

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

MAGISTRSKO DELO

**UMESTITEV ORODIJ ZA SAMOPOSTREŽNO PODATKOVNO
ANALITIKO V POSLOVNO INTELIGENČNO ARHITEKTURO**

Ljubljana, december 2018

ANDRAŽ GLAVAN

IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisani Andraž Glavan, študent Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, avtor predloženega dela z naslovom Umestitev orodij za samopostrežno podatkovno analitiko v poslovno inteligenčno arhitekturo, pripravljenega v sodelovanju s svetovalcem red. prof. dr. Jurijem Jakličem.

IZJAVLJAM

1. da sem predloženo delo pripravil samostojno;
2. da je tiskana oblika predloženega dela istovetna njegovi elektronski obliki;
3. da je besedilo predloženega dela jezikovno korektno in tehnično pripravljeno v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, kar pomeni, da sem poskrbel/-a, da so dela in mnenja drugih avtorjev oziroma avtoric, ki jih uporabljam oziroma navajam v besedilu, citirana oziroma povzeta v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani;
4. da se zavedam, da je plagiatstvo – predstavljanje tujih del (v pisni ali grafični obliki) kot mojih lastnih – kaznivo po Kazenskem zakoniku Republike Slovenije;
5. da se zavedam posledic, ki bi jih na osnovi predloženega dela dokazano plagiatstvo lahko predstavljalo za moj status na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani v skladu z relevantnim pravilnikom;
6. da sem pridobil vsa potrebna dovoljenja za uporabo podatkov in avtorskih del v predloženem delu in jih v njem jasno označil;
7. da sem pri pripravi predloženega dela ravnal/-a v skladu z etičnimi načeli in, kjer je to potrebno, za raziskavo pridobil soglasje etične komisije;
8. da soglašam, da se elektronska oblika predloženega dela uporabi za preverjanje podobnosti vsebine z drugimi deli s programsko opremo za preverjanje podobnosti vsebine, ki je povezana s študijskim informacijskim sistemom članice;
9. da na Univerzo v Ljubljani neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravico shranitve predloženega dela v elektronski obliki, pravico reproduciranja ter pravico dajanja predloženega dela na voljo javnosti na svetovnem spletu preko Repozitorija Univerze v Ljubljani;
10. da hkrati z objavo predloženega dela dovoljujem objavo svojih osebnih podatkov, ki so navedeni v njem in v tej izjavi.

V Ljubljani, dne _____

Podpis študenta: _____

KAZALO

UVOD	1
1 POSLOVNA INTELIGENCA.....	3
1.1 Splošno o poslovni inteligenci.....	3
1.2 Arhitektura poslovne inteligence	5
1.2.1 Podatkovni viri.....	6
1.2.2 Transformacije podatkov	6
1.2.3 Podatkovno skladišče.....	7
1.2.4 Aplikacijski strežniki	8
1.2.4.1 Sprotna analitična obdelava podatkov.....	8
1.2.4.2 Podatkovno rudarjenje	9
1.2.5 Zaledne aplikacije	9
1.3 Trendi na področju poslovne inteligence	10
1.3.1 Mobilno poslovno obveščanje	11
1.3.2 Analitika v pomnilniku	11
1.3.3 Napredna vizualizacija.....	12
1.3.4 Drugi trendi.....	12
1.4 Samopostrežna poslovna inteligenca	12
1.4.1 Opredelitev samopostrežne poslovne inteligence.....	13
1.4.2 Razlika med samopostrežno in tradicionalno poslovno inteligenco.....	14
1.5 Orodja	16
1.5.1 Orodje Microsoft Power BI	18
1.5.2. Orodje Tableau	20
1.5.3 Orodje Pyramid Analytics	21
2 MOŽNE UMESTITVE SAMOPOSTREŽNIH ORODIJ V ARHITEKTURO POSLOVNE INTELIGENCE	22
2.1 Različni tipi uporabnikov	23
2.1.1 Klasifikacije uporabnikov	23
2.1.2 Razumevanje uporabnikov	25
2.2 Stopnje samopostrežne poslovne inteligence	26
2.2.1 Uporaba informacij	27
2.2.2 Ustvarjanje informacij	27

2.2.3	Ustvarjanje informacijskih virov	28
2.3	Sistemska podpora samopostrežne poslovne inteligence.....	28
2.4	Različni tipi uporabe.....	29
2.4.1	Uporaba v funkciji zalednih aplikacij.....	30
2.4.2	Uporaba v funkciji aplikacijskih strežnikov	31
2.4.3	Nadomestek sistemov za transformacijo podatkov in podatkovno skladišče	32
3	PREDSTAVITEV IZBRANEGA PODJETJA	32
3.1	Obstoječa poslovno inteligenčna arhitektura	33
3.2	Problemi in pomanjkljivosti obstoječe arhitekture	35
3.3	Cilji	35
4	METODOLOGIJA RAZISKAVE.....	35
4.1	Predstavitev anketnega vprašalnika.....	36
4.1.1	Populacija	37
4.1.2	Zbiranje podatkov.....	38
4.2	Primerjalna analiza orodij	39
4.2.1	Kriteriji za izbiro samopostrežnega orodja.....	39
4.2.2	Opis kriterijev za izbiro samopostrežnega orodja	40
5	REZULTATI.....	42
5.1	Pregled rezultatov raziskave	43
5.2	Pregled rezultatov primerjave orodij.....	55
6	DISKUSIJA.....	58
	SKLEP.....	61
	LITERATURA IN VIRI.....	62
	PRILOGA	

