane in prikazane na enem zaslonu, tako da se lahko preprosto nadzoruje stanje poslovanja celotne organizacije. Nekateri izmed elementov, ki se pojavijo na nadzorni

plošči, so lahko trendne črte, ki prikazujejo gibanje delnic, zemljevidi, ki prikazujejo prodajo glede na geografsko lokacijo, in ključni kazalniki uspešnosti (angl. Key Performance Indicators, KPI), ki prikazujejo, ali izpolnjujemo cilje, zastavljene pri ključnih metrikah poslovanja.

Zadnja, peta skupina orodij, pa so orodja za prikaz kazalnikov (angl. scorecards), katerih bistvo je osredinjenje na določeno metriko in primerjava vrednosti te metrike z vnaprej določenim ciljem ali ciljno vrednostjo (Jaklič, Popović & Lukman, 2010, str. 21–22).

2.4 Vrste informacij pri poslovnem odločanju

Pri poslovnem odločanju odločevalci potrebujejo različne vrste informacij za vsakodnevno delo in za usmerjanje svojih dejavnosti. Srića s sodelavci (1995, str. 155) razdeli informacije na interne in zunanje. Interne informacije se nanašajo na: finančne vire, materialne vire, kadrovske vire, organizacijske vire, trženjske vire, informacije o kulturi v podjetju in ostale informacije. Zunanje informacije, ki vplivajo na ravnanje podjetja in se nanašajo v glavnem na nevarnosti in priložnosti, pa so (Srića et al., 1995, str. 141–143): ekonomske informacije, neekonomske informacije in ostale informacije.

Everndena (2003, str. 58) ločita informacije za odločanje v tri kategorije: (1) organizacijske ali menedžerske informacije, (2) poslovne ali operativne informacije in (3) informacije o podpornih tehnologijah. (1) Organizacijske ali menedžerske informacije so informacije o organizacijskih in menedžerskih strukturah, strategiji, poslovnem okolju in konkurenci. Uporabljajo se pri odločitvenem procesu za razumevanje predmeta odločanja in določanja izbor v okviru upravljanja in vodenja organizacije. Take informacije pomagajo pri upravljanju z organizacijo, pri strateškem planiranju, usmerjanju in ravnanju s človeškimi viri, upravljanju z njihovimi znanji in sposobnostmi. (2) Poslovne ali operativne informacije so informacije, ki zadevajo samo dejavnost organizacije, npr. informacije o proizvodih in storitvah, trženju, prodaji, strankah in transakcijah. Take informacije pomagajo pri zagotavljanju proizvodov in storitev za stranke in zadovoljevanju potreb strank. So zagotovo najpomembnejše in ključne za izvajanje dejavnosti v organizaciji. (3) Informacije o podpornih tehnologijah so informacije o tehnični infrastrukturi, ki podpira poslovne procese in odločitvene procese menedžerjev, npr. informacije o poslovnih aplikacijah in vmesnikih, komunikacijskih omrežjih, sistemskih platformah ipd. So celovite informacije o povezanosti vseh otipljivih in neotipljivih sredstev, ki podpirajo celotno delovanje organizacije. Take informacije pomagajo pri razvoju, upravljanju in vzdrževanju informacijskih sistemov.

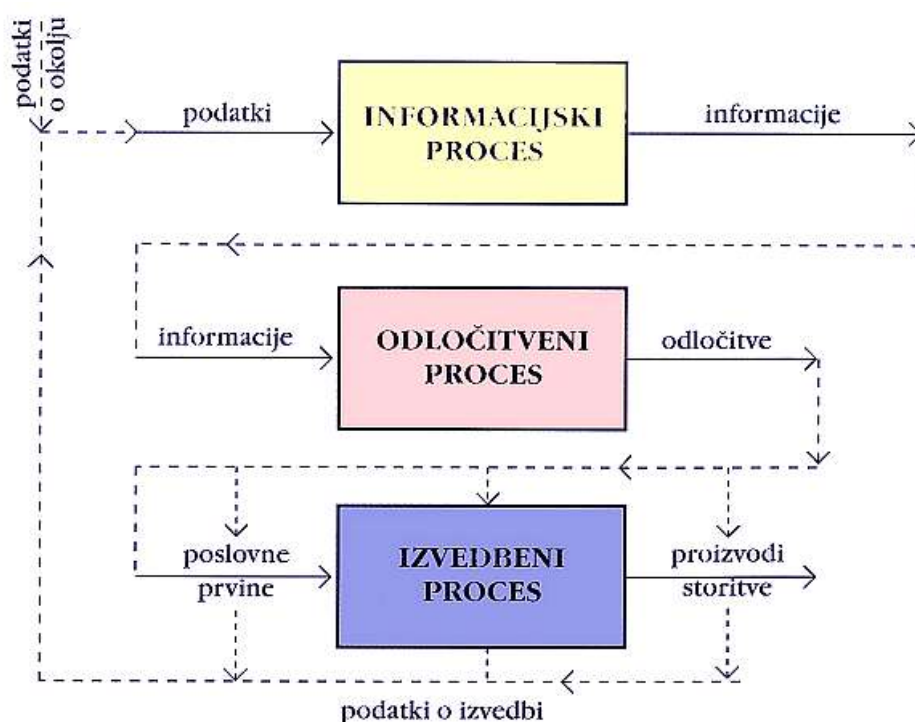
V poslovnem odločanju je pomembno, da odločevalec zbere čim več vrst in čim več ustreznih informacij iz čim več različnih virov o določenem problemu, saj so te informacije podlaga za kakovost odločitvenega procesa v ožjem in širšem smislu. Lahko rečemo, da pred odločitvenim procesom poteka informacijski proces (v grobem zbiranje informacij

prek pridobivanja podatkov v ustrezni obliki). V nadaljevanju si oglejmo oba procesa skozi prizmo podatkov, informacij in odločitev.

2.4.1 Odločitveni in informacijski proces

Odločitveni proces je močno povezan z informacijskim in izvedbenim procesom (Rozman v Možina et al., 2002, str. 61). Na naslednji sliki 17 so prikazani vsi trije procesi.

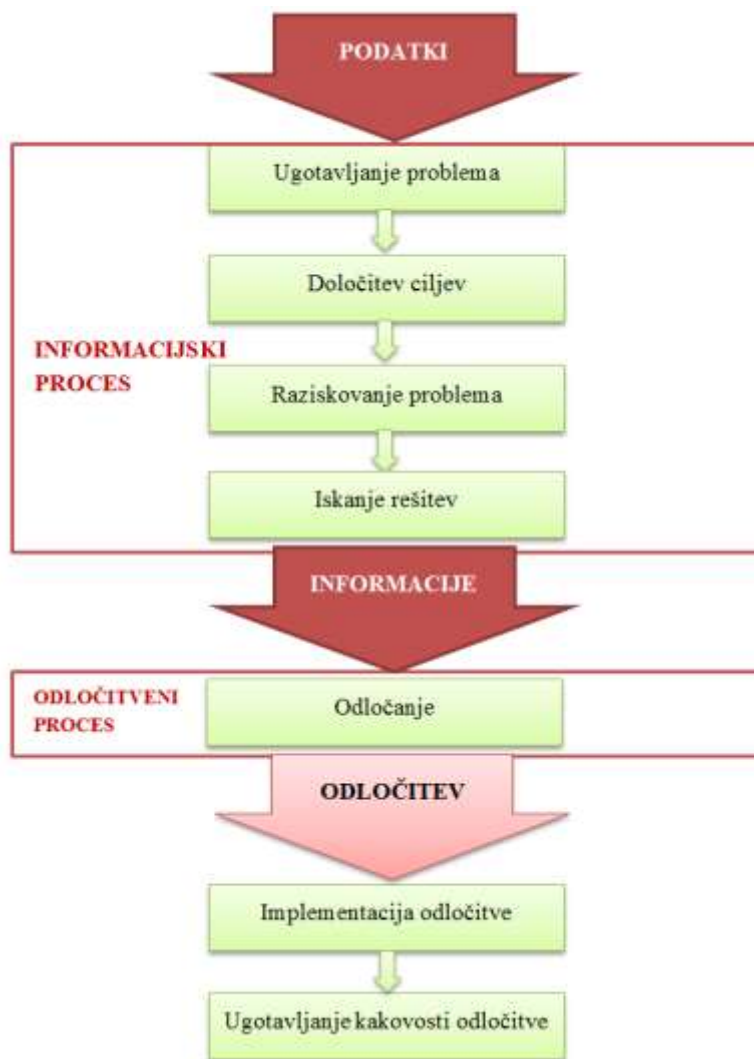
Slika 17: Izvedbeni, informacijski in odločitveni proces



Vir: Rozman v Možina et al., 2002, str. 61.

S slike 17 je razvidno, da se podatki, ki jih odločevalci zbirajo o poslovanju kot predmetu odločanja, v informacijskem procesu spremenijo v informacije, te pa gredo naprej v odločitveni proces in se spremenijo v odločitev. Kot smo zapisali v povzetku procesa odločanja (na str. 40), je odločitev rezultat procesa odločanja v peti fazi, če proces odločanja gledamo v širšem kontekstu odločitvenega procesa kot reševanja problemov. V ta proces izbire najboljše rešitve pa vstopajo informacije, ki so rezultat informacijskega procesa, ki poteka pred odločitvenim procesom. Če dopolnimo sliko 13 še z elementi informacijskega procesa, dobimo naslednjo sliko 18.

Slika 18: Informacijski in odločitveni proces v širšem kontekstu odločanja



Informacijski proces se prične z vstopom podatkov, rezultat pa je informacija, ki vstopa v odločitveni proces. Kaj je podatek in kaj informacija, pa si oglejmo v nadaljevanju.

Podatek in informacija v poslovnem odločanju

S poslovnega vidika so informacije tista znanja in spoznanja, ki omogočajo odločanje na področju upravljanja, poslovođenja, vodenja, izvajanja in nadziranja vseh procesov podjetja ter usmerjajo njegovo obnašanje v okoljih. Podatki so prvine informacij, ki skupaj z lastnostmi in sposobnostmi odločevalcev, da te podatke združijo v informacije, sestavljajo njihovo temeljno bistvo. Podjetja podatke pridobivajo iz svojih procesov in okolij. Ti podatki lahko imajo ali pa nimajo povezave z odločanjem. Skupine podatkov (ali posamični podatki), ki niso potrebne za poslovno odločanje, s podjetniškega in poslovnega vidika niso informacije (Špilak, 1999, str. 104).

V poslovnem svetu pomenijo informacije način, kako ljudje izražajo, predstavljajo, komunicirajo in delijo svoje znanje z drugimi za izpolnjevanje svojih dejavnosti in za doseg skupnih poslovnih ciljev. Menedžerji in zaposleni lahko preko informacij o trgu,

strankah, konkurenci, partnerjih, internih aktivnostih ter proizvodih in storitvah ustvarjajo poslovno vrednost in izboljšujejo poslovni učinek. (Marchand, 2000, str. 3).

Resinovič (1990, str. 9) opredeljuje podatek kot neko ugotovljeno dejstvo, ki odraža neko stanje ali dogodek v matičnem sistemu oz. njegovem okolju. Mohorič (1991, str. 2–3) opredeljuje podatek kot poljubno predstavitev dejstva s pomočjo simbolov. Informacija je pomen, ki ga človek pripiše podatkom s pomočjo konvencij, ki so uporabljene pri njihovi predstavitvi. Podatki obstajajo ne glede na uporabnika. Če imajo zanj nek pomen oz. neko novo spoznanje, pa postanejo informacija.

Muhovič (1997, str. 10–11) se opre na teorijo informacij, ki pravi, da je informacija (iz lat. informatio, onis = pojem, predstava, razlaga, pojasnitev) vsebina tistega, kar si izmenjamo z zunanjim svetom, medtem ko se mu prilagajamo in s tem prilagajanjem tudi sami vplivamo nanj. Informacija nastane, ko se zgodi kak pojav, ki ni pričakovan oz. katerega izid ni že vnaprej znan. Dobiti informacijo pomeni izvedeti nekaj, česar prej nismo vedeli, izvedeti več o tem, o čemer smo prej vedeli malo oz. izvedeti nekaj na nov način. Informacija torej nastaja kot produkt aktivnega odnosa med dražljajskimi podatki okolja in sistemom, ki je sposoben komunicirati. Je količina nepričakovanega, novega, originalnega v tem odnosu. Latinska beseda in-forma-re, v-obliko-spraviti, oblikovati nazorno pove, zakaj pri informaciji gre. Informacija dejansko nastane takrat, kadar nekaj oblikujemo ali preoblikujemo, kadar spreminjamo neki že dani red oz. iz nereda ustvarjamo red. Ravno ta razlika med redom in neredom oz. med staro in novo urejenostjo nosi informacijo. Ali drugače: informacija je način dojetja odnosov med fakti določene situacije. Natančno rečeno: informacija ni, informacija nastane. Element, na katerem informacija temelji, je fakt (lat. factum, i = dejanje, dogodek), dejstvo, se pravi "to, kar se dogodi". Fakt sam na sebi ni informacija, je dogodek ali podatek o dogodku. Informacija pa je poseben način odnosov med fakti, še točneje, informacija je fakt v kontekstu oz. informacija je inkontekstualizacija faktov. Zanimivi sta še dve opredelitvi informacije. Prva je Wienerjeva (1973), ki pravi, da informacija ni niti snov niti energija, ampak struktura odnosov med materialno in energetsko pogojenimi dražljaji. Druga opredelitev pa je Gibsonova (1966, str. 2–3), ki se opira na energijo fizikalnega dražljaja. Ta variira vzdolž preprostih dimenzij. Informacija, ki na takih dražljajih temelji, se spreminja vzdolž mnogih kompleksnih dimenzij, ki niso vse fizikalno merljive. Opažanje in izkoriščanje teh dimenzij je odvisno od sposobnosti individua, da odkriva invariante v organizaciji fizikalnih energetskih vzorcev, na katere v običajnem življenju sploh ni pozoren. Tako Muhovič (1997, str. 11) zaključí, da je informacija dojetje določenega tipa invariantnih povezav med dejstvi ali podatki. Pri tem poudarja, da teh invariantnih povezav v dejstvih in podatkih v direktni obliki ni, ampak jih je v njih potrebno (iz)najti. V tem oziru je, po Muhovičevih besedah, informacija produkt ustvarjalnosti oz. je hevristična kategorija, osnovana na epistemičnem materialu. Termin "epistemičen" pri tem označuje strukturo že vskladiščenega znanja, termin "hevrističen" pa strukturo iskanja novega, tj. nove načine operiranja s podatki, ki pripeljejo do novih pogledov na stvari, do novih rešitev, ki se jih ne

more najti z že znanimi strategijami in za katere ne zadošča spominsko osvojeno znanje, ker zahtevajo pravo preusmeritev dotlej znanih načinov gledanja in mišljenja. V tem smislu vsaka informacija, ko je enkrat osvojena in vskladiščena v spominu, naravno preide v podatek, iz hevrističnega se preseli v epistemično področje, od koder se kot gradivo lahko znova vključuje v produkcijo informacij višjega reda. Odnos med podatkom in informacijo Muhovič (1997) opiše kot odnos med materialom in formo. Podatek je vskladiščen v (psihološkem, kulturnem, elektronskem) spominu, informacija pa predstavlja posebno obliko odnosov med podatki oz. vzpostavitev posebne oblike odnosov med njimi. Zaradi dejstva, da kodiranje podatkov v informacije, ki predstavlja elementarno obliko diferenciacije informacijskega prostora, producira nova znanja, so načini in metode ustvarjalnega izkoriščanja podatkov izjemnega pomena. Danes morda bolj kot kdaj koli doslej.

Avison in Fitzgerald (2003, str. 15) opredelita podatke kot predstavitev nestrukturiranih oz. nepovezanih dejstev o nekem dogodku, objektu, ljudeh. Bistvena razlika med podatki in informacijo je, da podatki niso interpretirani oz. razloženi. V nasprotju s podatki ima informacija sama po sebi pomen. Informacija je sestavljena iz skupka točno določenih podatkov predstavljenih na način, da so razumljivi določenemu prejemniku z določenim namenom in smislom. Na osnovi informacije lahko odločevalec sprejema določene odločitve. Informacije nastopajo v različnih oblikah. Lahko so v pisni obliki, natisnjene ali v elektronski obliki. So izgovorjene oz. se pošiljajo po pošti ali elektronskih medijih.

Turk s sodelavci (1998, str. 75) ugotavlja, da brez podatkov ne bi bilo informacij. Pomen podatkov je v tem, da se lahko na njihovi podlagi pridobi informacije. Informacije so preoblikovani podatki, ki so predstavljeni v obliki, razumljivi uporabnikom. Pomembna lastnost informacij je ta, da imajo določen pomen za odločevalca. Našteje tudi dejstva o podatku in informaciji, in sicer (1994, str. 29): (1) podatki so povezani z informacijo; (2) podatki vsebujejo informacije, informacije pa se tehnično prenašajo s podatki; (3) podatki so podlaga za informacije, informacije pa so razloženi podatki; (4) podatki nimajo namenske vloge, informacije pa jo imajo; podatki kažejo različna dejstva, informacije ta dejstva preoblikujejo za različne namene.

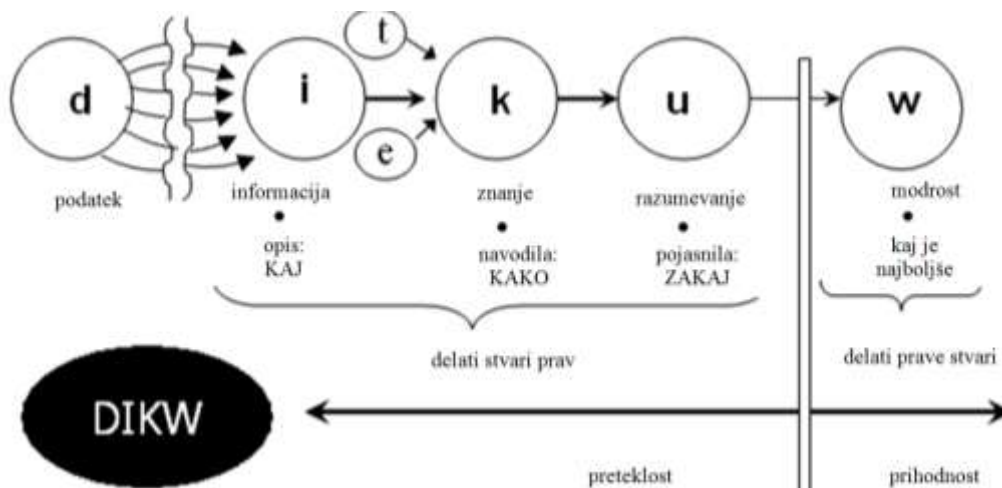
Turk (1979, str. 13) tudi podrobneje predstavi pomen podatkov in informacij pri poslovnem odločanju. Pri poslovnem odločanju se naslanja na informacije, ne pa na podatke. Če odločevalec meni, da mu kakšen podatek pomaga pri odločanju, potem ima dejansko opravka že z informacijo in ne s podatkom. Podatki, ki jih zbira, mu le omogočajo oblikovati informacijo. Za to pa mora nujno dobro poznati problem. Preoblikovanje podatkov v informacije je dokaj zahtevno delo. Če ta del ni dobro opravljen, lahko nastanejo težave pri poslovnem odločanju, saj se lahko odločitve sprejema na napačnih temeljih. Srića s sodelavci (1995, str. 23) pravi, da so podatki gola dejstva o dogodkih, ki so se zgodili v podjetju ali njegovem okolju. Podatki v svoji prvotni obliki nimajo pomembnega pomena na odločanje, saj jih je potrebno preoblikovati za ta namen.

Gričar (v Možina et al., 2002, str. 619–620) pravi, da je podatek nevtrarno sporočilo o nekem dejstvu in pomeni surovino za oblikovanje informacij. Izražen je z znaki, sliko ali zvokom. Podatek ima določene lastnosti, npr. zanesljivost, točnost, starost, zgoščenost, uporabnost, pogostost uporabe. Izmed vseh podatkov, ki so na voljo v organizaciji in njenem okolju, so za odločevalca zanimivi samo tisti, ki so uporabni. Informacija je problemsko usmerjeno in nekomu namenjeno sporočilo, ki naslovljencu omogoči ali olajša sprejem odločitve. Informacija mora biti izražena s sintaktično pravilnimi znaki, imeti nedvoumno semantično vsebino o pojavu, na katerega se nanaša in biti pragmatična oz. uporabna za začetek neke akcije. Informacija je izražena s podatki. Podatek in informacija sta relativna pojma, saj isti znaki, s katerimi se izrazijo podatki in informacije, različnim ljudem ne pomenijo istega. Podatek je odgovor na vprašanja "kaj", "kdo", "kdaj" oz. "kje"; informacija pa na "kako" in "zakaj". Za podatke se lahko reče, da so "trdni", informacije pa so "mehke", npr. nek podatek za nepoznavalca ni informacija, če mu ne pomeni nič, poznavalec pa ta podatek takoj poveže v informacijo na podlagi svojega predznanja in izkušenj. Dokler človek na podlagi znanja, razumevanja problemskega stanja in razpoložljivih uporabnih podatkov podatkom ne pripiše ustreznega pomena ("jim vdihne dušo"), ostanejo samo podatki. Samo informacija, ki je bila posredovana odločevalcu skladno z njegovo potrebo in zmožnostjo, da jo razume in uporabi, lahko sproži akcijo.

Podatek, informacija, znanje, modrost

Raziskovalci so ugotovili, da v informacijskem procesu ne nastopata samo termina podatek in informacija, ampak da se pojavljata še dva tesno povezana pojma, in sicer: znanje in modrost. Splošno znana piramida "informacij", ki povezuje podatek, informacijo, znanje in modrost, je nastala na podlagi modela DIKW (angl. Data Information Knowledge Wisdom), diagram poteka je prikazan na sliki 19.

Slika 19: Model DIKW

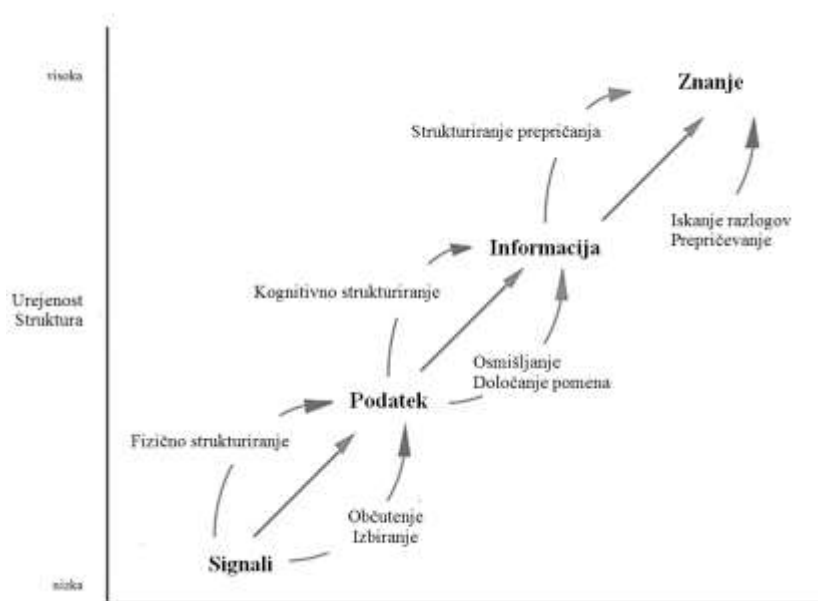


Vir: Ackoff, *From Data to Wisdom*, 1989.

V modelu DIKW Ackoff (1989) poveže podatek, informacijo, znanje in modrost. Podatek je neobdelan in sam po sebi nima pomena. Obstaja v kakršni koli obliki in predstavlja osnovo za razmišljanje. Podatkov je veliko in so navadno lahko dostopni. Informacije so obdelani in organizirani podatki, ki imajo nek pomen. Informacije predstavljajo znanje, ki se ga dobi iz podatkov. Znanje je skupina informacij, ki je uporabna. Do znanja pridemo s kopičenjem informacij. Modrost je razumevanje na podlagi znanja. Je edini termin, ki je osredotočen v prihodnost in vključuje vizijo, ki omogoča ljudem zamišljanje prihodnosti.

Choo (2006) podatek, informacijo in znanje predstavi grafično (slika 20). Človeško udejstvovanje predstavi na abscisni osi, na ordinatni pa stopnjo strukturiranja.

Slika 20: Choojev grafični prikaz podatka, informacije in znanja



Vir: Choo, *The Data-Information-Knowledge Continuum*, 2006.

S slike 20 je razvidno, da podatek nastane prek občutenja in izbiranja s fizičnim strukturiranjem signalov, informacija prek osmišljanja in določanja pomena s kognitivnim strukturiranjem podatkov, znanje pa je urejanje informacij in umeščanje v strukture znanega prek iskanja razlogov.

English (1999, str. 17–20) opredeli podatek, informacijo, znanje in modrost z naslednjimi trditvami. Podatek je predstavitev dejstev o stvareh. Je surovina, iz katere se lahko proizvede informacija. Informacija predstavlja pomen podatka. Informacije so uporabljeni podatki. Informacija je funkcija podatka, definicije in predstavitve. Znanje ni samo znana informacija, ampak informacija, uporabljena v določenem kontekstu oz. okviru. Znanje pomeni razumevanje pomena informacije. Znanje je uporabljena informacija. Znanje je funkcija ljudi, informacije in pomena. Modrost je uporabljeno znanje. Modrost je funkcija ljudi, znanja in delovanja.

Bellinger (2004) pove, da je podatek simbol, da je informacija povezana z opisom, definicijo ali perspektivo (kaj, kdo, kdaj, kje); da znanje obsega strategije, prakso, metode ali pristope (kako) in da modrost vključuje načela, poglede, moralo ali prototipe (zakaj). Vse štiri pojme prikaže grafično v glede na neodvisnost konteksta v odvisnosti od razumevanja (slika 21).

Slika 21: Bellingerjev prikaz podatka, informacije, znanja in modrosti



Vir: Bellinger, *Knowledge Management—Emerging Perspectives*, 2004.

Na sliki 21 je v izhodišče koordinatnega sistema postavljen podatek, ki ne vsebuje razumevanja in se nanaša na nek kontekst. Informacija nastane s povečevanjem razumevanja podatka (neodvisnost od konteksta narašča) oz. z razumevanjem relacij. Prek razumevanja vzorcev nastaja znanje, prek razumevanja temeljev oz. principov pa modrost.

2.5 Odločevalec in sprejemanje informacij

Odločevalec je tisti, ki odloča o problemu, kar pomeni, da opravi izbiro rešitve in jo tudi uveljavi. Uveljavitev odločitve je njeno izvrševanje, ki je v tem, da jo odločevalec sam izvaja in izvede, ali pa pripravi druge do tega, da jo izvedejo. Odločevalec je praviloma odgovoren za posledice odločitve (Kralj v Možina et al., 2002).

2.5.1 Kdo odloča v podjetju/organizaciji?

Odločevalce bi lahko razvrstili glede na organizacijsko raven odločanja na:

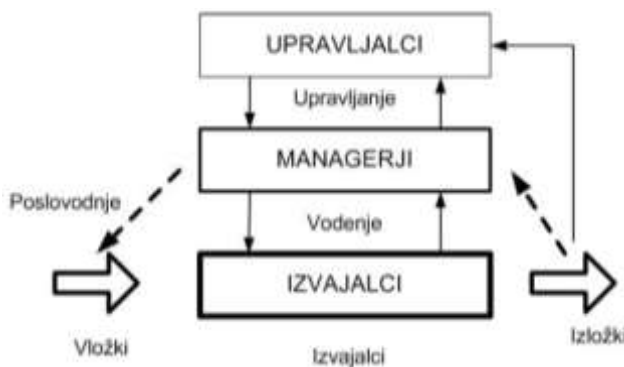
- strateškem,
- taktičnem in
- operativnem nivoju.

V organizaciji so problemi in odločanje upravljalnega, menedžmentskega in strokovno izvajalskega značaja. Večina procesov urejanja zadev in odločanja v organizaciji je naloga menedžmenta. Temeljni odločevalci so lastniki in upravljavci, v izvrševanju pa strokovno odločajo menedžerji, ob njih pa v izvajanju tudi strokovnjaki in drugi izvajalci (Kralj v Možina et al., 2002, str 345). Poslovno odločanje je po Turku (1985, str. 70) vpeto v

naslednje menedžerske funkcije v podjetjih: planiranje, organiziranje, vodenje in kontroliranje.

Tavčar (2000, str. 13) opredeljuje tri procese in s tem tri skupine odločevalcev, in sicer: upravljanje – upravljalci, menedžment – menedžerji in izvajanje – izvajalci. Odločanje v zvezi z upravljanjem je naloga lastnikov organizacije oz. njihovih pooblaščenecv. Obsega izvirne odločitve, ki zadevajo predvsem smotre in koncepte oz. zamisli o vseh vidikih temeljne, razvojne in tekoče politike organizacije. Odločanje menedžerjev je najpogostejše v zvezi s poslovanjem in vodenjem. Najvišjega menedžerja postavijo neposredno lastniki ali organi upravljanja, menedžerje na srednji in na izvajalski ravni pa postavlja vrhovni oz. najvišji menedžer. Odločitve, ki jih sprejema menedžment, obsegajo izvedbene in izvršilne v razvojni in tekoči politiki, osnovne dejavnosti menedžerjev pa so načrtovanje, organiziranje, usmerjanje in nadzorovanje. Izvajanje opravljajo izvajalci, ki kadrujejo in razporejajo poslovanje. Delo izvajalcev načrtujejo in organizirajo poslovanje, ki izvajalce pri delu usmerjajo in nadzorujejo. Odločitve izvajalcev so izvajalne narave. Na naslednji sliki 22 so prikazane omenjene tri skupine odločevalcev in procesov.

Slika 22: Temeljni skupine odločevalcev



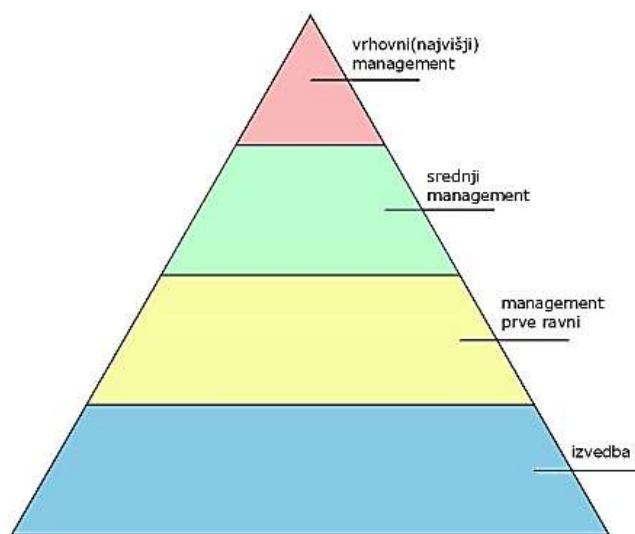
Vir: Tavčar, Razsežnosti strateškega managementa, 1999, str. 11.

Bruns (1968) je razdelil odločevalce v podjetjih na tri skupine, in sicer: skupino, ki vključuje zgornji menedžment (dostop do vseh podatkov, tudi priprava in predstavitev); skupino, ki odloča o operativnih procesih (ne morejo pripraviti podatkov, dobijo jih že pripravljene); in skupino zunanjih odločevalcev, ki nima neposrednega vpliva na podjetje.

Rozman (v Možina et al., 2002, str. 52–55) navaja, da se v podjetjih najpogostejše pojavita dve skupini zaposlenih, ki odločata. Večina od njih so specialisti, ki opravljajo nek del skupne delovne naloge oz. neposredno delajo. Specialisti so strokovnjaki na ožjem področju in ga poglobljeno obvladajo; znajo nekaj narediti in v podjetju skupaj proizvajajo uporabno vrednost. Druga, manjša skupina so menedžerji, ki neposredno ne sodelujejo pri proizvodnji izdelkov ali opravljanju storitev, temveč usklajujejo delo specialistov. Menedžerji znajo doseči, da specialisti delujejo motivirano in ustrezno. Usklajujejo njihovo delo tako, da bo čim bolj dosežen cilj združbe. S svojim delom zagotavljajo, da

bodo specialisti delali smotrno z vidika združbe. V podjetjih delajo tako menedžerji in specialisti. Menedžerjev je seveda manj in vsi ne opravljajo enakega dela. Tako se lahko ločijo po več ravneh menedžmenta. Rozman (v Možina et al., 2002, str. 54–55) loči tri skupine odločevalcev v podjetjih po treh ravneh menedžmenta: menedžerji prve ravni, menedžerje srednje ravni in vrhovni ali najvišji menedžment. Taka struktura se pojavlja predvsem v podjetjih oz. organizacijah, ki imajo hierarhično organizacijsko strukturo. Grafično so te skupine prikazane na naslednji sliki 23.

Slika 23: Skupine odločevalcev – ravni menedžmenta



Vir: Rozman v Možina et al., 2002, str. 54.

Nižji menedžerji ali menedžerji prve ravni neposredno uravnavajo delo specialistov, izvajalcev ali operativcev. Najpogostejše so to delovodje, skupinovodje, ipd. Poleg menedžerskega dela vedno opravljajo tudi izvedbeno delo, podobno kot specialisti. Vendar se jih kljub temu šteje k menedžerjem, saj imajo podrejene izvajalce, katerih delo usklajujejo. Srednje raven menedžmenta predstavljajo menedžerji poslovnih funkcij in menedžerji poslovnih enot ter večjih projektov. Menedžerji poslovnih funkcij usklajujejo poslovne funkcije v krajšem obdobju. Kratkoročno delujejo razmeroma samostojno, medtem ko se dolgoročno podrejajo usklajevanju celotnega podjetja. Usklajujejo poslovne prvine, naprave, zaposlene in podobno v okviru poslovnih funkcij. Operativno so razmeroma samostojni; dolgoročno pa, tako kot drugi srednji menedžerji, sodelujejo v usklajevanju celotnega poslovanja. Menedžerji projektov usklajujejo aktivnosti, sredstva in zaposlene v okviru projektov. Vrhovni ali najvišji menedžment predstavljajo menedžerji podjetij. V manjših podjetjih usklajujejo predvsem poslovne funkcije: nabavno, kadrovsko, proizvodno, prodajno in finančno, ki skupaj tvorijo poslovno in ekonomsko celoto. V večjih podjetjih, ki so sestavljena iz več bolj ali manj neodvisnih poslovnih enot, usklajujejo poslovne enote. Zaradi velike zahtevnosti, moči in odgovornosti je vrhovni

menedžment v teh primerih pogosto organiziran v obliki kolegijskega organa. Omenjene tri ravni menedžmenta prikazuje slika 23.

Dimovski in Penger (2008, str. 9) ugotavljata, da se sodobna podjetja vse bolj oblikujejo matrično, projektno ali kot hibridi obeh tipov struktur. V takih strukturah nastopajo tudi projektni menedžerji, ki naj bi izvirali iz srednjega menedžmenta. Njihova odgovornost je ustvarjanje horizontalnih organizacijskih mrež, saj je večina dela organizirana v obliki timov in projektov. Projektni menedžerji morajo doseči rezultate točno določene naloge znotraj postavljenih časovnih okvirov in razpoložljivih sredstev. Odgovorni so začasne delovne projekte, ki vključujejo kadre iz različnih oddelkov organizacije ali izven nje.

Kot smo zapisali v poglavju "2.3.2 Informacijska podpora odločanju" na str. 48, si lahko odločevalci v organizacijah pomagajo v odločitvenem procesu z informacijsko podporo, med drugimi tudi z orodji poslovne inteligence. Tako dobimo lahko še eno delitev odločevalcev v organizacijah, in sicer po končnih uporabnikih poslovne inteligence. Oglejmo si delitvi Beireja (2003, 2007) in Quinna (2005).

Beire (v Segall, 2007) opredeli take uporabnike po kriterijih usposobljenosti uporabnikov, namembnosti uporabe in vpliva na poslovanje:

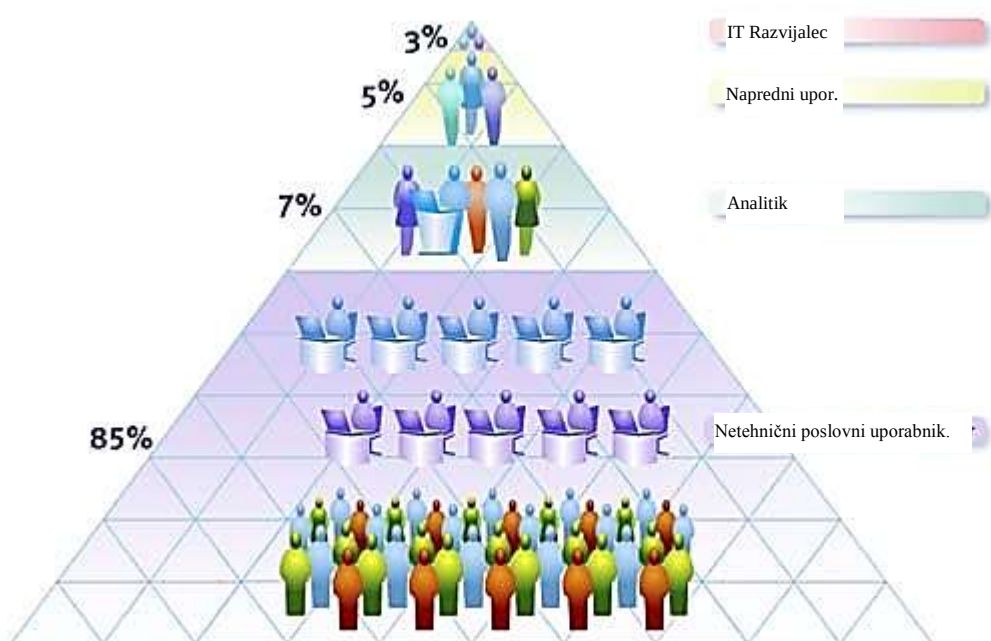
- glede na (tehnično) usposobljenost oz. spretnost uporabnika na:
 - potrošnika (angl. Consumer),
 - navadnega in "ad-hoc" uporabnika (angl. Casual & Ad-Hoc usage) in
 - poslovnega analitika (angl. Heavy Analyst);
- glede na namembnost uporabe programskih rešitev poslovne inteligence (angl. BI Application Type Requirements) na odločevalce, ki uporabljajo:
 - poizvedovanje in poročanje (angl. Query & Reporting),
 - interaktivno poizvedovanje (OLAP) in
 - podatkovno rudarjenje (angl. Data Mining);
- glede na vpliv uporabnika na poslovanje na:
 - uporabnika z informativnim vplivom (angl. Informative),
 - uporabnika z vplivom na odločanje (angl. Decision Influencing),
 - uporabnika s pomembnim vplivom na poslovanje (angl. Significant Business Impact).

Beire (2003) podrobneje opiše tri skupine uporabnikov glede na delitev po usposobljenosti oz. spretnosti. Potrošniki so posamezniki, ki odločajo tako, da uporabljajo rezultate dela drugih, torej jim drugi pripravijo informacije, tako da se lahko odločajo. Potrošniki so najpogostejše "navadni" zaposleni ali pa pripadajo vodstvu. Nekateri izmed njih imajo pomemben vpliv na odločanje in so odgovorni za poslovni učinek in uspešnost podjetja. Navadni in "ad-hoc" uporabniki so najpogostejše strokovnjaki na različnih funkcijah, ki znajo oz. so se sposobni naučiti uporabljati informacijska orodja pri odločanju. Ta vrsta odločevalcev ve, kaj je potrebno storiti in kdo lahko zadovolji poslovne zahteve po

podatkih. Poslovni analitiki so najvišja stopnja uporabnikov po tehnični sposobnosti in so najbolj usposobljeni za uporabo informacijske podpore. Imajo največ znanja za izdelavo zapletenih analiz, saj se ukvarjajo z najkompleksnejšimi vprašanji na vseh ravneh podjetja.

Quinn (2005) deli uporabnike v štiri kategorije, in sicer na ključne uporabnike, poslovne analitike, razvijalce informacijske tehnologije in netehnične poslovne uporabnike. Na naslednji sliki 24 so prikazane omenjene štiri skupine uporabnikov.

Slika 24: Uporabniki informacijske podpore po Quinnu



Vir: Quinn, *Strategic Information Infrastructure: Not Everyone Who Drives a Car Fixes It Themselves*, 2005.

Na sliki 24 je grafično prikazan tudi odstotkovni prikaz števila uporabnikov po teh štirih skupinah glede na vse uporabnike v organizaciji oz. podjetju. Netehničnih poslovnih uporabnikov (angl. Non-technical business users) je največ, kar 85%. Taki uporabniki nimajo dovolj tehničnega znanja ali časa za izdelavo poročil in analiz; za njih jih v celoti ali delno pripravijo drugi. Poslovnih analitikov (angl. Analyst) je približno 7%. Ti skrbijo za analitiko in so odgovorni za analiziranje in interpretacijo pomena podatkov ter informacij. Ključnih uporabnikov (angl. Power user) je še manj, približno 5%. So zaposleni v poslovnih oddelkih podjetja, pripravljajo poročila in informacije za ostale uporabnike znotraj svoje ali druge poslovne enote; dobro poznajo informacijsko podporo in razumejo poslovanje podjetja. Razvijalcev informacijske tehnologije (angl. IT developers) je najmanj, približno 3%. Omogočajo tehnično delovanje sistema in skrbijo za pripravo tehnično zahtevnejših poročil in informacij;

2.5.2 Okoliščine za odločanje, vplivi na odločevalca

Okoliščine, v katerih posameznik odloča, so lahko zunanje in notranje. V skupino zunanjih okoliščin lahko prištevamo dejavnike zunanjega in notranjega poslovnega okolja; v skupino notranjih okoliščin pa lahko uvrstimo notranje lastnosti odločevalca: osebnost, stil odločanja in druge. Duncan (1972) je empirično opredelil številne vplivne parametre notranjega in zunanjega okolja odločevalca, ki so vključeni v proces odločanja, in sicer jih je razdelil v skupino osebnih, tehnoloških, ciljnih in drugih komponent.

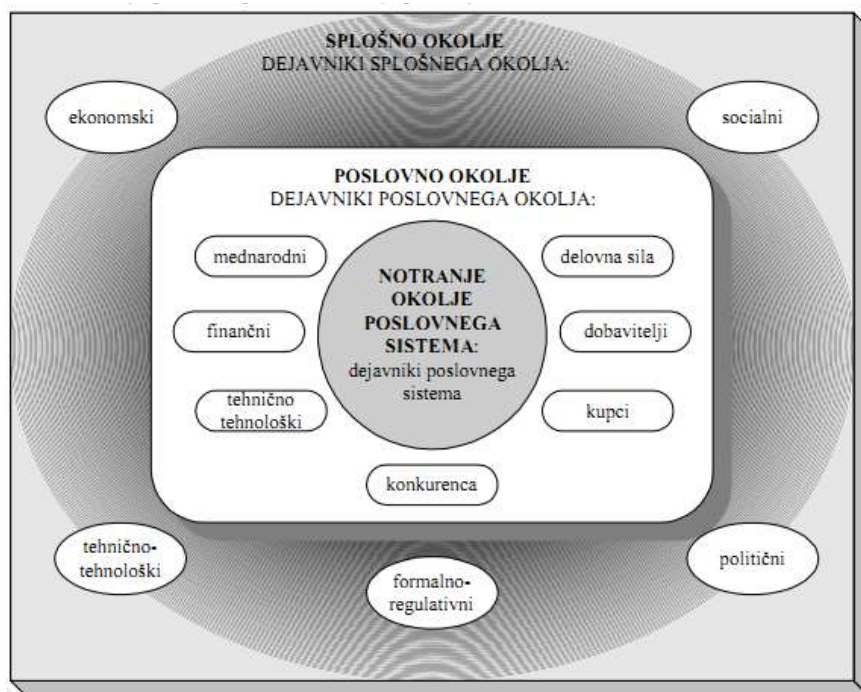
Dejavniki poslovnega okolja

Dejavnike poslovnega okolja lahko vsebinsko opredelimo kot celoto subjektov in objektov, ki sodelujejo v delovanju podjetja ali nanj pomembno vplivajo. Najsplošneje dejavnike opredelimo tako, da upoštevamo mesta njihovega nastanka. Oblikujemo jih lahko v naslednje tri skupine (Potočan, 1999; str. 45):

- dejavniki splošnega okolja,
- dejavniki poslovnega okolja,
- notranji dejavniki poslovanja.