KAZALO SLIK

Slika 1: Arhitektura Poslovne inteligence	5
Slika 2: ETL proces	7
Slika 3: Nadzorna plošča programa Power BI	10
Slika 4: Štirje cilji orodij samopostrežne poslovne inteligence.....	14
Slika 5: Gartnerjev kvadrant ponudnikov poslovno inteligenčnih orodji	17
Slika 6: Orodja in storitve Microsoft Power BI.....	19
Slika 7: Dve dimenziji uporabnikov	26
Slika 8: Stopnje samopostrežne poslovne inteligence.....	27
Slika 9: Uporaba samopostrežnih orodij v funkciji zalednih aplikacij.....	30
Slika 10: Uporaba samopostrežnih orodij v funkciji aplikacijskih strežnikov.....	31
Slika 11: Uporaba samopostrežnih orodij v funkciji sistemov za transformacijo podatkov in podatkovno skladišče.	32
Slika 12: Arhitektura poslovne inteligence v preučevanem podjetju	34
Slika 13: Struktura zaposlenih, ki jim je bil poslan vprašalnik, glede na organizacijske enote	38
Slika 14: Pogostost uporabe	43
Slika 15: Vloga uporabnikov	45
Slika 16: Samoocena stopnje usposobljenosti	46
Slika 17: Namen uporabe aplikacij poslovnega obveščanja.....	46
Slika 18: Zadovoljstvo s poročili poslovnega obveščanja, ki so jih ustvarili drugi	47
Slika 19: Ovire, da ne bi sami ustvarjali poročila v prihodnosti	47
Slika 20: Ovire, da trenutno ne ustvarjajo poročil sami	48
Slika 21: Koliko časa že pripravljajo poročila za poslovno obveščanje.....	48
Slika 22: Vrsta uporabljenih aplikacij za pripravo poročil.....	49
Slika 23: Pogostost težav pri pripravi poročil	50
Slika 24: Odgovori na vprašanje, kako zahtevno / enostavno se vam zdi.....	50
Slika 25: Poznavanje posameznih funkcionalnosti orodja Microsoft Excel	52
Slika 26: Poznavanje področij (samopostrežne) poslovne inteligence.....	54

KAZALO TABEL

Tabela 1: Klasifikacija priložnostnih uporabnikov	24
Tabela 2: Klasifikacija naprednih uporabnikov	24
Tabela 3: Anketni vprašalnik - načini uporabe poslovno inteligenčnih orodij	36
Tabela 4: Ocenjevalni model za izbiro poslovno inteligenčnih orodij.....	40
Tabela 5: Analiza o pogostosti uporabe BI aplikacij glede na samooceno stopnje usposobljenosti	44
Tabela 6: Analiza med vlogo uporabnika in samooceno stopnje usposobljenosti.....	45
Tabela 7: Uporaba aplikacij glede na samooceno usposobljenosti.....	49
Tabela 8: Sklop vprašanj in odgovorov v zvezi s poročili poslovnega obveščanja.....	51
Tabela 9: Analiza znanj MS Excela in samoocena usposobljenosti	53
Tabela 10: Primerjava med skupinami, ki sem jih sam določil in ocenjeno stopnjo usposobljenosti ($p < 0,001$, $k = 0,401$)	55
Tabela 11: Rezultati primerjave orodij.....	56

SEZNAM KRATIC

angl. – angleško

CRM – (angl. Customer Relationships Management); Sistemi za odnose s strankami

ETL – (angl. Extract, Transform and Load); Pridobivanje, preoblikovanje in polnjenje podatkov

KPI – (angl. Key Performance Indicators); Ključni kazalniki uspešnosti

MS – Microsoft

OLAP – (angl. Online Analytical Processing); Sprotna analitična obdelava

SUPB – (angl. Relation database management systems); Sistem za upravljanje relacijskih podatkovnih baz

UVOD

Danes so potrošniki tisti, ki odločajo kaj, kdaj in kje bodo kupovali. Vse informacije, ki jih potrebujejo za svoje odločitve, so dostopne na spletu, zato lahko hitro preverijo, ali podjetje navaja resnične podatke. Cilj novodobnih podjetij je poznati stranke in čim bolj celostno zadovoljiti njihove potrebe. V podjetjih si zato vedno pogosteje postavljajo vprašanja kot so: kdo so njihove stranke, kaj kupujejo, zakaj jih nekatere stranke zapuščajo in kaj lahko naredijo, da bi jih zadržali, kateri so najučinkovitejši prodajni kanali, kakšno vrednost ustvarja podjetje z določenimi produkti, zakaj se je zgodil nek dogodek in podobno. Odgovore na zastavljena vprašanja lahko podjetje dobi z dobrim sistemom za poslovno inteligenco. S pomočjo analitičnih orodij lahko namreč pridobi veliko koristnih informacij o posamezni stranki in njenih nakupnih navadah ter ji prilagodi ponudbo ob hkratnem upoštevanju omejitev kot so ustvarjanje dodane vrednosti za podjetje, dobavni roki in drugo. Analitika tako v današnjem času igra ključno vlogo pri doseganju diferenciacije na trgu, saj podjetjem pomaga, da postanejo drugačna.

V tradicionalnih poročevalskih okoljih vsako poročilo odgovarja na eno poslovno vprašanje, medtem ko dodatna vprašanja zahtevajo pripravo novih poročil, za kar je potreben dodaten čas. Uporabniki so posledično pogosto nezadovoljni s hitrostjo dostave informacij, zato si podjetja postavljajo vprašanje, kako bi lahko poslovnim uporabnikom zagotovili čim hitrejši dostop do relevantnih informacij. V preteklosti so podjetja ta problem reševala na način, da so poslovnim uporabnikom omogočila dostop do kompleksnejših analitičnih orodij, s katerimi so uporabniki lahko pridobili zahtevane informacije. Takšen pristop se je izkazal za neuspešnega, saj so končni uporabniki dobili dostop do orodij, za uporabo katerih niso bili usposobljeni (MacCormick & Motteram, 2013). Za razrešitev problema pravočasnega dostopa do relevantnih informacij končni uporabniki namreč potrebujejo orodja, ki so enostavna za uporabo in jim omogočajo pridobitev odgovorov na več vprašanj.

Poslovne potrebe se nenehno spreminjajo, oddelki za informatiko zato ne morejo pravočasno zadovoljiti zahtev poslovnih uporabnikov, ki potrebujejo vedno več analitike. Zato zadnja leta postajajo vse bolj popularna orodja za samopostrežno podatkovno analitiko (Eckerson, 2011). Samopostrežna orodja poslovne inteligence omogočajo uporabnikom, da postanejo bolj samostojni in manj odvisni od oddelka za informatiko (Imhoff & White, 2011). Ta orodja so zaradi vizualnih elementov razmeroma enostavna za uporabo. Nove zmožnosti za pripravo podatkov uporabnikom omogočajo večjo agilnost, da se odzovejo na nove vire podatkov in nove poslovne zahteve, hkrati pa dopuščajo več možnosti za napake kot so neskladje informacij in vprašljiva kakovost podatkov. Zato morajo strokovnjaki s področja poslovne inteligence postaviti smernice za ravnanja s pripravo podatkov. Poslovnim uporabnikom morajo omogočiti, da izkoristijo funkcije za pripravo podatkov v okviru orodij za vizualno odkrivanje podatkov, dokler je mogoče pretvorbi podatkov zlahka slediti in jo revidirati (Howson, 2015). Samopostrežna orodja omogočajo pripravo podatkov in napredne

analitične obdelave kot so izdelovanje poročil za poslovno obveščanje, interaktivne nadzorne plošče, možno je podatkovno rudariti in vse ostale napredne analitične obdelave.

Da bi bila orodja poslovne inteligence čim bolj sprejeta in da bi jih uporabniki uporabljali v največji meri, morajo podjetja dobro poznati svoje uporabnike, saj so si ti lahko zelo različni. V najslabšem primeru se lahko uporabniki skoraj popolnoma odrečejo orodjem in posledično podatkom za sprejemanje odločitev, kar bi bilo za podjetje zelo slabo. Veliko poslovnih uporabnikov ima več različnih vlog in naloga strokovnjakov s področja poslovna inteligenca je, da poznajo vse vloge, ter da klasificirajo svoje uporabnike. Prilagoditev funkcionalnosti poslovne inteligence in oblikovanje poročil za individualne zahteve povečuje verjetnost, da bodo uporabniki sprejeli orodja in jih z veseljem uporabljali. Še pomembneje je, da morajo biti poslovni uporabniki seznanjeni z njihovo klasifikacijo pri uporabi orodij in poročil (Eckerson, 2013b).

Na podlagi opisanega ugotavljam, da morajo biti podjetja pri uporabi samopostrežnih orodij poslovne inteligence izredno previdna, saj lahko neveščči uporabniki zaradi neznanja oziroma nepoznavanja orodij pridejo do netočnih informacij in s tem do slabih poslovnih odločitev. Podjetja morajo zato dobro poznati svoje uporabnike in jim na podlagi njihovega znanja in zahtev omogočiti ustrezno uporabo samopostrežnih orodij. Pri umeščanju samopostrežnih orodij poslovne inteligence v obstoječo arhitekturo se pogosto soočajo s težavami, saj tovrstna orodja omogočajo zelo širok spekter uporabe. Zato je pomembno, da podjetja dobro vedo, za kakšne namene jih bodo uporabljala in kako jih bodo povezala z že obstoječo arhitekturo poslovne inteligence. Poleg tega je ključnega pomena, da postavijo jasna metodološka pravila in ustrezno izobrazijo uporabnike teh orodij.

Namen magistrskega dela je identificirati različne možne umestitve samopostrežnih orodij v obstoječo arhitekturo poslovne inteligence glede na tipe uporabnikov in načine uporabe. Pridobljene ugotovitve bodo lahko pomagale tako izbranemu kot tudi drugim podjetjem za lažjo izbiro in umestitev novega orodja samopostrežne poslovne inteligence v obstoječo arhitekturo.

Cilji magistrskega dela so:

- Identificirati različne skupine uporabnikov poslovno inteligenčnih orodij na splošno in v izbranem podjetju.
- V splošnem analizirati možne arhitekture glede na različne tipe uporabnikov in različne načine uporabe.
- Na podlagi analiz in ugotovitev umestiti samopostrežno orodje poslovne inteligence v obstoječo arhitekturo.
- Narediti primerjalno analizo treh različnih orodij samopostrežne poslovne inteligence.
- Na primeru izbranega podjetja narediti analizo tipov uporabnikov in podati priporočila za umestitev samopostrežnega orodja v obstoječo arhitekturo poslovne inteligence.

Pri izdelavi magistrskega dela bom uporabil dve metodi dela, in sicer deskriptivno metodo pregleda literature in empirično metodo študije primera. V teoretičnem delu bom naredil analizo iz sekundarnih virov. Ta del bo narejen s pomočjo opisne metode in metode kompilacije. V empiričnem delu bo glavna metoda dela študija primera izbranega podjetja. Izdelal bom strukturirano anketo, ki jo bom razposlal uporabnikom v izbranem podjetju in ocenjevalno matriko, s katero bom pokazal proces izbire novega orodja. Pri izdelavi magistrskega dela bom uporabil znanje, ki sem pridobil med študijem na Ekonomski fakulteti in Fakulteti za računalništvo in informatiko v Ljubljani. Koristila mi bodo tudi praktična znanja in izkušnje na področju informacijske tehnologije.

Magistrsko delo bo sestavljeno iz dveh teoretičnih poglavij. V prvem poglavju bom naredil splošen pregled strokovne literature s področja obravnavane teme. Opisal bom arhitekturo tradicionalne in samopostrežne poslovne inteligence ter predstavil tri izbrana poslovno inteligenčna orodja. V drugem poglavju bom identificiral različne tipe uporabnikov in jih umestil v več skupin. Poleg tega bom opisal različne stopnje samopostrežne poslovne inteligence in različne možnosti uporabe teh orodij glede na arhitekturo poslovne inteligence. Sledil bo empirični del. V tretjem poglavju bom predstavil izbrano podjetje, njegovo trenutno arhitekturo poslovne inteligence, pomanjkljivosti in cilje podjetja. V četrtem poglavju bom pojasnil metodologijo raziskave. Predstavil bom anketni vprašalnik, s katerim bom identificiral različne skupine uporabnikov v izbranem podjetju. Poleg tega bom oblikoval primerjalno matriko za izbiro najustrežnejšega orodja poslovna inteligence v izbranem podjetju. V petem poglavju bom predstavil rezultate ankete, zaključil pa bom s predlogi umestitve orodja samopostrežne poslovne inteligence v poslovno inteligenčno arhitekturo izbranega podjetja.