Vsi dejavniki so prikazani na naslednji sliki 25.

Slika 25: Dejavniki poslovnega okolja



Vir: Potočan, Sistem standardnih odločitvenih procesov v podjetju, 1999, str. 45.

Dejavniki splošnega okolja določajo izhodišča za delovanje podjetja na makro ravni gospodarjenja. Med dejavnike splošnega okolja lahko uvrstimo ekonomske, socialne, tehnično-tehnološke, pravne in politične dejavnike, ki na poslovno odločanje vplivajo

predvsem posredno. Dejavniki poslovnega okolja določajo strokovne usmeritve, delovanje in organiziranost poslovnega sistema. Pomembnejši dejavniki poslovnega okolja so: komitenti, delovna sila, finančni dejavniki, tehnološki dejavniki in konkurenca. Vpliv dejavnikov poslovnega okolja na poslovno odločanje je predvsem posreden. Notranji dejavniki poslovanja sodelujejo v procesu reprodukcije in neposredno vplivajo na velikost produkta in/ali realizacijo nove vrednosti. Notranji dejavniki so: kadri, finance, tehnika, tehnologija in nabava (Potočan, 1999, str. 45).

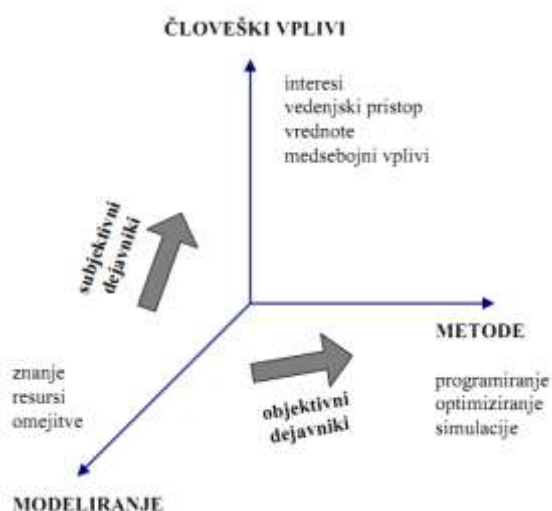
Dejavniki na osnovi možnosti določitve

Potočan (1999, str. 46) opredeli dejavnike tudi na osnovi poznanosti. Dejavnike razmeji na osnovi možnosti določitve v dve skupini, in sicer v trde (angl. hard) in mehke (angl. soft). Trde dejavnike se lahko celovito določi in prouči na znani način. Nasprotno, mehkih dejavnikov se ne da celovito opredeliti, zato je njihova obravnava bolj subjektivna. Za njihovo obravnavo podjetja tudi ne razpolagajo z zadostnimi ali ustreznimi podatki. V poslovnem odločanju sodelujejo različni mehki dejavniki, kot so poslovna politika, kultura podjetja, odnosi v odločanju in osebnostne lastnosti subjektov. Njihova obravnava je zelo zahtevna zaradi številnih objektivnih razlogov (npr. kompleksnosti, specifičnih strokovnih podlag) in subjektivnih razlogov (npr. raziskava neznanih področij, zahtevnost obravnave, potreba po specifični metodologiji in metodiki obravnave).

Shinayakanov prikaz subjektivnih in objektivnih dejavnikov odločanja

Nakamori in Sawaragi (2000, str. 182) predstavita Shinayakan-ov prikaz dejavnikov odločanja. Dejavniki so razdeljeni na subjektivne in objektivne in so postavljeni v tridimenzionalen prostor, omejen s tremi osmi, poimenovanimi metode, modeli in človeški vplivi, kar je predstavljeno tudi na naslednji sliki 26.

Slika 26: Prikaz dejavnikov odločanja po Shinayakanu



Vir: Nakamori in Sawaragi, *Complex systems analysis and environmental modeling*, 2000, str. 182.

Avtorja navajata, da je vsaka odločitev kombinacija treh komponent odločitvenega procesa in da je zelo pomembna uravnotežena uporaba metod, modelov in prisotnost človeškega vpliva (na sliki v stikališču vseh treh koordinat) pri odločanju. Le s tako uporabo se lahko pričakuje ugoden izid odločitvenega procesa.

Razlike med odločevalci – subjektivni dejavniki odločanja

Dimovski s sodelavci (2002), razlikuje štiri najpomembnejše razlike med posamezniki v procesu individualnega odločanja, in sicer: vrednote, nagnjenost k tveganju, možnost nesoglasij in osebnost. Vrednote pridobimo v zelo zgodnji dobi našega življenja in so temeljni del našega mišljenja. Nagnjenost k tveganju je lastnost posameznika, ki lahko močno vpliva potek odločanja. Obstajata dve skupini posameznikov, in sicer: tisti, ki so naklonjeni tveganju in tisti, ki niso. Posamezniki, ki so naklonjeni tveganju (optimisti), predpostavljajo, da bodo rezultati vedno ugodni. Tisti, ki pa tveganju niso naklonjeni, pa se odločajo drugače od optimistov. Postavijo si drugačne cilje, drugače ocenjujejo alternative in tudi izberejo druge alternative, in sicer takšne, ki prinašajo nizko stopnjo tveganja ali negotovosti oz. visoko stopnjo gotovosti rezultatov. Možnost nesoglasij je lahko sestavni del vsake odločitve. Kadar pride do nesoglasja po odločitvi, se ga lahko zmanjša tako, da se enostavno prizna, da je bila storjena napaka. Žal pa se pogosto dogaja, da nekateri posamezniki neradi priznajo svoje napačne odločitve in iščejo informacije, s katerimi podpirajo svoje napačne odločitve, saj selektivno zaznavajo informacijo na način, ki podpira njihovo odločitev - izpostavljajo manj ugodne posledice opuščenih alternativ, minimizirajo pomen negativnih vidikov odločitev in pretirano poudarjajo pomen pozitivnih vidikov. Osebnost, predvsem samozavest in prepričljivost, močno vpliva na možnost nastanka nesoglasja. Osebnost velja za eno izmed najpomembnejših zavestnih in podzavestnih psiholoških silnic. Osebnostne lastnosti (stališča, prepričanja in potrebe posameznika, zunanje in vidne situacije, v katere pridejo posamezniki) tistega, ki sprejema odločitev, skupaj s situacijskimi in interakcijskimi spremenljivkami vplivajo na proces odločanja.

Osebnost

Osebnost je pojem, ki ga je raziskovalo veliko znanstvenikov s področja psihologije. Opredelitev osebnosti je več, a nobena od opredelitev ne more biti posplošena in uporabljana ne glede na teoretsko izhodišče avtorja.

Naj izpostavimo le dve opredelitvi osebnosti. Velikokrat je v tuji literaturi navedena Eysenckova opredelitev osebnosti (1947), ki pravi, da je osebnost bolj ali manj trajna organiziranost značaja, temperamenta, sposobnosti in telesnih značilnosti posameznika, ki določa njegovo značilno prilagajanje okolju (Kompere et al., 2004, str. 221). Zelo splošno opredelitev sta poiskala Musek in Pečjak (2001, str. 190), ki pravita, da je osebnost trajna in edinstvena celota duševnih, vedenjskih in telesnih značilnosti, po katerih se posameznik razlikuje od drugih ljudi. Ta celota ni amorfna, brezlična in kratkotrajna, temveč relativno

stabilna in dosledna. Pravimo, da ima osebnost svojo identiteto. Osebnost istega posameznika prepoznamo, tudi če ga srečamo v zelo različnih trenutkih in časih. Tudi zase jasno čutimo, da smo ena in ista osebnost, ne glede na čas in razmere (Musek & Pečjak, 2001, str. 189).

Posameznikova osebnost je navznoter razčlenjena oz. strukturirana. Kompore (2004) razlaga, da smo ljudje zelo različni in da se osebnostne značilnosti pri vsakem izmed nas med seboj povezujejo in sestavljajo nekakšen enkraten vzorec značilnosti, ki je neponovljiv in enkraten. Po tem vzorcu značilnosti se ljudje ločimo med seboj. Pravimo, da daje osebnost vsakemu posamezniku istovetnost oz. osebnostno identiteto, po kateri ga prepoznamo in po kateri se razlikuje od drugih. Osebnost zajema vse vidike posameznikovega delovanja, tako zunanje (obnašanje), telesne (biološki procesi, telesna konstitucija) kot tudi notranje (duševni procesi, osebnostne lastnosti). Zato lahko rečemo, da je osebnost psihofizična celota: navznoter je kompleksen in razčlenjen sistem posameznikovih značilnosti, ki so med seboj povezane na različne načine; navzven pa deluje kot celota.

Posameznikova osebnost je torej trajna celota njegovih značilnosti; čeprav se spreminja, ohranja nekatere značilne poteze, po katerih jo prepoznamo tudi po dolgem času. Še bolj jasno in določno občutimo svojo osebnostno trajnost in istovetnost sami. Kljub temu, da zaznavamo spremembe, ki so lahko kdaj zelo velike in pomenijo nekakšno osebnostno preobrazbo, bomo še vedno imeli občutek, da smo ena in ista osebnost (Musek, 1993b, str. 2).

Merjenje (osebnosti) v psihologiji

Ocenjevanje in merske metode predstavljajo že dolgo organski del psihologije, psihologije osebnosti pa še posebej. Osebnostne diagnostične metode lahko na kratko opredelimo kot metodično izdelane postopke in sredstva, ki omogočajo kvalitativno in kvantitativno določanje osebnostnih značilnosti. Pomembne so zlasti tiste, ki so objektivne, standardizirane in ki so merskega značaja. Lahko jih označimo kar kot psihometrične preskušnje (Musek, 1993a, str. 70).

Ocenjevanje in merjenje osebnosti mora ustrezati določenim zahtevam. Vse merske značilnosti (objektivnost, veljavnost, zanesljivost in občutljivost) morajo biti zagotovljene. To pa je možno doseči le s posebno izdelanimi postopki in matematičnimi analizami (Musek, 1993a, str. 71). Testne dosežke je potrebno normirati, usmeriti glede na dosežke širšega vzorca, ki je reprezentativen za populacijo, iz katere izhajajo testirani posamezniki. Normiranje pomeni določanje glavnih statističnih vrednosti točkovnih dosežkov glede na distribucijo teh dosežkov. Glavnina osebnostnih lastnosti se v populaciji razporeja po normalni ali Gaussovi krivulji. Za tako razporejene dosežke pa je možno izračunati uporabne statistične norme, predvsem aritmetično povprečje, standardni odklon in druge (Musek, 1993a, str. 72).

Osebnostna diagnostika je zelo široko področje. Merimo vse pomembne osebnostne lastnosti: sposobnosti, znanja, spretnosti in veščine, osebnostne poteze in dimenzije (temperamentne in značajske), potrebe, motive, interese, vrednote, stališča, prepričanja, pomene pojmov in še marsikaj. Najobsežnejša področja, ki jih merimo s psihodiagnostičnimi preskusi so sposobnosti, znanja, osebnostne poteze in dimenzije, motivacijske značilnosti (motivi, interesi, vrednote) in stališča. V sodobni psihologiji uporabljajo zelo veliko najrazličnejših diagnostičnih metod in tehnik, s katerimi določajo in merijo osebnostne pojave. Najbolj pogosti in pomembni so (Musek, 1993a, str. 73 - 77):

- Diagnostično opazovanje in diagnostični razgovor - podatki so vselej pridobljeni na podlagi opazovanja ali na podlagi spraševanja.
- Projekcijske tehnike – sestavljene so iz bolj ali manj nejasno strukturiranega gradiva; iz načina, kako nekdo tolmači to gradivo, kaj v njem "vidi", sklepamo na osebnostne lastnosti, ki naj bi bile "projicirane" v tolmačenje.
- Vprašalniki osebnosti – po pravilu temeljijo na samoopazovanju in samoocenjevanju. Navadno vsebujejo vprašanja, ki zadevajo posameznikovo doživljanje ali vedenje in terjajo, da posameznik odgovori nanje v skladu s svojo samooceno. Prav zato pa moramo upoštevati, da se pri njih lahko pojavljajo napake, ki jim je podvrženo samoopazovanje. Te napake lahko do neke mere nadzorujemo tako, da poleg "tarčnih" vprašanj, ki zadevajo merjeno lastnost, dodamo še kontrolna vprašanja, ki kažejo, ali se napake samoopazovanja in samoocenjevanja ne pojavljajo v preveliki, že nedopustni meri. Če se zgodi to zadnje, potem odgovorov ne moremo upoštevati. To so diagnostične metode, ki danes tvorijo temelj osebnostne diagnostike na področju temperamenta, značaja in drugih načinov izražanja osebnostnih lastnosti. Sestavljajo jih posamezna vprašanja (postavke), ki se nanašajo na diagnosticirano področje –introvertiranost, čustveno stabilnost, dominantnost, vestnost, agresivnost in mnoga druga. Iz števila simptomatskih odgovorov na podlagi samoocenjevanja lahko izmerimo izraženost oz. stopnjo določene osebnostne lastnosti.
- Lestvice in inventarji interesov, stališč, prepričanj in vrednot – navadno s pomočjo ustrezno prirejenih vprašanj ter ocenjevalnih lestvic in sorodnih ocenjevalnih metod merimo vsebino in stopnjo posameznikovih interesov, stališč, mnenj, prepričanj in vrednotnih usmeritev.
- Preskusi (testi) sposobnosti – z njimi merimo mnoge sposobnosti, talente, zlasti pa so znani preskusi umskih sposobnosti (inteligentnost, ustvarjalnost). Sestavljeni so iz problemskih nalog, ki so navadno stopnjevale po težavnosti. Število uspešno rešenih nalog je mera sposobnosti, ki jo naloge merijo.

Teorije osebnosti

Teorija osebnosti je znanstvena razlaga, ki poskuša povezati spoznanja o osebnosti v celovit, neprotisloven in koherenten sistem (Kompore, 2004, str. 222). V psihologiji

obstaja več različnih teorij in modelov osebnosti, ki se razlikujejo po tem, kje iščejo izvor osebnosti, kako pojasnjujejo človekovo doživljanje in vedenje oz. kateri vidik osebnosti izpostavljajo. Po Musku (1993b, str. 6–7) lahko teorije razdelimo v naslednje skupine:

- strukturne,
- funkcionalne,
- psihoanalitične,
- vedenjske,
- socialne,
- humanistične in
- kognitivne teorije.

Strukturne teorije opišejo osebnost s strukturnimi lastnostmi, ki so dispozicija za vedenje in omogočajo razlikovanje med ljudmi. Osebnost je opisana s tipi, dimenzijami, osebnostnimi lastnostmi in dispozicijami. Najpomembnejši avtorji te teorije so Hipokrat in Galen, Kretschmer, Eysenck. Funkcionalne teorije se držijo načela, da se osebnost oblikuje na podlagi psihofizičnih funkcij in njihove koristnosti. Temeljno gibalno razvoja posameznika in človeške vrste je prilagajanje, pri čemer se razvijajo sposobnosti in spretnosti, ki omogočajo uspeh. Psihoanalitične teorije pravijo, da je pomemben del duševnosti nezavedno, ki vpliva na človeka. Osebnost je opisana s pojmi nezavedno, jaz, ono, nadjaz. Najpomembnejši avtorji te teorije so Freud, Jung in Erikson. Vedenjske teorije se opirajo na trditve, da je človek rezultat učenja in vplivov okolja in je determiniran. Najpomembnejši avtorji te teorije so Skinner, Bandura in Tolman. Socialne teorije opredeljujejo za glavni vir osebnosti socialne vplive, prek vplivov socialnih agensov sprejema posameznik prevladujoče kulturne vzorce in norme. Humanistične teorije povzemajo, da je temeljna značilnost človeka potreba po samouresničitvi oz. po rasti in da ima človek svobodno voljo, hkrati pa se lahko odgovorno odloča. Najpomembnejši avtorji te teorije so Maslow, Rogers in Frankl. Kognitivne teorije pa imajo skupno točko v tem, da človek nenehno razlaga in ocenjuje informacije, se odziva na realnost, tako, kot jo dojema in ne takšno, kot je v resnici. Najpomembnejši avtorji te teorije so Piaget, Kelly in Festinger.

V nadaljevanju si bomo ogledali nekaj več o strukturnih teorijah osebnosti, ker so se pojavile prve pri raziskovanju osebnosti in najmlajše teorije, ki zadevajo pogled sprejemanja informacij – kognitivne teorije.

Strukturne teorije osebnosti

Psihologi te teorije gledajo na osebnost kot na strukturo, sestavljeno iz posameznih osebnostnih lastnosti in odnosov med temi lastnostmi (vzročni dejavniki). Osebnostne lastnosti so trajne značilnosti, po katerih se posamezniki razlikujejo med seboj. Ker je osebnostnih lastnosti zelo veliko, jih lahko razvrstimo v štiri skupine: temperament, značaj, sposobnosti in telesne značilnosti (Musek, 1993b, str. 135). Prve teorije so bile tipološke teorije oz. tipologije, ki so predpostavljale obstoj več osnovnih tipov osebnosti. Vsak posameznik naj bi pripadal le eni tipologiji. Primera takih teorij sta Hipokrat-Galenova

tipologija temperamenta (kolerik, sangvinik, flegmatik, melanholik) in Kretschmerjeva konstitucijska teorija. V novejšem času pa se je namesto tipologij uveljavilo dimenzionalno pojmovanje osebnostnih lastnosti, kjer je posamezna lastnost predstavljena kot nepretrgana zveza oz. kontinuum, ki se razteza med dvema skrajnostma. Za vsakega posameznika lahko določimo poleg same zastopanosti tudi stopnjo zastopanosti neke lastnosti. To nam omogoča primerjavo med različnimi posamezniki, saj lahko dimenzionalno določene lastnosti tudi kvantitativno merimo. Primer znane teorije je teorija osebnostnih potez in dimenzij avtorja Eysecka (Eysenckova teorija osebnostnih potez in dimenzij, ki osebnost vidi zasnovano na treh neodvisnih dimenzijah, in sicer labilnost (nevroticizem) – stabilnost (nenevroticizem), ekstravertiranost – introvertiranost, nepsihoticizem – psihoticizem).

Kognitivne teorije osebnosti

Psihološke raziskave se zadnjih nekaj desetletij vse bolj posvečajo razkrivanju kvalitativnih razlik med ljudmi v spoznavanju in reševanju problemov, saj je jasno, da se samo s kvantitativnimi razlikami intelektualnih in drugih sposobnosti ne more odgovoriti na vsa vprašanja razlik med ljudmi, ki imajo tudi številne uporabne in praktične posledice. Gre za področje, ki povezuje spoznavne z osebnostno-motivacijskimi lastnostmi posameznika. Začetnik raziskovanj na tem področju je raziskovalec Bruner, ki je s svojimi sodelavci v petdesetih letih prejšnjega stoletja ugotovil, da uporabljajo posamezniki različne strategije pri reševanju problemov; eni sistematično zapored preverjajo hipoteze, drugi vzporedno ne preveč sistematično obravnavajo večje število hipotez (Marentič-Požarnik, 1995, str. 7).

Za "rojstno leto" kognitivne znanosti večina priznava leto 1956, ko sta na področju psihologije izšli deli *Study of Thinking* (J. Bruner, J. Goodnow in G. Austin) in *The magical number seven* (G. Miller), na področju lingvistike *Three models of language* Noama Chomskega in na področju računalništva članek *Logical Theory Machine*, v katerem sta Allen Newell in Herbert Simon opisala prvi popolni dokaz izreka, ki je bil izveden na računalniku. Institucionalno se je kognitivna znanost začela uveljavljati konec sedemdesetih let prejšnjega stoletja. "Kognitivna revolucija" oz. nov pristop v proučevanju duševnosti, pa ne bi bila možna brez nekaterih teoretskih prispevkov. Ključnega pomena so bili dosežki matematike in logike (Turing), razvoj informacijske teorije (Shannon), kibernetika (Wiener), odkritje nevronov (Ramón y Cajal) in njihovo modeliranje (McCulloch in Pitts) in raziskovanje kognitivnih motenj kot posledic poškodb možganov (Luria). Temeljna opredelitev kognitivne znanosti - raziskovanje o tem, kako človek procesira informacije, je tako široka, da dopušča različna tolmačenja in pristope h kognitivni arhitekturi. Poleg računske metafore, ki je odprla pot simbolnemu modeliranju in je zaznamovala začetek kognitivne znanosti (zato tudi naziv klasična kognitivna znanost), so danes prisotni še drugi pristopi, ki jih lahko pojmujeemo kot alternative in /ali dopolnitve. Kognitivna znanost je interdisciplinarno področje raziskovanja duševnih procesov, v katero so kot osrednje discipline vključene filozofija, psihologija, računalništvo, nevroznanost, lingvistika in družbene vede (Kordeš & Markič, 2007).

Množica raziskav, ki je sledila po Brunerjevi, je obrodila najrazličnejše kvalifikacije, modele in poimenovanja konstruktov s področja kognitivnih znanosti (npr. kognitivni stili, stili spoznavanja, stili razmišljanja, pristopi k reševanju problemov ipd.) ter tudi izsledke nevropsiholoških raziskav v povezavi s hemisferičnostjo (Marentič-Požarnik, 1995, str. 7).

Kognitivni stili

Izraz spoznavanje ali "kognicija" se nanaša na interpretiranje čutnih dražljajev oz. informacij. Pristop kognitivne predelave informacij pojmuje človeka kot procesorja informacij in ga primerja z računalnikom. Iz okolja se informacija sprejme in vnese, nato se predela in uskladišči v spominu ter ponovno prikliče in organizira v nek odziv. K dejavnostim spoznavanja prištevamo tako sprejemanje (zaznavanje) kot tudi organizacijo informacij, uskladiščenje in priklic teh informacij ter sposobnosti ravnanja z miselnimi shemami, slikami, simboli in pojmi. Prav tako spadajo k spoznavnim dejavnostim tudi sposobnosti presojanja, reševanja problemov in usvajanja novih stališč in prepričanj v zvezi z okoljem (Magajna, 1995, str. 10).

Stili spoznavanja

Izraz stil spoznavanja je prvi uporabil Allport leta 1937 in ga opisal kot za osebnost značilen oz. običajen način reševanja, razmišljanja, zaznavanja in zapomnitve (Riding & Cheema 1991).

Stile spoznavanja lahko najboljše razumemo kot hipotetične konstrukte oz. stvaritve. Z njimi razložimo odnose med dražljaji in odzivi nanje. Raziskovalce na področju stilov spoznavanja mnogo bolj zanima struktura kot sama vsebina razmišljanja. Proučiti in osvetliti želijo predvsem, kako ljudje razmišljajo, kako sprejemajo in predelujejo informacije ter organizirajo svoje odzivanje, ne pa toliko, kaj razmišljajo. Izraz struktura se nanaša na način, kako je mišljenje organizirano. Z izrazom vsebina pa poimenujemo razpoložljive informacije (Magajna, 1995).

Kogan (1971) govori o stilih spoznavanja kot o označevanju razmeroma doslednih in trajnih individualnih posebnosti v spoznavni organizaciji in funkcioniranju posameznika, predvsem glede na to, kako sprejema informacije, jih predeluje, organizira, ohranja in na njihovi osnovi rešuje probleme.

Posamezniki se razlikujejo v tem, da na različne načine sprejemajo informacije, jih predelujejo, organizirajo, ohranjajo in na njihovi osnovi rešujejo probleme. Nekateri posamezniki dajejo prednost globalnim vzorcem zaznavanja oz. se s problemskimi situacijami spoprijemajo na bolj celosten način. K enakim situacijam pristopajo drugi bolj analitično in skušajo pomembne elemente ločevati od njihovega ozadja. Medtem, ko nekateri posvečajo razmišljanju o veljavnosti svojih rešitev več časa in napora, se drugi

odločajo in odzivajo hitro. Izvedena so bila obsežna proučevanja, ki so pokazala, da so te individualne posebnosti v spoznavni organizaciji in delovanju posameznika, ki so jih poimenovali z izrazom "stili spoznavanja", razmeroma dosledne in trajne (Magajna, 1995, str. 10–11).

Stil spoznavanja je pojem, s katerim označujemo razmeroma dosledne in trajne posebnosti posameznika v tem, kako sprejema, ohranja, predeluje in organizira informacije ter na njihovi osnovi rešuje probleme. Stili so izraz širših razsežnosti osebnostnega funkcioniranja, saj sodelujejo tudi čustveno-motivacijske plati osebnosti. Soroden pojem je učni stil, le da je nekoliko širši in zajema tudi tipične strategije učenja pa tudi cilje in pojmovanja učenja. Stil zaznavanja pa označuje zaznavni kanal – čutilo (vid, sluh, tip...), ki mu posameznik daje prednost pri sprejemanju in notranji predstavitvi čutnih vtisov iz okolja (Marentič-Požarnik, 2000, str. 152).

Povzamemo lahko, da je s stili spoznavanja opredeljujemo relativno dosledne in trajne medosebne razlike v obravnavanju informacij pri procesu reševanja problemov oz. odločanju, in sicer konkretnije so to razlike pri procesih sprejemanja, predelave, organizacije, ohranitve in priklica ter posredovanja informacij.

Pri odločevalcih je potrebno upoštevati psihološke vidike posameznega odločevalca ter psihosociološke vidike odločevalcev v skupini. Za dobro odločanje je potrebno razumeti delovanje obeh polovic človekovih velikih možganov, leva polovica omogoča umsko analizo razmišljanje, desna polovica pa čustveno intuitivno ravnanje (Kralj v Možina et al., 2002, str 346).

2.5.3 Pristopi k procesu odločanja

Znana sta dva pristopa k procesu odločanja, in sicer sta poimenovana kot racionalno analitični in kreativni behavioristični pristop. Racionalno analitični pristop vsebuje v svoji osnovi idejo kvantitativnosti. Nujno sicer ni, da je to izključno iskanje matematičnega optimuma, lahko se uporabijo tudi enostavne tehnike, npr. kalkulacija dveh alternativ. Kreativni pristop je ustvarjalen. Ustvarja se nekaj novega, kar ni rezultat sistematičnega raziskovanja ali uporabe določenih metod, ki analitično pripeljejo do rešitve. Kreativnost se lahko pojavi tudi med sistematičnim raziskovanjem, vendar ni sestavni del analitičnosti (Vila & Kovač, 1997, str. 208).

Vsak od pristopov je sestavljen iz različnih faz, po katerih poteka odločanje. Vila in Kovač (1997) razdelita racionalno analitični pristop na sedem faz, kreativni behavioristični pristop pa na osem. Oba navedena pristopa sta dve skrajnosti v procesu odločanju, v praksi pa se v organizacijah oz. podjetjih se najpogosteje kombinirata oz. prepletata. Racionalno analitični pristop je sestavljen iz naslednjih stopenj: (1) opredelitev situacije, obstoječih problemov ali naloge, (2) opredelitev ciljev, (3) izrazitev hipotez, (4) zbiranje podatkov,

(5) obdelava podatkov, (6) opredelitev možnosti in (7) izbira najboljše možnosti. Kreativni behavioristični pristop je zgrajen iz naslednjih faz: (1) orientacija in razumevanje situacije, določitev problema, opredelitev naloge, (2) priprava in zbiranje podatkov, (3) analiza situacije in podatkov, (4) opredelitev hipotez, oblikovanje idej in možnih rešitev, (5) inkubacija, čakanje na dokončno podobo in razjasnitev idej, (6) inspiracija, nenadno spoznanje, ideja, preblisk, (7) sinteza oz. združenje bistvenih delov v celoto in (8) preverjanje inspirativne rešitve v odvisnosti na želene cilje.

Nekateri drugi avtorji, kot so Sikavica in sod. (1999), Schermerhorn (1996, str. 471), pa delijo pristope k odločanju na tri oblike, in sicer: racionalno analitično, intuitivno – emocionalno in vedenjsko – preudarno obliko.

Vroom-Jagov model (Jago & Vroom, 1989; Vila & Kovač, 1997, str. 210) predstavlja nov pristop k odločanju, ki poudarja bolj kakovost odločanja in manj psihološke dejavnike. Bistvo modela je način odločanja odločevalca z možnostjo vključevanja podrejenih. Model predvideva pet različnih možnosti oz. stilov sprejemanja odločitev odločevalca (vodje) in sodelovanja podrejenih pri tem. Ti stili so: (1) avtorski vodja, ki sprejema odločitve sam brez sodelovanja podrejenih; (2) avtorski vodja, ki pridobi informacije od podrejenih, vendar se odloča sam; vloga podrejenih je le v posredovanju informacij; (3) vodja, ki se posvetuje z izbranimi podrejenimi, zato da bi spoznal njihovo mišljenje o problemu in možnih rešitvah zanj; (4) vodja, ki se posvetuje z vsemi svojimi podrejenimi o problemu in sicer hkrati, torej pri skupnem razgovoru; (5) v skupinsko odločanje usmerjeni vodja podrejene najprej seznani s problemom, nato pa vsi skupaj sodelujejo pri ustvarjanju zamisli, za ustvarjanje rešitev, oblikujejo alternativne rešitve, dokler ne dosežejo soglasja o odločitvi. Kdaj se izbere kateri stil, je odvisno od okoliščin, v katerih se rešuje problem.

2.5.4 Načini/slogi odločanja

Jung je že leta 1921 ugotovil, da obstajajo štirje različni slogi odločanja, ki temeljijo na čustvih, razmišljanju, občutenju ali intuiciji. V malih podjetjih so tipe odločevalcev raziskovali Gibcus, Vermeulen in De Jong (2004). Na podlagi osebnostnih lastnosti oz. vprašanj o pogostosti odločanja, neodvisnosti, ambicij, iskanja informacij, tveganja idr. so razvrstili 646 odločevalcev v pet skupin: "drzneži", "samotni jezdec", "dvomljivci", "informacijski prijatelji" in "zaposlene čebele". Vsaka od skupin ima karakteristične lastnosti.

Pagon (2004) navaja, da se ljudje odločajo v skladu z modeli. Predstavi štiri modele, in sicer: optimalni model, model omejene racionalnosti, model implicitnega favorita oz. intuitivni model. (1) Optimalni model, imenovan tudi racionalno-ekonomski model, predstavlja preskriptiven pogled na odločanje. Temelji tega modela so na konceptu racionalnosti, ki predpostavlja popolno objektivnost in logičnost, jasnost ciljev in kriterijev. Racionalno-ekonomski model se lahko uporabi, kadar gre za preproste

odločitve, z majhnim številom možnosti in kriterijev, ki jih je potrebno upoštevati. Ko pa postanejo odločitve kompleksnejše in izidi negotovi, ko vsi kriteriji sploh niso znani ali težko merljivi, pa tudi cilji niso povsem opredeljeni, postane optimalni model neuporaben. (2) Model omejene racionalnosti je imenovan tudi administrativni model in predpostavlja racionalnost, a v omejenih okvirih: omejene kognitivne sposobnosti, omejene informacije ipd. Odločevalec ne bo proučil vseh možnih odločitev po vseh možnih kriterijih, pač pa da se bo omejil na bolj očitne alternative, ki jih bo ocenjeval z omejenim številom kriterijev. (3) Model implicitnega favorita posamezniki odločevalci uporabljajo pri sprejemanju kompleksnih in nerutinskih odločitev. Model predpostavlja poenostavitev kompleksnih problemov prek zmanjševanja kriterijev. (4) Intuitivni model temelji na odločevalčevih izkušnjah. Uporablja se, kadar obstaja majhno število uporabnih dejstev ali izkušenj, veliko negotovosti in omejen čas odločanja.

3 KAKOVOST INFORMACIJ

3.1 Opredelitve kakovosti informacij

Kakovost informacije (angl. Information Quality) je več-slojni pojem, ki so ga poskušali definirati mnogi raziskovalci (Jaklič, Popović & Lukman, 2010, str. 22). V literaturi se pojavljajo definicije kakovosti informacije v dveh perspektivah, in sicer kakovost informacije v pogledu (1) uporabnika in (2) kakovosti podatkov. V prvo skupino lahko uvrstimo opredelitve raziskovalcev, ki v ospredje postavljajo uporabnike informacij in njihovo oceno kakovosti informacije v smislu uporabnosti oz. koristnosti. Taylor (1986) opredeli kakovost kot vrednost informacije, ki jo ima v povezavi z namenom uporabe. Juran (1992) kakovost informacije povezuje s stopnjo uporabnosti oz. z uporabno vrednostjo (angl. fitness for use). Pravi, da je subjektivna in odvisna od naloge: uporabnik oceni, da je neka informacija dovolj kakovostna za eno nalogo, za drugo nalogo pa je ista informacija nekovostna. Wang in Strong (1996) opredeljujeta kakovostno informacijo kot informacijo, ki ustreza uporabnikovi rabi. Hilligoss in Rieh (2008) poudarjata uporabnikove potrebe in opredeljujeta kakovost informacije kot subjektivno oceno uporabnosti informacije. Gustavsson in Wänström (2009) opredelita kakovost informacije kot sposobnost zadovoljitve želenih in določenih potreb uporabnika informacije. V drugo skupino lahko uvrstimo opredelitve raziskovalcev, ki v ospredje postavljajo kakovost podatkov. Kahn, Strong in Wang (2002) kakovost informacije opredeljujejo z določenimi specifikacijami ali zahtevami. Redman (2001) in Eppler (2003) združujeta obe perspektivi. Redman (2001) pravi, da je kakovostna informacija tista, ki nima napak in ki vsebuje želene lastnosti. Eppler (2003) opredeli kakovostno informacijo kot karakteristiko informacije, ki zadovolji funkcionalne, tehnične, kognitivne in estetske zahteve različnih uporabnikov. Hungerford in Baun (1999) pravita, da ima vsaka kakovostna informacija dve lastnosti, in sicer lastno in pragmatično vrednost. Lastna vrednost je stopnja, v kateri se odraža realnost, ki jo predstavljajo podatki in jo določa točnost, pravilnost in natančnost podatkov. Pragmatična kakovost informacije je stopnja uporabnosti informacije oz. stopnja

zadovoljstva uporabnikov. Točni podatki, ki niso uporabljeni za določen namen ali z določenim ciljem, imajo samo potencialno vrednost; šele, ko jih nekdo uporabi, imajo pravo, realizirano vrednost. V takem primeru obstaja samo lastna vrednost informacije brez pragmatične, ki pa za uporabnika v resnici nima nobene konkretne uporabne vrednosti.

Kakovost informacije je pojem, ki je najpogosteje zasnovan kot več dimenzionalni konstrukt, sestavljen iz več lastnosti, ki opišejo kakovostno informacijo. Dimenzije oz. lastnosti kakovostne informacije med seboj niso neodvisne (English, 1999, str. 13). V raziskavah se uporabljajo specifični atributi kakovosti kot indikatorji, ki se pojavljajo v informaciji. V literaturi je uporabljenih veliko različnih variacij nomenklatur za opis različnih "komponent" kakovosti informacije. Najpogosteje se indikatorji kakovosti nahajajo na najnižji stopnji kot atributi. Podobni atributi so pogosto združeni v "dimenzije kakovosti". Raziskovalci so združevali attribute v dimenzije na najrazličnejše načine: uporabljali so vse od enostavnih intuitivnih do zapletenih statističnih metod (Arazy & Kopak, 2011, str. 91). Ge in Helfert (2011) povežeta nastanek dimenzij s tremi pristopi, ki jih Wang in Strong uporabljata za študij kakovosti informacij. Pravita, da dimenzije kakovosti informacije nastanejo na intuitivni, teoretični ali empirični način. Pri intuitivnem pristopu nastanejo dimenzije kot plod raziskovalčevih izkušenj na določenem zahtevanem številu opravljenih raziskav. Dimenzije kakovosti informacije se definirajo v okviru oz. kontekstu določene vrste uporabe, npr. pri poslovnem odločanju. Teoretični pristop ustvari dimenzije kakovosti informacije na osnovi pomanjkljivosti v procesu izdelave podatkov oz. na osnovi razlik med realnim in informacijskim sistemom. Po empiričnem pristopu pa se dimenzije kakovosti informacije pridobi s tem, da se ugotavlja ustreznost uporabe pri uporabnikih informacij. Avtorja še ugotavljata, da se ti trije pristopi lahko uporabljajo kot tri perspektive za opredelitve dimenzij kakovosti informacije. Intuitivni pristop določa dimenzije kakovosti informacije z gledišča podatkov, teoretični s perspektive realnega sveta in empirični z vidika uporabnika.

Število dimenzij, ki jih raziskovalci uporabljajo za opredeljevanje kakovostne informacije, je zelo različno:

- Taylor (1986) opredeli kakovostno informacijo s petimi dimenzijami: kakovostna informacija je: (1) natančna, (2) popolna, (3) veljavna, (4) zanesljiva in (5) preverljiva.
- Wang in Strong (1996) uporabita 14 dimenzij in pravita, da je kakovostna informacija tista, ki je: (1) točna, (2) objektivna, (3) verjetna, (4) prihaja iz uglednega vira, (5) relevantna, (6) z dodatno vrednostjo, (7) pravočasna, (8) celovita, (9) količinsko ustrezna, (10) jo je mogoče interpretirati, (11) razumljiva, (12) natančno in konsistentno predstavljena, (13) dostopna in (14) varovana.
- Hungerford in Baun (1999, str. 31) določita 8 karakteristik kakovostne informacije: Kakovostna informacija nastane: (1) na podlagi pravih podatkov, (2) v ustrezni

- celoti, (3) v pravem kontekstu, (4) z ustrezno natančnostjo, (5) v pravem formatu, (6) ob pravem času, (7) na pravem mestu in (8) za pravi namen.
- Chesney (2006) opredeljuje kakovostno informacijo z naslednjimi šestimi lastnostmi: (1) aktualna, (2) relevantna, (3) natančna, (4) ekonomična v povezavi z namenom, (5) pravočasna in (6) razumljiva tistemu, ki informacijo potrebuje.
 - Gradišar (2005, str. 176) pravi, da mora biti kakovostna informacija: (1) dostopna, (2) točna, (3) pravočasna, (4) zgoščena, (5) ustrezna, (6) razumljiva in (7) objektivna in da se kakovost informacije se kaže v tem, kako spodbuja prejemnika k dejanjem oz. kako prispeva k temu, da se bolje odloča.
 - Naumann in Rolker (2000) opredeljujeta 22 kriterijev za kakovostno informacijo, in sicer: (1) prepričljivost, (2) jedrnatost predstavitve, (3) interpretativnost, (4) relevantnost, (5) ugled, (6) razumljivost, (7) dodana vrednost, (8) popolnost, (9) uporabniška podpora, (10) dokumentiranost, (11) objektivnost, (12) cena, (13) zanesljivost, (14) varnost, (15) pravočasnost, (16) preverljivost, (17) natančnost, (18) količina podatkov, (19) dosegljivost, (20) celostna predstavitev, (21) latentnost oz. prikritost in (22) odzivni čas.
 - Kahn s soavtorjema (2002) določi 16 dimenzij kakovostne informacije, in sicer: (1) dostopnost, (2) ustrezna količina informacije, (3) prepričljivost, (4) popolnost, (5) jedrnatost predstavitve, (6) doslednost predstavitve, (7) enostavnost upravljanja, (8) brez napak, (9) interpretativnost, (10) objektivnost, (11) relevantnost, (12) ugled, (13) varnost, (14) pravočasnost, (15) razumljivost in (16) dodana vrednost.
 - Gustavsson in Wänström (2009) menita, da je kakovostna informacija tista, ki ustreza naslednjim desetim lastnostim: (1) popolnosti, (2) jedrnatosti, (3) zanesljivosti, (4) pravočasnosti, (5) veljavnosti, (6) dosegljivosti, (7) ustrezni količini, (8) verodostojnosti, (9) relevantnosti in (10) razumljivosti.
 - Laudon in Laudon (2012) opredelita 7 dimenzij kakovostne informacije: (1) natančnost, (2) celovitost, (3) doslednost, (4) popolnost, (5) veljavnost, (6) pravočasnost in (7) dosegljivost.

Če kakovost informacij opazujemo s semiotičnega gledišča, kjer opazujemo kakovost od podatka prek informacije do znanja, lahko razvrstimo dimenzije v štiri kategorije, in sicer: v empirično, sintaktično, semantično in pragmatično. (1) Empirične dimenzije opišejo fizične lastnosti sporočila in prenosa oz. komunikacijskega medija. Na tej stopnji podatki oz. znaki še nimajo niti vsebinskega niti uporabnega pomena za uporabnika. Obstaja pet dimenzij, ki so uvrščene med empirične: dostopnost, pravočasnost, varnost, prenosljivost in lokacija. (2) Sintaktične dimenzije opisujejo obliko in strukturo podatkov v sporočilu. Na tej stopnji vsebina sporočila še nima pomena, pogled je osredotočen le na strukturo podatkov oz. relacijo med samimi podatki. Dimenzije, ki so vključene na sintaktično raven, so: natančnost, izgled, razporeditev, jasnost, skladnost, primerljivost, združljivost, popolnost, kompozicija, zgoščenost, doslednost, pravilnost, enostavnost uporabe, prilagodljivost, oblika, celovitost, raven podrobnosti, objektivnost, prenosljivost, točnost, predstavitev, berljivost, odvečnost, stabilnost, edinstvenost in uporabljivost. (3)

Semantične dimenzije pripisujejo podatkom s sintaktične ravni svoj pomen. Dimenzije na tej ravni obravnavajo informacijo in njene lastnosti oz. opisujejo pomen podatkov v določenem kontekstu. Semantičnih dimenzij je enajst: večpomenskost/dvoumnost, prepričljivost, interpretacija, smiselnost, zanesljivost, razumljivost, veljavnost, vsebina, informativnost, dejanskost in sprejemljivost. Pragmatične dimenzije kakovosti obravnavajo lastnosti informacije, ki jo človek že uporabi za določen namen. Pragmatika vključuje prepričanja, pričakovanja, namene in komunikacijske vzorce oz. znanje tistega, ki uporabi informacijo. Dimenzije, ki nastopajo na pragmatičnem nivoju, so naslednje: primernost, relevantnost, dodana vrednost, pomembnost, uporabnost in ugled (Tejay, Dhillon & Chin, 2006).

V nadaljevanju si oglejmo nekatere opredelitve najpogostejše uporabljenih dimenzij kakovosti informacije:

- Dostopnost je pojem, ki opredeljuje dosegljivost informacije oz. razpoložljivost in ponovno pridobitev takrat, ko je potrebna (Wang & Strong, 1996; Miller, 1996). Pojem je povezan tudi z razumljivostjo in uporabnostjo informacije (Laudon & Laudon, 2012; Gustavsson & Wänström, 2009; Naumann & Rolker, 2000).
- Pravočasnost je dimenzija, ki sovпада s časovno komponento informacije. Določena je z aktualnostjo oz. trenutno veljavnostjo (Wang & Strong, 1996; Miller, 1996). Informacija mora biti na voljo takrat, ko je potrebna (Laudon & Laudon, 2012).
- Varnost informacije je določena varovanjem pred nepooblaščno uporabo ali naravnimi nevarnostmi in z omejevanjem dostopa ustreznim uporabnikom (Wang & Strong, 1996; Miller, 1996).
- Natančnost se ukvarja s skladnostjo prikazane in resnične vrednosti. Izkazuje pravilnost, brezhibnost, preciznost in verodostojnost informacije (Wang & Strong, 1996; Miller, 1996). Natančnost se nanaša na obseg, v katerem podatki izkazujejo realnost (Laudon & Laudon, 2012).
- Celovitost je v zvezi s količino informacije oz. s prisotnostjo vseh potrebnih informacij (Laudon & Laudon, 2012). Vse informacije morajo imeti ustrezno širino, globino in obseg za določeno nalogo (Wang & Strong, 1996; Miller, 1996; Kahn et al, 2002).
- Razumljivost se nanaša na berljivost, čistost, nedvoumnost, jasnost in enostavno sprejemljivost informacije (Wang & Strong, 1996).
- Veljavnost je dimenzija, ki se navezuje na preverjeno resničnost informacije in ki zadovoljuje ustrezne standarde (Miller, 1996). Določena je z vrednostjo, ki ustreza definiranimu obsegu (Laudon & Laudon, 2012). Je dimenzija, ki meri tisto informacijo, ki bi jo morala meriti (Gustavsson & Wänström, 2009).
- Primernost je lastnost, ki se nanaša na ustreznost določeni nalogi (Wang & Strong, 1996).