1 POSLOVNA INTELIGENCA

Za doseganje optimalnih rezultatov so pomembne zanesljive informacije, ki morajo biti dostopne vodstvenemu kadru v realnem času, ti pa morajo na podlagi razpoložljivih informacij sprejemati hitre in strateške odločitve. Poslovna inteligenca (angl. Business Intelligence) pomeni analiziranje večje količine podatkov in pretvorbo v smiselne in uporabne informacije, s katerimi si lahko pomagamo pri odločanju. Poslovna inteligenca združuje ljudi, procese in aplikacije.

1.1 Splošno o poslovnih inteligenci

V literaturi se pojavljajo številne definicije poslovne inteligence, ki so si med seboj podobne ali pa so si celo popolnoma enake. Iz definicij, ki jih predstavljam v nadaljevanju, je možno razbrati, da poslovna inteligenca postaja vse pomembnejša in da ponudniki razvijajo vedno boljše in naprednejše storitve za poslovno inteligenco. Vse to z namenom čim hitrejše

pretvorbe podatkov v informacije, ki so ključnega pomena za sprejemanje taktičnih in strateških odločitev v podjetjih.

Poslovna inteligenca je skupek orodij, podatkov, procesov in tehnologij, ki so potrebni za pretvorbo podatkov v informacije in te naprej v znanje. Za to potrebujemo orodja, ki omogočajo enostaven dostop do kakovostnih informacij, njihovo transformacijo in analitično obdelavo (Larry, 2005).

Pri Gartnerju pravijo, da je poslovna inteligenca krovni izraz, ki vključuje aplikacije, infrastrukturo, orodja in najboljše prakse, ki omogočajo dostop do informacij in analizo le teh, s čimer želijo podjetja izboljšati svoje poslovne odločitve in učinkovitost delovanja podjetja (Poslovna inteligenca, b.l.).

Turban, Aronson, Liang in Sharda (2007) opredelijo poslovno inteligenco kot pojem, ki vključuje arhitekture, orodja, podatkovne baze, analitična orodja, aplikacije in metodologije. Ključni pomen poslovne inteligence je, da omogoča interaktiven dostop do podatkov, tudi v realnem času, in s tem omogoči managerjem in analitikom možnost izvedbe ustreznih analiz. Z analiziranjem historičnih in trenutnih podatkov dobijo managerji boljši vpogled v podatke in lahko zato bolje in hitreje sprejemajo strateške odločitve. Proces poslovnega obveščanja temelji na pretvarjanju podatkov v informacije, prave informacije pa vodijo do boljših poslovnih odločitev.

Surma (2011) pravi, da je poslovna inteligenca uporabniško usmerjen proces zbiranja, raziskovanja, tolmačenja in analiziranja podatkov, kar vodi k izboljšanju in racionalizaciji procesa odločanja. Sistemi vsebujejo uporabne informacije in predstavljajo podporo vodstvu pri sprejemanju poslovnih odločitev, ki bi podjetjem omogočile nadaljnjo rast in jim zagotovile konkurenčno prednost.

Data Warehousing Institute, organizacija za izobraževanje in usposabljanje na področju podatkovnih skladišč in poslovne inteligence, opredeli poslovno inteligenco kot procese, tehnologije in orodja, ki so potrebna za pretvorbo podatkov v informacije, informacije v znanje in znanje v načrte, ki vodijo v uspešne poslovne aktivnosti.

Loshin (2013) pravi, da poslovna inteligenca zajema skladiščenje podatkov, poslovno analitična orodja in upravljanje vsebine ter znanja. Ob tem poudarja, da poslovno inteligenčni program zajema več kot samo zbirko produktov (aplikacij) in orodij za vizualizacijo. Prava vrednost se namreč ustvari skozi proces učinkovitega zagotavljanja znanja končnim uporabnikom, učinkovite uporabe tega znanja ter pripravljenosti ljudi na pravilno ukrepanje. Brez pravih ljudi in učinkovitega procesa delovanja tovrstna orodja ne prinašajo nikakršne vrednosti. Vrednost poslovne inteligence se ustvari v kontekstu dobičkonosnega poslovnega delovanja. To pomeni, da če se znanje, ki bi se lahko uporabilo

za donosne ukrepe ne izkoristi, poslovno inteligenčni sistemi nimajo nikakršne dodane vrednosti.

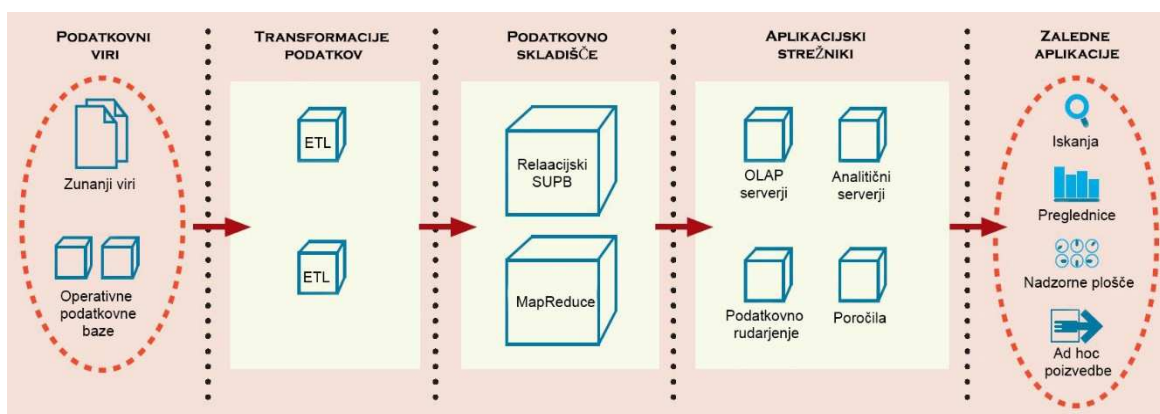
Iz navedenih definicij ugotavljam, da pojem poslovna inteligenca pomeni analiziranje in pretvorbo večjih količin podatkov v smiselne in uporabne informacije, s katerimi si pomagamo pri odločanju na različnih ravneh. Poslovna inteligenca združuje ljudi, procese in aplikacije.

1.2 Arhitektura poslovne inteligence

Veliko ljudi v podjetjih je mnenja, da je poslovno inteligenčni sistem aplikacija (ali več njih), s katero imajo kočni uporabniki neposreden stik. V resnici je veliko več. Danes skorajda ni mogoče najti uspešnega podjetja, ki ne uporablja poslovne inteligence pri svojem delovanju. Tehnologija poslovne inteligence se uporablja v predelovalnih dejavnostih, v trgovinskih dejavnostih za preučevanje uporabnikov in njihovih nakupnih navad, v finančnih storitvah za analizo terjatev in odkrivanje goljufij, v transportu za upravljanje voznega parka (Chaudhuri, Dayal & Narasayya, 2011).

Arhitekturo poslovne inteligence lahko na grobo razdelimo na dva dela. Prvi del se nanaša na podatkovno skladišče, drugi del na dostop do podatkov, analizo podatkov, poročanje in dostavo informacij (Turk, Jaklič & Popovič, 2010). Za dober poslovno inteligenčni sistem je najprej potrebno dobro urejeno podatkovno skladišče (angl. Data Warehouse). V njem so zbrani vsi podatki določene organizacije, ki se pridobijo iz različnih sistemov. Podatki, ki se nalagajo vanj morajo biti prečiščeni in standardizirani, saj le tako lahko dobro služijo za nadaljnje primerjave in obdelave (Chaudhuri, Dayal & Narasayya, 2011).

Slika 1: Arhitektura poslovne inteligence



Vir: Prirčeno po Chaudhuri, Dayal & Narasayya (2011).

Na sliki 1 je prikazana tradicionalna arhitektura poslovne inteligence v podjetjih. Podatki, nad katerimi se izvaja poslovna inteligenca, pogosto prihajajo iz različnih virov. Običajno iz

več različnih operativnih podatkovnih baz znotraj podjetja in tudi iz drugih zunanjih virov. Različni podatkovni viri vsebujejo podatke različne kakovosti in uporabljajo nedosledne formate, ki jih je potrebno uskladiti. To predstavlja velik izziv za poslovno inteligenco.

V nadaljevanju bom opisal ključne komponente poslovno inteligenčnih sistemov.

1.2.1 Podatkovni viri

Podatkovni viri obstajajo znotraj in zunaj podjetij v različnih sistemih in oblikah. Najpogostejši so obstoječi transakcijski sistemi, kjer je shranjenih tudi največ kvantitativnih podatkov. Transakcijski sistemi se uporabljajo pri vsakodnevem delu, zato lahko vsebujejo ogromno število vrstic in niso posebej urejeni. Obstajajo tudi drugi podatkovni viri, ki so po navadi bolj nestrukturirani. V tem primeru podatki prihajajo iz samostojnih zbirk podatkov. To so v večini primerov preglednice in lokalne podatkovne baze in zato niso najbolj uporabne. Vsak analitik ima lahko namreč svojo različico preglednice, zato lahko pri združevanju zbirk podatkov pride do napak (Jaklič, Popovič & Lukman, 2010). Podatki v podjetjih prihajajo še iz sistemov za odnose s strankami (angl. Customer Relationships Management, v nadaljevanju CRM), iz elektronske pošte, družbenih omrežij, mobilnih aplikacij ter iz drugih zunanjih virov.

1.2.2 Transformacije podatkov

Procesi in orodja za pridobivanje, preoblikovanje in polnjenje podatkov (angl. Extract, Transform and Load, v nadaljevanju ETL) so namenjeni pridobivanju podatkov iz različnih podatkovnih virov, ki se prečistijo in transformirajo (slika 2). S tem želimo doseči poenotenje podatkov in polnjenje podatkovnega skladišča. Glavni namen procesa ETL je standardizacija in čiščenje podatkov. Podatki so pridobljeni iz različnih virov, zato lahko vsebujejo napake oziroma obstajajo določene neskladnosti. Pri zajemu moramo biti zelo pozorni in nameniti veliko časa preoblikovanju in čiščenju podatkov, da imajo podatki zadovoljivo stopnjo kakovosti. Od kvalitete podatkov je odvisen celoten poslovno inteligenčni sistem. Podcenjevanje kakovosti podatkov lahko namreč privede do slabih odločitev znotraj podjetja (Jaklič, Popovič & Lukman, 2010).

Slika 2: ETL proces



Vir: Prirejeno po GeoKettle (2017).

1.2.3 Podatkovno skladišče

Podatkovno skladišče je osrednja komponenta naprednejših poslovno inteligenčnih sistemov. Podatki v njega vstopajo skozi proces ETL, poslovni uporabniki pa do podatkov dostopajo na različne načine in z različnimi orodji (Jaklič, Popovič & Lukman, 2010).

Prečiščeni in standardizirani podatki so shranjeni v podatkovnem skladišču, ki ga upravlja eden ali več podatkovnih strežnikov. Priljubljena izbira sistema za shranjevanje in poizvedovanje podatkov v podatkovnem skladišču je sistem za upravljanje relacijskih podatkovnih baz (angl. Relation database management systems, v nadaljevanju SUPB). V preteklih dveh desetletjih je bilo razvitih več podatkovnih struktur, optimizacij in tehnik za obdelavo poizvedb za izvajanje kompleksnih poizvedb SQL nad velikimi količinami podatkov, kar je ključno za poslovno inteligenco. Velika podatkovna skladišča imajo običajno več vzporednih sistemov za upravljanje podatkovnih baz, tako da se lahko kompleksne SQL poizvedbe izvajajo na veliki količini podatkov z nizko zakasnitvijo (Chaudhuri, Dayal & Narasayya, 2011).

Podatkovno skladišče je fizično ločeno od transakcijskih sistemov. V njem so shranjeni trenutni in zgodovinski podatki. Nekaterim podatkom so dodane še časovna komponenta in metapodatke. Podatki so predhodno že prečiščeni in urejeni, tako da so pripravljeni za različne dejavnosti analitičnih obdelav (Turban, Aronson, Liang & Sharda, 2007).