- Dodana vrednost se navezuje na koristi in prednosti uporabe informacije (Wang & Strong, 1996). Izračunali bi jo lahko kot razliko med vrednostjo po uporabi in pred uporabo določene informacije.

Raziskovanje kakovosti informacij se pojavlja na različnih področjih. Ge in Helfert (2011) navajata naslednja področja in raziskovalce: planiranje virov – Xu et al. (2002), baze podatkov – Redman (1996), informacijski sistemi – Ballou et al. (1998), marketing – Teflian (1999), podatkovno skladišče – English (1999), odločanje – Chengalur-Smith et al. (1999), finance – Amicis in Batini (2004), e-poslovanje – Xu in Koronios (2004), svetovni splet – Knight in Burn (2005). Ugotavljata, da sta področji, na katerih se izvaja največ raziskav kakovosti informacij, dve, in sicer: informacijski sistemi in odločanje.

3.2 Ocenjevanje kakovosti informacij

Z merjenjem kakovosti informacij se je v zadnjih dvajsetih letih ukvarjalo veliko raziskovalcev. Knight in Burn (2005, str. 160–161) sta v svojem delu navedli najpomembnejše avtorje, ki so: Klein (1998), Eppler & Muezenmayer (2002), Kahn (2002), Leung (2001), Zhu & Gauch (2000) idr. Vsak od raziskovalcev je določil različno število kriterijev ocenjevanja kakovosti informacij, najpogosteje pa se jih pojavlja 20, med njimi pa največkrat natančnost, doslednost, varnost, pravočasnost, popolnost, zgoščenost in zanesljivost. Mai (2013) pravi, da so raziskovalci pojem kakovosti informacije obravnavali kot subjektivni konstrukt, hkrati pa so se osredotočali na iskanje takih dimenzij kakovosti, ki so omogočale objektivno merljivost oz. takih dimenzij, ki so bile manj odvisne od uporabnika, konteksta in naloge.

Kakovost informacij lahko ocenimo z upoštevanjem množice različnih pogledov na informacije, tako da ovrednotimo vsakega izmed teh pogledov skozi določen kriterij kakovosti. Za vrednotenje kakovosti informacij se je v literaturi pojavila množica preprostih seznamov kriterijev in konceptualnih okvirov (angl. conceptual frameworks) (Jaklič et al., 2010, str. 22).

Ge in Helfert (2011) navajata šest pristopov kategoriziranja dimenzij kakovosti informacije: hierarhični, ontološki, semantični, sekvenčni, glede na vir in glede na izdelek/storitev. (1) Hierarhični pristop vključuje štiri kategorije dimenzij kakovosti informacije, in sicer intrinzično, kontekstualno, predstavitveno in dostopnostno. (2) Ontološki pristop razvršča dimenzije glede na notranji in zunanji vidik. Notranji vidik je neodvisen od uporabe in vključuje več dimenzij, ki so primerljive med aplikacijami. Zunanji vidik opredeljuje uporabo in vpliv informacijskega sistema. (3) Semantični pristop razvršča dimenzije kakovosti informacije v tri skupine: sintaktično, semantično in pragmatično. Sintaktični nivo opisuje osnovno predstavitev informacije, semantična raven se ukvarja z informacijo v povezavi z realnim svetom in pragmatični nivo obravnava informacijske procese in uporabnike informacije. (4) Sekvenčni pristop razvršča dimenzije

informacije glede na stopnje uporabe informacije na štiri skupine dimenzij, in sicer na: dosegljivost oz. dostopnost, razumevanje oz. interpretacijo, relevantnost oz. ustreznost v določenem kontekstu in integriteto. (5) Razvrstitev dimenzij glede na vir je opredeljena s tremi glavnimi faktorji, ki vplivajo na informacijo: zaznavanje in dojemanje uporabnika, informacija sama po sebi in proces, ki omogoča dostopnost informacije. (6) Model, ki predstavlja vidik izdelka/storitve, ima štiri polja (2x2), v katera so vključene dimenzije, ki opredeljujejo ustreznost specifikacijam in doseganje pričakovanj uporabnikov izdelka oz. storitve.

Razlika med konceptualnimi okviri in seznamami kriterijev je v tem, da konceptualni okviri nudijo sistematično orientacijo oz. sistematično usmerjenost k ciljem in so pogosto oblikovani v povezavi z reševanjem določenih problemov. Konceptualni okvir mora zadostiti naslednjim štirim zahtevam: (1) vsebovati mora sistematični in natančni komplet kriterijev, ki omogoča ocenjevanje kakovosti informacije, (2) omogočati mora shemo, s katero se da analizirati in rešiti probleme v povezavi s kakovostjo informacije, (3) omogočiti mora osnovo za merjenje kakovosti informacije in proaktiven menedžment in (4) okvir mora biti uporabljen za strukturiranje različnih pristopov in teorij. Konceptualni okvir je najpogosteje uporabljan pri raziskovanju kakovosti informacij na določenem področju oz. je specifičen za določeno področje, npr. informacijski sistemi, baze podatkov, marketing, menedžment, splet idr. (Eppler & Wittig, 2000). Uporabljene dimenzije kakovosti informacije so značilne za posamezno situacijo oz. nalogo (English, 1999, str. 13).

Eden izmed najširših okvirov za vrednotenje kakovosti informacij je Epplerjev okvir za kakovost informacij (2003), ki je nastal ob analizi dvajsetih obstoječih okvirov in konsolidaciji kriterijev za kakovost informacij v teh okvirih. Zaradi analitičnega načina nastanka in širine je Epplerjev okvir po našem mnenju najbolj uporaben okvir, s katerim lahko celovito ocenjujemo kakovost informacij (Jaklič et al., 2010, str. 22). Epplerjev okvir za kakovost informacij vključuje šestnajst kriterijev za vrednotenje kakovosti informacij, ki so prikazani v naslednji tabeli 8.

Tabela 8: Epplerjevi kriteriji vrednotenja kakovosti informacij

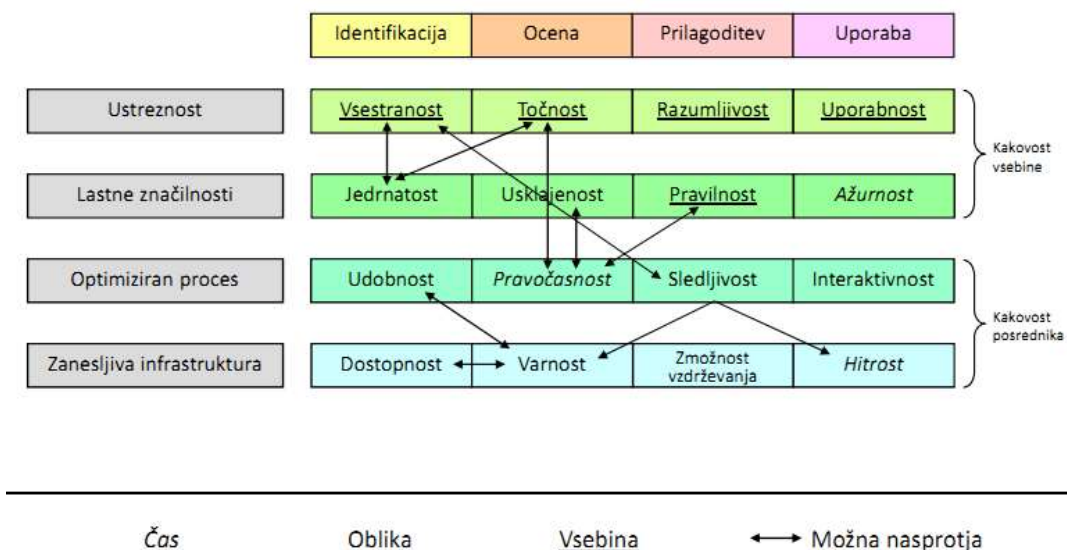
	Kriterij	Angl.	Opis
Kakovost vsebine informacij	Popolnost	comprehensiveness	Ali je obseg informacij ustrezen (ni preozek, ni preširok?)
	Zgoščenost	conciseness	Ali informacije ne vsebujejo nepotrebnih elementov?
	Razumljivost, jasnost	clarity	Ali so informacije razumljive in dojemljive ciljni skupini?
	Pravilnost	correctness	Ali so informacije brez motenj, pristranskosti ali napak?
	Natančnost	accuracy	Ali so informacije dovolj natančne in blizu realnosti?

	Kriterij	Angl.	Opis
	Doslednost	consistency	Ali v informacijah ni protislovij in kršenja konvencij?
	Uporabnost	applicability	Ali lahko informacije uporabimo neposredno? So uporabne?
	Pravočasnost	timeliness	Ali so informacije obdelane in dostavljene hitro brez zamikov?
Kakovost dostopa do informacij	Sledljivost	traceability	Ali je jasno vidno ozadje informacij (avtor itd.)?
	Vzdrževalnost	maintainability	Ali lahko vse informacije organiziramo in osvežujemo sproti?
	Interaktivnost	interactivity	Ali si uporabniki lahko prilagodijo proces informiranja?
	Hitrost	speed	Ali lahko infrastruktura sledi hitrosti dela uporabnikov?
	Varnost	security	Ali so informacije zaščitene pred izgubo in neavtoriziranim dostopom?
	Veljavnost	currency	Ali so informacije aktualne in niso zastarele?
	Dostopnost	accessibility	Ali obstaja nepretrgan in neoviran način pridobitve informacij?
	Udobnost	convenience	Ali je način pridobitve informacij skladen s potrebami in navadami uporabnika?

Vir: Eppler, *Managing Information Quality*, 2003, str. 68.

Eppler (2003, str. 60) razdeli kriterije, ki opredeljujejo kakovost informacije, tudi po naslednjem: ustrezna vsebina (uporabniški nivo), lastne značilnosti (produktni nivo), optimiziran proces (procesni nivo) in zanesljiva infrastruktura (infrastrukturni nivo). Grafično se lahko prikaže Epplerjev okvir, v katerem so vključeni vse omenjene skupine dejavnikov, ki vplivajo na kakovost informacij, tudi z naslednjo sliko 27.

Slika 27: Epplerjev okvir kakovosti informacij



Vir: Eppler, *Managing Information Quality*, 2003, str. 61.

Uporabniški nivo kakovosti informacij vključuje kriterije primernosti informacije za določeno skupino uporabnikov. Pomembno je, da je informacija dovolj vsestranska, točna, razumljiva in uporabna za sprejemanje potrebnih odločitev. Ta skupina kriterijev je subjektivna in se določa s terminom "dovolj". Produktni nivo se nanaša na kriterije, ki opisujejo produktne lastnosti informacije oz. njene osnovne komponente kakovosti, in sicer, ali je jedrnata ali ne, usklajena ali ne, pravilna ali ne in ažurna ali ne. Produktni nivo opisuje solidnost informacije. To so tisti kriteriji, ki določijo, kako je informacija veljavna ali ne. Ta skupina kriterijev je objektivna in se določa s terminoma "da" ali "ne". Procesni nivo obsega kriterije, ki se nanašajo na proces, kjer je bila informacija ustvarjena ali pa dostavljena uporabniku. Pri tem je pomembno, ali je informacija udobna, pravočasna, sledljiva in interaktivna. Četrty infrastrukturni nivo informacije vsebuje kriterije, ki so določeni z infrastrukturo, ki jo uporabljamo za upravljanje z informacijami. Infrastruktura za upravljanje z informacijami omogoča, da se uporabnike oskrbi z informacijami, in sicer je to zagotovljeno le z zanesljivim sistemom, ki omogoča enostaven, hiter in stalen dostop do "varnih", aktualnih, vzdrževanih in prilagojenih informacij z nizkimi stroški.

Kot je razvidno s slike 27 (levi del), je kakovost informacij tudi odvisna od kakovosti vsebine in kakovosti posrednika, ki določeno informacijo prenaša. V kategorijah kakovosti vsebine in kakovosti posrednika obstaja več dejavnikov, ločeni pa so predvsem glede na odgovornost, ki jo na eni strani nosijo uporabniki in na drugi strani služba informatike, ki skrbi za ustrezno infrastrukturo. Slika 27 nam pokaže, da obstaja med določenimi kriteriji medsebojno pogojevanje, kot npr. med varnostjo in dostopnostjo: bolj kot je določena informacija dostopna, manj je varna in obratno.

Epplerjev okvir za kakovost informacij je zaradi splošnosti (neodvisnosti od konteksta) in obsežnosti ustrezen in uporaben tudi za ocenjevanje kakovosti informacij v okviru poslovnega odločanja.

Enačenje kakovosti podatkov s konceptom kakovosti informacij je ena izmed temeljnih zmot, povezanih s kakovostjo informacij, saj podatki niso (nujno) informacije (Jaklič et al., 2010, str. 22). Kakovostnejše informacije same po sebi ne vplivajo bistveno na učinkovitost in uspešnost organizacije (Collins, 2001, str. 79), ključno vprašanje je, kaj organizacije naredijo s temi informacijami (Howson, 2007, str. 3). Informacije so zelo pomemben vir, ki ga organizacija lahko izkorišča v menedžmentu poslovnih procesov, in sicer za odkrivanje težav v procesih, za ocenjevanje procesov in za inovacije v procesih. Učinkovitost in uspešnost organizacije se izboljšuje tako, da se pregleda, kako dobro delujejo procesi, in se nato popravijo procesi na način, da delujejo bolj učinkovito in uspešno (Chaffey & Wood, 2004, str. 13). Spremembe, ki jih povzročijo kakovostne informacije, so lahko omejene le z načinom izvrševanja dejavnosti odločanja znotraj določenega procesa (Watson, Goodhue & Wixom, 2002). Dvig poslovne vrednosti v organizaciji lahko dosežemo tudi samo s spremembami procesa poslovnega odločanja, in

sicer v taki smeri, da bo odločanje uresničevalo kulturo odločanja na podlagi dejstev (angl. fact-based decision making), namesto kulture odločanja na podlagi intuicije (angl. gut-based decision making). Ker so v današnjem visoko konkurenčnem poslovnem okolju stroški napačnih odločitev vse večji, morajo organizacije zmanjšati tveganja pri poslovnih odločitvah. To se doseže tako, da se začne opravljati odločitve na podlagi dejstev oz. informacij (Turk, Jaklič & Popovič, 2006, str. 1). Utopično je pričakovati, da bodo vse odločitve na vseh ravneh organizacije temeljile na dejstvih oz. da odločanja na podlagi intuicije sploh ne bo. Cilj organizacije pa naj bo čim večji delež odločitev, ki so sprejete na podlagi dejstev. S poslovnim odločanjem se začne ustvarjati poslovno vrednost, kadar se informacije uporablja tako, da se doseže naslednje poslovne koristi: zmanjševanje negotovosti odločitev, hitro odzivnost in prilagodljivost strategije (Jaklič et al., 2010, str. 24).

Menedžment informacij v organizaciji (angl. business information management) je proces upravljanja, pri katerem so informacije kot strateški vir za izboljšanje učinkovitosti in uspešnosti organizacije (Chaffey & Wood, 2004, str. 20). Pomen menedžmenta informacij v organizaciji se oceni tako, da se preveri, kaj vse konkretna organizacija z njim dosega. Marchand (2000) trdi, da če organizacija uporablja menedžment informacij, lahko doseže naslednje: dodajanje vrednosti k proizvodom in/ali storitvam, obvladovanje tveganja v poslovanju, zmanjševanje stroškov poslovnih procesov in stroškov zagotavljanja proizvodov in/ali storitev strankam ter ustvarjanje novih možnosti prek inovacij.

4 METODOLOGIJA RAZISKOVANJA

4.1 Postopek, metode in tehnike empiričnega raziskovanja

Postopek empiričnega raziskovanja je bil razdeljen na štiri stopnje.

V prvi stopnji je potekala določitev namena in cilja empirične raziskave, ki sta temeljila na študiju relevantne literature s področij poslovnega odločanja, procesiranja informacij, kakovosti informacij in vizualizacije informacij. V tej stopnji smo določili okvirni raziskovalni model in hipotezi. Določene so bile metode in tehnike empiričnega raziskovanja.

Druga stopnja je vključevala izgradnjo konceptualnega raziskovalnega modela, temelječega na izsledkih empiričnih in teoretičnih dognanj ustreznih strokovnih področij in postavitev raziskovalnih hipotez.

Tretja stopnja je bil namenjena empiričnemu raziskovanju, ki je vseboval pripravo in izvedbo anketiranja posameznih odločevalcev v podjetjih ter obdelavo rezultatov.

- Priprava anketnega vprašalnika. Evalvacija anketnega vprašalnika s strani relevantnih odločevalcev v velikih podjetjih. Pilotno anketiranje na vzorcu petdesetih odločevalcev. Priprava končnega anketnega vprašalnika.
- Priprava vzorca.
- Priprava in izvedba anketiranja v podjetjih.
- Obdelava rezultatov anketnega vprašalnika. Uporabljene so bile ustrezne statistične metode za obdelavo anketnega vprašalnika in preverjanje hipotez, in sicer: multivariatna analiza, regresija in testiranje strukturnega modela.

V zadnji, sklepni stopnji, je povezan teoretični in empirični del tega raziskovanja, predstavljene so utemeljitve in zaključki.

Postopek empiričnega znanstvenega raziskovanja je temeljil na kombinaciji kvantitativnih in kvalitativnih metod:

- poizvedovanje (anketiranje z vprašalnikom, neformalni razgovori, poglobljeni intervjuji) in
- študije primerov.

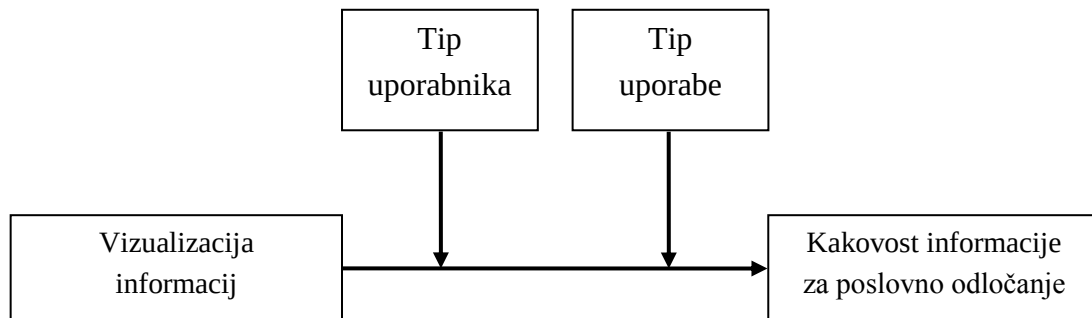
Tehnike zbiranja podatkov so bile naslednje:

- pregled, analiza in študij teoretične strokovne literature s področja poslovnega odločanja, kakovosti informacij, psihologije in vizualizacije informacij,
- vprašalniki in
- intervjuji.

4.2 Cilj empirične raziskave

Namen empirične raziskave je analizirati povezavo med vizualizacijo informacij in kakovostjo informacij pri poslovnem odločanju. Z naslednje slike 28 je razviden predvideni model raziskovanja.

Slika 28: Shematičen prikaz raziskovanja



Cilj empiričnega raziskovalnega dela je s pomočjo empirične raziskave pokazati, da vizualizacija informacij ob upoštevanju tipa uporabnika in tipa uporabe pozitivno vpliva na kakovost informacije za poslovno odločanje. Empirična raziskava je bila osredotočena na odločevalca in njegov način odločanja v določenih pogojih. Raziskava je izvedena z anketiranjem v slovenskih velikih in srednjih podjetjih, kjer imajo razvit sistem odločanja na vseh nivojih in v vseh funkcijah. Anketni vprašalnik je sestavljen iz štirih sklopov, ki so namenjeni določitvi tipa uporabnika, tipa odločitve oz. uporabe, določitvi kakovosti in količine vizualiziranih informacij ter merjenju kakovosti informacije. Podrobnejši opis vprašalnika je dodan v poglavje 5.4.3 te disertacije. Izdelani vprašalnik je bil pred izvedbo še evaluiran in dopolnjen na podlagi testiranja (intervjuji) na manjšem številu različnih odločevalcev, tako da je čim bolj ustrezal namenu raziskovanja. Pred pravim anketiranjem je bila izvedeno pilotno anketiranje na vzorcu petdesetih odločevalcev – njihova mnenja so povečala razumljivost in kakovost anketnega vprašalnika. Zajeti podatki pravega anketiranja so bili multivariatno analizirani in obdelani: poiskani so bili možni vplivni faktorji tipa uporabnika, tipa uporabe in vizualizacije informacij na kakovost informacij pri poslovnem odločanju. Ta analiza empiričnih rezultatov je bila poleg teoretičnih izsledkov podlaga za ugotovitve, kako in na kakšen način vizualizacija informacij vpliva na kakovost informacij pri poslovnem odločanju.

Temeljno vprašanje raziskave je naslednje:

Kako in na kakšen način vpliva vizualizacija informacij na kakovost informacij pri poslovnem odločanju?

Temeljni hipotezi sta naslednji:

H1: Vizualizacija informacij pozitivno vpliva na kakovost informacij pri poslovnem odločanju.

H2: S prilagoditvijo vizualizacije informacij različnim tipom uporabnikov in različnim vrstam uporabe pri poslovnem odločanju povečujemo kakovost informacij.

4.3 Raziskovalni model

Na osnovi teoretičnih in empiričnih dognanj, ki so boljše predstavljena v teoretičnem delu, povzetek pa v nadaljevanju, smo pripravili raziskovalne hipoteze in določili konceptualni raziskovalni model.

Vpliv vizualizacije informacij na kakovost informacije pri poslovnem odločanju

Da bi poiskali vpliv vizualizacije informacij na kakovost informacije smo raziskali teoretično in empirično podlago dveh področij, in sicer: vizualizacije informacij in kakovosti informacij pri poslovnem odločanju.

Vizualizacija informacij vpliva na tvorbo informacije. Vzorce, ki so predstavljeni na določene načine, lahko enostavno zaznamo, druge vzorce, ki so predstavljeni drugače, pa ne (Few, 2007). Predmete percipiramo po osnovnem principu Gestalt percepcije oz. po načelih pravilnosti, urejenosti, simetričnosti in enostavnosti (Levitin, 2002). Če so uporabljeni podatki predstavljeni vizualno oz. slikovno, se kapaciteta vhodnega kanala pri človeku poveča (Miller, 1956). Človek ima naravno sposobnost za sprejemanje in obdelavo slik (Farah, 2000), hitreje priključuje sliko kot besedilo (Kosslyn, 1980; Shepard & Cooper, 1982). Če so podatki organizirani v različne dimenzije oz. sekvence, lahko človek sprejme in obdelava večjo količino informacij, kot če sama predstavitev ni organizirana (Eppler & Burkhard, 2004).

Vizualna predstavitev abstraktnih podatkov poveča človekovo kognicijo, razumevanje oz. znanje (Card, MacKinlay & Shneiderman, 1999). Vizualizacija pomaga človeku pri veliki količini podatkov in kompleksnih problemih tako, da lažje in hitreje najde ustrezne podatke (Speier & Moriss, 2003). Vizualizacija prispeva k identifikaciji problema, saj omogoča izluščevanje informacij iz podatkov, hitrejši uvid strukture, vzorcev oz. odnosov in popolnejši pregled nad kompleksnimi informacijami (Tegarden, 1999). Večdimenzionalna vizualizacija informacij pomaga odločevalcu pri reševanju problemov, ker se povečajo sposobnosti odločevalcev pri procesiranju informacij (Dull & Tegarden, 1999). Vizualizacija poenostavi razumevanje problema (Eden, 2005) in naredi problem bolj jasn (Valle, 2006), saj človeško zaznavo in kognicijo pripravi do tega, da najde natančno strukturo, pravilnosti in vzorce iz velike količine numeričnih podatkov. Vizualizacija omogoča večjo uporabnost oz. lažje reševanje nalog, kot so analiziranje podatkov, zaznavanje vzorcev in napovedovanje trendov (Zhang, 2008). Vizualizacija pomaga pri smiselnem povzemanju podatkov, omogoča hitrejše izločanje pomembnih

parametrov, kakovosten pregled nad velikimi in kompleksnimi zbirkami podatkov in bolj usmerjene analize (Grinstein & Ward, 2002). Vizualizacija pospešuje proces odločanja (McKim, 1972; Foil & Huff, 1992).

Ker želimo podrobneje analizirati tudi področje kakovosti informacij in raziskati vpliv vizualizacije informacij nanj, bomo povzetek najpomembnejših spoznanj strnili v nadaljevanju. Kakovost informacije lahko opredelimo z različnimi pojmi, te pojme so raziskovali naslednji strokovnjaki: Klein (1998), Eppler in Muezenmayer (2002), Kahn (2002), Leung (2001), Zhu in Gauch (2000), Eppler (2003), idr. Vsak od raziskovalcev je določil različno število kriterijev ocenjevanja kakovosti informacij, med njimi so največkrat uporabljeni naslednji kriteriji: natančnost, doslednost, varnost, pravočasnost, popolnost, zgoščenost in zanesljivost.

Eden izmed najširših okvirov za vrednotenje kakovosti informacij je Epplerjev okvir za kakovost informacij (2003), ki je nastal ob analizi dvajsetih obstoječih okvirov in konsolidaciji kriterijev za kakovost informacij v teh okvirih. Zaradi analitičnega načina nastanka in širine je Epplerjev okvir najbolj uporaben okvir, s katerim lahko celovito ocenjujemo kakovost informacij (Jaklič et al., 2010). Epplerjev okvir za kakovost informacij vključuje šestnajst kriterijev za vrednotenje kakovosti informacij: popolnost, jedrnatost (zgoščenost), razumljivost (jasnost), pravilnost, natančnost, doslednost, uporabnost, pravočasnost, sledljivost, vzdrževalnost, interaktivnost, hitrost dostopa, varnost, veljavnost, dostopnost, udobnost, ki so podrobneje prikazani v tabeli 8, na strani 80. Sklepamo lahko, da je zaradi splošnosti (neodvisnosti od konteksta) in obsežnosti Epplerjev okvir ustrezen in uporaben tudi za ocenjevanje kakovosti informacij v okviru poslovnega odločanja.

Na podlagi vseh zapisanih trditev s področij vizualizacije informacij in kakovosti informacij lahko predvidevamo, da vizualizacija informacij poveča kakovost informacije tako v splošnem, kot tudi na področju poslovnega odločanja. Tako lahko postavimo prvo raziskovalno hipotezo:

H1a: Vizualizacija informacij pozitivno vpliva na kakovost informacij pri poslovnem odločanju.

Ker želimo podrobneje raziskati oz. analizirati povezavo vizualizacija informacij – kakovost informacij za poslovno odločanje, si bomo področji vizualizacije informacij in kakovosti informacij ogledali bolj detajlno. Vizualizacijo informacij lahko opredelimo z dvema spremenljivkama, in sicer s kakovostjo vizualizacije informacij in s količino vizualiziranih elementov. Teoretična podlaga za kakovost in količino vizualizacije informacij so v nadaljevanju predstavljeni izsledki z različnih področij uporabe, ki temeljijo na:

- organiziranosti vizualiziranih elementov in strukturi vizualizacije,
- vsebnosti kakovostnih slikovnih in drugih grafičnih elementov in
- ustreznosti vizualizacije glede na vsebino problema.

Organiziranost vizualiziranih elementov in strukturo vizualizacije predstavljajo naslednji strokovnjaki: (1) Few (2007) trdi, da je vizualna predstavitev podatkov zelo pomembna, saj lahko npr. vzorce, predstavljene na določene načine, enostavno zaznamo, druge vzorce, ki pa so predstavljeni drugače, pa ne zaznamo. (2) Eppler in Burkhard (2004) pravita, da vizualna informacija združuje vizualno predstavitev informacije in dinamično tehniko posameznika, ki sprejema in analizira podatke. Če so vhodni podatki (angl. input) organizirani v različne dimenzije oz. sekvence, pa človek lahko sprejme in obdela večjo količino informacij, kot če bi te ne bile organizirane. (3) Eden (2005) navaja, da je vizualizacija informacij, kot transformacija abstraktnih podatkov v vizualno predstavitev, povezana z enostavnim razumevanjem uporabnika – torej, bolj kot je kakovostna, hitreje in enostavneje jo uporabnik razume. (4) Valle (2006) pravi, da vizualizacija omogoči videti nevideno – iz te trditve lahko sklepamo, da bolj kot je kakovostna vizualizacija, hitreje omogoči videti nevideno, hitreje omogoči razbrati bistvo oz. če je vizualizacija nekakovostna, uporabniku ne omogoča uvida bistva oz. tvorbe informacije. (5) Levitin (2002) navaja osnovni princip Gestalt percepcije kot zakon "zgoščenosti", ki pravi, da predmete zaznavamo po načelih pravilnosti, urejenosti, simetričnosti in enostavnosti.

Vsebnost kakovostnih slikovnih in drugih grafičnih elementov lahko iščemo med naslednjimi trditvami: (1) Miller (1956) ugotavlja, da se kapaciteta vhodnega kanala pri človeku poveča, če so uporabljeni podatki predstavljeni vizualno oz. slikovno. (2) Eppler in Burkhard (2004) pravita, da slike vzbujajo večjo pozornost v naših možganih in se sprocesirajo prej in z manj energije kot besedilo. (3) Pettersson (2007) izpostavi najpomembnejše elemente oblikovanja informacij, in sicer besedo, sliko in obliko. (4) Tufte (2001) navaja, da je vidni produkt vizualizacije kvantitativnih podatkov podatkovna grafika: tabela, graf, tematski podatkovni zemljevid in druge konvencionalne oz. nekonvencionalne oblike. (5) Friendly in Denis (2001) določita elemente vizualizacije informacij, ki ponujajo načine uvida v to, kar leži znotraj: prek tabele, grafov, zemljevidov in celo besedila, tako statičnih kot dinamičnih prikazov, naj bi uporabnik imel možnost najti različne odgovore na vprašanja, naj bi lažje iskal relacije in naj bi razumel stvari, ki ne bi bile videne tako hitro kot v drugih oblikah. (6) Dondis (1974) opredeli vizualno sporočilo kot smiselno oz. zaključeno celoto enega ali več vizualnih znakov. Vizualni znaki so lahko: besedilo, ki je sestavljeno iz besed (več črk s pomenom); številke, sestavljene iz več števk; matematični, slovnični in drugi znaki in grafični elementi (pika, črta, liki, barva ipd.). (7) Tegarden (1999) navaja, da so poslovne informacije najpogostejše vizualizirane prek naslednjih oblik: tabel, orisov, tortnih grafov, linijskih grafov, stolpčnih grafov in v zadnjem času tudi multidimenzionalna grafika. (8) Lohse, Biolsi, Walker in Rueter (1994) razdelijo poslovne vizualne predstavitve v šest hierarhično urejenih kategorij: grafi, tabele, zemljevidi, diagrami, mreže in ikone. (9) Eppler in Burkhard (2004) pravita, da planerji pri poslovnem odločanju uporabljajo skice, diagrame, slike, modele in interaktivno vizualizacijo.

Ustreznost vsebini problema poudarjajo naslednji avtorji: (1) Keim, Mansmann, Scheindewind in Ziegler (2006) govorijo o vizualizaciji informacij kot komunikaciji relevantnih (torej vsebini ustreznih) abstraktnih podatkov preko uporabe vizualnega vmesnika. (2) Eppler in Burkhard (2004) sta razdelila elemente vizualizacije v procesu poslovnega odločanja na dva tipa uporabnikov glede na nalogo, ki jo morajo opraviti, in sicer: elemente vizualizacije planerjev in odločevalcev.

Iz vseh navedenih trditev lahko sklepamo, da so dobra struktura in organiziranost vizualiziranih elementov, ki ustrezajo vsebini odločitvenega problema, ter vsebnost različnih vizualiziranih elementov lastnosti termina kakovosti vizualizacije informacij pri poslovnem odločanju. Tako lahko kakovost vizualizacije informacij opredelimo:

- s kakovostno strukturo:
 - besedila,
 - grafičnih elementov (slik, grafov, tabel),
 - predstavitev z animacijami (video ipd.) in
 - interaktivnih predstavitev,
- z vsebnostjo:
 - kakovostnega besedila (poudarjeni pomembni deli, dodatno oblikovani: obarvani, oštevilčeni, različna velikost znakov ipd.),
 - kakovostnih grafičnih elementov (slik, grafov, tabel) – standardiziranih, poudarjeni pomembni deli, postavljeni na pravo mesto (npr. ustrezna ponazoritev besedila) in
 - kakovostnih animiranih in interaktivnih predstavitev (prilagoditev uporabniku),
- z ustreznostjo vsebini problema:
 - vizualiziranih elementov (besedila, grafičnih elementov, animiranih in interaktivnih predstavitev) in
 - poudarjenih pomembnih delov (dodatno oblikovanih) vizualiziranih elementov,
- s kakovostno organizacijo vseh vizualiziranih elementov v ustrezno vizualno sporočilo, ki ustreza vsebini odločitvenega problema.

Če se opremo na opredelitev vizualizacije informacij (določeno s kakovostjo vizualizacije in količino vizualiziranih elementov) in navedene teoretične oz. empirične izsledke, ki nakazujejo pozitiven vpliv kakovosti vizualizacije na kakovost informacije (Few, 2007; Eppler & Burkhard, 2004; Eden, 2005; Valle, 2006, idr.) lahko postavimo drugo raziskovalno hipotezo:

H1b: Kakovost vizualizacije informacij pozitivno vpliva na kakovost informacij pri poslovnem odločanju.

Količino vizualiziranih elementov lahko opredelimo z deležem vizualiziranih informacij glede na celoto, in sicer kot:

- delež vizualiziranih informacij glede na količino vseh informacij in

- deleže posameznih informacij, predstavljenih z različnimi vrstami vizualiziranih elementov, glede količino vseh informacij (npr. delež informacij, predstavljen tabelarično ali delež informacij, predstavljen kot besedilo ipd.).

Če je prikazano preveč vizualiziranih elementov istočasno, se lahko zgodi, da odločevalcu vizualizacija ne pomaga več, temveč mu povzroči "presežek" informacij (angl. overload), s tem pa se pozitivni učinek vizualizacije spremeni v negativnega (Tufta, 1997; Ware, 2004; Eppler & Burkhard, 2004). Če odločevalec prejme preveč informacij, potem mu prevelika količina vizualiziranih elementov zamegli problem, ga naredi še bolj nejasnega, bolj kompleksnega in težje razumljivega oz. skritega, s tem pa se čas reševanja podaljša in ne skrajša. Ta trditev lahko vodi do sklepanja, da večja kot je količina vizualiziranih informacij, manjša je kakovost informacij pri poslovnem odločanju. Tako lahko postavimo tretjo hipotezo:

H1c: Količina vizualizacije informacij negativno vpliva na kakovost informacij pri poslovnem odločanju.

V Epplerjevem okvirju (tabela 8) za vrednotenje kakovosti informacij je 16 kriterijev. Če upoštevamo njegovo delitev teh kriterijev na dve skupini, spadajo kriteriji:

- popolnost, jedrnatost (zgoščenost), razumljivost (jasnost), pravilnost, natančnost, doslednost, uporabnost in pravočasnost v kakovost vsebine informacije in
- sledljivost, vzdrževalnost, interaktivnost, hitrost dostopa, varnost, veljavnost, dostopnost, udobnost v kakovost dostopa do informacije.

Če se vrnemo na teoretične in empirične izsledke vpliva vizualizacije na kakovost informacije in jih povežemo z Epplerjevo delitvijo kriterijev kakovosti informacij, bi lahko sklepali, da kakovost vizualizacije informacij vpliva na kakovost vsebine informacije in dostopa do informacije oz. še natančneje, da kakovostna vizualizacija pripomore k dvigu kakovosti vsebine informacije in dostopa do informacije. Predpostavljamo lahko, da bolj kot je vizualizacija kakovostna, bolj kakovostno vsebino informacije in bolj kakovosten dostop do informacije dobi odločevalec – bolj kot je vizualizacija kakovostna, bolj je informacija razumljiva in jasna (Card, MacKinlay & Shneiderman, 1999; Valle, 2006), zgoščena, jedrnata in hitra (Speier & Moriss, 2003), popolna, sledljiva, dosledna, pravilna in natančna (Tegarden, 1999), uporabna, dostopna in udobna (Zhang, 2008; Grinstein & Ward, 2002). Zapisano predvidevanje je podlaga za naši naslednji dve hipotezi:

H1d: Kakovost vizualizacije informacij pozitivno vpliva na kakovost vsebine informacij pri poslovnem odločanju.

H1e: Kakovost vizualizacije informacij pozitivno vpliva na kakovost dostopa do informacij pri poslovnem odločanju.

Če povežemo Epplerjevo delitev kakovosti informacij s povečanjem količine vizualiziranih elementov in njenim slabim učinkom (presežek informacij), lahko sklepamo, da bolj ko povečujemo količino vizualiziranih elementov, bolj je učinek na kakovost vsebine

informacije in na kakovost dostopa do informacije negativen. Naše predvidevanje je podlaga za naslednji dve hipotezi:

H1f: Količina vizualizacije informacij negativno vpliva na kakovost vsebine informacij pri poslovnem odločanju.

H1g: Količina vizualizacije informacij negativno vpliva na kakovost dostopa do informacij pri poslovnem odločanju.

Vpliv tipa uporabnika na povezavo vizualizacija informacij – kakovost informacije pri poslovnem odločanju

Pri raziskovanju vpliva vizualizacije informacij na kakovost informacije glede na različne uporabnike smo se oprli na empirične in teoretične osnove s področij psihologije, kognitivnih znanosti in spoznavnega področja. Slovenska raziskovalca Gasar in Bucik sta že leta 1995 raziskovala vpliv osebnosti, mentalne hitrosti in temperamenta na sprejemanje in obdelovanje informacij. Na podlagi dejstev, da je hitrost procesiranja informacij pomembna determinanta splošne inteligentnosti, ta pa je povezana z osebnostnimi lastnostmi, so predpostavljali, da obstaja odnos med procesiranjem informacij in osebnostjo, predvsem na ravni, ki je povezana z možganskim vzburjenjem. Korelacija je bila dokazana v manjši meri (šibka povezanost osebnosti in hitrosti procesiranja informacij), vzroke za nepovezanost pa so iskali v motivaciji, različnih težavnostih nalog oz. posledično v kortikularnemu vzburjenju.

Kompare (2004) razlaga, da osebnost zajema vse vidike posameznikovega delovanja, tako zunanje (obnašanje), telesne (biološki procesi, telesna konstitucija) kot tudi notranje (duševni procesi, osebnostne lastnosti). Zato lahko rečemo, da je osebnost psihofizična celota: navznoter je kompleksen in razčlenjen sistem posameznikovih značilnosti, ki so med seboj povezane na različne načine; navzven pa deluje kot celota in je unikatna za vsakega človeka posebej.

Musek (1993a) govori o diagnostiki osebnosti kot o zelo širokem področju, kjer se lahko meri vse pomembne osebnostne lastnosti: sposobnosti, znanja, spretnosti in veščine, osebnostne poteze in dimenzije (temperamentne in značajske), potrebe, motive, interese, vrednote, stališča, prepričanja, pomene pojmov in še marsikaj. Najobsežnejša področja, ki se jih meri s psihodiagnostičnimi preskusi so sposobnosti, znanja, osebnostne poteze in dimenzije, motivacijske značilnosti (motivi, interesi, vrednote) in stališča. V sodobni psihologiji uporabljajo zelo veliko najrazličnejših diagnostičnih metod in tehnik, s katerimi določajo in merijo osebnostne pojave.

Obstaja več različnih teorij in modelov osebnosti, ki se razlikujejo po tem, kje iščejo izvor osebnosti, kako pojasnjujejo človekovo doživljanje in vedenje oz. kateri vidik osebnosti

izpostavljajo. Po Musku (1993b) lahko teorije razdelimo v naslednjih 7 skupin: strukturne, funkcionalne, psihoanalitične, vedenjske, socialne, humanistične in kognitivne teorije.

Najbolj zanimiva teorija, ki zadeva sprejemanje in vrednotenje informacij, je tudi najmlajša, kognitivna teorija. Magajna (1995) pravi, da se izraz spoznavanje ali "kognicija" nanaša na interpretiranje čutnih dražljajev oz. informacij. Pristop kognitivne predelave informacij pojmuje človeka kot procesorja informacij in ga primerja z računalnikom. Iz okolja se informacija sprejme in vnese, nato se predela in uskladišči v spominu ter ponovno prikliče in organizira v nek odziv. K dejavnostim spoznavanja prištevamo tako sprejemanje (zaznavanje) kot tudi organizacijo informacij, uskladiščenje in priklic teh informacij ter sposobnosti ravnanja z miselnimi shemami, slikami, simboli in pojmi. Prav tako spadajo k spoznavnim dejavnostim tudi sposobnosti presojanja, reševanja problemov in usvajanja novih stališč in prepričanj v zvezi z okoljem. Posamezniki se razlikujejo v tem, da na različne načine sprejemajo informacije, jih predelujejo, organizirajo, ohranjajo in na njihovi osnovi rešujejo probleme. Nekateri posamezniki dajejo prednost globalnim vzorcem zaznavanja oz. se s problemskimi situacijami spoprijemajo na bolj celosten način. K enakim situacijam pristopajo drugi bolj analitično in skušajo pomembne elemente ločevati od njihovega ozadja. Medtem, ko nekateri posvečajo razmišljanju o veljavnosti svojih rešitev več časa in napora, se drugi odločajo in odzivajo hitro. Izvedena so bila obsežna proučevanja, ki so pokazala, da so te individualne posebnosti v spoznavni organizaciji in delovanju posameznika, ki so jih poimenovali z izrazom "stili spoznavanja", razmeroma dosledne in trajne.

Kvašček (1977) ponudi zelo široko opredelitev pojma stil spoznavanja. Razume ga kot posebnost posameznika (individualne razlike) v načinu zaznavanja, mišljenja, učenja in reševanja problemov. Mišljenje in znanje sta v stilu združena s čustvi, željami, naravnostjo in osebnostnimi lastnostmi.

Splošno najbolj sprejeto opredelitev stilov spoznavanja pa je prispeval Kogan (1971). S konstruktom stili spoznavanja označujemo razmeroma dosledne in trajne individualne posebnosti v spoznavni organizaciji in funkcioniranju posameznika predvsem glede na to, kako sprejema informacije, jih predeluje, organizira, ohranja in na njihovi osnovi rešuje probleme.

Iz vseh izsledkov kognitivnih teorij osebnosti lahko povzamemo, da s stili spoznavanja opredeljujemo relativno dosledne in trajne medosebne razlike v obravnavanju informacij pri procesu reševanja problemov oz. odločanju, in sicer konkretnije so to razlike pri procesih sprejemanja, predelave, organizacije, ohranitve in priklica ter posredovanja informacij.

Različni avtorji so različno opredeljevali kognitivne oz. spoznavne stile in različno razvrščali lastnosti teh stilov. Za začetnika karakterizacije stilov spoznavanja večina

raziskovalcev opredeljuje Messicka, ki je leta 1984 navedel 7 različnih stilov oz. lastnosti, po katerih se stili lahko razvrščajo: širina razvrščanja, kognitivna kompleksnost nasproti kognitivni preprostosti, poravnavanje nasproti izostrovanju, konvergiranje nasproti divergiranju, prožnost nasproti skrčeni kontroli, odvisnost od polja nasproti neodvisnosti od polja in premišljenost nasproti impulzivnosti.

Manj znan Rancourt (1988) trdi, da zajema njegova klasifikacija bolj temeljne dimenzije spoznavanja kot vse druge, ki se omejujejo na posamezno fiziološko psihološke, pedagoške in sociološke dimenzije. Izhodišče njegove klasifikacije je celovita osebnost v interakciji z okoljem. Zajeti so osnovni načini, kako ljudje luščimo smisel in konstruiramo znanje iz množice informacij, ki nas neprestano dobesedno bombardirajo. Skozi filter svojega pristopa k spoznavanju oz. skozi svoj spoznavni stil človek razlikuje, izbira, vrednoti, sprejema in zavrača določene informacije; iz sprejetih pa ustvarja znanje.