Poleg centralnega podatkovnega skladišča, ki vsebuje velike količine podatkov, poznamo tudi **področna podatkovna skladišča** (angl. Data Mart), ki so primernejša za neposredno uporabo analitikov. Področno podatkovno skladišče je lahko podmnožica podatkovnega skladišča z nekoliko prilagojenimi podatki, zasnovanimi za določeno poslovno področje ali

oddelek v podjetju. Poznamo pa tudi področna podatkovna skladišča, ki so neodvisna od centralnega (niso podmnožica podatkovnega skladišča) in so podatkovna skladišča v malem prilagojena za točno določeno poslovno enoto v podjetju (Turban, Aronson, Liang & Sharda, 2007). Področna podatkovna skladišča imajo v splošnem bolj razumljivo strukturo in vsebujejo že izračunane podatke (Kovačič, Jaklič, Indihar Štemberger & Groznik, 2004).

Ker pridelamo ogromne količine podatkov, obstaja vedno večja želja po arhitekturi nizkocenovnih podatkovnih platform, ki podpirajo precej večji obseg podatkov, kot jih običajno uporabljajo sistemi za upravljanje podatkovnih baz. To imenujemo z besedno zvezo masovni podatki (angl. Big Data). V odgovor na masovne podatke so se pojavili novi sistemi, ki temeljijo na paradigmi MapeReduce, tj. programski model, ki omogoča množično razširljivost na več sto ali tisoč strežnikov v gruči. Takšni modeli so trenutno razširjeni, da podpirajo zapletene poizvedbe SQL nad velikimi količinami podatkov (Chaudhuri, Dayal & Narasayya, 2011).

1.2.4 Aplikacijski strežniki

Strežnike podatkovnega skladišča dopolnjuje niz aplikacijskih strežnikov, ki zagotavljajo specializirane funkcije za poslovno inteligenco. To so strežniki za sprotno analitično obdelavo (angl. Online Analytical Processing, v nadaljevanju OLAP), ki omogočajo večdimenzionalen pogled na podatke in ustvarjajo analitične kocke (Chaudhuri, Dayal & Narasayya, 2011), strežniki za podatkovno rudarjenje in strežniki za analitično obdelavo podatkov.

1.2.4.1 Sprotna analitična obdelava podatkov

Sprotna analitična obdelava podatkov je namenjena interaktivnemu proučevanju in analiziranju velike količine podatkov iz različnih zornih kotov prek različnih dimenzij in z različnimi ravnmi podrobnosti (Jaklič, Popovič & Lukman, 2010). OLAP omogoča izvajanje večdimenzionalne analize poslovnih podatkov, zapletenih izračunov, analize trendov in sofisticirano modeliranje podatkov (OLAP, b.l.).

Orodja OLAP vključuje številne analitične operacije, kot so izračuni, filtriranje, agregiranje, vrtanje v globino (angl. Drill-Down), rezanje (angl. Slice and Dice), zvijanje (angl. Roll-Up) in vrtenje (angl. Pivot). Omenjene operacije nam omogočajo podrobnejše prikazovanje podatkov, pripravo širšega ali ožjega izbora podatkov in pogled na podatke z različnih zornih kotov. Na ta način hitro ugotovimo vzrok za težavo v poslovanju, kar bi bilo brez uporabe orodja OLAP izredno težko. Glavne značilnosti orodji OLAP so večdimenzionalnost, visoka interaktivnost, konsistentna hitrost, izračuni prek več dimenzij in različne ravni agregacije (Jaklič, Popovič & Lukman, 2010).

1.2.4.2 Podatkovno rudarjenje

Podatkovno rudarjenje (angl. Data Mining) je proces avtomatske analize in iskanja velike količine podatkov z namenom prepoznavanja uporabnih vzorcev za reševanje problemov s pomočjo analize podatkov. Orodja za podatkovno rudarjenje podjetjem omogočajo napovedovanje prihodnjih trendov (Rouse, 2017b). Orodja za podatkovno rudarjenje uporabljajo zahtevne matematične algoritme za segmentiranje podatkov in ovrednotenje verjetnosti prihodnjih dogodkov. Podatkovnemu rudarjenju bi lahko rekli tudi odkrivanje znanja v podatkih (Oracle, 2017).

Ključne značilnosti podatkovnega rudarjenja so (Oracle, 2017):

- samodejno odkrivanje vzorcev,
- napovedovanje (z določeno verjetnostjo) rezultatov na podlagi preteklih dejanj,
- ustvarjanje uporabnih informacij.

Podatkovno rudarjenje lahko odgovori na vprašanja, ki jih ni mogoče odpraviti s preprostimi poizvedbami in poročevalskimi tehnikami (Oracle, 2017). Na splošno koristi in prednosti podatkovnega rudarjenja izhajajo iz sposobnosti odkrivanja skritih vzorcev in povezav v podatkih, ki se lahko uporabijo za izdelavo napovedi, ki vplivajo na poslovanje podjetja. Tako lahko na primer oddelek trženja uporabi informacije o zgodovinskih vzorcih prodaje in vedenju kupcev, pridobljene s podatkovnim rudarjenjem, za izdelavo modelov oziroma napovedi za prihodnjo prodajo novih izdelkov in storitev (Rouse, 2017b).

1.2.5 Zaledne aplikacije

Obstaja več različnih aplikacij, preko katerih lahko uporabniki izvajajo naloge poslovne inteligence. Gre za preglednice, aplikacije za upravljanje uspešnosti, ki omogočajo nosilcem odločanja sledenje ključnim kazalnikom uspešnosti s pomočjo nadzornih plošč, aplikacije, ki uporabnikom omogočajo prikazovanje *ad hoc* poizvedb, aplikacije za pregledovanje rezultatov podatkovnega rudarjenja itd. Hitra *ad hoc* vizualizacija podatkov omogoči dimnično raziskovanje vzorcev in pomaga odkriti pomembna dejstva (Chaudhuri, Dayal & Narasayya, 2011).