Marentič-Požarnik (1995) opiše Rancourtove tri osnovne moduse, ki so osnova stilov spoznavanja, in sicer: racionalnega (R), empiričnega (E) in noetičnega (N).

- Racionalni modus: Izhodišče človeškega spoznavanja je razmišljanje oz. mentalni procesi ali že osvojene ideje, s katerimi primerjamo na novo prihajajoče informacije. Resničnost informacij se preverja deduktivno, s sklepanjem od splošnih idej k posameznostim. Ljudje, pri katerih prevladuje ta modus, se vsakemu problemu približajo na skrben, logičen, metodičen oz. na teoriji zasnovan način. Najprej poiščejo teorijo, princip, pravilo oz. formulo za rešitev problema. V njihovih očeh je svet zasnovan na pravilih, logičen in predvidljiv. Uživajo v strukturiranem in logičnem proučevanju pomembnih zadev. V situacijah, kjer je jasna porazdelitev odgovornosti oz. v situacijah, v katerih je jasno, kdo je za kaj odgovoren, se bolje znajdejo. Pri tem skušajo čim bolj izključiti vsakokratne okoliščine ali osebno vpletenost. Osebnostno raven opredeljuje razumskost, avtonomnost in vztrajnost. Racionalisti ne marajo kompromisov. Zanimajo jih teoretična področja, ki so jasno in logično začrtana ter neobremenjena z večjim številom podatkov. Radi logično argumentirajo in napravijo vtis na druge s kontroliranim, logičnim in natančnim načrtovanjem vsake akcije. Predstavnik tega modusa najdemo pri matematikih in pripadnikih nekaterih naravoslovnih disciplin (teoretična fizika).
- Empirični modus: Izhodišče spoznavanja so podatki, dobljeni prek čutil oz. z zbiranjem, merjenjem in opazovanjem. Osnova za ugotavljanje, kaj je resnično, objektivno in praktično uporabno, je zadostno število podatkov, ki jih človek primerno obdelava. Veljavno znanje se pridobi z induktivnim sklepanjem nakopičenih podatkov (informacij), torej so čutni podatki in konkretne izkušnje glavni gradniki takega znanja. Empiriste zanimajo predvsem izkustveno zasnovani podatki, ne pa teoretični sistemi in abstraktne argumentacije. Empiristi niso tako avtonomni in neodvisni kot racionalisti, ampak jih k spoznavanju ženejo predvsem konkretno postavljeni cilji. So praktično usmerjeni in želijo imeti informacije, predstavljene

na strukturiran oz. zaporeden način. Predstavnik tega modusa najdemo med biologi, kemiki in drugimi naravoslovci, pa tudi med medicinci in drugimi tehničnimi poklici.

- Noetični oz. metaforični modus: Izhodišče je intuitivno pridobivanje spoznanj. Za noetika je pomembna osebna, čustveno obarvana in edinstvena izkušnja oz. opazovanje pojavov iz subjektivne perspektive. Informacije izbira, vrednoti in sprejema na osnovi subjektivne gotovosti. Znanje se pridobi na podlagi t. i. analognega oz. abduktivnega ali lateralnega sklepanja (sklepanje iz ene na drugo konkretno situacijo). Noetiki intuitivno občutijo, da imajo problemi več rešitev. Na pojave gledajo v celoti in ne analitično. So boljši na vidno-prostorskih kot na slušnih ali kinestetičnih nalogah, so bolj divergentni kot konvergentni. Najraje spoznavajo reči v čustveno obarvanih diskusijah, kjer prevladujejo subjektivna mnenja, ki pa niso teoretično zasnovana ali nabita s podatki, pri tem so tudi dobri poslušalci. Ne razmišljajo sistematično, ampak naključno, nestrukturirano in z miselnimi preskoki. Spoznavanje in odnos do problemov je označeno s spontanostjo, ekstravertiranostjo in občasno impulzivnostjo. Noetiki so tako dobri v improviziranju in umetniškemu izražanju.

Rancourt (1988) povezuje svoje moduse tudi z znano klasifikacijo perceptivnih stilov. Racionalisti so pretežno avditivnega tipa, empiristi kinestetičnega in noetiki vizualno-prostorskega tipa. V tabeli 9 je predstavljen povzetek lastnosti vseh treh modusov.

Tabela 9: Povzetek modusov po Rancourtu

Usmerjenost	Noetični modus	Empirični modus	Racionalni modus
Psihološka usmerjenost - kognitivni sistem	holističen, divergenten, analogen, subjektiven, intuitiven, izkustven	zaznaven, konkreten, analitičen, induktiven, objektiven	zasnovan na pojmih, abstrakten, deduktiven, razlikujoč, teoretičen
Psihološka usmerjenost - afektivni sistem	ekspresiven, impulziven, spontan	razmišljujoč, takten, introvertiran, konservativen, previden	umirjen, hladen, zadržan, vztrajen, samostojen, realističen
Psihološka usmerjenost - senzomotorični sistem	vidno-prostorski, dobra koordinacija	taktilen, ozko osredotočen, kinestetičen, dobra prostorska orientacija	slušni spomin, zaprtost, stalnost
Vedenjska usmerjenost do drugih	rad pomaga, prijateljski, intimen, popustljiv	išče sprejetost, harmonijo, kompromise, se rad posvetuje	nudi stalnost, je zadržan, avtoritaren
Vedenjska usmerjenost do časa	osredotočen na sedanjost in prihodnost	osredotočen na sedanjost	osredotočen na preteklost in prihodnost
Vedenjska usmerjenost do nalog	čustveno angažiran, usmerjen na ljudi in na proces, inovativen	usmerjen k ciljem in rezultatom, zanima ga urejeno spreminjanje in napredek	išče eno samo najboljšo rešitev, teži k logiki, stabilnosti in strukturi

Usmerjenost	Noetični modus	Empirični modus	Racionalni modus
Vedenjska usmerjenost do problemov	intuitiven, ustvarjalni, sposoben vpogleda, nestrukturiran	analizira podatke, razpoložljive informacije, znanstvenost, zdrav razum	strateški in taktičen, usmerjen na teorijo in metodo

Vir: Rancourt, KAMI: A consultant's Guide to Style Interpretation, 1988.

Modusi (noetični, empirični in racionalni) so predstavljeni glede na psihološko in vedenjsko usmerjenost. Povzetek v tabeli 9 je pripravljen po Rancourtovem opisu modusov.

Glede na empirične in teoretične izsledke psiholoških, kognitivnih in spoznavnih znanosti (Gasar & Bucik, 1995; Kompare, 2004; Musek, 1993a, 1993b; Magajna, 1995; Kvašček, 1977; Kogan, 1971; Messick, 1984; Rancourt, 1988) lahko predvidevamo, da obstaja razlika v vplivu vizualizacije informacij na kakovost informacije med različnimi skupinami odločevalcev. S tem lahko postavimo naslednjo raziskovalno hipotezo:

H2a: Za različne tipe uporabnikov se vpliv vizualizacije informacij na kakovost informacije za poslovno odločanje razlikuje.

Vpliv tipa odločitvenega problema na povezavo vizualizacija informacij – kakovost informacije za poslovno odločanje

Na podlagi teoretičnih izsledkov raziskovalcev poslovnega odločanja (Ghuman, 2010; Satya Raju in Parthasarathy, 2010; Stranks, 2007; Lehaney, Lovett in Shah, 2011; Panneerselvam, 2011; Verma, 2009; Montana in Charnov, 2008; Tavčar, 2000; Rozman, 2002; Možina, 2002; Kralj, 2002; Rozman, Kovač in Koletnik, 1993; Srića, Treven in Pavlič, 1995; Vila in Kovač, 1997; Potočan, 1996, 1999; Bowett, 2004; Bohanec, 2006; Cook in Slack, 1984) lahko povzamemo naslednje bistvene trditve, ki ponazarjajo različne odločitvene situacije v podjetjih.

Glede na obdobje, za katero se odločitev sprejema, oz. glede na raven odločanja so odločitve deljene na strateške, taktične in operativne odločitve. Glede na postopek odločanja so odločitve na kvantitativne in kvalitativne. Glede na optimalnost rešitev so odločitve razdeljene na optimalne in suboptimalne. Delitev, ki se nanaša na strukturo problema, opredeli dve skupini: dobra struktura problema (programirane, rutinske odločitve) in slabo strukturiran problem (neprogramirane odločitve). Delitev odločitev glede na predmet odločanja ustvari tri skupine, in sicer na odločitve o proizvodu in procesu, t. i. tehnično-tehnološke; o poslovnih funkcijah, t. i. operativne in o poslovanju celotnega podjetja, t. i. strateške. Glede na stopnjo tveganja imamo tri skupke odločitev, in sicer glede na odločitve, sprejete v gotovosti, tveganju in negotovosti. Glede na število odločevalcev razdelijo odločitve v dve skupini odločitev, na individualne in skupinske.

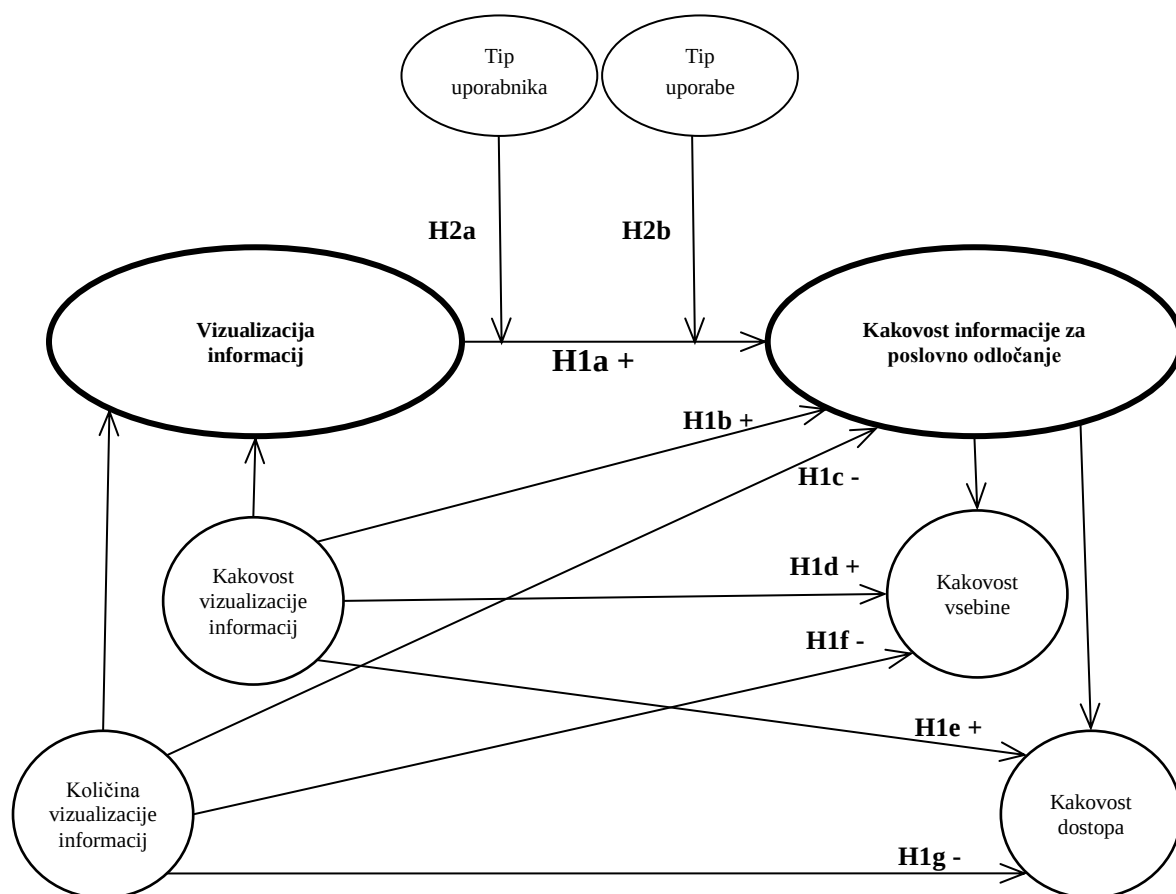
Filinov (2003) trdi, da je reševanje problemov odvisno od tipa menedžmenta in tipa ter strukture problema.

Za osnovo, da odločitvena situacija vpliva na povezavo vizualizacija informacij - kakovost informacije v procesu odločanja, lahko navedemo trditev Vessey (1991), ki pravi, da če vizualizacija ustreza odločitveni nalogi, se bo pri odločevalcu realizirala zaželena mentalna aktivnost predstavljalnosti, ki bo osnova za oblikovanje kakovostnejše informacije, s tem pa se bosta hitrost in natančnost procesa reševanja poslovnih problemov izboljšala. Tudi Speier in Moriss (2003) v svoji empirični raziskavi trdita, da je vpliv vizualizacije na kakovost informacije odvisen od kompleksnosti odločitvenega problema. Torej lahko predvidevamo, da je vpliv vizualizacije informacij na kakovost informacije odvisen od različnih vrst odločitev oz. različnih vrst odločitvenih situacij in postavimo naslednjo raziskovalno hipotezo:

H2b: Za različne tipe uporabe se vpliv vizualizacije informacij na kakovost informacije za poslovno odločanje razlikuje.

Na podlagi okvirnega modela raziskovanja, ki je prikazan na sliki 28, in na podlagi vseh raziskovalnih hipotez, smo pripravili konceptualni raziskovalni model (slika 29).

Slika 29: Konceptualni raziskovalni model



4.4 Empirična raziskava

Empirična raziskava se je pričela novembra 2011 s pripravo inštrumenta anketiranja. Kot instrument smo izbrali strukturirani anketni vprašalnik, ker (Zelenika, 2000) lahko prek njega hitro pridemo do podatkov anketirancev v reprezentativnem vzorcu in ker je taka vrsta raziskave relativno ekonomična. Anketni vprašalnik (struktura in opis spremenljivk v nadaljevanju – poglavje 4.4.1) je bil pripravljen na osnovi teoretičnih in empiričnih dognanj, predstavljenih v poglavju "4.3 Raziskovalni model", in pred pošiljanjem evaluiran s strani več odločevalcev v velikih podjetjih in strokovnjakov s področja poslovne informatike, vizualizacije informacij in kognitivne psihologije. Odločili smo se, da bo vprašalnik pripravljen v spletni obliki zaradi naslednjih prednosti: nizki stroški izvedbe ankete, relativno hitro vrnjeni odgovori (Fowler, 2002), enostaven in velik doseg ljudi ter manj zahtevno zbiranje podatkov (Walliman, 2005). Čeprav nekateri avtorji (Phellas, Bloch & Seale, 2011) izpostavljajo slabosti uporabe spletnih anket (anketiranci hitro prekinejo reševanje, ni kontrole nad avtorstvom odgovorov idr.), sta k odločitvi za spletno anketo prispevala še dva dejavnika, ki nista bila tako nepomembna, in sicer: znanje namestitve in uporabe brezplačnega spletnega sistema za pripravo anket LimeSurvey (v. 1. 91), ki omogoča anketirančev anonimnost in zagotavlja uporabo rezultatov zgolj v raziskovalne namene, in možnost namestitve na brezplačnem strežniku.

V naslednji fazi, aprila 2012, smo izvedli pilotno anketiranje na vzorcu petdesetih odločevalcev. Povabilo za sodelovanje v spletni anketi smo poslali prek e-pošte. Odzivnost je bila velika, kar 90% vabljenih se je odzvalo in izpolnilo spletni vprašalnik. Anketirance smo poprosili za komentarje v zvezi z razumljivostjo in jasnostjo vprašanj ter vrstnim redom sklopov vprašanj. Sugestije in komentarje anketirancev "pilotne faze" smo preučili in pripravili določene manjše popravke, da smo dosegli večjo razumljivost vprašanj (natančnejša navodila pri vsakem sklopu, bolj poljudno izrazoslovje tam, kjer je to stroka dopuščala ipd.).

29. maja 2012 smo pričeli z izvedbo anketiranja odločevalcev v slovenskih velikih in srednjih podjetjih, ker imajo razvit sistem odločanja na vseh nivojih in v vseh funkcijah. Vzorec smo pripravili iz aktualne baze Bizi.si elektronskih poštnih naslovov slovenskih podjetij (podrobneje je postopek določitve vzorca predstavljen v nadaljevanju – poglavje 4.4.2). Vabilo za sodelovanje smo poslali prek e-pošte, ker tak način omogoča (Walliman, 2005) večjo dosegljivost vzorca in s tem večjo kakovost postopka anketiranja. Anketiranje je potekalo od 29. maja 2012 do 30. junija 2012.

Rezultate anketiranja smo zbrali 2. julija 2012. Obdelava rezultatov je potekala od septembra 2012 do septembra 2013.

4.4.1 Anketni vprašalnik - struktura in opis spremenljivk

Anketni vprašalnik je osredotočen na odločevalca in njegov način odločanja v določeni odločitveni situaciji. Za vzorec smo izbrali slovenska velika in srednja podjetja.

Anketni vprašalnik je sestavljen iz štirih sklopov, ki so namenjeni določitvi:

1. tipa odločanja,
2. vizualiziranosti informacij,
3. kakovosti informacij pri poslovnem odločanju in
4. tipa odločevalca.

Podlaga za vprašanja, ki so bila uporabljena v anketi, so relevantni splošno veljavni vprašalniki ustrezne tematike (pri določanju tipa odločevalca in pri določanju kakovosti informacije). Pri ostalih dveh sklopih pa so vprašanja avtorska in so nastala na podlagi znanstvenih (teoretičnih in empiričnih) dognanj ustrezne tematike.

Vprašalnik je sestavljen iz štirih sklopov vprašanj, na podlagi katerih smo merili štiri konstrukte: tip uporabe, kakovost vizualizacije informacij, kakovost informacij pri poslovnem odločanju in tip uporabnika.

Prvi sklop vprašanj je namenjen vprašanju za določitev tipa uporabe oz. vrste poslovnega odločanja. Naslonjen je na teoretična dognanja (Ghuman, 2010; Satya Raju in Parthasarathy, 2010; Stranks, 2007; Lehaney, Lovett in Shah, 2011; Panneerselvam, 2011; Verma, 2009; Montana in Charnov, 2008; Tavčar, 2000; Rozman, 2002; Možina, 2002; Kralj, 2002; Rozman, Kovač in Koletnik, 1993; Srića, Treven in Pavlič, 1995; Vila in Kovač, 1997; Potočan, 1996, 1999; Bowett, 2004; Bohanec, 2006; Cook in Slack, 1984) o delitvah poslovnega odločanja po različnih kriterijih, glede na predmet odločanja (tehnično-tehnološke, operativne, strateške), zahtevnost problema (enostavni, kompleksni), stopnjo tveganja (gotovost, tveganje, negotovost) in glede na raven odločanja.

V tabeli 10 je podrobneje predstavljen konstrukt indikatorjev z merskimi lestvicami za določitev tipa uporabe.

Tabela 10: Konstrukt "Tip uporabe"

		Oznaka	Opis indikatorja (vprašanje, odgovor)
Tip uporabe	V1		Odločanje je potekalo na ... ravni. En odgovor.
		V1_111	Odločanje je potekalo na operativni ravni.
		V1_112	Odločanje je potekalo taktični ravni.
		V1_113	Odločanje je potekalo strateški ravni.
	V2		Predmet odločanja je bil v zvezi s ... En odgovor.
		V2_121	Predmet odločanja je bil v zvezi s proizvodom oz. procesom.

		Oznaka	Opis indikatorja (vprašanje, odgovor)
		V2_122	Predmet odločanja je bil v zvezi s poslovnimi funkcijami.
		V2_123	Predmet odločanja je bil v zvezi s poslovanjem celotnega podjetja.
	V3		Odločil/-a sem se ... En odgovor.
		V3_161	Odločil/-a sem se sam/-a.
		V3_162	Odločil/-a sem se v skupini.
	V4		Ocenite odločitveno situacijo, ki ste jo izbrali na začetku vprašalnika. 1: popolnoma se NE strinjam – 7: popolnoma se strinjam
		V41	Problem je bil zelo kompleksen.
		V42	Problem je bil zelo slabo strukturiran.
		V43	Informacije za odločanje se bile pretežno kvantitativne.
		V44	Odločitev je bila sprejeta v gotovosti.
		V45	Za odločitev oz. rešitev problema lahko rečem, da je bila optimalna.

Vse trditve tega sklopa se nanašajo na eno odločitveno situacijo, ki je od odločevalca zahtevala analitični pristop k odločanju na podlagi različnih virov in ki se je odločevalcu zgodila v njegovih zadnjih nekaj dneh. Vsa štiri vprašanja so bila zaprtega tipa, ker smo lahko predvideli vse možne odgovore že vnaprej (na podlagi teoretičnih in empiričnih dejstev). Zelenika (2000) poudarja več prednosti vprašanj zaprtega tipa, izpostavimo lahko tri: za anketiranca enostavnejši in hitrejši način odgovarjanja, lažjo obdelavo rezultatov glede na odprti tip vprašanj, zaprta vprašanja so primernejša za verifikacijo raziskave, saj omogočajo generalizacijo. Vrste vprašanj zaprtega tipa je več: en ali več ponujenih odgovorov je ustrezen oz. vprašanja z odgovori, ki merijo intenzivnost. V našem anketnem vprašalniku je pri prvih dveh vprašanjih odločevalec izbral eno od treh možnosti, pri tretjem eno od dveh možnosti. V četrtem vprašanju pa so bile postavljene trditve, ki jih je odločevalec ovrednotil po 7-stopenjski Likertovi lestvici stališč. To intervalno lestvico smo izbrali iz več razlogov, in sicer: ker (Judd, Smith & Kidder, 1991) omogoča merjenje iste teoretične spremenljivke z različno intenzivnostjo, ker je (Neuman, 2006) ena najbolj znanih in uporabljenih oblik razlikovanja in ker (Malholtra, 2004) predlaga večje liho število ocen (v razponu od 5 do 9), če je trditev za anketiranca težje razumljiva in ker (Churchill, 1979) se s povečevanjem ocen povečuje zanesljivost lestvice.

Drugi sklop je namenjen vprašanjem za določitev kakovosti in količine vizualiziranosti informacij, ki jih odločevalec pridobiva pred odločanjem. Vprašanja so naslonjena na teoretične izsledke znanstvenih teorij vizualizacije informacij relevantnih raziskovalcev: Eppler, 2003; Burkhard, 2004; Card, MacKinlay in Shneiderman, 1999; Chen, 2004, 2005; Ware, 2004; Tufte, 1990, 1997, 2001, 2006. Vprašanja se nanašajo na kakovost priprave informacije, konkretnije na količino in kakovost pridobljenih vizualiziranih informacij ter na vsebnost elementov (besedilnih (numerični in alfanumerični znaki), slikovnih (grafii, diagrami, skice, sheme), tabelarnih, prostorskih, zvokovnih ipd.) vizualizacije informacij.

V tabeli 11 je predstavljen konstrukt "Vizualizacija informacij" z mersko lestvico za določitev kakovosti in količine vizualizacije.

Tabela 11: Konstrukt "Vizualizacija informacij"

		Oznaka	Opis indikatorja (vprašanje, odgovor)
Vizualizacija informacij	V5		1: popolnoma se NE strinjam – 7: popolnoma se strinjam
		V51	Besedilo je bilo zelo dobro strukturirano.
		V52	Besedilo je bilo ponazorjeno z grafičnimi elementi (slike, grafi, tabele).
		V53	Količina grafičnih elementov (slik, grafov, tabel) je bila velika.
		V54	Grafični elementi (tabele, slike, grafi) so ustrezali vsebini problema.
		V55	Grafični elementi (tabele, slike, grafi) so bili standardizirani.
		V56	Pomembni deli besedila/grafov/tabel/slik so bili dodatno oblikovani (obarvani, oštevilčeni, različna velikost znakov ipd.)
		V57	Dodatno oblikovani pomembni deli besedila/grafov/tabel/slik so ustrezali vsebini problema.
		V58	Količina poudarjenih (dodatno oblikovanih) pomembnih delov je bila velika.
		V59	Uporabljene so bile predstavitve z animacijami (video ipd.).
		V510	Vsi vizualizirani elementi so omogočali prilagoditve po mojih željah (oblikovanje ipd.).
		V511	Vsi vizualni elementi so bili dobro organizirani in strukturirani.
	V6	V61	Delež vizualiziranih informacij glede na količino vseh informacij je bil velik.
		V62	Delež informacij, predstavljen kot besedilo, je bil velik.
		V63	Delež informacij, predstavljen grafično (slike, grafi), je bil velik.
		V64	Delež informacij, predstavljen tabelarično (preglednice), je bil velik.
		V65	Delež informacij, predstavljen kot "živa slika", (animacija, video) je bil velik.
		V66	Delež interaktivno predstavljenih informacij, je bil velik.

Trditve se nanašajo na tiste informacije, ki so bile vizualizirane. Za tisto odločitveno situacijo, ki jo je že na začetku vprašalnika izbral odločevalec, je ocenil kakovost (V5) in količino (V6) vizualizirane informacije. Uporabljena je bila 7-stopenjska Likertova lestvica za oceno strinjanja z vsako trditvijo iz enakih razlogov, kot pri prvem sklopu vprašanj.

Tretji sklop vprašanj se nanaša na merjenje kakovosti informacij. Vprašanja so povzeta po preverjenih šestnajstih kriterijih, ki jih je zasnoval Eppler (2003), in se nanašajo na kakovost vsebine in kakovost dostopa do informacij za odločanje.

V tabeli 12 je podrobneje predstavljen konstrukt indikatorjev z merskimi lestvicami za določitev kakovosti pridobljene informacije v odločitveni situaciji.

Tabela 12: Konstrukt "Kakovost informacije"

		Oznaka	Opis indikatorja (vprašanje, odgovor)
Kakovost informacije	V7		1: popolnoma se NE strinjam – 7: popolnoma se strinjam
		V71	Informacija je bila popolna.
		V72	Informacije je bila jedrnata, zgoščena.
		V73	Informacija je bila razumljiva, jasna.
		V74	Informacija je bila pravilna.
		V75	Informacija je bila natančna.
		V76	Informacija je bila dosledna.
		V77	Informacija je bila uporabna.
		V78	Informacija je bila pravočasna.
	V8	V81	Informacija je bila sledljiva.
		V82	Informacija je bila vzdrževalna.
		V83	Informacija je bila interaktivna.
		V84	Dostop je bil hiter.
		V85	Informacija je bila varna.
		V86	Informacija je bila veljavna.
		V87	Informacija je bila dostopna.
		V88	Informacija je bila udobna.

Odločevalec je moral oceniti kakovost vsebine informacije (V7) in kakovost dostopa (V8) pridobljene informacije v odločitveni situaciji, ki jo je izbral na začetku vprašalnika. Eppler (2003) je uporabil 7-stopenjsko Likertovo lestvico za ocenjevanje trditev.

Četrty sklop je namenjen določitvi tipa uporabnika oz. odločevalca. Iz literature (Few, 2007; Miller, 1956; Kosslyn, 1980; Shepard in Cooper, 1982; Gasar in Bucik, 1995) je znano, da na sprejemanje in dojemanje informacij vpliva človekova osebnost, v največji meri percepcija oz. zaznavanje. Vprašanja za ta del so bila vzeta iz splošno veljavnega Rancourtovega vprašalnika (KAMI, 1988), ki določa tri osnovne moduse kot so osnovo stilov spoznavanja, in sicer: racionalnega (R), empiričnega (E) in noetičnega (N). Vprašalnik je (psihološko gledano) relativno kratek (vsebuje le 20 vprašanj), a je zadovoljivo zanesljiv – koeficient povezanosti Spearmanov r metode ponovnega testiranja znaša 0,87 za noetično, 0,71 z empirično in 0,61 za racionalno lestvico, po metodi enakih polovic pa so ti koeficienti 0,82 za noetično, 0,78 z empirično in 0,79 za racionalno lestvico. Prav tako je vprašalnik enostaven za uporabo (je dovolj dostopen) in za samo vrednotenje ni potrebno imeti ustreznih kvalifikacij.

Odločevalec se je moral opredeliti glede na to, kako sam sebe vidi v večini situacij in večino časa. Vprašanja so zaprtega tipa "rangiranja po pomembnosti". Pri vsakem vprašanju je odločevalec razvrstil 3 trditve po pomembnosti - tisti trditvi, ki mu je bila je najbližja, je pripisal številko 1, naslednji 2 in tisti trditvi, ki je bila zanj najmanj značilna, številko 3. Primer vprašanja oz. trditev:

Najraje berem o temah, ki so: (a) tehnične narave, (b) umetniške narave, (c) teoretične narave.

Vrednotenje odgovorov je določeno prek standardizirane tabele, ki vsakemu odgovoru oz. razvrščeni trditvi pripiše določeno število točk k ustreznemu modusu. Vsota točk za posamezni modus se pretvori po določeni tabeli v točke (razpon od 20 do 100), ki karakterizirajo posamezni modus in določijo za človeka prevladujoči način spoznavanja oz. pridobivanja in sprejemanja informacij.

Celotni anketni vprašalnik je v prilogi 1 (stran 1).

4.4.2 Vzorec

Ker je bil naš fokus odločevalec v realni poslovni odločitveni situaciji, smo izbrali odločevalce v srednjih in velikih podjetjih, kjer imajo razvit sistem odločanja na vseh nivojih. Odločili smo se, da bo naš vzorec sistematični izbor in ne slučajni. V pomoč nam je bila zakonska podlaga, ki opredeljuje velikost podjetij po več kriterijih.

Zakon o gospodarskih družbah (ZGD1, 65/2009-UPB3) v 55. členu razvršča podjetja po velikosti, in sicer na mikro, majhne, srednje in velike družbe z uporabo navedenih meril na bilančni presečni dan letne bilance stanja na podlagi podatkov dveh zaporednih poslovnih let:

- povprečno število delavcev v poslovnem letu,
- čisti prihodki od prodaje, in
- vrednost aktive.

Mikro družba je družba, ki izpolnjuje dve naslednjih treh meril:

- povprečno število delavcev v poslovnem letu ne presega deset,
- čisti prihodki od prodaje ne presegajo 2.000.000 eurov, in
- vrednost aktive ne presega 2.000.000 eurov.

Majhna družba je družba, ki ni mikro družba po prejšnjem odstavku, in ki izpolnjuje dve naslednjih treh meril:

- povprečno število delavcev v poslovnem letu ne presega 50,
- čisti prihodki od prodaje ne presegajo 8.800.000 eurov, in
- vrednost aktive ne presega 4.400.000 eurov.

Srednja družba je družba, ki ni mikro družba po zgornjem odstavku in izpolnjuje dve od naslednjih treh meril:

- povprečno število delavcev v poslovnem letu ne presega 250,
- čisti prihodki od prodaje ne presegajo 35.000.000 eurov, in
- vrednost aktive ne presega 17.500.000 eurov.

Velika družba je družba, ki ni mikro, majhna ali srednja družba.

V vsakem primeru so velike družbe:

- banke,
- zavarovalnice,
- borza vrednostnih papirjev,
- družbe, ki morajo po 56. členu ZGDI pripraviti konsolidirano letno poročilo.

Ker smo pripravili spletni vprašalnik, smo tudi povabilo k sodelovanju poslali prek elektronskega medija, prek e-pošte. E-poštne naslove podjetij smo pridobili iz spletne baze portala Bizi.si na dan 29. 5. 2012.

Tabela 13: Kriteriji za določitev vzorca

Pogoji	Št. podjetij
Št. zaposlenih nad 10 in nad 2 milijona € prihodkov od prodaje v letu 2011	1829
Št. zaposlenih nad 10 in nad 2 milijona € sredstev v letu 2011	1581
Nad 2 milijona € sredstev v letu 2011 in nad 2 milijona € prihodkov od prodaje v letu 2011	1509
Vsaj 2 pogoja	2515
E-poštni naslovi	1796

V vzorec smo vzeli podjetja, ki izpolnjujejo vsaj dva pogoja od treh: povprečno število delavcev v poslovnem letu ne presega deset, čisti prihodki od prodaje ne presegajo 2.000.000 eurov, in vrednost aktive ne presega 2.000.000 eurov. Takih podjetij je bilo 2515, od katerih pa je samo 1796 imelo v bazi e-poštni naslov. Vsem tem smo v začetku junija 2012 poslali vabilo k sodelovanju v naši raziskavi.

4.4.3 Zbiranje rezultatov

Anketiranje je potekalo od 29. maja 2012 do 30. junija 2012. V sredini junija 2012 smo zaradi majhnega odziva še enkrat poslali prošnjo za sodelovanje, ki je obrodila nekaj več popolno izpolnjenih anketnih vprašalnikov. Rezultate anketiranja smo zbrali 2. julija 2012. Od poslanih 1796 e-vabil se je k sodelovanju pridružilo 285 anketirancev. Od teh 285 je 123 anketirancev izpolnilo spletni anketni vprašalnik v vseh njegovih sklopih. Obdelavo rezultatov, ki je potekala od septembra 2012 do septembra 2013, smo izvedli samo na teh popolno izpolnjenih vprašalnikih.

Fowler (2002) ugotavlja, da je odstotek izpolnjenih vprašalnikov odvisen od več dejavnikov, predvsem pa od interesa vzorčne skupine o vsebini študije. Iz našega števila popolno izpolnjenih vprašalnikov lahko sklepamo, da je vsebina našega vprašalnika res zelo kompleksna in za uporabnika zelo zahtevna, poleg tega pa večina vprašanj zajema področje, ki je pri nas še relativno neraziskano (oz. novo za naše odločevalce v podjetjih) z visokim deležem splošno neznanih relativno ozko definiranih strokovnih pojmov. Ker je bila zahtevnost relativno visoka, je velik odstotek anketirancev tudi prekinil izpolnjevanje pred zaključkom (Phellas et al., 2011).

5 ANALIZA REZULTATOV

Z različnimi statističnimi analizami lahko preučujemo spremenljivke različnih tipov. Spremenljivka je vsak konstrukt ali lastnost, ki se lahko pri različnih objektih opazovanja spreminja na takšen način, da jo lahko merimo (Myers & Mullet, 2003, str. 5). Pri raziskovanju vplivov med posameznimi spremenljivkami se najpogosteje proučuje vpliv ene ali več neodvisnih spremenljivk na eno ali več odvisnih. Proučevanje takih vplivov omogoča multivariatna statistična analiza. Prek različnih multivariatnih tehnik se lahko analizira medsebojno povezanost med številnimi spremenljivkami (v skladu z vrsto modela, na katerem temelji izbrana tehnika). Večina multivariatnih tehnik omogoča identifikacijo vzorca podobnosti med spremenljivkami in povezav med spremenljivkami, predvideva relativno pomembnost vsake izmed spremenljivk ali napoveduje pomembnost izidov. Zapletenost oz. kompleksnost modelov (lastnosti vseh vrst spremenljivk in njihovih odnosov) narekuje uporabo kombinacije elementov faktorske analize, regresijske analize in elementov analize poti, združeno v metodo, imenovano modeliranje strukturnih enačb oz. SEM (angl. Structural Equation Modeling).

SEM je metoda modeliranja strukturnih enačb, katere začetki segajo v leto 1980 (Hair, Ringle & Sarstedt, 2011). Metoda vključuje in kombinira tako elemente faktorske analize za določitev osnovnih konstruktov, ki definirajo neodvisno spremenljivko, kakor tudi elemente regresijske analize in analize poti. Omogoča izračunavanje ocen zanesljivosti, ki so ključne za vrednotenje vsakega osnovnega konstrukta, kakor tudi merjenje posrednega in neposrednega vpliva med spremenljivkami v modelu (Myers & Mullet, 2003, str. 321). SEM je torej metoda, ki lahko potrdi tudi vzročnost, saj daje ocene hipotetičnih povezav med spremenljivkami v teoretičnem modelu.

V metodi SEM so vključene tri osnovne komponente (Chin, 1998): (1) Indikatorji (angl. Indicators), ki jih lahko poimenujemo tudi manifestne spremenljivke ali opazovane vrednosti oz. spremenljivke. Indikatorji so v modeli predstavljeni s kvadrati oz. pravokotniki. V raziskavah, ki temeljijo na vprašalniku, vsak indikator predstavlja določeno vprašanje oz. trditev. (2) Latentne spremenljivke (angl. Latent Variable), ki so lahko eksogene (angl. Exogenous Constructs) in endogene (angl. Endogenous Constructs) - v modelih predstavljene kot elipse (krogi) in jih uporabimo za predstavitev pojavov, ki jih ne moremo meriti direktno. (3) Povezave (angl. Path Relationship), ki predstavljajo odnose poti med indikatorji in/ali latentnimi spremenljivkami in so v modelih označene s puščicami.

Cilj metode SEM je pojasniti vzorce kovariance oz. variance, ki jih opazujemo med analiziranimi spremenljivkami (Kelloway, 1998). Obstajata dve družini SEM tehnik (Hair, Ringle & Sarstedt, 2011), osnovani na

- kovarianci, imenovane CB-SEM (angl. Covariance-Based SEM), s predstavniki LISREL, Amos, Mplus idr. in

- varianci, od katerih je največkrat uporabljena tehnika PLS (angl. Partial Least Squares).

CB-SEM se ukvarja s teoretično kovariantno matriko, ki je osnovana na določenih strukturnih enačbah. Tehnika se osredotoča na minimiranje razlike med teoretično in ocenjeno kovariantno matriko. Dva pomembna pogoja se zahtevata za uporabo te tehnike: multivariatna normalnost podatkov in minimalna velikost vzorca (Hair, Ringle & Sarstedt, 2011).

Metodo PLS je prvi opisal Wold leta 1974 kot kanonično korelacijsko analizo z razširjenimi glavnimi komponentami za slabo strukturirana okolja z veliko indikatorji, z veliko prikritih spremenljivk in z veliko modifikatorji (Henseler, Ringle & Sinkovics, str. 284). Tehnika PLS-SEM se v literaturi pojavlja tudi kot metoda, imenovana tudi PLS-PM (angl. Path Model). PLS-PM je metoda ocenjevanja komponent sistema (Tenenhaus, 2008). Osnovana je na interaktivnem algoritmu, ki najprej posamič rešuje bloke merskega modela in, v drugem koraku, oceni koeficiente poti v strukturnem modelu (Esposito Vinzi, Trinchera & Amato, 2010; Henseler, Ringle & Sinkovics, 2009). PLS model poti je lahko opisan z dvema modeloma (Tenenhaus, Esposito Vinzi, Chatelin & Lauro, 2005):

- merski model z indikatorji, ki so povezani s konstrukti, imenovan tudi zunanji model (angl. Outer Model) in
- strukturni model z endogenimi latentnimi spremenljivkami, ki so povezane z drugimi latentnimi spremenljivkami, imenovan tudi notranji model (angl. Inner Model)

V zadnjem času se je uporaba tehnike SEM razmahnila v raziskavah mednarodnega marketinga in menedžmenta (Henseler et al., 2009, str. 277). Vse več raziskovalcev poudarja prednosti, ki jih SEM ponuja. Najpogosteje sta omenjeni dve, in sicer: enostavno ocenjevanje merskih inštrumentov in povezav med konstrukti (Gefen, Straub & Boudreau, 2000).

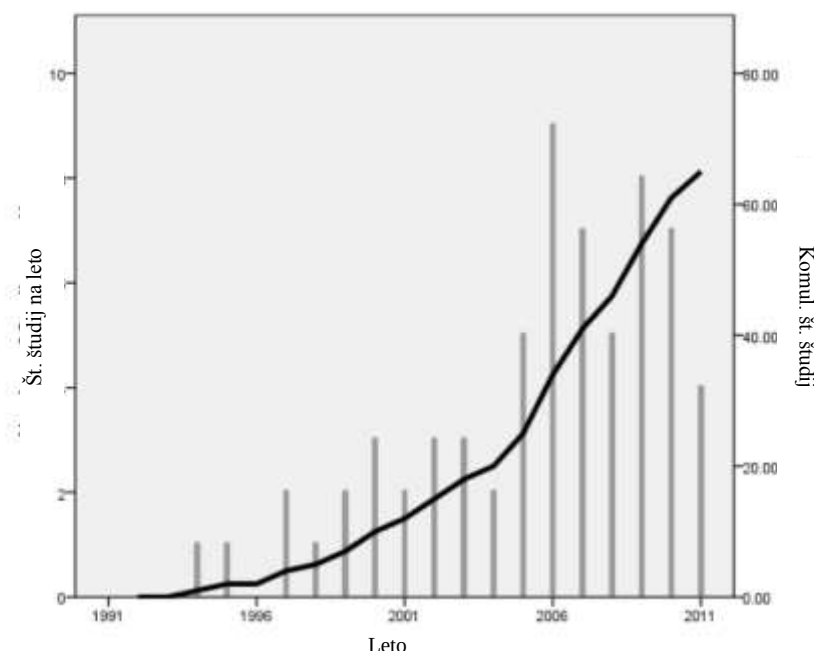
Tehnika PLS se vse bolj uporablja na vse več področjih v zadnjih petnajstih letih. Henseler je z dvema soavtorjema že leta 2009 ugotovil, da narašča število raziskav, kjer je uporabljena tehnika PLS, na različnih ekonomskih področjih, kot je strateški menedžment (Hulland, 1999), menedžment informacijskih sistemov (Dibbern, Goles, Hirschheim & Jayatilaka, 2004), e-poslovanje (Pavlou & Chai, 2002), organizacijska kultura (Higgins, Duxbury & Irving, 1992), marketing (Reinartz, Krafft & Hoyer, 2004), in obnašanje potrošnikov (Fornell & Robinson, 1983).

Hair je s tremi soavtorji (Sarstedt, Ringle in Mena) leta 2011 pripravil študijo o objavljenih člankih, kjer je bila uporabljena PLS tehnika. Raziskal je objave v 30 najvišje razvrščenih publikacijah/revijah s področja marketinga od leta 1981 do 2010. V tridesetih letih so raziskovalci objavili 204 članke s 311 modeli, od leta 2000 do 2010 se pojavi kar 80%

vseh objav, leta 2010 pa kar 25% vseh objav. Ugotavlja, da je vzrok porasta uporabe te tehnike predvsem zaradi prednosti uporabe v določenih okoliščinah. Našteje naslednje (odstotki so merjeni glede na število objavljenih raziskav, torej 204): nenormalna porazdelitev podatkov (50%), majhen vzorec (46%), formativno merjenje latentnih spremenljivk (33%), napoved (28%), kompleksnost modela (13%) in kategorične spremenljivke (13%).

Ringle s soavtorjema prav tako ugotavlja porast uporabe PLS tehnike in leta 2012 navaja število objavljenih člankov v MIS Quarterly v obdobju od 1992 do 2011. PLS-SEM tehnika je opisana v 65 študijah s 109 modeli. Naslednji graf prikazuje uporabo tehnike PLS-SEM v omenjenem obdobju (siva barva predstavlja število objav v določenem letu, črna krivulja pa komulativno število).

Slika 30: Število objav s tehniko PLS-SEM v obdobju 1992-2011, MIS Quarterly



Vir: Ringle, Sarstedt in Straub, *A Critical Look at the Use of PLS-SEM*, 2012, stran v.

Najpogostejši vzroki uporabe PLS tehnike so: majhen vzorec (24% od 65 študij), nenormalna porazdelitev podatkov (33%) in uporaba formativno merjenih latentnih spremenljivk (30%).

Hair, Ringle in Sarstedt (2011) so pripravili priporočila, kdaj uporabiti PLS-SEM oz. CB-SEM. Naslednja tabela 14 je povzetek teh predlogov.

Tabela 14: Pravila uporabe PLS-SEM oz. CB-SEM

Faktor odločitve	PLS-SEM	CB-SEM
Cilj raziskave	Predvidevanje, napoved Identifikacija ključnih konstruktov	Testiranje teorije Potrditev teorije Primerjava teorij
Merski model	Formativni konstrukti del strukturnega modela	Obstoj standardnih napak – kovariacija
Strukturni model	Kompleksen	Nerekurzivni
Vzorec	Majhen vzorec Število v vzorcu večje od 10-kratnika največjega števila indikatorjev v konstrukt ali število v vzorcu večje od 10-kratnika največjega števila poti, usmerjenih v latentni konstrukt Nenormalna porazdelitev	Minimalno število 200 Normalna porazdelitev

Vir: Hair, Ringle in Sarstedt, PLS-SEM: Indeed a Silver Bullet, 2011, stran 144.

Henseler s soavtorjema (2009, str. 282 in 283) strne prednosti uporabe PLS tehnike v naslednje ugotovitve:

- Uporabo PLS se priporoča v začetnih stopnjah teoretičnih raziskav z namenom testiranja in ocene raziskovalnih modelov.
- PLS modeli povezav oz. poti (angl. PLS Path Model) se uporabljajo v raziskavah z napovedjo oz. predvidevanjem.
- Metodologija PLS pomaga raziskovalcem razjasniti endogene konstrukte.
- PLS razkrije prikrite spremenljivke (angl. Latent Variable) v konstrukti, ki so merjeni več indikatorji (angl. Manifest Variable).
- PLS modeliranje povezav oz. poti se izogne problemu majhnega vzorca in se lahko uporabi v primerih, ko druge metode zahtevajo določeno velikost vzorca.
- PLS modeliranje povezav oz. poti se lahko uporabi v zelo kompleksnih modelih z velikim številom prikritih spremenljivk in indikatorjev.
- PLS modeliranje povezav oz. poti ima manj rigorozno zapoved o porazdelitvi spremenljivk in napakah v vzorcu.
- PLS zajema tako reflektivne kot formativne merske modele.

V naši raziskavi smo za analizo rezultatov izbrali metodo SEM oz. PLS-SEM iz več razlogov. Metodo SEM smo izbrali, ker želimo celovito preveriti vse teoretične podlage in zastavljeni koncept naše raziskave (Steenkamp & Baumgartner, 2000). Za obdelavo naših rezultatov potrebujemo več statističnih metod: za proučevanje povezanosti določenih spremenljivk med seboj potrebujemo regresijsko analizo, za oceno zanesljivosti naših konstruktov faktorsko analizo in za analizo vzročnosti med spremenljivkami analizo poti – predvidevamo, da je metoda SEM, ki je kombinacija vseh teh treh statističnih metod, najbolj ekonomična in najbolj uporabna za analizo naših rezultatov. Naslednji razlog za

izbiro metode SEM je enostavnost uporabe v kompleksnih modelih, ki jo večina raziskovalcev navaja kot eno od najboljših lastnosti metode (Gefen, Straub & Boudreau, 2000). Ker je naš raziskovalni model relativno kompleksen, predvidevamo, da je metoda SEM najprimernejša za določitev zanesljivosti konstruktov in najustreznejša za analizo odnosov med določenimi spremenljivkami. Pri izbiri te metode je bil en od vplivnih faktorjev tudi pogostost uporabe – število raziskav z metodo SEM je v zadnjem času na različnih področjih zelo naraslo (Henseler, Ringle & Sinkovics, 2009). Metoda SEM je postala kvazi-standardna oz. vodilna statistična metoda v empiričnih študijah na ekonomskih in sorodnih socioloških področjih (Henseler, Ringle & Sarstedt, 2012). Izmed obeh tehnik, ki jih ponuja metoda SEM, smo izbrali manj uporabljano tehniko PLS-SEM iz več razlogov. Prvi razlog je v tem, da tehnika PLS-SEM omogoča predvidevanje oz. določitev odvisnih spremenljivk prek pojasnjene variance, ki je CB-SEM ne omogoča, saj temelji na teoretični matriki kovariance in se ne osredotoča na pojasnjeno varianco. Ker uporabo PLS-SEM priporoča več raziskovalcev (Hair, Ringle & Sarstedt, 2011) predvsem v začetnih stopnjah raziskav z namenom identifikacije ključnih konstruktov in za napovedovanje oz. potrjevanje odnosov med spremenljivkami, smo glede na karakteristiko naše raziskave sklepali, da je ta tehnika prava izbira. Naslednji razlog za uporabo PLS-SEM je karakteristika vzorca. Naša raziskava ne zagotavlja minimalne velikosti vzorca ($N = \min 200$), ki je pri CB-SEM zavezujoča. Prav tako v našem vzorcu ni zagotovljena multivariatna normalnost podatkov, ki jo zahteva CB-SEM. Ima pa naš vzorec ustrezne karakteristike za uporabo metode PLS-SEM, ker je število v vzorcu večje od 10-kratnika največjega števila indikatorjev v konstruktu oz. ker je število v vzorcu večje od 10-kratnika največjega števila poti, usmerjenih v latentni konstrukt. Zadnji razlog za izbiro te tehnike pa je bil porast raziskav z uporabo PLS-SEM (Henseler et al., 2009; Hair et al., 2011; Ringle et al., 2012) na vse več področjih, ki so podobna našemu.

Na podlagi konceptualnega modela (slika 29) smo izdelali več modelov PLS-SEM, ki so nam omogočali raziskovanje vpliva vizualizacije na kakovost informacije pri poslovnem odločanju in preverjanje postavljenih hipotez. V nadaljevanju so predstavljene statistične značilnosti vzorca anketiranja in analize izdelanih modelov PLS-SEM.

5.1 Značilnosti vzorca

Z vprašalnikom smo preverjali tudi nekaj značilnosti odločevalcev. Zanimal nas je spol, starost, izobrazba in delovno mesto anketiranca ter dejavnost podjetja, v katerem je anketiranec zaposlen (junij 2012). Pri obdelavi smo upoštevali $N=123$ (popolno izpolnjeni anketni vprašalniki).

V raziskavi je sodelovalo 64 moških, kar je 52% vseh sodelujočih in 59 žensk, kar je 48% vseh anketiranih. Število odločevalcev po določenih starostnih skupinah je prikazano v tabeli 15. Večina odločevalcev, kar 79% vseh, je bila stara med trideset in petdeset let.

Tabela 15: Lastnosti vzorca – starost (št.)

Starost	Frekvenca
18-30 let	6
31-40 let	48
41-50 let	49
51-60 let	19
nad 60 let	1

V tabeli 16 je prikazano število odločevalcev po posameznih stopnjah izobrazbe. Večina odločevalcev, kar 75% vseh oz. 92 anketirancev, je imela visokošolsko oz. fakultetno izobrazbo ali več.

Tabela 16: Lastnosti vzorca – izobrazba (št.)

Izobrazba	Frekvenca
srednja ali manj	10
višja šola	21
visoka oz. fakultetna	70
magisterij, doktorat znanosti	22

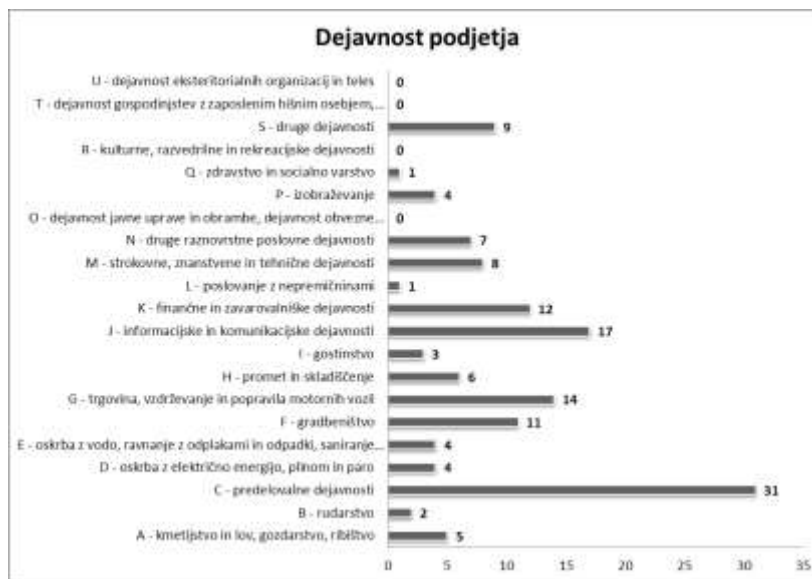
V tabeli 17 je predstavljeno število po posameznih delovnih mestih. Največ odločevalcev, kar 54% vseh, zaseda mesto operativnega vodje, za tem sledi mesto direktorja oz. člana uprave (32% vseh).

Tabela 17: Lastnosti vzorca – delovno mesto (št.)

Delovno mesto	Frekvenca
direktor, član uprave	40
vodja poslovne enote	17
operativni vodja (vodja oddelka, delovne skupine ...)	66

Naslednja slika (slika 31) prikazuje število odločevalcev po panogah. Dejavnosti smo razvrstili glede na aktualno standardno klasifikacija dejavnosti - SKD iz leta 2008. Največ anketirancev prihaja iz podjetij, ki se ukvarjajo s predelovalnimi dejavnostmi (31), za tem sledijo podjetja, ki se ukvarjajo z informacijskimi in komunikacijskimi dejavnostmi (17).

Slika 31: Lastnosti vzorca –dejavnost podjetja (št.)



Po podatkih statističnega urada je bilo junija 2012 v Sloveniji: (1) 2055527 prebivalcev, od tega 49% moških oz. 51% žensk; (2) 815698 aktivnih prebivalcev, od tega 55% moških oz. 45% žensk; (3) 19% aktivnega prebivalstva z visokošolsko ali višjo izobrazbo; (4) 63% aktivnega prebivalstva starega med 30 in 50 let; (5) 23% aktivnega prebivalstva v predelovalnih dejavnostih in 3% v informacijskih dejavnostih.

Če primerjamo lastnosti našega vzorca z navedenimi statističnimi podatki Statističnega urada RS lahko ugotovimo, da naš vzorec v celoti ni reprezentativen glede na omenjene postavke, a je relativno dober približek (večja odstopanja so le pri izobrazbeni strukturi, kar pa je bilo pričakovati, saj je bil naš vprašalnik pripravljen za odločevalce, ki zasedajo vodstvene položaje, ti pa največkrat zahtevajo visoko izobrazbo). Ker je naša raziskava osredotočena na odločevalca in na njegov način odločanja, lahko rečemo, da struktura vzorca ni najpomembnejša – najpomembnejša sta dva poudarka: ustrezna izbira odločevalcev v slovenskih srednjih oz. velikih podjetjih, kjer imajo razvito odločanje na vseh nivojih in vsebina odgovorov, ki smo jo dobili od ustrezno izbranih odločevalcev.

5.2 Analiza modelov PLS-SEM

V nadaljevanju je predstavljena analiza petih osnovnih modelov, ki smo jih uporabili za raziskovanje vpliva vizualizacije na kakovost informacije pri poslovnem odločanju oz. za preverjanje raziskovalnih hipotez. Za preverjanje hipoteze H1a (vizualizacija informacij pozitivno vpliva na kakovost informacij pri poslovnem odločanju) smo izdelali osnovni model "Vpliv vizualizacije informacij na kakovost informacije pri poslovnem odločanju". Pri proučevanju vpliva vizualizacije na kakovost informacije pri poslovnem odločanju smo raziskovali še vplive kakovosti in količine vizualizacije na kakovost vsebine in dostopa informacije pri poslovnem odločanju v različnih kombinacijah. Predlog postopka, kjer se

indikatorje istega konstrukta lahko razdeli v več skupin oz. konstruktov, ki temeljijo na teoretičnih dognanjih, predstavita Cenfetelli in Bassellier (2009). Naša teoretična podlaga za tako raziskovanje je navedena v poglavju 4.3. Tako smo za preverjanje dveh hipotez, in sicer: H1b (kakovost vizualizacije informacij pozitivno vpliva na kakovost informacij pri poslovnem odločanju) in H1c (količina vizualizacije informacij negativno vpliva na kakovost informacij pri poslovnem odločanju) oblikovali model "Vpliv kakovosti in količine vizualizacije na kakovost informacije", za preverjanje hipotez H1d (kakovost vizualizacije informacij pozitivno vpliva na kakovost vsebine informacij pri poslovnem odločanju), H1e (kakovost vizualizacije informacij pozitivno vpliva na kakovost dostopa do informacij), H1f (količina vizualizacije informacij negativno vpliva na kakovost vsebine informacij) in H1g (količina vizualizacije informacij negativno vpliva na kakovost dostopa do informacij) smo pripravili model "Vpliv kakovosti in količine vizualizacije na kakovost vsebine in dostopa do informacije", za preverjanje H1d in H1e pa še dodatno dva modela, in sicer: modela "Vpliv kakovosti vizualizacije na kakovost vsebine in dostopa do informacije v poslovnem odločanju" in "Vpliv kakovosti vizualizacije na kakovost vsebine informacije". Pri preverjanju hipoteze H2a (vpliv vizualizacije informacij na kakovost informacije za poslovno odločanje se razlikuje za različne tipe uporabnikov) smo uporabili prvi model "Vpliv vizualizacije informacij na kakovost informacije pri poslovnem odločanju", za preverjanje hipoteze H2b (za različne tipe uporabe se vpliv vizualizacije informacij na kakovost informacije za poslovno odločanje razlikuje) pa smo uporabili vseh pet modelov.

Modele smo izgradili in preverili po priporočilih strokovnjakov metode PLS-SEM (Hair, Ringle & Sarstedt, 2011; Chin, 1998; Esposito Vinzi, Trinchera & Amato, 2010; Henseler, Ringle & Sinkovics, 2009; Tenenhaus, Esposito Vinzi, Chatelin & Lauro, 2005; idr.) - izdelali tako faktorske analize osnovnih konstruktov (ocena kakovosti merskega modela) kot tudi analize poti oz. povezav med konstrukti v posameznem modelu (ocena kakovosti strukturnega modela). Faktorsko in strukturno analizo v posameznem modelu smo izvedli z uporabo programa SmartPLS 2.0 (Ringle, Wende & Will, 2005), ki je enostaven za uporabo, saj omogoča hitro in preprosto izgradnjo modela ter enostavno analizo konstruktov in povezav med njimi.

Prva analiza predstavlja ocena modela merjenja, to je njegovih psihometričnih lastnosti: zanesljivosti trditev, konvergentne in divergentne veljavnosti uporabljenih merskih lestvic v anketnem vprašalniku. Izdelali smo jo s standardnim postopkom, ki ga omenjeni program omogoča in ki so ga opisali Esposito Vinzi, Trinchera, in Amato, 2010; Hair, Ringle in Sarstedt, 2011; Henseler, Ringle in Sinkovics, 2009: standardizacijo podatkov ("Data Metric: Mean 0, Var 1") in izdelavo utežene poti (angl. Path Weighting Scheme).

Druga analiza predstavlja ocena strukturnega modela, ki je sestavljena iz informacije o nasičenjih posameznih indikatorjev in moči poti v modelu. Za določanje nivoja pomembnosti poti uporablja t-metodo, ki jo določa vrednost, izračunana prek bootstrap

metode. Postopek bootstrap smo izvajali z naslednjimi nastavitvami, za število realnih primerov (angl. Cases) smo vzeli vsakič število, ki je dejansko ustrezalo našemu vzorcu. Za najmanjše število vzorcev (angl. Samples) smo vzelo število 1000, da smo čim bolj zmanjšali standardno napako (Chin, 1998). Analiza bootstrap nam je bila tudi osnova za preverjanje hipotez.

5.2.1 Vpliv vizualizacije informacij na kakovost informacije pri poslovnem odločanju

V prvi stopnji izgradnje modela, ki prikazuje vpliv vizualizacije informacij na kakovost informacije pri poslovnem odločanju, smo oblikovali 2 konstrukta, in sicer vizualizacija informacij ("VIZ") in kakovost informacije za poslovno določanje ("INF"). Indikatorji, ki določajo konstrukt "VIZ" so navedeni v tabeli 11, indikatorji, ki določajo konstrukt "INF" pa v tabeli 12.

Ocena merskega modela

Zanesljivost (angl. Reliability) merskega modela določa zanesljivost kompozitov (angl. Composite Reliability) in zanesljivost indikatorjev (angl. Indicator Reliability).

Zanesljivost obeh kompozitov je dobra oz. visoka, saj sta obe vrednosti za oba konstrukta večji od 0,9, in sicer: vrednost za konstrukt "VIZ" znaša 0,9413 in za "INF" 0,9335. Cronbach alfa konstrukta "INF" znaša 0,322.

Zanesljivost posameznih indikatorjev, izražena z vrednostjo, ki jo določa obtežitev posameznega indikatorja in opisuje moč povezav (angl. Absolute Standardized Outer Loadings), je prikazana v naslednji tabeli 18.

Tabela 18: Obtežitve vseh indikatorjev v modelu "Vpliv vizualizacije informacij na kakovost informacije pri poslovnem odločanju"

Indikator	INF	VIZ
V51	0,6343	0,7189
V510	0,4216	0,7095
V511	0,5713	0,8953
V52	0,419	0,8529
V53	0,2819	0,74
V54	0,4913	0,8591
V55	0,3471	0,716
V56	0,4439	0,8222
V57	0,5697	0,8286
V58	0,3228	0,6822
V59	0,16	0,4467
V61	0,2955	0,7155

Indikator	INF	VIZ
V62	0,252	0,2713
V63	0,3161	0,7169
V64	0,234	0,5731
V65	0,0494	0,3056
V66	0,0959	0,3686
V71	0,7705	0,4041
V72	0,734	0,4236
V73	0,7469	0,4166
V74	0,8281	0,4801
V75	0,7932	0,4717
V76	0,8393	0,4702
V77	0,8073	0,4984
V78	0,5897	0,4874
V81	0,6774	0,3838
V82	0,6893	0,4443
V83	0,3752	0,3212
V84	0,606	0,2967
V85	0,6507	0,1777
V86	0,7498	0,2763
V87	0,7408	0,2906
V88	0,6524	0,4082

Veljavnost (angl. Validity) modela je določena s konvergentno (angl. Convergent Validity) in diskriminantno veljavnostjo (angl. Discriminant Validity). Konvergentna veljavnost je določena z vrednostjo AVE (angl. Average Variance Extracted), ki meri pojasnjeno varianco latentnega konstrukta, in za konstrukt "INF" znaša 0,5069, za konstrukt "VIZ" pa 0,4725. Diskriminantno veljavnost določimo in s kriterijem prečne obtežitve (angl. Cross Loading) in s Fornell-Larckerjevim kriterijem. Kriterij prečne obtežitve lahko preverimo v tabeli 18 – ugotovimo lahko, da je obtežitev indikatorja v njegovem latentnem konstrukt višja od obtežitve glede na drugi konstrukt. Fornell-Larckerjev kriterij lahko preverimo v tabeli 19, kjer sta vrednosti na diagonali tabele kvadratna korena AVE konstruktov.

Tabela 19: Fornell-Larckerjev kriterij za model "Vpliv vizualizacije informacij na kakovost informacije pri poslovnem odločanju" z vsemi indikatorji

	INF	VIZ
INF	0,7120	
VIZ	0,5764	0,6874

Povzetek psihometričnih lastnosti modela "Vpliv vizualizacije informacij na kakovost informacije pri poslovnem odločanju" z vsemi indikatorji

Diskriminativna veljavnost modela je ustrezna, če zadostuje kriterijem prečne obtežitve in Fornell-Larckerjevemu kriteriju (Hair, Ringle & Sarstedt, 2011). Iz tabele 17 lahko zaključimo, da je kriterij prečne obtežitve upoštevan in iz tabele 19 lahko ugotovimo, da model prav tako ustreza Fornell-Larckerjevemu kriteriju, saj je vrednost "VIZ"- "INF" nižja kot vrednost "INF"- "INF". Konvergentna veljavnost je ustrezna, če za vsak latentni konstrukt AVE znaša več kot 0,5 (Fornell & Larcker, 1981). Naš model prikazuje ustreznost konstrukta "INF", konstrukt "VIZ" pa ima vrednost nižjo od 0,5, iz česar lahko sklepamo, da nekateri določeni indikatorji ne merijo tega konstrukta. Torej veljavnost modela ni popolnoma ustrezna – konstrukt "VIZ" ne ustreza vsem pogojem za dobro veljavnost modela.

Zanesljivost obeh kompozitov je dobra oz. visoka (Nunnally & Bernstein, 1994), saj sta obe vrednosti ("Composite Reliability") za oba konstrukta večji od 0,9. Chin (1998, stran 320) pravi, da je zanesljivost kompozita boljši pokazatelj enodimenzionalnosti konstrukta kot Cronbach alfa, ker zanesljivost kompozita upošteva obtežitve posameznih indikatorjev in ne predvideva, da so vsi indikatorji enako zanesljivi.

Zanesljivost posameznih indikatorjev naj bi izkazana z vrednostjo standardizirane obtežitve posameznega indikatorja nad 0,7, če želimo, da je latentna spremenljivka oz. konstrukt pojasnjen z najmanj 50%-im delom variance vsakega indikatorja (Chin, 1998; Henseler, Ringle & Sinkovics, 2009). Nizka vrednost obtežitve posameznega indikatorja doda zelo malo k pojasnjevalni moči posameznega konstrukta in posledično tudi modela, med tem ko visoka vrednost kaže na to, da je več variance med konstrukti in njihovimi indikatorji kot pa je variance napak (Hulland, 1999). V našem modelu je od 33 indikatorjev 13 indikatorjev, ki imajo vrednost standardizirane obtežitve pod 0,7. Iz tabele 18 lahko ugotovimo, da je v konstrukt:

- "INF" 17 indikatorjev, 6 indikatorjev ima nižjo vrednost od 0,7;
- "VIZ" 16 indikatorjev, od tega jih ima 7 indikatorjev nižjo vrednost od 0,7.

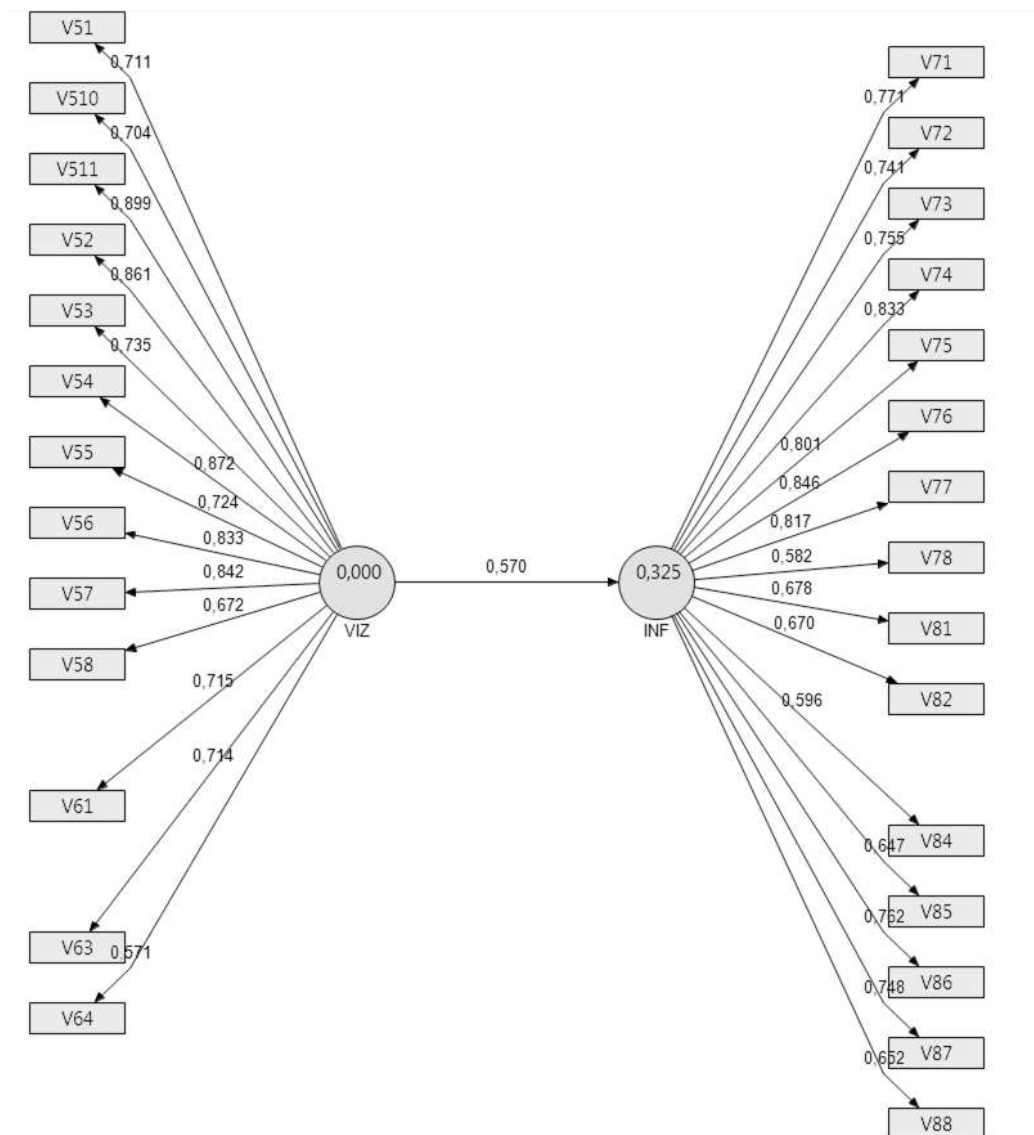
Indikatorje, katerih vrednost je pod 0,4, je potrebno iz modela odstraniti (Churchill, 1979). Indikatorje z nižjo vrednostjo (med 0,4 in 0,7) lahko iz modela odstranimo le, če brisanje takih indikatorjev povzroči povečanje vrednosti zanesljivosti kompozita nad sprejemljivo mejo. Pri brisanju moramo upoštevati tudi vpliv na vsebinsko veljavnost. Šibkejši indikatorji (med 0,4 in 0,7) lahko vseeno ostanejo v konstrukt, če so potrebni zaradi vsebine samega konstrukta (Hair, Ringle & Sarstedt, 2011).

Tako smo iz našega modela odstranili vse tiste indikatorje, ki so imeli vrednost standardizirane obtežitve pod 0,4 (V62, V65, V66, V83), ker ne merijo pravega konstrukta. Prav tako smo odstranili V59, ker se je izkazalo, da se veljavnost kompozita s tem poveča.

Vse ostale indikatorje, ki so imeli vrednosti nad 0,5, smo zaradi vsebinske veljavnosti obdržali (Guenzi, Georges & Pardo, 2009).

Končni model vpliva vizualizacije informacij na kakovost informacije pri poslovnem odločanju, ki je prikazan na naslednji sliki 32, je tako veljaven in zanesljiv.

Slika 32: Zanesljiv in veljaven model "Vpliv vizualizacije informacij na kakovost informacije pri poslovnem odločanju"



Psihometrične lastnosti veljavnega in zanesljivega modela "Vpliv vizualizacije informacij na kakovost informacije pri poslovnem odločanju" so prikazane v naslednjih dveh tabelah (20 in 21).

Tabela 20: Lastnosti veljavnega in zanesljivega modela "Vpliv vizualizacije informacij na kakovost informacije pri poslovnem odločanju"

	Zanesljivost kompozita	AVE	Indikator	INF	VIZ
INF	0,9445	0,5346	V51	0,6228	0,7105
			V510	0,4166	0,7044
			V511	0,5695	0,8995
			V52	0,4129	0,8613
			V53	0,2723	0,7354
			V54	0,4921	0,8719
			V55	0,3388	0,7235
			V56	0,4452	0,8334
			V57	0,573	0,8417
			V58	0,3083	0,6716
			V61	0,2885	0,7155
			V63	0,2944	0,7141
			V64	0,2281	0,5712
VIZ	0,9471	0,5830	V71	0,7714	0,3966
			V72	0,7411	0,4279
			V73	0,7552	0,418
			V74	0,8332	0,4859
			V75	0,8007	0,4792
			V76	0,8457	0,4769
			V77	0,8167	0,4981
			V78	0,5819	0,4803
			V81	0,6779	0,3944
			V82	0,6703	0,4411
			V84	0,5962	0,2949
			V85	0,6471	0,1728
			V86	0,7616	0,2779
			V87	0,7483	0,2996
			V88	0,6517	0,4195
			V88	0,6515	0,4172

Tabela 21: Fornell-Larckerjev kriterij za veljavni in zanesljivi model "Vpliv vizualizacije informacij na kakovost informacije pri poslovnem odločanju"

	INF	VIZ
INF	0,7312	
VIZ	0,5705	0,7635

Ocena strukturnega modela

Kriterija za oceno strukturnega modela sta varianca enodgenega konstrukta oz. R^2 in lastnosti koeficienta poti.

R^2 za enogeni konstrukt "INF" znaša 0,3255, kar je razvidno tudi na sliki 32 obravnavanega modela. Zaokrožena vrednost 0,33 predstavlja po Chinu (1998) srednji učinek, ki pa je po Henselerju idr. (2009) sprejemljiv, ker je model sestavljen iz ene same poti. Torej je 33% celotne variance modela pojasnjenih z dejansko varianco konstrukta "INF".

Analiza poti zajema tri pojme, in sicer smer, velikost in značilnost poti. Naslednja tabela prikazuje vrednosti moči, smeri in statistične značilnosti poti v veljavnem in zanesljivem modelu "1na1" – v modelu vpliva vizualizacije na kakovost informacije pri poslovnem odločanju.

Tabela 22: Moč in značilnost poti v modelu "Vpliv vizualizacije informacij na kakovost informacije pri poslovnem odločanju"

	β	t-vredn.
VIZ -> INF	0,5705	10,7659

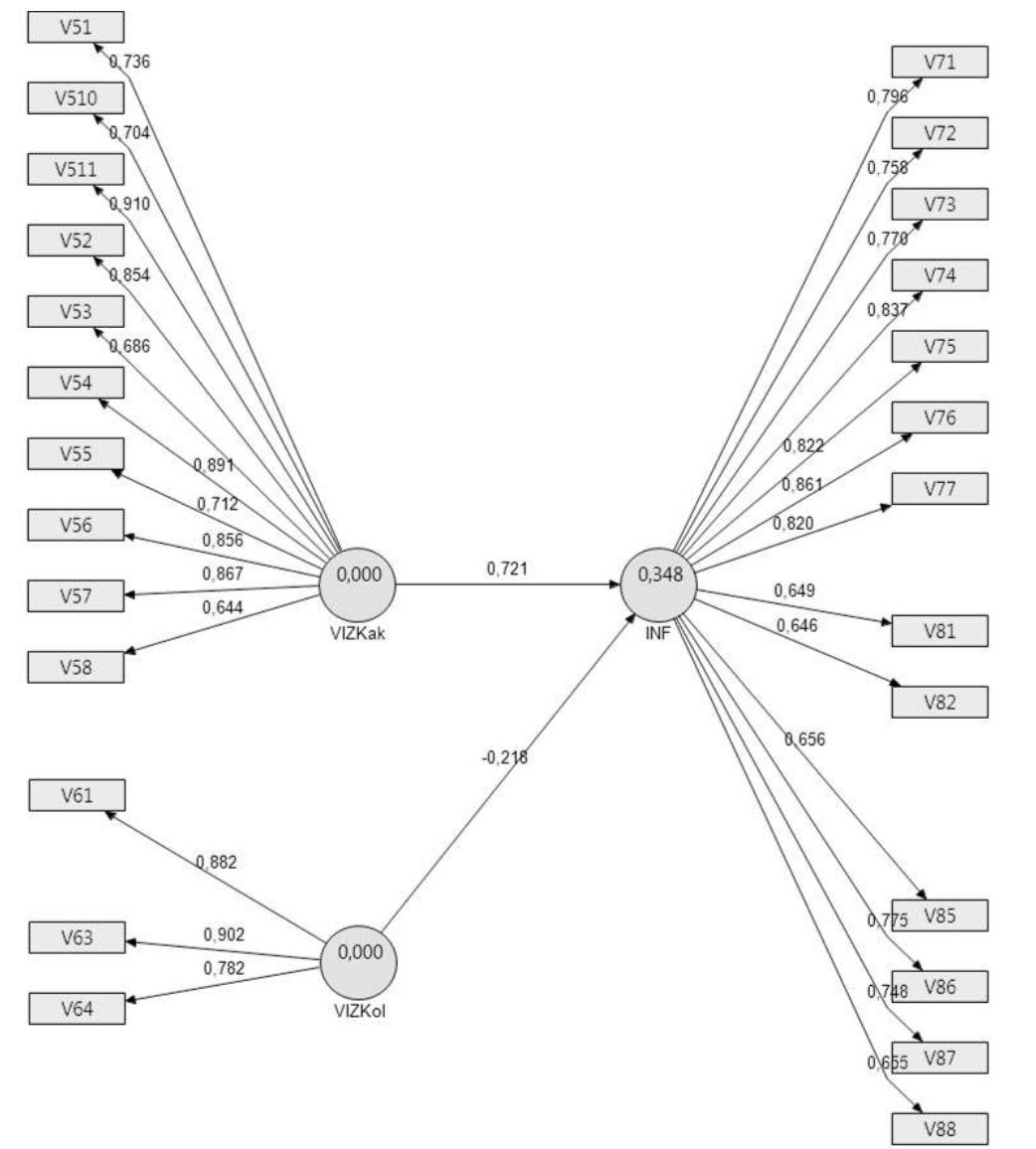
Iz tabele 22 lahko razberemo, da je vrednost koeficienta poti več kot 0,5 in t-vrednost več kot 10 (kar je več kot 2,58). Iz pridobljenih podatkov lahko zaključimo, da je smer ustrezna, saj je vrednost koeficienta poti pozitivna, da ima konstrukt "VIZ" močan učinek na konstrukt "INF" (Cohen, 1988) in da je vpliv statistično značilen pri $p=0,01$.

V nadaljevanju so predstavljeni še štirje veljavni in zanesljivi modeli (z ocenami strukturnih odnosov), ki smo jih dobili po enakem postopku, kot smo ga opisali za model vpliva vizualizacije informacij na kakovost informacije pri poslovnem odločanju.

5.2.2 Vpliv kakovosti in količine vizualizacije na kakovost informacije

S tem modelom smo želeli predstaviti vpliv kakovosti in količine vizualizacije na kakovost informacije. Konstrukta kakovost ("VIZKak") in količina vizualizacije ("VIZKol") sta predstavljena v tabeli 11 (V5 in V6). Model je prikazan na sliki 33.

Slika 33: Model "Vpliv kakovosti in količine vizualizacije na kakovost informacije"



Ocena merskega modela

Psihometrične lastnosti veljavnega in zanesljivega modela "Vpliv kakovosti in količine vizualizacije na kakovost informacije" pri poslovnem odločanju so prikazane v naslednjih treh tabelah (23, 24 in 25).

Tabela 23: AVE in zanesljivost kompozita za model "Vpliv kakovosti in količine vizualizacije na kakovost informacije"

2KKna1_brez06	AVE	Zanesljivost kompozita
INF	0,573	0,9453
VIZKak	0,6264	0,943
VIZKol	0,7338	0,8918

Zanesljivost modela je dokazana z notranjo konsistenco konstrukta oz. z zanesljivostjo kompozita (vrednosti v tabeli 23 so višje od 0,89), konvergentna veljavnost je ustrezna, saj so vse vrednosti AVE višje od 0,5.

Tabela 24: Obtežitve indikatorjev v modelu "Vpliv kakovosti in količine vizualizacije na kakovost informacije"

Indikator	INF	VIZKak	VIZKol
V51	0,6003	0,7359	0,4077
V510	0,3913	0,7042	0,5226
V511	0,5502	0,9101	0,6197
V52	0,3892	0,8536	0,6743
V53	0,2482	0,6862	0,7799
V54	0,4712	0,8907	0,5557
V55	0,3139	0,7122	0,5834
V56	0,4318	0,8555	0,5168
V57	0,5665	0,8668	0,5128
V58	0,2861	0,6442	0,6279
V61	0,2623	0,6449	0,8816
V63	0,2659	0,6395	0,9016
V64	0,2021	0,4987	0,7819
V71	0,7964	0,4184	0,195
V72	0,7579	0,441	0,2593
V73	0,7698	0,4355	0,2309
V74	0,8371	0,5016	0,2856
V75	0,822	0,5031	0,243
V76	0,8607	0,4934	0,2781
V77	0,8204	0,5189	0,2754
V81	0,6492	0,4023	0,257
V82	0,6457	0,4442	0,3129
V85	0,6558	0,2051	-0,0312
V86	0,7752	0,3088	0,0588
V87	0,748	0,33	0,0799
V88	0,6551	0,4408	0,2107

Zanesljivost indikatorjev je zadostna, saj so vrednosti iz tabele 24 ustrezne, prav tako je dosežen en pogoj diskriminantne veljavnosti – obtežitev posameznega indikatorja v svojem latentnem konstruktju je višja od obtežitve glede na ostale konstrukte.

Tabela 25: Fornell-Larckerjev kriterij za model "Vpliv kakovosti in količine vizualizacije na kakovost informacije"

	INF	VIZKak	VIZKol
INF	0,7570		
VIZKak	0,5688	0,7915	
VIZKol	0,2867	0,6996	0,8566

Iz tabele 25 razviden tudi dosežen drugi pogoj za diskriminantno veljavnost - Fornell-Larckerjev kriterij, saj so vse vrednosti v stolpcu nižje od vrednosti, ki leži na diagonali tabele, kjer so kvadratni koreni AVE – torej vsak latentni konstrukt deli več variance s svojimi indikatorji kot pa z drugimi spremenljivkami v modelu.

Ocena strukturnega modela

Kriterija za oceno strukturnega modela sta varianca enodgenega konstrukta oz. R^2 in lastnosti koeficienta poti.

R^2 za enogeni konstrukt "INF" znaša 0,3478, kar je razvidno tudi na sliki 33 obravnavanega modela. Zaokrožena vrednost 0,35 predstavlja po Chinu (1998) srednji učinek, ki pa je po Henselerju idr. (2009) sprejemljiv, ker je model sestavljen iz ene endogene spremenljivke. Torej je 35% celotne variance modela pojasnjenih z dejansko varianco konstrukta "INF".

Analiza poti zajema tri pojme, in sicer smer, velikost in značilnost poti. Naslednja tabela prikazuje vrednosti moči, smeri in statistične značilnosti poti v veljavnem in zanesljivem modelu vpliva kakovosti in količine vizualizacije na kakovost informacije pri poslovnem odločanju.

Tabela 26: Moč in značilnost poti v modelu "Vpliv kakovosti in količine vizualizacije na kakovost informacije"

	β	t-vredn.
VIZKak -> INF	0,7213	9,6783
VIZKol -> INF	-0,2179	2,5296

Iz tabele 26 je razvidno, da je:

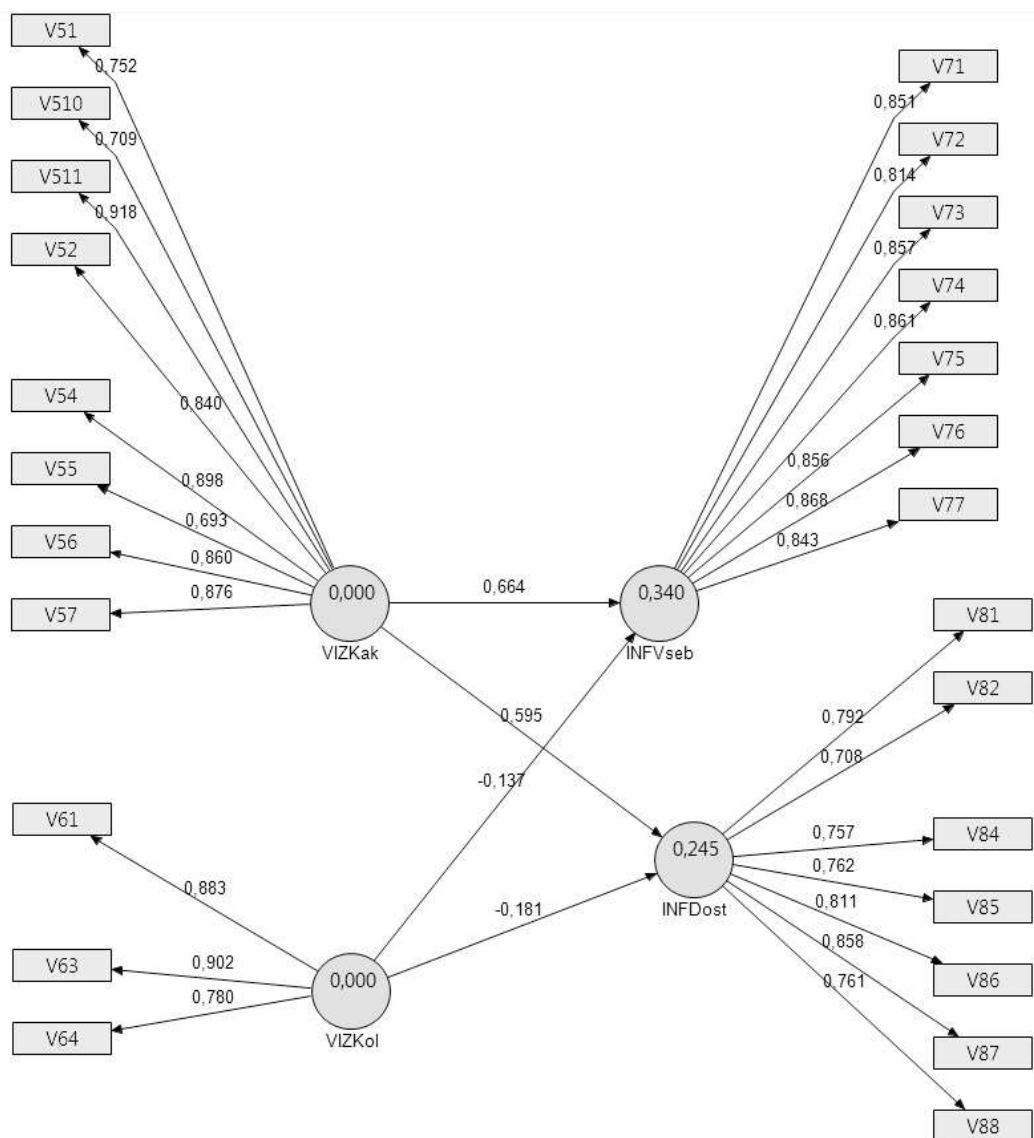
- vrednost koeficienta poti "VIZKak -> INF" več kot 0,7 in t-vrednost več kot 9; iz pridobljenih podatkov lahko sklepamo, da je smer ustrezna, saj je vrednost koeficienta poti pozitivna, da ima konstrukt "VIZKak" močan učinek na konstrukt "INF" (Cohen, 1988) in da je vpliv statistično značilen pri $p=0,01$ ($9,6783 > 2,58$);
- vrednost koeficienta poti "VIZKol -> INF" negativna in t-vrednost več kot 1,96 in manj kot 2,58; sklepamo lahko, da je smer vpliva negativna, saj je vrednost koeficienta poti negativna, da ima konstrukt "VIZKol" srednji učinek na konstrukt "INF" (Cohen, 1988) in da je vpliv statistično značilen pri $p=0,05$ ($2,52 < 2,58$).

5.2.3 Vpliv kakovosti in količine vizualizacije na kakovost vsebine in dostopa do informacije

S tem modelom smo želeli predstaviti vpliv kakovosti in količine vizualizacije na kakovost vsebine in dostopa do informacije v poslovnem odločanju. Konstrukta kakovost

("VIZKak") in količina vizualizacije ("VIZKol") sta predstavljena v tabeli 11 (V5 in V6). Konstrukta kakovost vsebine informacije ("INFDost") in kakovost dostopa do informacije ("INFDost") sta pripravljena po Epplerjevem modelu (podrobneje v poglavju 3.2). Model je prikazan na naslednji sliki 34.

Slika 34: Model "Vpliv kakovosti in količine vizualizacije na kakovost vsebine in dostopa do informacije"



Ocena merskega modela

Psihometrične lastnosti veljavnega in zanesljivega modela vpliva kakovosti in količine vizualizacije na kakovost vsebine in dostopa do informacije pri poslovnem odločanju so prikazane v naslednjih treh tabelah (27, 28 in 29).

Tabela 27: AVE in zanesljivost kompozita za model "Vpliv kakovosti in količine vizualizacije na kakovost vsebine in dostopa do informacije"

2na2_brez07	AVE	Zanesljivost kompozita
INF Dost	0,608	0,9154
INF Vseb	0,7228	0,948
VIZ Kak	0,6764	0,943
VIZ Kol	0,7336	0,8917

Zanesljivost modela je dokazana z notranjo konsistenco konstrukta oz. z zanesljivostjo kompozita (vrednosti v tabeli 27 so višje od 0,89), konvergentna veljavnost je ustrezna, saj so vse vrednosti AVE višje od 0,5.