Ad-hoc poročila so namenjena poslovnim uporabnikom za enostaven dostop do informacij. Uporabniki si lahko sami na razmeroma preprost in hiter način pripravijo poročila, ki jih zanimajo v danem trenutku. Tudi način priprave poročil je namenjen poslovnim uporabnikom (terminologija je poslovna in ne tehnična), tako da ne potrebujejo posredovanja IT službe. Ideja interaktivnih poročil je ta, da si vsak uporabnik sam kreira poročilo, ki ga potrebuje v danem času. Priprava poročil poteka preko klikni in povleci (angl. Drag & Drop) sistema ter s pomočjo čarovnikov. Poročila so večinoma v tabelarni obliki ali v obliki grafikonov (Ad Hoc Reporting, b.l.). Prednost interaktivnih (ad-hoc) poročil je,

da zagotavljajo višjo mero fleksibilnosti in odzivnosti na potrebe poslovnih uporabnikov, medtem ko statična poročila tega ne omogočajo (Jaklič, Popovič & Lukman, 2010).

Nadzorne plošče (angl. Dashboards) so orodja za vizualizacijo podatkov, ki prikazujejo trenutno stanje metrik in ključnih kazalnikov uspešnosti (angl. Key Performance Indicators – v nadaljevanju KPI) podjetja (Rouse, 2017a). Namenjene so predvsem menedžerjem, ker omogočajo enostaven pregled vseh informacij na enem mestu, navadno na enem zaslonu (prikazano na sliki 3). Na nadzorni plošči so prikazani elementi kot so trendne črte, ki prikazujejo gibanje delnic, zemljevidi prodaje glede na regijo in podobno. Iz elementov je razvidno ali podjetje izpolnjuje zastavljane cilje ali ne (Jaklič, Popovič & Lukman, 2010).

Poleg nadzornih plošč poznamo tudi orodja za prikaz kazalnikov (angl. Scorecards), ki pa se osredotočajo na točno določeno metriko in primerjajo te vrednosti metrike z vnaprej določenim ciljem (Jaklič, Popovič & Lukman, 2010).

Glavna razlika med nadzornimi ploščami in orodji za prikaz kazalnikov je, da nadzorne plošče prikazujejo poslovanje v določenem trenutku, kazalniki pa prikazujejo napredek skozi čas v povezavi z vnaprej nastavljenimi cilji. Produkt, ki združuje elemente nadzornih plošč in kazalnikov, se imenuje semafor (Rouse, 2017a).

Slika 3: Nadzorna plošča programa Power BI



Vir: Microsoft (2017a).

1.3 Trendi na področju poslovne inteligence

Nove poslovne priložnosti in spoznanje, da imajo podjetja, ki bodo razvila infrastrukturo in kulturo za podporo poslovnemu odločanju z analitiko na podlagi dejstev, večje možnosti za preživetje in rast narekujejo glavne trende na področju poslovne inteligence. Vsenavzočnost in prodornost vsem zainteresiranim uporabnikom omogočata analizo podatkov kadarkoli in kjerkoli potrebujejo odgovore na poslovna vprašanja. Potrošniška tehnologija danes narekuje inovacije informacijske tehnologije, na investicijske odločitve pa vse bolj vpliva

mlada generacija zaposlenih, ki živi s tehnologijo in želi uporabljati zmogljiva orodja, ki morajo biti dostopna prek mobilnih naprav in so nenehno povezana v socialna omrežja (Kožuh, 2010).

1.3.1 Mobilno poslovno obveščanje

Skoraj vsak poslovni uporabnik že uporablja pametni mobilni telefon z zaslonom na dotik, s katerim lahko dostopa do različnih vsebin (brskanje po spletu, prebiranje elektronske pošte, povezovanja v socialna omrežja,...). Zato je mobilno poslovno obveščanje že preseglo prve poskuse, ko smo na mobilne naprave pošiljali statična PDF poročila in zaslonske slike. Danes že skoraj vsi glavni ponudniki poslovno inteligenčnih sistemov ponujajo tudi mobilne aplikacije, na katerih je možno pregledovanje naprednih poročil in tudi kreiranje novih poročil in naprednih analiz. Ker se procesorska moč in velikost pomnilnika pri mobilnih napravah še vedno ne moreta kosati z računalniki, je nujno, da se na mobilne naprave prenašajo samo najpomembnejše informacije, medtem ko se procesiranje informacij dogaja na strežniku (Kožuh, 2010).

Na tržišču so že prisotna številna orodja za prikaz nadzornih plošč, ki so primerna tudi za prikazovanje na mobilnih telefonih. Hiter razvoj mobilnih telefonov (izboljševanje procesorske moči, velikosti pomnilnika in velikosti zaslona) pa vedno bolj omogoča uporabo novih možnosti v aplikacijah poslovnega obveščanja. Razvijajo se nove analitične aplikacije in odjemalci, ki uporabniku omogočajo interaktivno izkušnjo, zelo podobno tisti iz običajnih računalnikov, a jo hkrati nadgrajujejo s funkcionalnostmi, ki jih ponujajo mobilni telefoni (zasloni na dotik, tresenje, obračanje, geopozicioniranje,...) (Kožuh, 2010).

1.3.2 Analitika v pomnilniku

Analitika v pomnilniku (angl. In-Memory Analysis) je bila včasih velika redkost, danes pa jo sprejema vse več podjetji. Analiza podatkov v pomnilniku povečuje fleksibilnost in zmogljivost analitičnih aplikacij, še posebej tam, kjer je potrebno analizirati veliko število podatkov. V današnjih časih se srečujemo z ogromno količino informacij, ki jih je potrebno ustrezno obdelati (po možnosti v realnem času) in shraniti, da iz njih pridobimo uporabne vrednosti. Podjetja morajo zato začeti prevzemati nadzor nad masovnimi podatki in se naučiti prepoznati navade svojih kupcev. Konkurenčna podjetja, ki to že počnejo, namreč na podlagi pridobljenih informacij optimizirajo prodajne aktivnosti, ustvarjajo prilagojene ponudbe in personalizirajo izkušnje (Kožuh, 2010).