Tabela 28: Obtežitve indikatorjev v modelu "Vpliv kakovosti in količine vizualizacije na kakovost vsebine in dostopa do informacije"

Indikator	INF Dost	INF Vseb	VIZ Kak	VIZ Kol
V51	0,49	0,5877	0,7524	0,4078
V510	0,2923	0,4141	0,709	0,5226
V511	0,4151	0,5626	0,9185	0,6198
V52	0,356	0,3584	0,8395	0,6748
V54	0,3918	0,4549	0,8978	0,5559
V55	0,301	0,2788	0,693	0,5836
V56	0,351	0,4225	0,8601	0,5172
V57	0,4512	0,5559	0,8765	0,5132
V61	0,2441	0,2385	0,6043	0,8829
V63	0,1818	0,2857	0,6009	0,902
V64	0,0932	0,2438	0,4663	0,7796
V71	0,5274	0,8515	0,4302	0,1949
V72	0,509	0,8141	0,454	0,2596
V73	0,4573	0,8567	0,4509	0,2309
V74	0,6145	0,861	0,5021	0,2854
V75	0,5973	0,8561	0,5174	0,2429
V76	0,6592	0,8677	0,5086	0,2779
V77	0,6003	0,8432	0,5339	0,2752
V81	0,7916	0,4879	0,4113	0,2573
V82	0,7083	0,5211	0,4448	0,3136
V84	0,7571	0,3806	0,3092	0,1653
V85	0,7618	0,5139	0,2197	-0,0313
V86	0,8114	0,6532	0,3313	0,0588
V87	0,8583	0,5854	0,3468	0,0803
V88	0,7608	0,4917	0,4501	0,2114

Zanesljivost indikatorjev je zadostna, saj so vrednosti iz tabele 28 ustrezne, prav tako je dosežen en pogoj diskriminantne veljavnosti – obtežitev posameznega indikatorja v svojem latentnem konstruktju je višja od obtežitve glede na ostale konstrukte.

Tabela 29: Fornell-Larckerjev kriterij za model "Vpliv kakovosti in količine vizualizacije na kakovost vsebine in dostopa do informacije"

	INFDost	INFVseb	VIZKak	VIZKol
INFDost	0,7797			
INFVseb	0,6705	0,8502		
VIZKak	0,4759	0,5738	0,8224	
VIZKol	0,2090	0,2985	0,6561	0,8565

Iz tabele 29 je razviden tudi dosežen drugi pogoj za diskriminantno veljavnost - Fornell-Larckerjev kriterij, saj so vse vrednosti v stolpcu nižje od vrednosti, ki leži na diagonali tabele, kjer so kvadratni koreni AVE – torej vsak latentni konstrukt deli več variance s svojimi indikatorji kot pa z drugimi spremenljivkami v modelu.

Ocena strukturnega modela

Kriterija za oceno strukturnega modela sta varianca enodgenih konstruktov oz. R^2 in lastnosti koeficientov poti.

R^2 za endogena konstrukta "INFVseb" in "INFDost" znašata 0,34 in 0,2452, kar je razvidno tudi na sliki 34 obravnavanega modela. Vrednost 0,34 za konstrukt "INFVseb" predstavlja po Chinu (1998) srednji učinek, ki pa je po Henselerju idr. (2009) sprejemljiv, ker je model sestavljen iz dveh endogenih spremenljivk. Zaokrožena vrednost 0,25 za konstrukt "INFDost" pa je šibkega značaja. Torej je 34% celotne variance modela pojasnenih z dejansko varianco konstrukta "INFVseb" in 24,5% celotne variance z dejansko varianco konstrukta "INFDost".

Analiza poti zajema tri pojme, in sicer smer, velikost in značilnost poti. Naslednja tabela prikazuje vrednosti moči, smeri in statistične značilnosti poti v veljavnem in zanesljivem modelu vpliva kakovosti in količine vizualizacije na kakovost vsebine in dostopnosti informacije pri poslovnem odločanju.

Tabela 30: Moč in značilnost poti v modelu "Vpliv kakovosti in količine vizualizacije na kakovost vsebine in dostopa do informacije"

	β	t-vredn.
VIZKak -> INFDost	0,5949	7,808
VIZKak -> INFVseb	0,6638	8,1564
VIZKol -> INFDost	-0,181	1,7706
VIZKol -> INFVseb	-0,137	1,3973

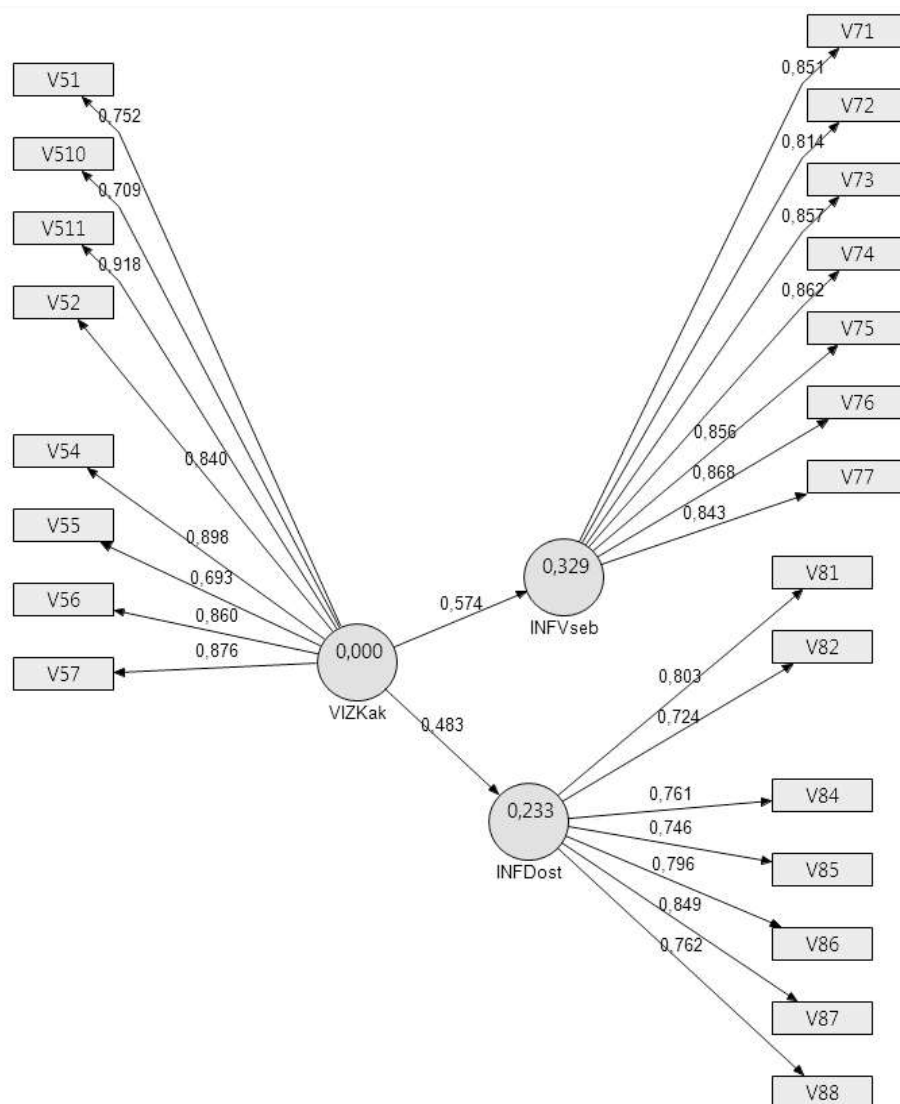
Iz tabele 30 je razvidno, da je:

- vrednost koeficienta poti "VIZKak -> INFDo" skoraj 0,6 in t-vrednost skoraj 8 (kar je več kot 2,58); sklepamo lahko, da je smer ustrezna, saj je vrednost koeficienta poti pozitivna, da ima konstrukt "VIZKak" močan učinek na konstrukt "INFDo" (Cohen, 1988) in da je vpliv statistično značilen pri $p=0,01$ ($7,808 > 2,58$);
- vrednost koeficienta poti "VIZKak -> INFVseb" skoraj 0,7 in t-vrednost več kot 8 (kar je več kot 2,58); sklepamo lahko, da je smer ustrezna, saj je vrednost koeficienta poti pozitivna, da ima konstrukt "VIZKak" močan učinek na konstrukt "INFVseb" (Cohen, 1988) in da je vpliv statistično značilen pri $p=0,01$ ($8,1564 > 2,58$);
- vrednost koeficienta poti "VIZKol -> INFDo" negativna in t-vrednost več kot 1,65 in manj kot 1,96; sklepamo lahko, da je smer vpliva negativna, saj je vrednost koeficienta poti negativna, da ima konstrukt "VIZKol" srednji učinek na konstrukt "INFDo" (Cohen, 1988) in da je vpliv statistično značilen pri $p=0,1$ ($1,7706 < 2,58$);
- vrednost koeficienta poti "VIZKol -> INFVseb" negativna in statistično neznačilna.

5.2.4 Vpliv kakovosti vizualizacije na kakovost vsebine in dostopa do informacije v poslovnem odločanju

S tem modelom smo želeli predstaviti vpliv kakovosti vizualizacije na kakovost vsebine in dostopa do informacije v poslovnem odločanju. Konstrukta kakovost ("VIZKak") in količina vizualizacije ("VIZKol") sta predstavljena v tabeli 11 (V5 in V6). Konstrukta kakovost vsebine informacije ("INFVseb") in kakovost dostopa do informacije ("INFDo") pa sta določena v tabeli 12 (V7 in V8), oz. podrobneje poglavje 3.2. Model je prikazan na sliki 35.

Slika 35: Model "Vpliv kakovosti vizualizacije na kakovost vsebine in dostopa do informacije v poslovnem odločanju"



Ocena merskega modela

Psihometrične lastnosti veljavnega in zanesljivega modela vpliva kakovosti vizualizacije na kakovost vsebine in dostopa do informacije pri poslovnem odločanju so prikazane v naslednjih treh tabelah (31, 32 in 33).

Tabela 31: AVE in zanesljivost kompozita za model "Vpliv kakovosti vizualizacije na kakovost vsebine in dostopa do informacije v poslovnem odločanju"

1Kna2_brez07	AVE	Zanesljivost kompozita
INFDoSt	0,6054	0,9146
INFVseb	0,7228	0,948
VIZKak	0,6765	0,9431

Zanesljivost modela je dokazana z notranjo konsistenco konstrukta oz. z zanesljivostjo kompozita (vrednosti v tabeli 31 so višje od 0,91), konvergentna veljavnost je ustrezna, saj so vse vrednosti AVE višje od 0,5.

Tabela 32: Obtežitve indikatorjev v modelu "Vpliv kakovosti vizualizacije na kakovost vsebine in dostopa do informacije v poslovnem odločanju"

Indikator	INFDost	INFVseb	VIZKak
V51	0,4951	0,5876	0,7521
V510	0,3024	0,4138	0,7094
V511	0,421	0,5627	0,9184
V52	0,3644	0,3587	0,8398
V54	0,3974	0,4552	0,8979
V55	0,3081	0,2793	0,6934
V56	0,3558	0,4224	0,8599
V57	0,4549	0,5558	0,8762
V71	0,5247	0,8508	0,4299
V72	0,5101	0,8143	0,4539
V73	0,4542	0,8567	0,4507
V74	0,6132	0,8616	0,5019
V75	0,5953	0,8557	0,5173
V76	0,6545	0,8679	0,5084
V77	0,5973	0,8433	0,5336
V81	0,8025	0,4882	0,4113
V82	0,7245	0,5212	0,4448
V84	0,7608	0,3808	0,3092
V85	0,7457	0,5138	0,2196
V86	0,7958	0,6534	0,3311
V87	0,8485	0,5854	0,3465
V88	0,7619	0,4919	0,4499

Zanesljivost indikatorjev je zadostna, saj so vrednosti iz tabele 32 ustrezne, prav tako je dosežen en pogoj diskriminantne veljavnosti – obtežitev posameznega indikatorja v svojem latentnem konstruktju je višja od obtežitve glede na ostale konstrukte.

Tabela 33: Fornell-Larckerjev kriterij za model "Vpliv kakovosti vizualizacije na kakovost vsebine in dostopa do informacije v poslovnem odločanju"

	INFDost	INFVseb	VIZKak
INFDost	0,7781		
INFVseb	0,6680	0,8502	
VIZKak	0,4832	0,5737	0,8225

Iz tabele 33 je razviden tudi dosežen drugi pogoj za diskriminantno veljavnost - Fornell-Larckerjev kriterij, saj so vse vrednosti v stolpcu nižje od vrednosti, ki leži na diagonalni

tabele, kjer so kvadratni koreni AVE – torej vsak latentni konstrukt deli več variance s svojimi indikatorji kot pa z drugimi spremenljivkami v modelu.

Ocena strukturnega modela

Kriterija za oceno strukturnega modela sta varianca enodgenih konstruktov oz. R^2 in lastnosti koeficientov poti.

R^2 za endogena konstrukta "INFDost" in "INFDost" znašata 0,3291 in 0,2335, kar je razvidno tudi na sliki 35 obravnavanega modela. Zaokrožena vrednost 0,33 za konstrukt "INFDost" predstavlja po Chinu (1998) srednji učinek, ki pa je po Henselerju idr. (2009) sprejemljiv, ker je model sestavljen iz dveh endogenih spremenljivk. Zaokrožena vrednost 0,23 za konstrukt "INFDost" pa je šibkega značaja. Torej je 33% celotne variance modela pojasnjenih z dejansko varianco konstrukta "INFDost" in 23% celotne variance z dejansko varianco konstrukta "INFDost".

Analiza poti zajema tri pojme, in sicer smer, velikost in značilnost poti. Naslednja tabela prikazuje vrednosti moči, smeri in statistične značilnosti poti v veljavnem in zanesljivem modelu vpliva kakovosti vizualizacije na kakovost vsebine in dostopnosti informacije pri poslovnem odločanju.

Tabela 34: Moč in značilnost poti v modelu "Vpliv kakovosti vizualizacije na kakovost vsebine in dostopa do informacije v poslovnem odločanju"

	β	t-vredn.
VIZKak -> INFDost	0,4832	6,6736
VIZKak -> INFDost	0,5737	7,9578

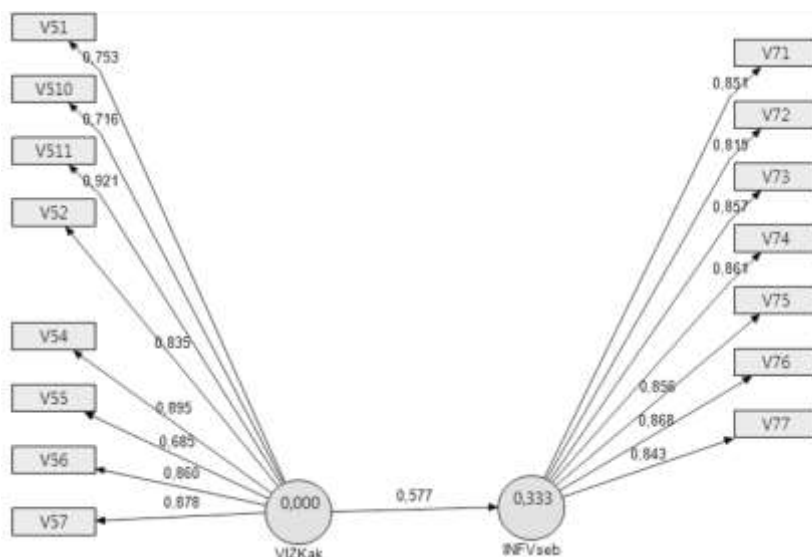
Iz tabele 34 je razvidno, da je:

- vrednost koeficienta poti "VIZKak -> INFDost" skoraj 0,5 in t-vrednost skoraj 7 (kar je več kot 2,58); sklepamo lahko, da je smer ustrezna, saj je vrednost koeficienta poti pozitivna, da ima konstrukt "VIZKak" močan učinek na konstrukt "INFDost" (Cohen, 1988) in da je vpliv statistično značilen pri $p=0,01$ ($6,6736 > 2,58$);
- vrednost koeficienta poti "VIZKak -> INFDost" skoraj 0,6 in t-vrednost skoraj 8 (kar je več kot 2,58); sklepamo lahko, da je smer ustrezna, saj je vrednost koeficienta poti pozitivna, da ima konstrukt "VIZKak" močan učinek na konstrukt "INFDost" (Cohen, 1988) in da je vpliv statistično značilen pri $p=0,01$ ($7,9578 > 2,58$).

5.2.5 Vpliv kakovosti vizualizacije na kakovost vsebine informacije

S tem modelom smo želeli predstaviti vpliv kakovosti vizualizacije na kakovost vsebine informacije v poslovnem odločanju. Konstrukt kakovost ("VIZKak") je predstavljen v tabeli 11 – V5, konstrukt kakovost vsebine informacije ("INFVseb") pa v tabeli 12 – V7. Model je prikazan na sliki 36.

Slika 36: Model "Vpliv kakovosti vizualizacije na kakovost vsebine informacije"



Ocena merskega modela

Psihometrične lastnosti veljavnega in zanesljivega modela vpliva kakovosti vizualizacije na kakovost vsebine informacije pri poslovnem odločanju so prikazane v naslednjih treh tabelah (35, 36 in 37).

Tabela 35: AVE in zanesljivost kompozita za model "Vpliv kakovosti vizualizacije na kakovost vsebine informacije"

1Kna1V_brez07	AVE	Zanesljivost kompozita
INFVseb	0,7228	0,948
VIZKak	0,6758	0,9429

Zanesljivost modela je dokazana z notranjo konsistenco konstrukta oz. z zanesljivostjo kompozita (vrednosti v tabeli 35 so višje od 0,94), konvergentna veljavnost je ustrezna, saj so vse vrednosti AVE višje od 0,5.

Tabela 36: Obtežitve indikatorjev v modelu "Vpliv kakovosti vizualizacije na kakovost vsebine informacije"

Indikator	INFVseb	VIZKak
V51	0,5876	0,753
V510	0,414	0,7156
V511	0,5626	0,9212
V52	0,3586	0,8352
V54	0,455	0,8953
V55	0,2791	0,6852
V56	0,4224	0,8599
V57	0,5558	0,8776
V71	0,8511	0,4342
V72	0,8146	0,4573
V73	0,8567	0,4534
V74	0,8613	0,5021
V75	0,8557	0,521
V76	0,8678	0,5112
V77	0,8432	0,5361

Zanesljivost indikatorjev je zadostna, saj so vrednosti iz tabele 36 ustrezne, prav tako je dosežen en pogoj diskriminantne veljavnosti – obtežitev posameznega indikatorja v svojem latentnem konstrukt je višja od obtežitve glede na ostale konstrukte.

Tabela 37: Fornell-Larckerjev kriterij za model "Vpliv kakovosti vizualizacije na kakovost vsebine informacije"

	INFVseb	VIZKak
INFVseb	0,8502	
VIZKak	0,5769	0,8221

Iz tabele 33 je razviden tudi dosežen drugi pogoj za diskriminantno veljavnost - Fornell-Larckerjev kriterij, saj je vrednost ("VIZKak" – "INFVseb") v stolpcu nižja od vrednosti, ki leži na diagonali tabele ("INFVseb" – "INFVseb"), kjer sta kvadratna korena AVE – torej vsak latentni konstrukt deli več variance s svojimi indikatorji kot pa z drugimi spremenljivkami v modelu.

Ocena strukturnega modela

Kriterija za oceno strukturnega modela sta varianca enodgenega konstrukta oz. R^2 in lastnosti koeficienta poti.

R^2 za endogeni konstrukt "INFVseb" znaša 0,3328, kar je razvidno tudi na sliki 36 obravnavanega modela. Zaokrožena vrednost 0,33 za konstrukt "INFVseb" predstavlja po Chinu (1998) srednji učinek, ki pa je po Henselerju idr. (2009) sprejemljiv, ker je model sestavljen iz ene poti. Torej je 33% celotne variance modela pojasnjenih z dejansko varianco konstrukta "INFVseb".

Analiza poti zajema tri pojme, in sicer smer, velikost in značilnost poti. Naslednja tabela prikazuje vrednosti moči, smeri in statistične značilnosti poti v veljavnem in zanesljivem modelu vpliva kakovosti vizualizacije na kakovost vsebine informacije pri poslovnem odločanju.

Tabela 38: Moč in značilnost poti v modelu "Vpliv kakovosti vizualizacije na kakovost vsebine informacije"

	β	t-vredn.
VIZKak -> INFVseb	0,5769	8,3769

Iz tabele 38 je razvidno, da je vrednost koeficienta poti "VIZKak -> INFVseb" skoraj 0,6 in t-vrednost več kot 8 (kar je več kot 2,58); sklepamo lahko, da je smer ustrezna, saj je vrednost koeficienta poti pozitivna, da ima konstrukt "VIZKak" močan učinek na konstrukt "INFVseb" (Cohen, 1988) in da je vpliv statistično značilen pri $p=0,01$ ($8,3769 > 2,58$).

V nadaljevanju bomo s pomočjo modelov preverili postavljene hipoteze.

5.3 Preverjanje hipotez

Pri raziskovanju smo si postavili naslednje raziskovalne hipoteze:

H1a: Vizualizacija informacij pozitivno vpliva na kakovost informacij pri poslovnem odločanju.

H1b: Kakovost vizualizacije informacij pozitivno vpliva na kakovost informacij pri poslovnem odločanju.

H1c: Količina vizualizacije informacij negativno vpliva na kakovost informacij pri poslovnem odločanju.

H1d: Kakovost vizualizacije informacij pozitivno vpliva na kakovost vsebine informacij pri poslovnem odločanju.

H1e: Kakovost vizualizacije informacij pozitivno vpliva na kakovost dostopa do informacij pri poslovnem odločanju.

H1f: Količina vizualizacije informacij negativno vpliva na kakovost vsebine informacij pri poslovnem odločanju.

H1g: Količina vizualizacije informacij negativno vpliva na kakovost dostopa do informacij pri poslovnem odločanju.

H2a: Za različne tipe uporabnikov se vpliv vizualizacije informacij na kakovost informacije za poslovno odločanje razlikuje.

H2b: Za različne tipe uporabe se vpliv vizualizacije informacij na kakovost informacije za poslovno odločanje razlikuje.

Za preverjanje hipoteze H1a (vizualizacija informacij pozitivno vpliva na kakovost informacij pri poslovnem odločanju) uporabimo analizo veljavnega in zanesljivega strukturnega modela vpliva vizualizacije na kakovost informacije pri poslovnem odločanju,

predstavljenega na sliki 32. Empirični podatki (iz tabele 22) kažejo močan pozitiven vpliv ($\beta=0,5705$; $t=10,7659$; $p=0,01$) vizualizacije informacij na kakovost informacije pri poslovnem odločanju. H1a tako lahko sprejmemo.

Za preverjanje hipoteze H1b (kakovost vizualizacije informacij pozitivno vpliva na kakovost informacij pri poslovnem odločanju) uporabimo analizo modela vpliv kakovosti in količine vizualizacije na kakovost informacije pri poslovnem odločanju (slika 33). Empirični podatki (tabela 26) vpliva kakovosti vizualizacije ($\beta=0,7213$; $t=9,6783$; $p=0,01$) kažejo močan pozitiven učinek na kakovost informacije pri poslovnem odločanju. Ker empirični rezultati prikazujejo statistično značilen in pozitiven vpliv kakovosti vizualizacije informacij na kakovost informacije, lahko H1b sprejmemo.

Za preverjanje hipoteze H1c (količina vizualizacije informacij negativno vpliva na kakovost informacij pri poslovnem odločanju) uporabimo analizo modela vpliv kakovosti in količine vizualizacije na kakovost informacije pri poslovnem odločanju (slika 33). Empirični podatki (tabela 26) učinka količine vizualizacije na kakovost informacije pri poslovnem odločanju kažejo negativno, srednje močno vrednost ($\beta=-0,2179$; $t=2,5296$; $p=0,05$). Ker empirični rezultati prikazujejo statistično značilen negativen vpliv količine vizualizacije informacij na kakovost informacije, lahko H1c sprejmemo.

Za preverjanje hipotez H1d (kakovost vizualizacije informacij pozitivno vpliva na kakovost vsebine informacij pri poslovnem odločanju) in H1e (kakovost vizualizacije informacij pozitivno vpliva na kakovost dostopa do informacij pri poslovnem odločanju) uporabimo analizo treh modelov. Model na sliki 34 predstavlja vpliv kakovosti in količine vizualizacije na kakovost vsebine in dostopa informacije pri poslovnem odločanju. Empirični podatki (tabela 30) vpliva kakovosti vizualizacije kažejo močan pozitiven učinek na kakovost vsebine informacije pri poslovnem odločanju ($\beta=0,6638$; $t=8,1564$; $p=0,01$) in na kakovost dostopa do informacije ($\beta=0,5949$; $t=7,808$; $p=0,01$). Model na sliki 35 predstavlja vpliv kakovosti vizualizacije na kakovost vsebine in dostopa informacije pri poslovnem odločanju. Empirični podatki (tabela 34) vpliva kakovosti vizualizacije kažejo močan pozitiven učinek na kakovost vsebine informacije pri poslovnem odločanju ($\beta=0,5737$; $t=8,3769$; $p=0,01$) in na kakovost dostopa do informacije ($\beta=0,4832$; $t=7,9578$; $p=0,01$). Model na sliki 36 predstavlja vpliv kakovosti vizualizacije na kakovost vsebine informacije pri poslovnem odločanju. Empirični podatki (tabela 38) vpliva kakovosti vizualizacije kažejo močan pozitiven učinek na kakovost vsebine informacije pri poslovnem odločanju ($\beta=0,5769$; $t=7,9578$; $p=0,01$). Če povzamemo empirične rezultate vseh treh modelov, lahko sklepamo, da kakovost vizualizacije informacij pozitivno vpliva na kakovost vsebine informacij in dostopa do informacij pri poslovnem odločanju, zato lahko hipotezi H1d in H1e sprejmemo.

Za preverjanje hipotez H1f (količina vizualizacije informacij negativno vpliva na kakovost vsebine informacij pri poslovnem odločanju) in H1g (količina vizualizacije informacij

negativno vpliva na kakovost dostopa do informacij pri poslovnem odločanju) uporabimo analizo modela na sliki 34, ki predstavlja vpliv kakovosti in količine vizualizacije na kakovost vsebine in dostopa informacije pri poslovnem odločanju. Empirični podatki (tabela 30) kažejo na to, da količina vizualizacije pa nima statistično značilnega vpliva na kakovost vsebine informacije pri poslovnem odločanju, zato lahko hipotezo H1f zavrnamo. Empirični podatki vpliva količine vizualizacije kažejo negativni, srednje močan učinek ($\beta = -0,1813$; $t = 1,7706$; $p = 0,1$) na kakovost dostopa informacije pri poslovnem odločanju, zato lahko hipotezo H1g sprejmemo.

Za preverjanje hipoteze H2a, ki govori o različnem vplivu tipa uporabnika na povezavo vizualizacija informacij – kakovost informacije pri poslovnem odločanju, smo uporabili dva različna postopka, in sicer multi-skupinsko analizo in analizo z moderatorji. Učinek različnih tipov uporabnikov na vpliv vizualizacija informacij - kakovost informacije pri poslovnem odločanju smo preučevali na osnovnem modelu (slika 32) tako, da smo predhodno razdelili vzorec na skupine, kot določa pravilo multi-skupinske analize (Rigdon, Ringle & Sarstedt, 2010; Henseler & Fassott, 2010). Naš vzorec se je po rezultatih Rancourtovega testa (1988) razdelil na dve skupini, in sicer je 54 anketirancev pokazalo izrazit noetični modus pri sprejemanju in obdelavi informacij, pri preostalih (79) pa sta bila enako vrednotena tako empirični kot racionalni modus. Statistično značilnost razlike med skupinami za vpliv vizualizacije na kakovost informacije pri poslovnem odločanju smo prikazali s Chowovim testom (Chow, 1978), ki je prilagojen F-test za ocenjevanje razlik v modelih poti oz. strukturnih modelih. Chow test upošteva velikost podvzorca, standardne napake in koeficiente poti (moč in značilnost). Vrednosti, uporabljene v naši primerjavi, so prikazane v naslednji tabeli 39.

Tabela 39: Podatki podvzorcev – tip uporabnika

	1na1_1-brez05	β	t-vredn.
ER (76)	VIZ -> INF	0,6085	10,1234
N (54)	VIZ -> INF	0,5954	9,359

Rezultati testa so prikazani v naslednji tabeli 40.

Tabela 40: Rezultati testa Chow – razlike med N in ER skupino

Eksogeni konstrukt	VIZ
Koef. poti - skupina ER	0,6085
Koef. poti - skupina N	0,5954
Koef. poti - obe skupini	0,5757
Enodgeni konstrukt	INF
Št. eksogenih spremenljivk	1
n1 - št. v vzorcu, skupina ER	76
n2 - št. v vzorcu, skupina N	54
Chow's Index	9,0989
F dist	0,0031
Verjetnost	0,9969

Rezultati testa kažejo obstoj 99,7% verjetnosti, da je vpliv vizualizacije na kakovost informacij statistično značilno različen med obema skupinama ($p=0,01$), torej je vpliv vizualizacije informacij na kakovost informacije pri noetiki manjši od vpliva pri empiriki oz. racionalistih. Empirični rezultati potrjujejo sprejem hipoteze H2a, ki pravi, da se vpliv vizualizacije informacij na kakovost informacije za poslovno odločanje za različne tipe uporabnikov razlikuje.

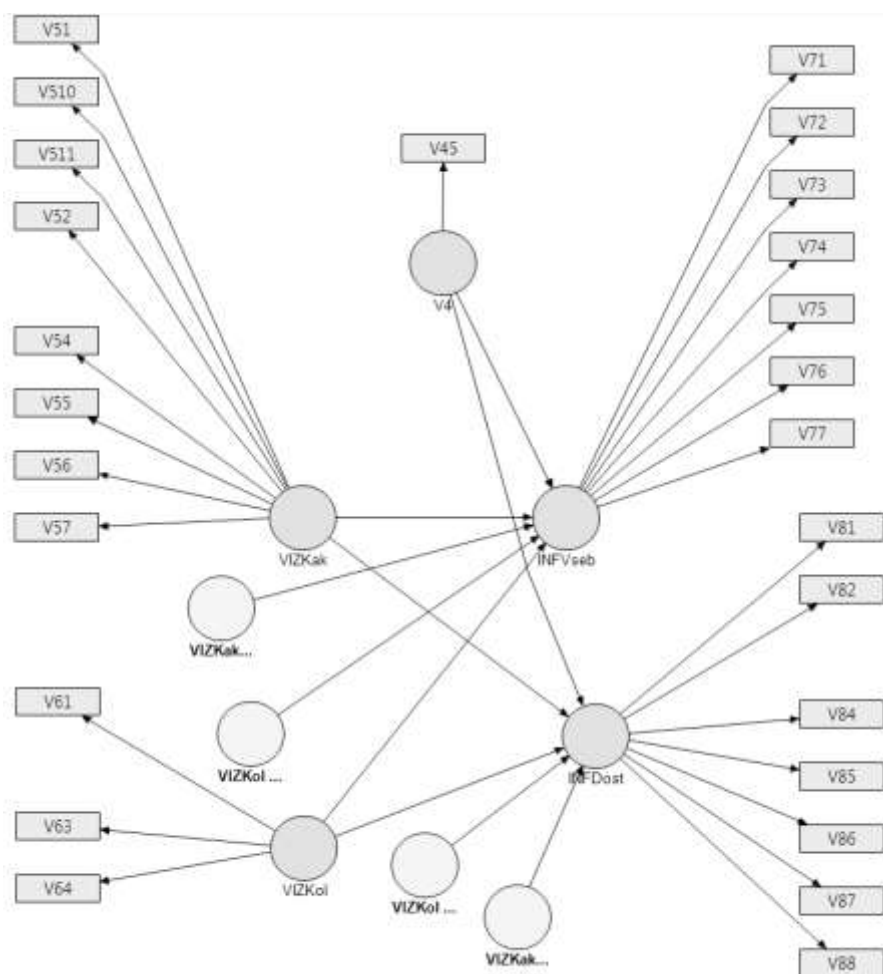
Za preverjanje hipoteze H2b (na osnovi prvega sklopa vprašanj v anketnem vprašalniku smo iskali učinek vrst uporabe na povezavo vizualizacija informacij – kakovost informacije pri poslovnem odločanju) smo najprej uporabili osnovni model (slika 32) za ugotavljanje vpliva ravni odločanja in vpliva števila odločevalcev zaradi narave zaprtih vprašanj. Odgovore v zvezi z ravni odločanja smo razvrstili v tri skupine, odgovore o številu vpletenih odločevalcev pa v dve skupini – uporabili smo multi-skupinsko metodo. Statistično pomembnost razlike smo ugotavljali s Chowovim testom. Rezultati kažejo:

- 99,5% verjetnosti obstoja statistično značilne razlike ($p=0,01$) med poslovnim odločanjem v skupini oz. individualno in
- statistično značilne razlike med odločanjem na
 - operativnem in taktičnem/strateškem nivoju (90,5% verjetnost, $p=0,1$),
 - taktičnem in operativnem/strateškem nivoju (96,7% verjetnost, $p=0,05$),
 - strateškem in operativnem/taktičnem nivoju (92,5% verjetnost, $p=0,1$).

Rezultati analize poti kažejo razlike v moči vpliva vizualizacije informacij na kakovost informacije pri poslovnem odločanju, in sicer: vpliv pri individualnem odločanju je večji kot pri skupinskem ($0,6399 > 0,5772$); vpliv na operativnem nivoju je manjši kot na taktičnem/strateškem nivoju ($0,5219 < 0,6094$), vpliv na taktičnem je večji kot na operativnem/strateškem nivoju ($0,5874 > 0,5830$) in vpliv na strateškem je večji kot na operativnem/taktičnem nivoju ($0,6583 > 0,5273$).

Analizo z moderatorji (Henseler & Fassott, 2010) smo uporabili pri raziskovanju vpliva kompleksnosti in strukturiranosti problema, kvantitativnosti informacij, gotovosti (situacija) in optimalnosti rešitve na povezavo vizualizacija informacij – kakovost informacije za poslovno odločanje. Vsako od postavk, ki določa različne vrste odločanja, smo v vseh petih opisanih modelih (poglavje 5.2) dodali kot moderator. Pri raziskavi smo iskali signifikanten vpliv moderatorja na spremenljivke. Na sliki 37 je prikazana struktura enega od modelov z moderatorjem.

Slika 37: Struktura modela "2na2" z moderatorjem



V prilogi 2 so prikazani vsi rezultati izračunov vplivov petih moderatorjev na pet modelov. V naslednji tabeli 41 bomo izpostavili le rezultate, ki kažejo statistično značilen vpliv.

Tabela 41: Moč in značilnost poti za kompleksnost in strukturiranost problema

Model		β	t-vredn.	p
1na1_1-brez05	VIZ * V41-> INF	0,1771	1,6522	0,1
2na1_3-brez06	VIZKak * V41 -> INF	0,2072	1,8494	0,1
2na2_2-brez07	VIZKak * V41 -> INFVseb	0,198	1,9052	0,1
1Kna2_2-brez07	VIZKak * V41 -> INFVseb	0,2552	2,5401	0,05
1Kna1V_2-brez07	VIZKak * V41 -> INFVseb	0,2533	2,5671	0,05
2na1_3-brez06	VIZKak * V42 -> INF	0,2686	1,8629	0,1
2na2_2-brez07	VIZKak * V42 -> INFVseb	0,219	1,8267	0,1
1Kna2_2-brez07	VIZKak * V42 -> INFVseb	0,1995	1,8371	0,1
1Kna1V_2-brez07	VIZKak * V42-> INFVseb	0,1994	1,8319	0,1

Iz rezultatov lahko razberemo, da obstaja statistično značilen vpliv samo z dvema moderatorjema, in sicer obstaja pozitiven vpliv kompleksnosti problema (V41) in strukturiranosti problema (V42) na povezavo vizualizacija informacij – kakovost informacije za poslovno odločanje.

Empirični rezultati torej kažejo, da nastopajo statistično značilne razlike v vplivu vizualizacije na kakovost informacije pri poslovnem odločanju, če gledamo naslednje štiri parametre: število odločevalcev, raven odločanja, kompleksnost problema in strukturiranost problema; za tri parametre situacij, opisanih s kvantitativnostjo informacij, gotovostjo oz. optimalnostjo rešitve, pa tega ne moremo trditi. Zato lahko H2b, ki pravi, da se za različne tipe uporabe vpliv vizualizacije informacij na kakovost informacije za poslovno odločanje razlikuje, sprejmemo - v štirih pogledih na odločitvene situacije empirični rezultati kažejo, da obstaja statistično značilen pozitiven (in statistično različen pri številu odločevalcev in nivoju odločanja) vpliv vizualizacije informacij na kakovost informacije, pri treh (kvantitativnost informacij, gotovost in optimalnost rešitve) pa tega ni mogoče empirično potrditi.

V naslednji tabeli 42 je prikazan pregled raziskovalnih hipotez in povzetek rezultatov ter ugotovitev.

Tabela 42: Povzetek rezultatov raziskovalnih hipotez

Hipoteza	Empirični rezultati	Ugotovitev
H1a: Vizualizacija informacij pozitivno vpliva na kakovost informacij pri poslovnem odločanju.	$\beta=0,5705$; $t=10,7659$; $p=0,01$	Sprejeta pri 1% značilnosti.
H1b: Kakovost vizualizacije informacij pozitivno vpliva na kakovost informacij pri poslovnem odločanju.	$\beta=0,7213$; $t=9,6783$; $p=0,01$	Sprejeta pri 1% značilnosti.
H1c: Količina vizualizacije informacij negativno vpliva na kakovost informacij pri poslovnem odločanju.	$\beta=-0,2179$; $t=2,5296$; $p=0,05$	Sprejeta pri 5% značilnosti.
H1d: Kakovost vizualizacije informacij pozitivno vpliva na kakovost vsebine informacij pri poslovnem odločanju.	$\beta=0,6638$; $t=8,1564$; $p=0,01$	Sprejeta pri 1% značilnosti.
H1e: Kakovost vizualizacije informacij pozitivno vpliva na kakovost dostopa do informacij pri poslovnem odločanju.	$\beta=0,5949$; $t=7,808$; $p=0,01$	Sprejeta pri 1% značilnosti.
H1f: Količina vizualizacije informacij negativno vpliva na kakovost vsebine informacij pri poslovnem odločanju.	Nima vpliva.	Zavrnjena.
H1g: Količina vizualizacije informacij negativno vpliva na kakovost dostopa do informacij pri poslovnem odločanju.	$\beta=-0,1813$; $t=1,7706$; $p=0,1$	Sprejeta pri 10% značilnosti.
H2a: Za različne tipe uporabnikov se vpliv vizualizacije informacij na kakovost informacije za poslovno odločanje razlikuje.	99,7% verj. obstoja skupin N in ER, $p=0,01$: $\beta_N=0,5954$; $t_N=9,359$; $\beta_{ER}=0,6085$; $t_{ER}=10,1234$	Sprejeta pri 1% značilnosti.
H2b: Za različne tipe uporabe se vpliv vizualizacije informacij na kakovost informacije za poslovno odločanje razlikuje.	Statistično značilen vpliv: št. odločevalcev (99,7% verj.), ravni odločanja (nad 90% verj.), kompleksnosti problema ($p=0,1$), strukturiranosti problema ($p=0,1$).	Sprejeta.

SKLEP

Povzetek raziskave

Poglavitni problem, ki smo ga v raziskavi obravnavali, je vključeval naslednje vprašanje: Kako in na kakšen način vpliva vizualizacija informacij na kakovost informacij pri poslovnem odločanju? Raziskave smo se najprej lotili z deskriptivnim pristopom v teoretičnem delu, kjer smo predstavili ugotovitve in spoznanja strokovnjakov s področja vizualizacije informacij, poslovnega odločanja in kakovosti informacij. Povezali smo kar nekaj normativnih in deskriptivnih znanstvenih disciplin, in sicer poslovnih ved (poslovno odločanje), informatike, likovne teorije, arhitekture, oblikovalske stroke in kognitivne psihologije. Izsledki teoretičnega dela so bili osnova za razvoj konceptualnega modela raziskovanja, ki je prikazan na sliki 29. Empirično raziskavo smo zasnovali na strukturiranem anketnem vprašalniku, ki je meril tip uporabnika, vrsto odločitvene situacije, vizualizacijo informacij in kakovost informacije pri poslovnem odločanju. Osredotočili smo se na odločevalca v slovenskem velikem oz. srednje velikem podjetju. Vprašalnik smo najprej evaluirali na skupini odločevalcev iz slovenskih velikih podjetij in strokovnjakov s področja poslovne informatike, vizualizacije informacij in kognitivne psihologije. Pred pravim anketiranjem smo izvedli tudi pilotno izvedbo anketiranja na vzorcu petdesetih odločevalcev. Ker smo preučevali vplive oz. odnose med spremenljivkami, smo rezultate ankete obdelali z multivariatno statistično analizo, imenovano PLS-SEM, ki združuje elemente faktorske analize, regresijske analize in elementov analize poti. Pri tem smo izdelali več modelov, ki so bili osnova za preverjanje postavljenih hipotez. Empirični rezultati naše raziskave so pokazali, da:

- vizualizacija informacij pozitivno vpliva na kakovost informacij pri poslovnem odločanju in
- obstajajo statistično značilne razlike med skupinami odločevalcev in v različnih situacijah odločanja, ko opazujemo vpliv vizualizacije informacij na kakovost informacij pri poslovnem odločanju.

Diskusija rezultatov, sklepi in priporočila

Vpliv vizualizacije informacij na kakovost informacij pri poslovnem odločanju smo na osnovi postavljenih raziskovalnih hipotez empirično raziskovali prek petih modelov PLS-SEM. Vpliv vizualizacije informacij na kakovost informacije pri poslovnem odločanju smo raziskovali prek osnovnega modela, kjer je vizualizacija informacij predstavljena kot en konstrukt, ki vključuje parametre kakovosti in količine vizualiziranih elementov (besedila, tabel, slik in grafov). Kakovost informacije pri poslovnem odločanju je predstavljena kot drugi konstrukt, ki vključuje tako elemente kakovosti vsebine informacije kot tudi kakovosti dostopa do informacije. Empirični rezultati nakazujejo, da obstaja statistično

značilni pozitivni vpliv vizualizacije informacij na kakovost informacije pri poslovnem odločanju.

Vpliv vizualizacije informacij na kakovost informacije pri poslovnem odločanju smo raziskovali še prek preostalih štirih modelov, ker so nas zanimali še konkretnjši parametri vpliva. Pri proučevanju vpliva kakovosti in količine vizualizacije na kakovost informacije pri poslovnem odločanju smo dobili empirične rezultate, ki kažejo negativni vpliv količine vizualizacije na kakovost dostopa do informacije, kar lahko utemeljimo z dejstvom, da lahko prevelika količina vizualiziranih informacij v odločevalcu povzroči preobremenitev oz. da velika količina vizualizacije negativno vpliva na hitrost tvorbe kakovostne informacije (Tuft, 1997; Ware, 2004). Empirični rezultati tudi kažejo močan pozitiven vpliv samo kakovosti vizualizacije na kakovost informacije. Sklepamo lahko, da je kakovost vizualizacije oz. kakovost vizualnega sporočila tista, ki povzroči pozitivno spremembo vpliva kakovosti informacije pri poslovnem odločanju. V nadaljevanju smo konstrukt "kakovost informacije" razbili še na dva konstrukta, da bi lahko bolj podrobno raziskali kakovost informacije pri poslovnem odločanju. Empirični podatki spet kažejo samo statistično značilen pozitiven vpliv kakovosti vizualizacije informacij na kakovost vsebine in dostopa informacije pri poslovnem odločanju. Sklepamo lahko, da bolj kot je vizualizacija kakovostna, bolj kakovostna je vsebina informacije in bolj kakovosten je dostop do informacije, saj z dvigom kakovosti vizualizacije lahko dosežemo hitrejšo, popolnejšo, bolj sledljivo, natančnejšo, pravilnejšo, uporabnejšo informacijo (Few, 2007; Eppler & Burkhard, 2004; Eden, 2005; Valle, 2006; Dull & Tegarden, 1999, 2004; Hoadley, 1990; Speier & Morris, 2003, idr.). Z zadnjim modelom pa smo samo še preverjali vpliv kakovosti vizualizacije na kakovost vsebine informacije in ugotovili, da je ta vpliv spet pozitiven, močan in statistično značilen.

Ker so bili parametri konstruktov v vseh modelih pripravljeni na osnovi teoretičnih in empiričnih dognanj raziskovalcev ustreznih strok, lahko naše empirične rezultate povežemo s teoretičnimi izsledki in poiščemo vzroke pozitivnega vpliva vizualizacije na kakovost informacije pri poslovnem odločanju oz. vzroke, ki so pripeljali do statistično značilnih različnih vplivov vizualizacije na kakovost informacije glede na različne parametre.

Ugotovitev, da vizualizacija informacij pozitivno vpliva na kakovost informacij, lahko naslonimo na dejstva, ki opredeljujejo oblikovanje vizualnega sporočila in njegov vpliv pri odločevalčevem sprejemanju in obdelovanju informacij. Vizualizacija informacij pripomore k dvigu kakovosti informacije pri poslovnem odločanju, če je kakovostno pripravljena oz. če je zagotovljena visoka kakovost vizualnega sporočila. Pogoji za visoko kakovost vizualnega sporočila so odvisni od visoke kakovosti posameznega vizualiziranega elementa in kakovostne strukture, organiziranosti oz. kompozicije vseh vizualiziranih elementov v vizualnem sporočilu. Visoko kakovost posameznega elementa vizualizacije lahko opredelimo:

- z vsebinsko ustreznostjo (podatki morajo ustrezati vsebini odločitvenega problema) in
- z visoko sporočilnostjo (čim bolj standardizirani elementi, temelječi na čim več splošno znanih dogovorjenih pravilih o uporabi simbolov, znakov, slik, tabel, grafov, skic, diagramov, zemljevidov, nadzornih plošč ipd.), ki je posledica:
 - ustrezne uporabe barv (temeljno izhodišče je vpliv barve na človeka - npr. temno, hladne barve - manj pomembno; svetlo, tople barve - bolj pomembno),
 - ustrezne uporabe oblik (pik, črt, likov, tekstur, ipd.) in
 - ustrezne uporabe poudarkov pomembnih delov vizualiziranega elementa (sprememba velikosti, sprememba barve, sprememba zgoščenosti, texture in ostrine ipd.).

Visoko kakovost strukture (zgradbe) vizualiziranega sporočila lahko opredelimo z ustrezno kompozicijo vizualiziranih elementov, ki temelji na osnovah kognitivne psihologije in likovne teorije, konkretnije z ustrezno količino/deležem vsebinsko ustreznih in visoko sporočilnih uporabljenih vizualiziranih elementov ter z njihovo ustrezno postavitvijo.

Vizualizacija informacij pozitivno vpliva na kakovost informacije pri poslovnem odločanju, in sicer prek povečanja kakovosti vsebine informacije in prek povečanja kakovosti dostopa do informacije. Če je vizualizacija kakovostna oz. če je vizualno sporočilo kakovostno, potem lahko trdimo, da odločevalec dobi bolj popolno, jedrnato, zgoščeno, pravilno, natančno, uporabno in hitro informacijo za odločanje kot pa v primeru, ko je vizualno sporočilo slabše kakovosti. Vpliv sporočila na zaznavo oz. tvorbo informacije pri odločevalcu lahko iščemo tako v kognitivni psihologiji (Miller, 1956; Vessey, 1991) kot tudi v likovni teoriji (Butina, 2005; Benbasat & Dexter, 1985) in teoriji odločanja (Dull & Tegarden, 1999, 2004; Hoadley, 1990; Speier & Moriss, 2003; Keim, Mansmann, Scheindewind, Thomas & Ziegler, 2008).

Vpliv tipa odločevalca na povezavo vizualizacija informacij – kakovost informacije pri poslovnem odločanju smo proučevali na podlagi Rancourtovega testa zaznav, ki nam je pokazal statistično značilno razliko med dvema skupinama odločevalcev, in sicer so v prvi skupini so odločevalci z izrazitim noetičnim modusom, v drugi pa skupini pa z izrazitim empiričnim in racionalnim modusom. Empirični rezultati kažejo na to, da je vpliv vizualizacije informacij na kakovost informacije pri noetiki manjši od vpliva pri empiriki oz. racionalistih. Če povežemo ta dejstva z Rancourtovimi, z dejstvi s področja kognitivne psihologije (odločitveni proces je proces sistematičnega zbiranja in urejanja znanja) in tistimi, ki nakazujejo različne pristope k poslovnemu odločanju, potem lahko zapišemo nekaj ugotovitev, ki prikazujejo možne razlike vpliva vizualizacije na kakovost informacije pri poslovnem odločanju med omenjenima dvema skupinama.

Noetiki dajejo prednost intuitivnemu načinu pridobivanja spoznanj. Pri njih je pomembna osebna izkušnja, probleme rešujejo na ustvarjalen, nestrukturiran način. Lahko bi rekli, da

pri reševanju problemov uporabljajo kreativni behavioristični pristop (Vila & Kovač, 1997; Kralj, 2002). Racionalisti in empiristi uporabljajo razumski, analitični, objektivni in induktivni/deduktivni način pri pridobivanju spoznanj. Njim lahko pripišemo racionalno analitični pristop v procesu odločanja (Vila & Kovač, 1997; Kralj, 2002).

Če gledamo s perspektive vizualizacije informacij, lahko (po naših empiričnih rezultatih) sklepamo, da enako oz. isto vizualno sporočilo nima enakega vpliva na tvorbo informacije pri obeh skupinah (vizualizacija ima močnejši vpliv pri empirikih in racionalistih) – teoretično to lahko podpremo z dejstvom, ki govori o značilnostih sprejemanja informacij: za empiriste in racionaliste je značilno, da informacije sprejemajo metodično, logično, predvidljivo in razumsko, noetiki pa spontano, izkustveno in čustveno obarvano. Zhang (2008) trdi, da če je vizualna predstavitev pripravljena tako, da tudi v resnici olajša posameznikov kognitivni proces, se poveča učinkovitost in uspešnost interakcije. Iz tega lahko sklepamo, da če bi vizualno sporočilo prilagodili načinu spoznavanja in sprejemanja informacij odločevalcev v noetični oz. empirično/racionalni skupini, bi se lahko pri obeh skupinah vpliv vizualizacije še povečal. Prilagoditev vizualnega sporočila bi lahko gledali z vidika njegove vsebine in oblike. Vizualno sporočilo, ki je prilagojeno racionalistom/empiristom, bi moralo biti bolj strukturirano, bolj organizirano, bolj standardizirano in bolj natančno kot tisto, ki je prilagojeno noetikom. Ker so bolj sistematični in konkretni, je visoka kakovost vsebovanih vizualiziranih elementov in zgradba samega vizualnega sporočila (urejenost, zaporednost, vzporednost ipd.) zelo pomembna, saj jim zagotavlja hitrejši uvid in hitrejšo tvorbo informacije, ki temelji na prej usvojenem znanju. V nasprotju pa noetiki ne uporabljajo analitičnega pristopa pri zaznavanju in tvorbi informacij, zato lahko sklepamo, da mora biti vizualno sporočilo, ki je prilagojeno njim, pripravljeno bolj celostno, z manj standardizacije in bolj "umetniško", da bo doseglo pri njih večji učinek na kakovost informacije. Ker so noetiki bolj vizualno-prostorskega perceptivnega stila, bi lahko rekli, da lahko z večjo količino nebesedilnih podatkov (glede na empirike/racionaliste) izboljšamo kakovost vizualnega sporočila, ki bi doseglo povečanje vpliva vizualizacije na kakovost informacije. Ker razmišljajo bolj divergentno kot konvergentno, lahko sklepamo, da je lahko zgradba vizualnega sporočila (oz. urejenost vizualiziranih elementov v vizualnem sporočilu) manj toga in manj sistematična od tiste, ki je bolj prilagojena racionalistom/empiristom, saj imajo naravno sposobnost spontanega, naključnega in hitrega uvida iz "neurejenega" vira informacij. Če povzamemo, enako vizualno sporočilo racionalisti/empiristi dojemajo drugače kot noetiki. Če želimo prilagoditi vizualno sporočilo eni ali drugi skupini, potem moramo biti pozorni na dva različna kakovostna pojma - racionalistom/empiristom izboljšamo urejenost, strukturiranost oz. zgradbo vizualnega sporočila, noetikom pa povečamo vsebnost kakovostnih vizualiziranih elementov. Sklepamo lahko, da s tako prilagoditvijo še povečamo vpliv vizualizacije na kakovost informacije pri obeh skupinah.

Vpliv vrste odločitvene situacije na povezavo vizualizacija informacij – kakovost informacije pri poslovnem odločanju smo empirično preučevali prek teoretičnih postavk o

različnih vrstah odločanja. Naši empirični rezultati raziskave kažejo, da obstajajo statistično značilne razlike pri povezavi vizualizacija informacij – kakovost informacije med poslovnim odločanjem v skupini oz. individualno in med odločanjem na različnih nivojih (operativni, taktični, strateški). Obstaja pozitiven vpliv kompleksnosti problema in strukturiranosti problema na povezavo vizualizacija informacij – kakovost informacije pri poslovnem odločanju.

Individualne so odločitve, ki jih sprejemajo posamezniki, skupinske pa tiste, ki so rezultat odločanja skupine (Satya Raju & Parthasarathy, 2010; Rozman, Kovač & Koletnik, 1993). Razlika v vplivu vizualizacije na kakovost informacije pri poslovnem odločanju (vpliv je večji pri individualnem odločanju) lahko temelji na predpostavki, da je skupina odločevalcev sestavljena iz več odločevalcev, ki imajo različne kognitivne oz. zaznavne stile, torej lahko isto vizualno sporočilo pri različnih odločevalcih doseže drugačno interakcijo in s tem drugačno kakovost informacije. Če izračunamo povprečno vrednost vplivov vizualizacije vseh odločevalcev, lahko sklepamo, da je zaradi različnih interakcij, ta vrednost nižja od tiste, ki jo lahko pripišemo individualnemu odločevalcu. Če pa bi vizualizacijo prilagodili različnim tipom odločevalcev v skupini, potem lahko prilagojena vizualizacija poveča kakovost informacije pri individualnem odločanju, s tem pa se doseže tudi na skupinskem nivoju popolnejše, natančnejše in jasnejše informacije, posledično pa večje znanje, večjo sprejemljivost odločitev in večjo verjetnost kakovostne izvedbe v primerjavi z odločanjem brez prilagojene vizualizacije. Če povežemo te ugotovitve še s procesom odločanja oz. s procesom reševanja poslovnega problema, lahko ugotovimo, da vizualizacija informacij pozitivno vpliva na kakovost informacije pri odločevalcu v vseh stopnjah, tako pri ugotavljanju problema, določitvi ciljev, raziskovanju problema, iskanju rešitev, izbiri najboljših rešitev, implementaciji odločitve kot tudi pri spremljanju, kontroli in evalvaciji rešitve v praksi.

Vpliv vizualizacije informacij na kakovost informacij se razlikuje glede na nivo poslovnega odločanja. To empirično dejstvo je lahko posledica definicij (Panneerselvam, 2011; Montana & Charnov, 2008; Ghuman, 2010; Verma, 2009; Stranks, 2007; Srića et al., 1995; Bowett, 2004; Rozman, 2002), ki govorijo, da so strateške odločitve dolgoročne na najvišjem nivoju menedžmenta, taktične srednjeročne na srednji ravni menedžmenta, operativne pa kratkoročne na najnižji, izvajalni ravni. Poleg časovnega okvira, ki razmeji te odločitve na tri skupine, lahko ugotovimo, da obstaja tudi način odločanja, ki je specifičen za posamezni nivo. Na strateškem nivoju se sprejemajo najpomembnejše odločitve, ki niso rutinske, ampak bolj intuitivne, na taktičnem nivoju se sprejemajo odločitve bolj analitično in na operativnem nivoju bolj rutinsko (Lehaney, Lovett & Shah, 2011; Tavčar, 2000). Če se navežemo na to, da je potrebno vizualizacijo prilagoditi kognitivnemu tipu uporabnika, če želimo povečati kakovost informacije, lahko predvidevamo, da pozitiven vpliv vizualizacije na kakovost informacije povečamo tudi s tem, da vizualno sporočilo prilagodimo nivoju poslovnega odločanja. Domnevamo, da bi vizualno sporočilo na strateškem nivoju moralo izražati sporočilnost, ki bi omogočala

večjo intuitivnost oz. ustvarjalnost pri odločanju, torej bi morale vsebovati več nebesedilnih, grafičnih elementov s podatki, ki kažejo projekcijo v daljni prihodnosti oz. ki kažejo dolgoročnost. V sporočilu bi morali biti (tabelarični, grafični) podatki, ki prikazujejo trenutno stanje (osnova), poudarki pa bi morali biti postavljeni na dele, ki označujejo prihodnost. Naše trditve lahko podkrepimo z ugotovitvami raziskave (Eppler, 2006), ki je prikazala koristi interaktivnih vizualnih predstavitev v strateškem odločanju na šestih študijih primera v Angliji, Švici in Nemčiji. Iz teh izsledkov lahko sklepamo, da lahko na strateškem nivoju "nestandardna" vizualizacija pripomore k dvigu kakovosti informacije in s tem k izboljšanju kakovosti procesa odločanja. Če se v nadaljevanju opremo na intuitivno odločanje, potem lahko rečemo, da urejenost takega vizualnega sporočila ni tako zelo pomemben faktor, saj intuicija omogoča drugačen vpogled v podatke kot analizo oz. racionalno odločanje. Ker je odločanje na taktičnem nivoju bolj analitično, bi lahko rekli, da mora biti vizualno sporočilo zelo dobro strukturirano in urejeno, da bo doseglo večji pozitivni vpliv na kakovost informacije za poslovno odločanje. Še bolj pa je urejenost oz. zgradba vizualnega sporočila pomembna pri rutinskih odločitvah na operativnem nivoju, saj je tam največ odločitev, ki zahtevajo odločanje po že preskušanih postopkih in po ponavljajočih pravilih.

Strukturiranost odločitvenega problema je po naših empiričnih rezultatih tretji dejavnik, ki pozitivno vpliva na povezavo vizualizacije informacij na kakovost informacije pri poslovnem odločanju. Torej: bolj kot je problem strukturiran, bolj vpliva vizualizacija informacij na kakovost informacij. Če povzamemo nekaj teoretičnih dejstev (Lehaney, Lovett & Shah, 2011; Panneerselvam, 2011; Verma, 2009; Montana & Charnov, 2008; Rozman, Kovač & Koletnik, 1993; Bowett, 2004; Rozman, 2002), so dobro strukturirani problemi del programiranih odločitev, kjer so dejavniki odločanja in rešitve dobro znani, odločanje poteka po znanih pravilih, odločitve so preproste in rutinske. Slabo strukturirani problemi pa so del neprogramiranih odločitev, kjer vsi dejavniki niso znani, kjer so odločitveni procesi zahtevnejši, zapletenejši in kjer so odločitve nestandardne oz. nerutinske. Če potegnemo vzporednico med slabo strukturo odločitvenega problema in nestandardnim postopkom odločanja, potem lahko rečemo, da se slabo strukturiran problem rešuje največkrat intuitivno in spontano na podlagi manj standardiziranih podatkov. Če primerjamo dobro strukturiran problem in preprostost reševanja, lahko rečemo, da se dobro strukturiran problem rešuje po standardnih postopkih s standardnimi oblikami podatkov. Predvidevamo, da odločevalec, ki rešuje strukturiran problem, zaradi standardne vizualizacije (poznavanje oblike, strukture, hitrejši uvid vizualnega sporočila) hitreje in lažje pridobi kakovostno informacijo kot pa tisti, ki rešuje nestrukturiran problem, saj je tam več prilagajanja nestandardnim oblikam in vsebinam. Če bi želeli prilagoditi vizualno sporočilo strukturi problema z namenom povečanja vpliva vizualizacije na kakovost informacije, bi lahko sklepali, da bi morale vizualno sporočilo pri dobro strukturiranem problemu vsebovati lastnosti visoko kakovostne zgradbe samih standardnih elementov (da omogočimo hitro analitično odločanje), pri slabo strukturiranem

problemu pa imeti lastnosti visoko kakovostnih raznovrstnih vizualiziranih elementov, ki bi omogočali več intuitivnega kot analitičnega odločanja.

Empirični dokaz vpliva kompleksnosti odločitvenega problema na povezavo vizualizacija informacij – kakovost informacije lahko zapišemo tudi z naslednjo trditvijo: bolj, ko je odločitveni problem kompleksen, bolj vizualizacija informacij pozitivno vpliva na kakovost informacije pri poslovnem odločanju. Kompleksnost odločitvenega problema je pojem, ki združuje veliko število neurejenih podatkov, ki opisujejo zapleteno odločitveno situacijo na katerem koli nivoju organizacije. Večja kot je kompleksnost odločitvenega problema, več je odločitvenih elementov, ki se med seboj prepletajo in vplivajo en na drugega. Ker vizualizacija omogoča lažji vpogled in odkrivanje podobnosti, razlik, strnjivosti oz. omogoča lažjo in hitrejšo analizo med seboj povezanih pojmov, lahko sklepamo, da je vpliv vizualizacije večji v bolj kompleksnih kot v bolj enostavnih odločitvenih situacijah, kjer ni toliko med seboj povezanih zapletenih elementov. Če želimo povečati vpliv vizualizacije na kakovost informacije, potem bi lahko predpostavili, da mora vizualno sporočilo prikazati posamezne dele celotne situacije konkretno, zaporedno in jasno, da ima odločevalec možnost razgradnje kompleksnega problema na več manjših oz. da se odločevalcu olajša pot do kakovostnejše informacije, ki je potrebna za optimalno odločitev. Te trditve lahko podpremo še z vidika raziskave Speierja in Morissa (2003), ki ugotavljata, da vizualizacija pomaga odločevalcu pri veliki količini podatkov in kompleksnih problemih tako, da lažje in hitreje najde ustrezne podatke, ki so pogoj za kakovostno informacijo in odločitev.

Prispevek k znanosti in omejitve raziskave

Dodana vrednost raziskovanja vpliva vizualizacije informacij na kakovost informacij pri poslovnem odločanju je teoretična, empirična in praktična. V tem delu so združeni in z novega vidika prikazani relevantni izsledki iz različnih področij znanosti, ki zadevajo vizualizacijo informacij pri poslovnem odločanju – informatike, vizualne analitike, kognitivne psihologije, poslovnega odločanja, likovne teorije, oblikovalske stroke idr. Empirična raziskava, ki je prikazala odločevalca v slovenskih srednjih in velikih podjetjih, je prinesla potrditev pozitivnega vpliva vizualizacije informacij na kakovost informacije pri poslovnem odločanju, kar so že prej nakazovala teoretična in empirična dognanja več raziskovalcev na področju poslovnega odločanja (Speier & Moriss, 2003; Dull & Tegarden, 1999; Eden, 2005; Zhang, 2008; McKim, 1972; Foil & Huff, 1992, idr.) in na drugih področjih (Few, 2007; Miller, 1956; Farah, 2000; Kosslyn, 1980; Shepard & Cooper, 1982; Epler & Burkhard, 2004; Card, MacKinlay & Shneiderman, 1999, idr.). Nov pogled raziskovanja vizualizacije informacij prek tipov odločevalcev nam je prinesel empirične rezultate, ki dokazujejo obstoj razlik v vplivu vizualizacije na kakovost informacije med skupinama odločevalcev (empirikov/racionalistov in noetikov) in pri različnih vrstah uporabe (število odločevalcev, kompleksnost problema, nivo odločanja, strukturiranost problema). Analize empiričnih rezultatov, podprte s teoretičnim dejstvom,

da če je vizualna predstavitev pripravljena tako, da tudi v resnici olajša posameznikov kognitivni proces, se poveča učinkovitost in uspešnost interakcije (Zhang, 2008), in drugimi relevantnimi teoretičnimi dognanji, so bile podlaga za praktične zaključke, ki se nanašajo na prilagoditev vizualizacije informacije različnim tipom uporabnikov in različnim vrstam uporabe pri poslovnem odločanju z namenom povečevanja kakovosti informacij. Našo raziskavo lahko umestimo v širše okvire treh znanih teorij, in sicer v okvir teorije kognitivnega ujemanja (angl. Cognitive Fit Theory, CFT), teorije uspešnosti informacijskega sistema (angl. IS Success) in teorije absorpcijske sposobnosti (angl. Absorptive Capacity). (1) Teorija kognitivnega ujemanja (Vessey, 1991) govori o tem, da na uspešnost reševanja problemov vpliva kognitivno ujemanje informacij v predstavitvi problema in informacij za reševanje nalog z mentalno predstavitvijo odločevalca. Abstraktni konstrukti (ujemanje obeh vrst informacij in mentalne predstavitve) običajno niso detajlneje opisani oz. določeni niti niso empirično izmerjeni. Z našo raziskavo smo poskušali podrobneje opredeliti in izmeriti omenjeno kognitivno ujemanje obeh vrst informacij (predstavitev problema, reševanje nalog) z mentalno predstavitvijo, ki nastane v odločevalcu. Dokazali smo, da lahko z ustrezno vizualizacijo, ki jo prilagodimo tipu uporabnika oz. tipu uporabe, povečujemo kakovost informacije oz. povečujemo ujemanje ustrezno prilagojene informacije in mentalne predstavitve, s tem pa se učinkovitost odločanja poveča. (2) Če pogledamo našo raziskavo v kontekstu povečevanja uspešnosti informacijskih sistemov oz. sistemov za podporo odločanju, lahko najdemo vzporednice v povzročiteljih uspeha, ki jih DeLone (2009) opredeli z naslednjimi karakteristikami: naloge, uporabnika, tehnologije, socialnimi, projektnimi in organizacijskimi. Pravi, da, poleg ostalih faktorjev, tudi težavnost naloge in uporabnikove lastnosti (lastna učinkovitost, navade) vplivajo na uspešnost, ki je merjena s šestimi dimenzijami (kakovost sistema, kakovost informacije, kakovost storitve, uporaba, uporabnikovo zadovoljstvo in koristnost za organizacijo). Naša raziskava je našla še en vplivni parameter uspešnosti, in sicer uporabniku oz. uporabnikovi nalogi prilagojeno vizualizacijo, ki pozitivno vpliva na kakovost informacije, s tem pa povečuje uporabnikovo zadovoljstvo, izboljšuje uporabnost (povečuje učinkovitost odločanja) in povečuje uspešnost informacijskega sistema oz. sistema za podporo odločanja. (3) V okviru teorije absorpcijske sposobnosti naša raziskava razkriva parameter, ki bi lahko imel vpliv na absorpcijsko sposobnost organizacije. Cohen in Levinthal (1990) opredelita absorpcijsko sposobnost kot sposobnost organizacije, da spozna vrednost nove informacije, jo asimilira in jo uporabi v svojo korist. S kakovostno vizualizacijo informacij, ki pozitivno vpliva na kakovost informacije oz. vrednost informacije, lahko organizacija hitreje in učinkoviteje sprejme nove informacije, jih vključi v nova znanja in jih tudi učinkoviteje uporabi – tako se njena absorpcijske sposobnost povečuje.

Prva splošna omejitev, ki jo lahko navedemo, zadeva vire za raziskovanje. Obstaja razmeroma malo znanstvene literature s področja vizualizacije informacij pri poslovnem odločanju, konkretnije vpliva vizualizacije informacij na kakovost informacije pri poslovnem odločanju, čeprav v literaturi zasledimo ločeno obravnavo teh dveh tematik,

vizualizacije informacij z različnih vidikov in kakovosti informacij pri poslovnem odločanju. Omejitev v teoretičnem delu raziskave se nanaša zlasti na osredotočenje na dejavnike vizualizacije informacij, ki lahko vplivajo na kakovost informacije pri poslovnem odločanju. Pri tem smo se osredotočili na elemente vizualizacije in odločevalčevo sprejemanje informacij v procesu poslovnega odločanja kot eno od možnih perspektiv obravnave vpliva vizualizacije na kakovost informacije pri poslovnem odločanju. Druga omejitev so obstoječe empirične raziskave na temo vpliva vizualizacije na kakovost informacije v procesu poslovnega odločanja. Maloštevilne empirične študije, ki kljub pomembnosti koncepta vizualizacije informacij pri poslovnem odločanju, ne odgovorijo na osnovno vprašanje, kako prilagoditi vizualizacijo informacij, da se bo kakovost informacije v odločitvenem procesu izboljšala. V proučevani literaturi to področje v takšni obliki še ni bilo raziskano. To dejstvo predstavlja omejitev, hkrati pa tudi dodano vrednost raziskave. Naslednja omejitev zadeva odločitvene situacije, ki so bile zajete v vprašalniku - pripravljen je bil tako, da si je odločevalec izbral eno odločitveno situacijo in odgovore vezal nanjo. Če bi želeli dobiti od posameznika več podatkov o različnih odločitvenih situacijah, kar se dejansko dogaja pri poslovanju podjetja, bi lahko pripravili tak način anketiranja, da bi odločevalec lahko večkrat odgovarjal na vprašanja, ki so bila vezana na odločitveno situacijo. Tako bi lahko dobili večji okvir podatkov, ki določajo vrsto uporabe. Zadnja omejitev zadeva reprezentativnost vzorca, ki je bil uporabljen pri empiričnem raziskovanju. Čeprav ni v popolnosti skladen s stanjem slovenske populacije julija 2012, lahko kljub temu sklepamo, da smo dobili podatke od oseb, ki dejansko sodelujejo v procesih poslovnega odločanja v podjetjih.

Priporočila za nadaljnje raziskovanje

Naša raziskava se je osredotočila na raziskovanje vpliva vizualizacije informacij na kakovost informacije pri poslovnem odločanju. Da vizualizacijo lahko prilagodimo uporabniku ali vrste uporabe, s tem pa se poveča pozitiven učinek vizualizacije, je potrjeno teoretično dejstvo. Logično nadaljevanje našega raziskovanja bi šlo lahko v smer merjenja prilagoditev vizualnega sporočila različnim tipom uporabnikov oz. različnim tipom uporabe z namenom povečanja kakovosti informacije v poslovnem odločanju.

LITERATURA IN VIRI

1. Ackoff, R. L. (1989). From Data to Wisdom. *Journal of Applied Systems Analysis*, 16(1), 3–9.
2. Agarwal R., & Tanniru M. (1990). Knowledge Acquisition Using Structured Interviewing: An Empirical Investigation. *Journal of MIS*, 7(1), 123–140.
3. Aigner, W., Bertone, A., & Miksch, S. (2007). *Tutorial: Introduction to visual analytics*. Najdeno 8. oktobra 2011 na spletnem naslovu http://www.donau-uni.ac.at/imperia/md/content/departement/ike/ike_publications/2007/refereedconferenceandworkshoparticles/va-tutorial.pdf
4. Arazy, O., & Kopak, R. (2011), On the Measurability of Information Quality. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 62(1), 89–99.
5. Avison D., & Fitzgerald G. (2003). *Information Systems Development: Methodologies, Techniques and Tools*. New York: McGraw-Hill.
6. Beire, M. (2003, 24. november). *Defining business intelligence users*. Najdeno 24. oktobra 2013 na spletnem naslovu http://search400.techtarget.com/tip/0,289483,sid3_gci1072297_mem1,00.html?asrc=SS_CLA_306048&psrc=CLT_3
7. Bellinger, G. (2004). *Knowledge Management—Emerging Perspectives*. Najdeno 16. avgusta 2011 na spletnem naslovu <http://www.systems-thinking.org/kmgmt/kmgmt.htm>
8. Benbasat, I., & Dexter, A. S. 1985. An experimental evaluation of graphical and color-enhanced information presentation. *Management Science*, 31, 1348–1364.
9. Berger, A. A. (1998). *Seeing Is Believing: An Introduction to Visual Communication*. Mountain View: Mayfield Publishing Company.
10. Bohanec M., & Rajkovič V. (1995). Večparametrski odločitveni modeli. *Organizacija*, 28(7), 427–438.
11. Bohanec, M. (2006). *Odločanje in modeli*. Ljubljana: DMFA – založništvo.
12. Bowett, R. (2004). *Business Organisation - Decision-Making*. Najdeno 15. januarja 2008 na spletnem naslovu <http://tutor2u.net/business/organisation/decisionmaking.htm>
13. Brath, R., & Peters, M. (2005). *Information Visualization for Business – Past & Future*. *DM Review Magazine Januar 2005*. Najdeno 14. decembra 2007 na spletnem naslovu <http://www.dmreview.com/issues/20050101/1016489-1.html>
14. Bruns, W. J. (1968). Accounting Information and Decision-Making: Some Behavioral Hypotheses. *The Accounting Review*, 7, 469–480.
15. Burkhard, R. (2004). Visual Knowledge Transfer between Planners and Business Decision Makers. V Van Leeuwen, J. P., & Timmermans, H. J. P., *Developments in Design & Decision Support Systems in Architecture and Urban Planning* (str. 193–208). Eindhoven: Eindhoven University of Technology.

16. Butina, M. (2005). *Območje in hierarhija temeljnih likovnih prvin*. Najdeno 4. oktobra 2011 na spletnem naslovu http://predmet.fa.uni-lj.si/taok/3_tlp/3_2/3_2_1.html
17. Card, S. K., MacKinlay, J. D., & Shneiderman B. (1999). *Readings in Information Visualization: Using Vision to Think*. San Francisco: Morgan Kaufman.
18. Cenfetelli, R. T., & Bassellier, G. (2009). Interpretation of Formative Measurement in Information Systems Research. *MIS Quarterly*, 33(4), 689–708.
19. Chaffey, D., & Wood, S. (2004). *Business Information Management: Improving Performance Using Information Systems*. Harlow, England: FT Press.
20. Chen, C. (2004). *Information Visualization: Beyond the Horizon*. (2nd ed.). New York: Springer.
21. Chesney, T. (2006). *An empirical examination of Wikipedia's credibility*. Najdeno 13. oktobra 2013 na spletnem naslovu: <http://firstmonday.org/article/view/1413/1331>
22. Chin, W. W. (1998). The partial least squares approach to structural equation modeling. V Marcoulides G. A. (ur.), *Modern Methods for Business Research* (str. 295–358). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
23. Choo, C. W. (2006, 10. maj). *The Data-Information-Knowledge Continuum*. Najdeno 2. avgusta 2011 na spletnem naslovu <http://choo.fis.utoronto.ca/kluwer/DataInfoKnow.html>
24. Chow, G. (1978). Test of equality between sets of coefficients in two linear regressions. *Econometrika*, 28, 591–605.
25. Churchill, G. A. (1979). A Paradigm for Developing Better Measures of Marketing Constructs. *Journal of Marketing Research*, 16, 64–73.
26. Cohen, W., & Levinthal, D. (1990). Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128–152.
27. Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
28. Collins, J. (2001). *Good to Great: Why Some Companies Make the Leap... and Others Don't*. New York: HarperBusiness.
29. Cook, S., & Slack, N. (1984). *Making Management Decisions*. Engelwood Cliffs: Prentice Hall.
30. Dal, C. M., Freitas, S., Luzzardi, P. R. G., Cava, R. A., Winckler, M. A. A., Pimenta, M. S., & Nedel, L. P. (2002). Evaluating Usability of Information Visualization Techniques. *Proceedings of 5th Symposium on Human Factors in Computer Systems*, 40–51. Najdeno 24. oktobra 2013 na spletnem naslovu <http://www.irit.fr/recherches/IHCS/winckler/projects/spider/publications/IHC2002-FreitasEtAl.pdf>
31. DeLone, W. H. (2009). *The Determininants of Information System Success*. Najdeno 12. decembra 2012 na spletnem naslovu http://www.nuigalway.ie/cisc/documents/cisc_seminar_prof_william_delone.pdf

32. Dimovski, V., & Penger, S. (2008). *Temelji managementa*. Harlow: Pearson Education Limited.
33. Dimovski, V., Penger, S., & Škerlavaj, M. (2002). *Temelji organiziranja in odločanja*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
34. Dondis, D. A. (1974). *A primer of visual literacy*. Cambridge: The MIT Press.
35. Drucker, P. F. (1967). The effective decision. *Harvard Business Review*, 1, 92–98.
36. Dull, R. B., & Tegarden, D. P. (1999). A comparison of three visual representations of complex multidimensional accounting information. *Journal of Information Systems*, 13(2), 117–131.
37. Dull, R. B., & Tegarden, D. P. (2004). Visual representations of accounting information. V Anandarajan, M., Anandarajan, A., & Srinivasan, C. A., *Business Intelligence Techniques: A Perspective from Accounting and Finance* (str. 149–166). Berlin: Springer.
38. Duncan, R. B. (1972). Characteristics of organizational environment and perceived environment uncertainty. *Administrative Science Quarterly*, 17(3), 313–327.
39. Eden, B. (2005). Information visualization. *Library Technology Reports*, 41(1), 7–17.
40. English, L. (1999). *Improving Data Warehouse and Business Informatin Quality*. New York: Wiley & Sons.
41. English, L. (2005). *Business Intelligence Defined*. Najdeno 23. julija 2011 na spletnem naslovu <http://www.b-eye-network.com/view/1119>
42. Eppler, M. J., & Wittig, D. (2000). Conceptualizing Information Quality: A Review of Information Quality Frameworks FromThe Last Ten Years. *Proceedings of the 2000 Conference on Information Quality*, 83–96.
43. Eppler, M. J. (2003). *Managing Information Qualitiy. Increasing the Value of Information in knowledge-intensive Products and Processes*. Berlin: Springer.
44. Eppler, M. J., & Burkhard R. A. (2004, 28. julij). *Knowledge Visualization. Toward a New Discipline and its Fields of Application*. ICA Working Paper #2/2004. University of Lugano, Lugano. Najdeno 20. marca 2008 na spletnem naslovu <http://www.bul.unisi.ch/cerca/bul/publicazioni/com/pdf/wpca0402.pdf>
45. Eppler, M., & Ge, J. (2007). Communicating with Diagrams: How Intuitive and Cross-cultural are Business Graphics? *Euro Asia Journal of Management*, 18(35), 3–22.
46. Eppler, M., Platts, K., & Kazancioglu, E. (2006). *Visual Strategizing. The Systematic Use of Visualization in the Strategy Process*. Najdeno 28. marca 2008 na spletnem naslovu <http://doc.rero.ch/lm.php?url=1000,42,6,20061207091432-KB/wpca0607.pdf>
47. Esposito Vinzi, V., Trinchera, L., & Amato, S. (2010). PLS path modeling: From foundations to recent developments and open issues for model assessment and improvement. V Vinzi, V. E., Chin, W. W., Henseler, J., & Wang, H. (ur.) *Handbook of Partial Least Squares: Concepts, Methods and Applications in Marketing and Related Fields* (str. 47–82). Berlin: Springer.

48. Evernden, R., & Evernden, E. (2003). *Information First*. Oxford: Elsevier Butterworth-Heinemann.
49. Eysenck, H. (1947). *Dimensions of Personality*. London: Routledge & Keegan Paul.
50. Farah, M. J. (2000). *The cognitive neuroscience of vision*. Massachusetts: Blackwell Publishers.
51. Few, S. (2006). *Information Dashboard Design: The Effective Visual Communication of Data*. b.k.: O'Reilly Media, Inc.
52. Few, S. (2007). *Visualizing Change*. *Visual Business Intelligence Newsletter*, September 2007. Najdeno 20. januarja 2008 na spletnem naslovu http://www.perceptualedge.com/articles/visual_business_intelligence/visualizing_change.pdf
53. Filinov, N. B. (2003). *Business Decision-Making in the Era of Intellectual Entrepreneurship*. Najdeno 5. aprila 2008 na spletnem naslovu <http://www.wspiz.pl/~unesco/articles/book3/tekst7.pdf>
54. Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39–50.
55. Forrester, J. (1990). *The Seductions of Psychoanalysis: Freud, Lacan and Derrida*. Cambridge: Cambridge University Press.
56. Fowler, F. J. (2002). *Survey research methods*. Thousand Oaks etc.: SAGE Publications.
57. Friendly, M., & Denis, D. J. (2001). *Milestones in the history of thematic cartography, statistical graphics, and data visualization*. Najdeno 24. oktobra 2013 na spletnem naslovu <http://www.datavis.ca/milestones/index.php?page=varieties+of+data+visualization>
58. Frolick, M. N., & Ariyachandra, T. R. (2006). Business performance management: one truth. *Information Systems Management*. Najdeno 25. julija 2011 na spletnem naslovu <http://snyfarvu.farmingdale.edu/~schoensr/bpm.pdf>
59. Gams, A., & Gams, M. (2009). *Poslovna informatika s statistiko*. Najdeno 11. oktobra 2011 na spletnem naslovu http://www.impletum.zavod-irc.si/docs/Skriti_dokumenti/Poslovna_informatika_s_statistiko-Gams_Gams_1.pdf
60. Garvin, D. A., & Roberto, M. A. (2001). What you don't know about making decisions. *Harvard Business Review*, 79(8), 108–116.
61. Gasar, S., & Bucik, V. (1995). Odvisnost hitrosti procesiranja informacij od nekaterih osebnostnih lastnosti. *Sažeci priopćenja / XII. dani Ramira Bujasa* (str. 27). Zagreb: Odsjek za psihologiju, Filozofski fakultet Sveučilišta: Hrvatsko psihološko društvo.
62. Ge, M., & Helfert, M. (2011). *A Review of Information Quality Research – Develop a Research Agenda*. Najdeno 12. decembra 2012 na spletnem naslovu: <http://mitiq.mit.edu/iciq/pdf/a%20review%20of%20information%20quality%20research.pdf>

63. Gefen, D., Straub, D. W., & Boudreau, M.-C. (2000). Structural equation modelling and regression: Guidelines for research practice. *Communications of the Association for Information Systems*, 4(7), 1–78.
64. Gelernter, J. (2007). Visual classification with information visualization (InfoViz) for digital library collection. *Knowledge Organization*, 34(3), 128–143.
65. Geroimenko, V., & Chen, C. (2005). *Visualizing the Semantic Web*. (2nd ed.). Berlin: Springer.
66. Ghuman, K. (2010). *Management: Concepts, Practice & Cases*. New Delhi: Tata McGraw-Hill Education.
67. Gibcus, P., Vermeulen, P. A. M., & De Jong, J. P. J. (2004). *Strategic Decision-Making in Small Firms: Towards a Typology of Entrepreneurial Decision-Makers*. Najdeno 5. aprila 2008 na spletnem naslovu <http://www.ondernemerschap.nl/pdf-ez/N200416.pdf>
68. Gibson, J. J. (1966). *The senses considered as Perceptual Systems*, Boston: Houghton Mifflin Co.
69. Gradišar, M., Jaklič, J., Damij, T., & Baloh, P. (2005). *Osnove poslovne informatike*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
70. Grinstein, G. G., & Ward, M. O. (2002). Information Visualization in Data Mining and Knowledge Discovery. V *Introduction to Data Visualization* (str. 21–45). San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers.
71. Guenzi, P., Georges, L., & Pardo, C. (2009). The impact of strategic account managers' behaviors on relational outcomes: an empirical study. *Industrial marketing management*, 38, 300–311.
72. Gustavsson, M., & Wänström, C. (2009). Assessing information quality in manufacturing planning and control processes. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 26(4), 325–340.
73. Hair, J. F., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2011). PLS-SEM: Indeed a Silver Bullet. *Journal of Marketing Theory and Practice*, 19(2), 139–151.
74. Hair, J. F., Sarstedt, M., Ringle, C. M., & Mena, J. A. (2011). *An Assessment of the Use of Partial Least Squares Structural Equation Modeling in Marketing Research*. Najdeno 21. septembra 2013 na spletnem naslovu http://pls-institute.org/uploads/Hair_Sarstedt_Ringle_Mena_2012.pdf
75. Harrison, E. F. (1987). *The Managerial Decision-making Process*. Boston: Houghton Mifflin.
76. Harrison, E. F. (1996). A process perspective on strategic decision making. *Management Decision*, 34(1), 46–53.
77. Henseler, J., & Fassott, G. (2010). Testing Moderating Effects in PLS Models: An Illustration of Available Procedures. V Vinzi, V. E., Chin, W. W., Henseler, J., & Wang, H. (ur.) *Handbook of Partial Least Squares: Concepts, Methods and Applications in Marketing and Related Fields* (str. 195–218). Berlin: Springer.

78. Henseler, J., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2012). Using partial least squares path modeling in international advertising research: basic concepts and recent issues. V Okazaki, S. (ur.), *Handbook of Research in International Advertising* (str. 252–276).
79. Henseler, J., Ringle, C. M., & Sinkovics, R. R. (2009). The Use of Partial Least Squares Path Modeling in International Marketing. *Advances in International Marketing*, 20, 277–319.
80. Hilligoss, B., & Rieh, S. Y. (2008). Developing a unifying framework of credibility assessment: Construct, heuristics, and interaction in context. *Information Processing & Management*, 44(4), 1467–1484.
81. Hilton, R. W. (1994). *Managerial Accounting*. New York: McGraw Hill.
82. Hoadley, E. (1990). Investigating the effects of color. *Magazine Communications of the ACM*, 33(2), 120–125.
83. Hopkins, L. (2011, 15. avgust). *Types of Graphics Used in Business Reports*. Najdeno 11. oktobra 2011 na spletnem naslovu <http://www.leehopkins.net/2011/08/15/types-of-graphics-used-in-business-reports/>
84. Howson, C. (2007). *Successful Business Intelligence: Secrets to Making BI a Killer App*. New York: McGraw-Hill Osborne Media.
85. Hulland, J. (1999). Use of partial least squares (PLS) in strategic management research: a review of four recent studies. *Strategic Management Journal*, 20, 195–204.
86. Hungerford, M., & Baun, M. (1999). Defining Information Quality. V English, L. (ur.), *Improving Data Warehouse and Business Informatin Quality* (str. 15–31). New York: Wiley & Sons.
87. Jackson, S., & Sawyers, R. (2001). *Managerial Accounting: Focus on Decision Making*. Fort Worth (TX): Hartcourt College Publishers.
88. Jago, A. G., & Vroom, V. H. (1989). Vom Vroom/Yetton-zum Vroom/Jago-Führungsmodell: Neue Überlegungen zur Partizipation in Organisationen. *Die Betriebswirtschaft*, 49(1), 4–17.
89. Jaklič, J. (2006). *S partnerstvom med managementom in informatiko do višje poslovne vrednosti poslovno inteligenčnih sistemov*. Ljubljana: MUS Konferenca 2006, S&T Hermes Plus.
90. Jaklič, J., Popovič, A., & Lukman, T. (2010). Zrelost poslovne inteligence v slovenskih organizacijah. *Uporabna informatika*, XVIII(1), 16–31.
91. Janczak, S. (2005). The Strategic Decision-Making Process in Organizations. *Problems & Perspectives in Management*, 3, 58–70.
92. Judd, C. M., Smith, E. R., & Kidder, L. H. (1991). *Research Methods in Social relations*. Forth Worth: Holt, Rinehart and Winstion Inc.
93. Jung, C. G., & Baynes, H. G. (1921). *Psychological Types*. London: Kegan Paul Trench Trubner.
94. Juran, J. (1992). *Juran on quality by design*. New York: The Free Press.

95. Kahn, B. K., Strong, D. M., & Wang, R. Y. (2002). Information Quality Benchmarks: Product and Service Performance. *Communications of The ACM*, 45(4), 184–192.
96. Keim, D. A., Mansmann, F., Scheindewind, J., & Ziegler, H. (2006). Challenges in visual data analysis. V *Proceedings of the Information Visualization (IV '06)* (str. 9–16). Los Almitos: IEEE Computer Society.
97. Keim, D. A., Mansmann, F., Scheindewind, J., Thomas, J., & Ziegler, H. (2008). *Visual Analytics: Scope and Challenges*. Najdeno 8. oktobra 2011 na spletnem naslovu <http://www.inf.uni-konstanz.de/gk/pubsys/publishedFiles/KeMaSc08.pdf>
98. Kellen, V. (2005, januar). *Decision making and information visualization: research directions*. Najdeno 28. marca 2008 na spletnem naslovu http://www.kellen.net/Visualization_Decision_Making.htm
99. Kelloway, E. K. (1998). *Using Lisrel for Structural Equation Modeling: A Researcher's Guide*. Thousand Oaks: Sage Publications.
100. Klein, G. (1998). *Sources of Power: How People Make Decisions*. Cambridge: MIT Press.
101. Knight, S., & Burn, J. (2005). Developing a Framework for Assessing Information Quality on the World Wide Web. *Informing Science Journal*, 8, 159–172.
102. Kogan, N. (1971). Educational implications of cognitive styles. V Lesser, G. S. (ur.), *Psychology and educational practice* (str. 242–292). Glenview Ill.: Scott, Foresman.
103. Kompare, A. et al. (2004). *Psihologija. Spoznanja in dileme*. Maribor: DZS.
104. Kordeš, U., & Markič, O. (2007). *Kognitivna znanost v Ljubljani – možnosti za študij in raziskovalno delo*. Ljubljana: Pedagoška fakulteta.
105. Koshman, S. (2005). Testing user interaction with prototype visualization-based information retrieval system. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 56(8), 824–833.
106. Kosslyn, S. M. (1980). *Images and Mind*. Cambridge: Harvard University Press.
107. Krisper, A. (2006). *Sistem poročil v podjetju*. Ljubljana: Pentagram, finance in tehnika, d.o.o.
108. Kvašček, R. (1977). *Kako razviti stvaralaške sposobnosti - proces stvaranja i pronalazenja - vežbe i rešenja*. Beograd: Beogradski izdavačko-grafički zavod.
109. Lapajne, A. (2007). Ko je informacija jasna kot prometni znak. *Z informatiko do novih poslovnih priložnosti: zbornik posvetovanja*. Ljubljana: Slovensko društvo Informatika.
110. Lapajne, A. (2008, 20. februar). *Sparkline: zgoščen graf v velikosti pisave*. Najdeno 8. oktobra 2011 na spletnem naslovu <http://www.istudio.si/sparkline-zgoscen-graf-v-velikosti-pisave/>
111. Lapajne, A. (2008, 25. februar). *Tabela ali graf? Morda oboje...* Najdeno 8. oktobra 2011 na spletnem naslovu <http://www.istudio.si/tabela-ali-graf-morda-oboje.../>
112. Larkin, J. H., & Simon, H. A. (1987). Why a diagram is (sometimes) worth ten thousand words. *Cognitive Science*, 11(1), 65–100.

113. Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2012). *Management Information Systems - Managing the digital firm - 12th edition*. London: Pearson Education Limited.
114. Leban, G. (2007). *Vizualizacija podatkov s strojnim učenjem*. Doktorska disertacija. Ljubljana: Fakulteta za računalništvo in informatiko.
115. Lehaney, B., Lovett, P., & Shah, M. (2011). *Business Information Systems and Technology: A Primer*. Abingdon, Oxon: Routledge.
116. Levitin, D. J. (2002). *Foundations of Cognitive Psychology: Core Readings*. The MIT Press.
117. Lohse, G. L., Biolsi, K., Walker, N., & Rueter, H. (1994). A classification of visual representations. *Communications of the ACM*, 37(12), 36–49.
118. Mador, M. (2002): *Strategic Decision Making Processes: Extending Theory to an English University*. Najdeno 5. aprila 2008 na spletnem naslovu http://ecsocman.edu.ru/images/pubs/2002/12/25/0000033000/str_des_making.pdf
119. Maertin, H. (1972). Behavioral considerations of decision making. *Journal of Small Business Management*, 10(2), 35–38.
120. Mai, J. E. (2013). The Quality and Qualities of Information. *Journal of the American Society for Infomation Science and Technology*, 64(4), 675–688.
121. Malhotra, N. K. (2004). *Marketing research: an applied orientation (4th ed.)*. New Jersey: Pearson Education.
122. Marchand, D. (2000). *Competing with Information: A Manager's Guide to Creating Business Value with Information Content*. Chichester: John Wiley & Sons, Ltd.
123. Marchand, D. A. (2000). Hard IM choices for senior managers. In D. Marchand, T. Davenport & T. Dickson (Eds.), *Mastering Information Management* (str. 295–300). Harlow, UK: Financial Times Prentice-Hall.
124. Marchand, D. A., Kettinger, W. J., & Rollins, J. D. (2001). *Information Orientation: The link to business performance*. New York: Oxford University Press.
125. Marentič-Požarnik, B. (1995). Stili spoznavanja po Rancourt. V Marentič-Požarnik, B., Magajna, L., & Peklaj, C. *Izziv raznolikosti. Stili spoznavanja, učenja, mišljenja* (str. 109–132). Nova Gorica: Educa.
126. Marentič-Požarnik, B. (2000). *Psihologija učenja in pouka*. Ljubljana: DZS.
127. Marentič-Požarnik, B., Magajna, L., & Peklaj, C. (1995). *Izziv raznolikosti; stili spoznavanja, učenja, mišljenja*. Nova Gorica: Educa.
128. Messick, S. (1984). The nature of cognitive styles: Problems and promise in educational practice. *Educational Psychologist*, 19, 59–74.
129. Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review*, 101(2), 343–352.
130. Miller, H. (1996). The Multiple Dimensions of Information Quality. *Information Systems Management*, 13(2), 79–83.
131. Mohorič, T. (1991). *Podatkovne baze*. Ljubljana: Fakulteta za elektrotehniko in računalništvo.
132. Montana, P. J., & Charnov, B. H. (2008). *Management—4th edition*. New York: Barron's Educational Series, Inc.

133. Možina, S. et al. (2002). *Management: nova znanja za uspeh*. Radovljica: Didakta.
134. Muhovič, J. (1997). *Vizualizacija, znanost in znanje*. Ljubljana: Akademija za likovno umetnost.
135. Musek, J. (1993a). *Osebnost pod drobnogledom*. Maribor: Založba Obzorja.
136. Musek, J. (1993b). *Znanstvena podoba osebnosti*. Ljubljana: Educy.
137. Musek, J., & Pečjak V. (2001). *Psihologija*. Ljubljana: Educy.
138. Myers, H. J., & Mullet, G. M. (2003). *Managerial Applications of Multivariate Analysis in Marketing*. Chicago: American Marketing Association.
139. Nakamori, Y., & Sawaragi, Y. (2000). Complex systems analysis and environmental modeling. *European Journal of Operational Research*, 122(2), 178–189.
140. Naumann, F., & Rolker, C. (2000). Assessment methods for information quality criteria. *Proceedings of 5th International Conference on Information Quality* (str. 148–162). Massachusetts: Cambridge.
141. Neuman, W. L. (2006). *Social research methods: qualitative and quantitative approaches*. 6th ed. Boston: Pearson.
142. Nilsson, M., & Dalkmann, H. (2001). Decision Making and Strategic Environmental Assessment. *Journal of Environmental Assessment Policy & Management*, 3(3), 305–327.
143. Norman, R. (1967). Business decision making: a phenomenological approach. *California Management Review*, 10(2), 59–65.
144. Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric theory* (3rd ed.). New York, NY: McGraw-Hill.
145. Pagon, M. (2004). *Odločanje*. Najdeno 2. avgusta 2011 na spletnem naslovu <http://www1.fov.uni-mb.si/studij/studijska%20gradiva/pagon/Odločanje.pdf>
146. Panneerselvam, R. (2011). *Database Management Systems*. New Delhi: PHI Learning Pvt. Ltd.
147. Parker, R. C. (1997). *Grafično oblikovanje*. Ljubljana: Pasadena.
148. Pettersson, R. (2007). *It Depends. Principles and Guidelines*. Tullinge: Institute for Infology.
149. Phellas, C. N., Bloch, A., & Seale, C. (2011). Structured methods: interviews, questionnaires and observation. V Seale, C. (ur.). *Researching Society and Culture* (str. 181–205). London: Sage
150. Potočan, V. (1996). Poslovno odločanje in informacije. *Zbornik posvetovanja Dnevi slovenske informatike* (str. 247–253). Ljubljana: Slovensko društvo Informatika.
151. Potočan, V. (1999). *Sistem standardnih odločitvenih procesov v podjetju*. Doktorska disertacija. Maribor: Ekonomska-poslovna fakulteta.
152. Power, D. J. (2000, 24. september). *Supporting Business Decision-Making*. Najdeno 30. marca 2008 na spletnem naslovu <http://dssresources.com/dssbook/ch1sbdm.pdf>
153. *Pregled poročil vrtilne tabele in vrtilnega grafikona*. Najdeno 11. oktobra 2011 na spletnem naslovu <http://office.microsoft.com/sl-si/excel-help/pregled-porocil-vrtilne-tabele-in-vrtilnega-grafikona-HP010342752.aspx?CTT=1>

154. Quinn, K. R. (2005). Strategic Information Infrastructure: Not Everyone Who Drives a Car Fixes It Themselves. *Information Management Online*. Najdeno 12. avgusta 2011 na spletnem naslovu <http://www.information-management.com/news/1041222-1.html>
155. Rancourt, R. (1988). *KAMI: A consultant's Guide to Style Interpretation*. Cumberland, Ontario: Impact Publications.
156. Redman, T. (1998). The Impact of Poor Data Quality on the Typical Enterprise. *Communications of the ACM*, 41(2), 79–82.
157. Redman, T. (2001). *Data Quality: The Field Guide*. Boston: Digital Press.
158. Resinovič, G. (1990). *Informacija kot dejavnik kvalitete in učinkovitosti odločanja*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta Borisa Kidriča.
159. Riding, R. J., & Cheema, I. (1991). Cognitive styles – an overview and integration. *Educational Psychology*, 11(3/4), 193–215.
160. Rigdon, E. E., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2010). Structural Modeling of Heterogeneous Data with Partial Least Squares. *Review of Marketing Research*, 7, 255–296.
161. Ringle, C. M., Sarstedt, M., & Straub, D.W. (2012). A Critical Look at the Use of PLS-SEM. *MIS Quarterly*, 36(1), iii–xiv.
162. Ringle, C. M., Wende, S., & Will, A. (2005). *SmartPLS*. Najdeno 12. decembra 2012 na spletnem naslovu: <http://www.smartpls.de>
163. Ringle, C. M., Wende, S., & Will, A. (2010). Finite Mixture Partial Least Squares Analysis: Methodology and Numerical Examples. V Vinzi, V. E., Chin, W. W., Henseler, J., & H. Wang (ur.) *Handbook of Partial Least Squares: Concepts, Methods and Applications in Marketing and Related Fields* (str. 195–218). Berlin: Springer.
164. Roberto, M. A. (2004). Strategic Decision-Making Processes: Beyond the Efficiency-Consensus Tradeoff. *Group and Organization Management*, 29(6), 625–658.
165. Rozman, R., Kovač, J., & Koletnik, F. (1993). *Management*. Ljubljana: Gospodarski vestnik.
166. Satya Raju, R., & Parthasarathy, A. (2010). *Management Text And Cases 2Nd Ed*. New Delhi: PHI Learning Pvt. Ltd.
167. Schermerhorn, R. J. (1996). *Management. 5th edition*. New York: John Wiley & Sons.
168. Segall, M. (2011, 2. november). *Business Intelligence in the Information System Curriculum*. Najdeno 2. avgusta 2011 na spletnem naslovu <http://www.isedj.org/isecon/2007/2523/ISECON.2007.Segall.pdf>
169. Shepard, R. N., & Cooper, L. A. (1982). *Mental Images and Their Transformations*. Cambridge: MIT Press.
170. Shneiderman, B. (2002). Discovery Tools: Combining Information Visualization with Data Mining. *Information visualization*, 1(1), 5–12.

171. Sikavica, P., Bebek, B., Skoko H., & Tipurić, D. (1999). *Poslovno odlučivanje*. Zagreb: Informator.
172. Simon, H. A. (1996). *The Sciences of the Artificial*, (3rd ed.). Cambridge: MIT Press.
173. Simon, H. A. (1997). *Administrative Behavior: a Study of Decision-Making Processes in Administrative Organizations* (4th ed.). New York: Free Press.
174. *Slovar slovenskega knjižnega jezika*. (2000). Najdeno 23. julija 2011 na spletnem naslovu <http://bos.zrc-sazu.si/sskj.html>
175. Sorensen, V. (1989). *The Contribution of the Artist to Scientific Visualization*. Najdeno 18. marca 2008 na spletnem naslovu <http://visualmusic.org/text/scivi1.html>
176. Speier, C., & Morris, M. G. (2003). The influence of query interface design on decision-making performance. *MIS Quarterly*, 27(3), 397–423.
177. Spence, B. (2007). *Information Visualization: Design for Interaction*. (2nd ed.). NJ: Prentice Hall.
178. Srića, V., Treven, S., & Pavlič, M. (1995). *Informacijski sistemi*. Ljubljana: Gospodarski vestnik.
179. Statistični urad Republike Slovenije. (2012, julij). *Trg dela*. Najdeno 13. oktobra 2013 na spletnem naslovu http://pxweb.stat.si/pxweb/Database/Dem_soc/Dem_soc.asp#05
180. Steenkamp, J. E. M., & Baumgartner, H. (2000). On the Use of Structural Equation Models for Marketing Modeling. *International Journal of Research in Marketing*, 17(2–3), 195–202.
181. Stranks, J. (2007). *Human Factors and Behavioural Safety*. London: Butterwoth & Heinemann.
182. Špilak, Š. (1999). *Podjetniški priročnik*. Murska Sobota: Pomurska založba.
183. Tavčar, M. I. (1999). *Razsežnosti strateškega managementa*. Koper: Visoka šola za management.
184. Tavčar, M. I. (2000). *Razsežnosti managementa*. Koper: Visoka šola za management.
185. Taylor, R. S. (1986). *Value-added processes in information systems*. Norwood, NJ: Ablex Publishing Corporation.
186. Tegarden, D. P. (1999). Business Information Visualization. *Communication of AIS*, 1(4), 1–38.
187. Tejay, G., Dhillon, G., & Chin, A. G. (2006). Data Quality Dimension for Information system security: A theoretical exposition–Invited paper. *Security management, Integrity & Internal Information Control in Information Systems*, Boston: Springer Books, 21–39.
188. Tenenhaus M., Esposito Vinzi, V., Chatelin Y. M., & Lauro, C. (2005). PLS path modeling. *Computational Statistics & Data Analysis*, 48, 159–205.
189. Tenenhaus, M. (2008). Component-based structural equation modelling. *Total Quality Management & Business Excellence*, 19, 871–886.

190. Thomsen, E. (2002). *OLAP Solutions: Building Multidimensional Information Systems*. b.k.: Wiley.
191. Tuckey, J. W. (1977). *Exploratory Data Analysis*. Reading: Addison-Wesley.
192. Tufte, E. R. (1990). *Envisioning Information*. Connecticut: Graphic Press.
193. Tufte, E. R. (1997). *Visual Explanations: Images and Quantities, Evidence and Narrative*. Connecticut: Graphic Press.
194. Tufte, E. R. (2001). *The Visual Display of Quantitative Information*. Connecticut: Graphic Press.
195. Tufte, E. R. (2006). *Beautiful Evidence*. Connecticut: Graphics Press.
196. Turban, E., Aronson, J., & Liang, T. P. (2005). *Decision Support Systems and Intelligent Systems*. Seventh Edition, Prentice Hall.
197. Turk, I. (1979). *Podatki in informacije v poslovnem sistemu*. 2. izdaja, Kranj: Moderna organizacija.
198. Turk, I. (1985). *Finančno računovodstvo*. Maribor: Založba obzorja.
199. Turk, I., Kavčič, S., & Kokotec-Novak, M. (1994). *Upravljalno računovodstvo*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
200. Turk, I., Kavčič, S., & Kokotec-Novak, M. (1998). *Poslovodno računovodstvo*. Ljubljana: Zveza računovodij, finančnikov in revizorjev Slovenije.
201. Turk, T., Jaklič, J., & Popovič, A. (2006). *Ekonomska upravičenost naložb v poslovno inteligenčne sisteme*. DSI – Dnevi slovenske informatike 2006, Portorož, Slovenija, 19.-21. april. Ljubljana: Slovensko društvo Informatika.
202. Uvod v spletni gradnik za grafikone. Najdeno 11. oktobra 2011 na spletnem naslovu <http://office.microsoft.com/sl-si/sharepoint-online-enterprise-help/uvod-v-spletni-gradnik-za-grafikone-HA102237094.aspx>
203. Valle, M. (2006, 2. november). *Visualization and art*. Najdeno 18. marca 2008 na spletnem naslovu <http://www.cscs.ch/~mvalle/visualization/VizArt.html>
204. Verma, D. (2009). *Decision Making Style: Social and Creative Dimensions*. New Delhi: Global India Publications.
205. Vessey, I. (1991). Cognitive fit: A theory-based analysis of the graphs versus tables literature. *Decision Sciences*, 22, 219–240.
206. Vickers, G. (1965). *The art of judgment: a study of policy making*. New York: Basic Books.
207. Vila, A., & Kovač, J. (1997). *Osnove organizacije in managementa*. Kranj: Moderna organizacija.
208. Walliman, N. (2005). *Your research project – 2nd edition*. London etc.: Sage Publications.
209. Wang, R., & Strong, D. (1996). Beyond Accuracy: What Data Quality Means to Data Consumers. *Journal of Management Information Systems*, 12(4), 5–34.
210. Ware, C. (2004). *Information Visualization: Perception for Design*. San Francisco: Morgan Kaufmann.
211. Ware, C. (2008). *Visual thinking for Design*. Amsterdam: Elsevier/Morgan Kaufmann.

212. Watson, H. J., Goodhue, D. L., & Wixom, B. H. (2002). The benefits of data warehousing: why some organizations realize exceptional payoffs. *Information & Management*, 39(6), 491–502.
213. Wells, D. (2008). *Business Analytics – Getting the Point*. Najdeno 23. julija 2011 na spletnem naslovu <http://www.b-eye-network.com/view/7133>
214. White, C. (2008). *Business Intelligence Data Analysis and Visualization: What's in a Name? Part1*. Najdeno 20. avgusta 2011 na spletnem naslovu <http://www.b-eye-network.com/view/9336>
215. Wiener, N. (1973). *Kibernetika*, Beograd: Nolit.
216. Wijk, J. J. (2005). *The Value of Visualization*. Najdeno 8. oktobra 2011 na spletnem naslovu <http://www.win.tue.nl/~vanwijk/vov.pdf>
217. Wong, P. C., & Bergeron, R. D. (1997). 30 years of multidimensional multivariate visualization. V *Scientific Visualization — Overviews, Methodologies and Techniques* (str. 3–33). Los Alamitos: IEEE Computer Society Press.
218. Zakon o gospodarskih družbah. Uradni list RS št. 42/2006 (60/2006 popr.), 26/2007-ZSDU-B, 33/2007-ZSReg-B, 67/2007-ZTFI (100/2007 popr.), 10/2008, 68/2008, 23/2009 Odl. US: U-I-268/06-35, 42/2009, 65/2009-UPB3, 83/2009 Odl. US: U-I-165/08-10, Up-1772/08-14, Up-379/09-8, 33/2011, 91/2011, 100/2011 Skl. US: U-I-311/11-5, 32/2012, 57/2012, 44/2013 Odl. US: U-I-311/11-16.
219. Zelenika, R. (2000). *Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela* (4. izd.). Rijeka: Ekonomski fakultet u Rijeci.
220. Zhang, J. (2008). *Visualization for information retrieval*. Berlin: Springer.
221. Zhang, P. (2001). Business Information Visualization: Guidance for Research and Practice. V M. Dekker (ur.), *Encyclopedia of Microcomputers*, 27(6), (str. 61—77). New York: CRC.
222. Zhang, P., Ow, P. S., & Whinston, A. B. (1996). Design and Evaluation of a Business Information Visualization System for Manufacturing Production Planning Support. *Proceedings of INFORMS First Conference on Information Systems and Technology*, May. Najdeno 30. maja 2007 na spletnem naslovu http://melody.syr.edu/pzhang/publications/INFORMS96_Zhang_etal.pdf

PRILOGE

KAZALO PRILOG

Priloga 1: Anketni vprašalnik	1
Priloga 2: Vpliv V4 v različnih modelih	9

Priloga 1: Anketni vprašalnik

Vpliv vizualizacije informacij na kakovost informacij pri poslovnem odločanju

Sem mag. Alenka Zabukovec. Na Ekonomski fakulteti v Ljubljani pripravljam doktorsko disertacijo pod mentorstvom dr. Jurija Jakliča na temo "Vpliv vizualizacije informacij na kakovost informacij pri poslovnem odločanju".

Prosila bi vas, če si vzamete nekaj minut časa in do konca junija 2012 izpolnite pripravljeni vprašalnik, ki ima štiri sklope. Prvi trije se nanašajo na določeno izbrano odločitveno situacijo (4 vprašanja v splošnem delu, 2 vprašanja o vizualiziranosti informacij in 2 vprašanja o kakovosti informacij), v zadnjem sklopu pa so vprašanja, ki se nanašajo na tip odločevalca.

Anonimnost vaših odgovorov je zagotovljena. Rezultati bodo uporabljeni izključno v agregirani obliki in bodo služili zgolj v raziskovalne namene.

Če imate v zvezi z izpolnjevanjem vprašalnika kakšno vprašanje, mi lahko pišete na e-naslov (alenka.zabukovec9@gmail.com).

Za pomoč pri raziskavi se vam vnaprej najlepše zahvaljujem.

Tip uporabe poslovnega odločanja

V prvih treh sklopih se trditve nanašajo na ENO odločitveno situacijo.

Zamislite si tisto odločitveno situacijo, ki je od vas zahtevala analitični pristop k odločanju na podlagi različnih virov in ki se vam je zgodila v zadnjih nekaj dnevih.

Odločanje je potekalo na ... ravni. *

- ☐ operativni
- ☐ taktični
- ☐ strateški

Raven odločanja

Operativno: Odločitve imajo kratkoročne učinke in se nanašajo na operativne procese.

Taktično: Odločitve imajo srednjeročne učinke in se nanašajo na taktične procese.

Strateško: Odločitve imajo dolgoročne učinke in se nanašajo na strateške procese.

Predmet odločanja je bil v zvezi s: *

- proizvodom oz. procesom
- poslovnimi funkcijami
- poslovanjem celotnega podjetja

Odločil/-a sem se: *

- sam/-a
- v skupini

Odločitvena situacija

Ocenite odločitveno situacijo, ki ste jo izbrali na začetku vprašalnika.

1 popolnoma se NE strinjam ... 7 popolnoma se strinjam

Problem je bil zelo kompleksen.	1 2 3 4 5 6 7
Problem je bil zelo slabo strukturiran.	1 2 3 4 5 6 7
Informacije za odločanje se bile pretežno kvantitativne.	1 2 3 4 5 6 7
Odločitev je bila sprejeta v gotovosti.	1 2 3 4 5 6 7
Za odločitev oz. rešitev problema lahko rečem, da je bila optimalna.	1 2 3 4 5 6 7

Kvantitativne količine: merljive količine

Gotovost: posledice odločitve so bile napovedane zanesljivo in natančno; nasprotje negotovost: verjetnost, da se bo zgodila neka posledica, ni določena

Vizualiziranost informacij

Pri odločanju uporabljamo različne podatke v različnih oblikah, ki so lahko različno predstavljeni oz. vizualizirani. Vizualizacija informacij je uporaba vizualnih predstavitev abstraktnih podatkov, ki omogočajo odločevalcu hitrejšo zaznavanje, spoznavanje in razumevanje odnosov med podatki.

Za tisto odločitveno situacijo, ki ste ji izbrali že na začetku vprašalnika, določite kakovost in količino vizualiziranih informacij.

Kakovost vizualizacije informacije

Trditve se nanašajo na tiste informacije, ki so bile vizualizirane.

*Za tisto odločitveno situacijo, ki ste ji izbrali že na začetku vprašalnika, ocenite kakovost vizualizirane informacije. **

1 popolnoma se NE strinjam ... 7 popolnoma se strinjam

Besedilo je bilo zelo dobro strukturirano.	1 2 3 4 5 6 7
Besedilo je bilo ponazorjeno z grafičnimi elementi (slike, grafi, tabele).	1 2 3 4 5 6 7
Količina grafičnih elementov (slik, grafov, tabel) je bila velika.	1 2 3 4 5 6 7
Grafični elementi (tabele, slike, grafi) so ustrezali vsebini problema.	1 2 3 4 5 6 7
Grafični elementi (tabele, slike, grafi) so bili standardizirani.	1 2 3 4 5 6 7
Pomembni deli besedila/grafov/tabel/slik so bili dodatno oblikovani (obarvani, oštevilčeni, različna velikost znakov ipd.)	1 2 3 4 5 6 7
Dodatno oblikovani pomembni deli besedila/grafov/tabel/slik so ustrezali vsebini problema.	1 2 3 4 5 6 7
Količina poudarjenih (dodatno oblikovanih) pomembnih delov je bila velika.	1 2 3 4 5 6 7
Uporabljene so bile predstavitve z animacijami (video ipd.).	1 2 3 4 5 6 7
Vsi vizualizirani elementi so omogočali prilagoditve po mojih željah (oblikovanje ipd.).	1 2 3 4 5 6 7
Vsi vizualni elementi so bili dobro organizirani in strukturirani.	1 2 3 4 5 6 7

Količina vizualiziranih informacij

Delež informacij, ki je uporabljen v trditvah, se nanaša na količino vseh informacij: vizualiziranih in nevizualiziranih.

Za tisto odločitveno situacijo, ki ste ji izbrali že na začetku vprašalnika, ocenite količino vizualiziranih informacij.

1 popolnoma se NE strinjam ... 7 popolnoma se strinjam

Delež vizualiziranih informacij glede na količino vseh informacij je bil velik.	1 2 3 4 5 6 7
Delež informacij, predstavljen kot besedilo, je bil velik.	1 2 3 4 5 6 7
Delež informacij, predstavljen grafično (slike, grafi), je bil velik.	1 2 3 4 5 6 7
Delež informacij, predstavljen tabelarično (preglednice), je bil velik.	1 2 3 4 5 6 7
Delež informacij, predstavljen kot "živa slika", (animacija, video) je bil velik.	1 2 3 4 5 6 7
Delež interaktivno predstavljenih informacij, je bil velik.	1 2 3 4 5 6 7

Kakovost informacij

Za tisto odločitveno situacijo, ki ste ji izbrali že na začetku vprašalnika, ocenite vrednost kakovosti informacije.

Kakovost vsebine informacij

Ocenite kakovost vsebine pridobljene informacije v odločitveni situaciji, ki ste jo izbrali na začetku vprašalnika.

1 popolnoma se NE strinjam ... 7 popolnoma se strinjam

Informacija je bila popolna.	1 2 3 4 5 6 7
Informacije je bila jedrnata, zgoščena.	1 2 3 4 5 6 7
Informacija je bila razumljiva, jasna.	1 2 3 4 5 6 7
Informacija je bila pravilna.	1 2 3 4 5 6 7
Informacija je bila natančna.	1 2 3 4 5 6 7
Informacija je bila dosledna.	1 2 3 4 5 6 7
Informacija je bila uporabna.	1 2 3 4 5 6 7
Informacija je bila pravočasna.	1 2 3 4 5 6 7

Popolnost (angl. comprehensiveness): Ali je obseg informacij ustrezen (ni preozek, ni preširok?)

Zgoščenost (angl. conciseness): Ali informacije ne vsebujejo nepotrebnih elementov?

Razumljivost, jasnost (angl. clarity): Ali so informacije razumljive in dojemljive ciljni skupini?

Pravilnost (angl. correctness): Ali so informacije brez motenj, pristranskosti ali napak?

Natančnost (angl. accuracy): Ali so informacije dovolj natančne in blizu realnosti?

Doslednost (angl. consistency): Ali v informacijah ni protislovij in kršenja konvencij?

Uporabnost (angl. applicability): Ali lahko informacije uporabimo neposredno? So uporabne?

Pravočasnost (angl. timeliness): Ali so informacije obdelane in dostavljene hitro brez zamikov?

Kakovost dostopa do informacij

Ocenite kakovost dostopa pridobljene informacije v odločitveni situaciji, ki ste jo izbrali na začetku vprašalnika.

Informacija je bila sledljiva.	1 2 3 4 5 6 7
Informacija je bila vzdrževalna.	1 2 3 4 5 6 7
Informacija je bila interaktivna.	1 2 3 4 5 6 7
Dostop je bil hiter.	1 2 3 4 5 6 7
Informacija je bila varna.	1 2 3 4 5 6 7
Informacija je bila veljavna.	1 2 3 4 5 6 7
Informacija je bila dostopna.	1 2 3 4 5 6 7
Informacija je bila udobna.	1 2 3 4 5 6 7

Sledljivost (angl. traceability): Ali je jasno vidno ozadje informacij (avtor itd.)?

Vzdrževalnost (angl. maintainability): Ali lahko vse informacije organiziramo in osvežujemo sproti?

Interaktivnost (angl. interactivity): Ali si uporabniki lahko prilagodijo proces informiranja?

Hitrost (angl. speed): Ali lahko infrastruktura sledi hitrosti dela uporabnikov?

Varnost (angl. security): Ali so informacije zaščitene pred izgubo in neavtoriziranim dostopom?

Veljavnost (angl. currency): Ali so informacije aktualne in niso zastarele?

Dostopnost (angl. accessibility): Ali obstaja nepretrgan in neoviran način pridobitve informacij?

Udobnost (angl. convenience): Ali je način pridobitve informacij skladen s potrebami in navadami uporabnika?

Tip odločevalca

Vsakokrat opišite, kako se vidite v večini situacij in večino časa.

Tisti trditvi, ki vam je najbližja, pripišite številko 1, naslednji 2. Tista trditev, ki pa je za vas najmanj značilna, pa dobi številko 3.

Najraje berem o temah, ki so: *

tehnične narave

umetniške narave

teoretične narave

Najraje sem z ljudmi, ki so: *

spontani

zanesljivi

realistični

Dober učitelj mi pomaga *

izboljšati miselne spretnosti

postati bolj samozavesten

naučiti se koristnih spretnosti

Nasvet sprejemem, kadar *

se mi zdi logičen

ustreza mojim čustvom

je v skladu z zdravim razumom

Ko se udeležujem igre ali športa, *

ravnam po občutku

se osredotočim na taktiko

izkazujem fleksibilnost

V nevarni situaciji *

razmišljam, kako pobegniti
opazujem situacijo
reagiram nagonsko

Delo bi moralo dati priložnost *

za osebno rast
za intelektualni izziv
za raznovrstno eksperimentiranje

Bil bi užaljen, če bi me kdo obdolžil, *

da sem pri opažanjih pristranski
da reagiram brez premisleka
da nimam nobenih načel

Cenim učitelja, ki *

mi pusti odkrivati in preizkušati stvari
dobro strukturira snov
je skrben in poln navdušenja

Zase mislim, da sem *

intuitiven in spontan
praktičen in realističen
logičen in analitičen

Najlažje se učim, če me spodbujajo, da *

se dotikam predmetov, z njimi manipuliram
razmišljam o novih idejah
izražam osebna občutja

Dober pisatelj je tisti, ki: *

je realističen in praktičen
živi po določenih načelih
deli s teboj osebne izkušnje

Kadar obiščem nov kraj, *

si rad čim več ogledam
rad sklepam nova prijateljstva
rad vnaprej načrtujem, kaj bom počel

Šola naj bi pomagala *

h kritičnemu razmišljanju in sklepanju
k boljšemu poznavanju samega sebe
da pridobimo koristne spretnosti

Kadar kupujem obleke, želim da so te *

izraz moje osebnosti
dobro ukrojene in oblikovane
praktične in udobne

Občudujem učiteljico, ki *

je realistična in pripravljena pomagati
je ustvarjalna in dinamična
obvlada svoj predmet

Moja mnenja najpogosteje temeljijo na *

dejstvih in opažanjih
principih ali logiki
slutnjah ali občutkih

Stvari razumem zato, ker uporabljam *

svojo intuicijo
svoje razmišljanje
zdrav razum

Prijatelji bi me opisali kot preveč *

občutljivega
praktičnega
logičnega

Če se udeležujem kakšnega tekmovanja *

se sproti prilagajam situacijam
sodelujem intuitivno
se držim vnaprej pripravljenega načrta

O anketirancu

Spol *

- ☐ moški
- ☐ ženski

Izobrazba *

- ☐ srednja ali manj
- ☐ višja šola
- ☐ visoka oz. fakultetna
- ☐ magisterij, doktorat znanosti

Starost *

- ☐ 18-30 let
- ☐ 31-40 let
- ☐ 41-50 let
- ☐ 51-60 let
- ☐ nad 60 let

Delovno mesto *

- ☐ direktor, član uprave
- ☐ vodja poslovne enote
- ☐ operativni vodja (vodja oddelka, delovne skupine ...)

Dejavnost podjetja *

- ☐ A - kmetijstvo in lov, gozdarstvo, ribištvo
- ☐ B - rudarstvo
- ☐ C - predelovalne dejavnosti
- ☐ D - oskrba z električno energijo, plinom in paro
- ☐ E - oskrba z vodo, ravnanje z odplakami in odpadki, saniranje okolja
- ☐ F - gradbeništvo
- ☐ G - trgovina, vzdrževanje in popravila motornih vozil
- ☐ H - promet in skladiščenje
- ☐ I - gostinstvo
- ☐ J - informacijske in komunikacijske dejavnosti
- ☐ K - finančne in zavarovalniške dejavnosti
- ☐ L - poslovanje z nepremičninami
- ☐ M - strokovne, znanstvene in tehnične dejavnosti
- ☐ N - druge raznovrstne poslovne dejavnosti
- ☐ O - dejavnost javne uprave in obrambe, dejavnost obvezne socialne varnosti
- ☐ P - izobraževanje
- ☐ Q - zdravstvo in socialno varstvo
- ☐ R - kulturne, razvedrilne in rekreacijske dejavnosti
- ☐ S - druge dejavnosti
- ☐ T - dejavnost gospodinjstev z zaposlenim hišnim osebjem, proizvodnja za lastno rabo
- ☐ U - dejavnost eksteritorialnih organizacij in teles

Priloga 2: Vpliv V4 v različnih modelih

Modifikator	Model/pot	β	t-vrednost	Znač.
V41	1na1_1-brez05	β	t-vredn.	
Problem zelo kompleksen.	V4 -> INF	0,0157	0,2146	
	VIZ -> INF	0,5311	7,8985	
	VIZ * V4 -> INF	0,1771	1,6522	je sign.
V41	2na1_3-brez06	β	t-vredn.	
Problem zelo kompleksen.	V4 -> INF	0,034	0,4702	
	VIZKak -> INF	0,6863	8,6575	
	VIZKak * V4 -> INF	0,2072	1,8494	je sign.
	VIZKol -> INF	-0,2357	2,5077	
	VIZKol * V4 -> INF	0,0168	0,1667	
V41	2na2_2-brez07	β	t-vredn.	
Problem zelo kompleksen.	V4 -> INF Dost	0,0706	0,8873	
	V4 -> INF Vseb	-0,2189	0,8916	
	VIZKak -> INF Dost	0,5735	6,7643	
	VIZKak -> INF Vseb	0,6331	8,0308	
	VIZKak * V4 -> INF Vseb	0,198	1,9052	je sign.
	VIZKak * V4 -> INF Dost	0,0507	0,3532	
	VIZKol -> INF Dost	-0,1923	1,7863	
	VIZKol -> INF Vseb	-0,4404	1,3267	
	VIZKol * V4 -> INF Vseb	0,3971	0,9402	
	VIZKol * V4 -> INF Dost	0,0156	0,1292	
V41	1Kna2_2-brez07	β	t-vredn.	
Problem zelo kompleksen.	V4x -> INF Dost	0,0537	0,1929	
	V4x -> INF Vseb	-0,0185	0,2405	
	VIZKak -> INF Dost	0,4618	1,2319	
	VIZKak -> INF Vseb	0,5276	6,8609	
	VIZKak * V4x -> INF Vseb	0,2552	2,5401	je sign.
	VIZKak * V4x -> INF Dost	0,011	0,0225	
V41	1Kna1V_2-brez07	β	t-vredn.	
Problem zelo kompleksen.	V4 -> INF Vseb	-0,0186	0,2436	
	VIZKak -> INF Vseb	0,5307	7,1234	
	VIZKak * V4 -> INF Vseb	0,2533	2,5671	je sign.
V42	1na1_1-brez05	β	t-vredn.	
Slabo strukturiran	V4 -> INF	-0,2132	2,6673	
	VIZ -> INF	0,5254	8,1793	
	VIZ * V4 -> INF	0,1824	1,6021	
V42	2na1_3-brez06	β	t-vredn.	
Slabo strukturiran	V4 -> INF	-0,2379	3,3486	
	VIZKak -> INF	0,6834	8,2996	
	VIZKak * V4 -> INF	0,2686	1,8629	je sign.
	VIZKol -> INF	-0,2402	2,6634	
	VIZKol * V4 -> INF	-0,1138	1,0382	
V42	2na2_2-brez07	β	t-vredn.	
Slabo strukturiran	V4 -> INF Dost	-0,1723	1,9003	
	V4 -> INF Vseb	-0,1312	0,592	
	VIZKak -> INF Dost	0,5728	7,2391	
	VIZKak -> INF Vseb	0,6258	8,0994	
	VIZKak * V4 -> INF Vseb	0,219	1,8267	je sign.
	VIZKak * V4 -> INF Dost	0,1759	1,3401	
	VIZKol -> INF Dost	-0,2054	2,1749	
	VIZKol -> INF Vseb	-0,0791	0,4272	
	VIZKol * V4 -> INF Vseb	-0,1143	0,3899	
	VIZKol * V4 -> INF Dost	-0,0454	0,3747	

Modifikator	Model/pot	β	t-vrednost	Znač.
V42	1Kna2_2-brez07	β	t-vredn.	
Slabo strukturiran	V4 -> INF Dost	-0,4681	1,7308	
	V4 -> INF Vseb	-0,2129	3	
	VIZKak -> INF Dost	0,1912	0,7953	
	VIZKak -> INF Vseb	0,5366	7,0592	
	VIZKak * V4 -> INF Vseb	0,1995	1,8371	je sign.
	VIZKak * V4 -> INF Dost	0,3727	1,1738	
V42	1Kna1V_2-brez07	β	t-vredn.	
Slabo strukturiran	V4 -> INF Vseb	-0,2115	2,9013	
	VIZKak -> INF Vseb	0,5396	7,2749	
	VIZKak * V4 -> INF Vseb	0,1994	1,8319	je sign.
V43	1na1_1-brez05	β	t-vredn.	
Inf. pretežno kvantitativne.	V4 -> INF	0,0303	0,3425	
	VIZ -> INF	0,5511	9,3229	
	VIZ * V4 -> INF	0,1257	0,7464	
V43	2na1_3-brez06	β	t-vredn.	
Inf. pretežno kvantitativne.	V4 -> INF	0,0294	0,3189	
	VIZKak -> INF	0,698	7,7581	
	VIZKak * V4 -> INF	0,1689	0,9086	
	VIZKol -> INF	-0,2012	2,0427	
	VIZKol * V4 -> INF	-0,0215	0,1876	
V43	2na2_2-brez07	β	t-vredn.	
Inf. pretežno kvantitativne.	V4 -> INF Dost	0,0339	0,3465	
	V4 -> INF Vseb	-0,0243	0,1095	
	VIZKak -> INF Dost	0,5718	6,4166	
	VIZKak -> INF Vseb	0,6543	7,1632	
	VIZKak * V4 -> INF Vseb	0,1019	0,56	
	VIZKak * V4 -> INF Dost	-0,1545	0,9268	
	VIZKol -> INF Dost	-0,163	1,6276	
	VIZKol -> INF Vseb	-0,2004	0,9441	
	VIZKol * V4 -> INF Vseb	0,1014	0,3175	
	VIZKol * V4 -> INF Dost	0,1125	0,9845	
V43	1Kna2_2-brez07	β	t-vredn.	
Inf. pretežno kvantitativne.	V4 -> INF Dost	0,1863	0,5536	
	V4 -> INF Vseb	0,0361	0,3671	
	VIZKak -> INF Dost	0,6281	2,936	
	VIZKak -> INF Vseb	0,5637	7,3182	
	VIZKak * NEW -> INF Vseb	0,1197	0,717	
	VIZKak * NEW -> INF Dost	-0,2502	0,6102	
V43	1Kna1V_2-brez07	β	t-vredn.	
Inf. pretežno kvantitativne.	V4 -> INF Vseb	0,0374	0,3898	
	VIZKak -> INF Vseb	0,5669	7,7319	
	VIZKak * V4 -> INF Vseb	0,1183	0,7123	
V44	1na1_1-brez05	β	t-vredn.	
Gotovost	V4 -> INF	0,1647	1,7662	
	VIZ -> INF	0,4828	5,8657	
	VIZ * V4 -> INF	0,1912	1,4315	
V44	2na1_3-brez06	β	t-vredn.	
Gotovost	V4 -> INF	0,1633	1,8337	
	VIZKak -> INF	0,6688	6,3935	
	VIZKak * V4 -> INF	0,1267	0,7399	
	VIZKol -> INF	-0,2506	2,8251	
	VIZKol * V4 -> INF	0,1956	1,0996	
V44	2na2_2-brez07	β	t-vredn.	
Gotovost	V4 -> INF Dost	0,044	0,4563	
	V4 -> INF Vseb	0,0027	0,0089	

Modifikator	Model/pot	β	t-vrednost	Znač.
	VIZKak -> INFDo	0,5844	5,6173	
	VIZKak -> INFVseb	0,6242	6,1247	
	VIZKak * V4 -> INFVseb	0,1517	0,8749	
	VIZKak * V4 -> INFDo	-0,0799	0,5509	
	VIZKol -> INFDo	-0,2162	2,0837	
	VIZKol -> INFVseb	-0,4469	0,9443	
	VIZKol * V4 -> INFVseb	0,3713	0,6455	
	VIZKol * V4 -> INFDo	0,1564	1,1785	
V44	1Kna2_2-brez07	β	t-vredn.	
Gotovost	V4 -> INFDo	-0,0067	0,0259	
	V4 -> INFVseb	0,1719	1,7875	
	VIZKak -> INFDo	0,3775	1,3123	
	VIZKak -> INFVseb	0,5213	5,4548	
	VIZKak * NEW -> INFVseb	0,1938	1,3462	
	VIZKak * NEW -> INFDo	0,1222	0,2835	
V44	1Kna1V_2-brez07	β	t-vredn.	
Gotovost	V4 -> INFVseb	0,1697	1,8016	
	VIZKak -> INFVseb	0,5248	5,7927	
	VIZKak * V4 -> INFVseb	0,1924	1,378	
V45	1na1_1-brez05	β	t-vredn.	
Optimalnost rešitve	V4 -> INF	0,183	2,1912	
	VIZ -> INF	0,4993	6,9968	
	VIZ * V4 -> INF	0,1474	0,8814	
V45	2na1_3-brez06	β	t-vredn.	
Optimalnost rešitve	V4 -> INF	0,1615	1,873	
	VIZKak -> INF	0,6341	6,4702	
	VIZKak * V4 -> INF	0,1453	0,7264	
	VIZKol -> INF	-0,1891	1,9858	
	VIZKol * V4 -> INF	0,0576	0,4223	
V45	2na2_2-brez07	β	t-vredn.	
Optimalnost rešitve	V4 -> INFDo	0,0514	0,5244	
	V4 -> INFVseb	0,4867	1,4485	
	VIZKak -> INFDo	0,5333	5,2558	
	VIZKak -> INFVseb	0,551	5,2572	
	VIZKak * V4 -> INFVseb	0,2346	1,2437	
	VIZKak * V4 -> INFDo	0,1693	0,8741	
	VIZKol -> INFDo	-0,1453	1,409	
	VIZKol -> INFVseb	0,4995	0,8139	
	VIZKol * V4 -> INFVseb	-0,7017	1,0147	
	VIZKol * V4 -> INFDo	-0,0478	0,3824	
V45	1Kna2_2-brez07	β	t-vredn.	
Optimalnost rešitve	V4 -> INFDo	0,1522	0,5829	
	V4 -> INFVseb	0,1923	2,0785	
	VIZKak -> INFDo	0,6566	1,3608	
	VIZKak -> INFVseb	0,4976	5,6115	
	VIZKak * V4 -> INFVseb	0,1416	1,024	
	VIZKak * V4 -> INFDo	-0,24	0,3872	
V45	1Kna1V_2-brez07	β	t-vredn.	
Optimalnost rešitve	V4 -> INFVseb	0,1891	2,1119	
	VIZKak -> INFVseb	0,5014	5,9203	
	VIZKak * V4 -> INFVseb	0,1397	0,9876	