Namen pridobivanja podatkov ni zgolj njihovo kopičenje, temveč predvsem izgradnja podpornega sistema za sprejemanje odločitev. Da lahko podjetje iz nepovezanih podatkov pridobi koristne informacije, potrebuje prava orodja in ustrezno znanje zaposlenih v podjetju. Le s pravim razumevanjem podatkov, bodo lahko sprejemali tudi prave poslovne odločitve in posledično izboljšali konkurenčnost podjetja.

1.3.3 Napredna vizualizacija

Vizualizacija je predstavitev abstraktnih podatkov z namenom lažjega razumevanja in komunikacije. Pomembna je za razumevanja trendov in medsebojnih povezav med podatki. Za to izkorišča človeški vizualni sistem, ki je izredno zmogljiv, a po drugi strani deluje po sebi lastnih pravilih, zato so lahko podatki v primeru kršitve teh pravil hitro nerazumljivi. Napredna vizualizacija se pogosto zamenja z naborom različnih oblikovalskih možnosti orodja. Glavni namen vizualizacije je, da prikaže podatke, ki predstavljajo vsebino. Uporabniki morajo hitro videti, kateri podatki so pomembni, zato morajo biti podatki logično urejeni, da so lažje razumljivi. Uporabniku morajo biti predstavljeni tako, da je zgodba za podatki kar najboljše pojasnjena in uporabnika vodi skozi analizo (Kožuh, 2010).

Med napredne oblike vizualizacije, katere večina samopostrežnih orodji že ponuja, lahko štejemo integracije besedilnega in grafičnega prikaza podatkov v obliki trendnih črt (angl. sparklines), merilnikov, različnih diagramov, interaktivno geografsko predstavitev podatkov, uporabo matričnih grafikonov ter preprosto zbiranje in povezovanje različnih pogledov istih podatkov. Orodja bodo kmalu ponujala več možnosti interakcije in omogočala razvoj povsem prilagojenih načinov vizualizacije (Kožuh, 2010).

1.3.4 Drugi trendi

Gartnerjeva napoved prihodnjih trendov za področje poslovne inteligence je naslednja (Sucharski, 2017):

- **Razkrivanje zgodb s podatki** (angl. Storytelling with Data): Uporabniki samopostrežnih sistemov poslovne inteligence imajo dostop do veliko različnih orodij, ki jim pomagajo ustvarjati privlačne podatkovne zgodbe. Podatkovne zgodbe združujejo vizualizacije s pripovednim tokom. Ta kombinacija briše ovire med ljudmi in podatki. Cilj razkrivanja zgodb s podatki je spodbuditi kritično razmišljanje pri raziskovanju podatkov za poslovno odločanje.
- **Pametno odkrivanje podatkov** (angl. Smart Data Discovery): Nov izziv za podjetje je združiti vse podatke in vsem omogočiti dostop do teh podatkov.
- **Internet stvari** (angl. IoT – Internet of Things) je poslovni model, ki ustvarja vrednost iz podatkov, vendar pa je vrednost mogoče maksimirati le, če so na voljo ustrezne pristojnosti za upravljanje podatkov. Zato naj bi bila do konca leta 2019 kar tretjina rešitev interneta stvari opuščena (pomankanje upravljanja s podatki prilagojenimi za internet stvari).

1.4 Samopostrežna poslovna inteligenca

V literaturi obstajajo različne definicije samopostrežne poslovne inteligence. Največji razliki pri opredelitvi samopostrežne poslovne inteligence sta vključenost oddelka za informatiko

in zmogljivost orodij za analizo podatkov. Gartner je že leta 2010 napovedal naraščanje povpraševanja po orodjih za raziskovanje podatkov, ki končnim uporabnikom omogočajo vizualno raziskovanje predloženih podatkov in poročil (Laskowski, 2014). V nadaljevanju bom predstavil definicije samopostrežne poslovne inteligence različnih avtorjev.

1.4.1 Opredelitev samopostrežne poslovne inteligence

Samopostrežna poslovna inteligenca je pristop k podatkovni analitiki, ki omogoča poslovnim uporabnikom dostop do podatkov podjetja in delo z njimi, čeprav nimajo poglobljenega znanja statistične analize, poslovne inteligence ali podatkovnega rudarjenja. S tem omogočimo končnim uporabnikom, da sprejemajo odločitve na podlagi lastnih poizvedb in analiz, ki temeljijo na njihovih sprotih potrebah. Tako lahko sami, brez pomoči oddelka za informatiko, ustvarijo večino poročil in se osredotočijo na druge naloge, ki so pomembne za podjetje (Rouse, 2016).

Rouse (2016) je mnenja, da je uporaba teh orodij namenjena uporabnikom, ki niso najbolj tehnološko podkovani, zato je pomembno, da so uporabniški vmesniki intuitivni, nadzorne plošče pregledne, navigacija po uporabniškem vmesniku pa mora biti čim bolj enostavna.

Po MacCormick in Motterdam (2013) so tradicionalna okolja za poročanje nastavljena tako, da odgovorijo na eno poslovno vprašanje z enim poročilom. V primeru, da imajo uporabniki več vprašanj, pa se morajo obrniti na oddelka za informatiko. Po drugi strani samopostrežna poslovna inteligenca ponuja način, da si poslovni uporabniki sami odgovorijo na zastavljena vprašanja, brez posredovanja oddelka za informatiko.

Pri samopostrežni poslovni inteligenci se pojavita dve nasprotni strani. Potreba, da oddelka za informatiko nadzira ustvarjanje in distribucijo vsebin poslovne inteligence ter povpraševanje poslovnih uporabnikov po informacijah, brez pomoči oddelka za informatiko. Podjetja, ki želijo uspešno implementirati samopostrežno poslovno inteligenco, morajo doseči neko ravnovesje, v katerem imajo poslovni uporabniki prost dostop do podatkov, analitike in ostalih poslovno inteligenčnih komponent, medtem ko oddelka za informatiko nadzoruje okolje in opazuje njegovo uporabo ter izvaja ukrepe za upravljanje in varnost. To daje poslovnim uporabnikom neodvisnost, ki jo potrebujejo za odgovarjanje na vprašanja in sprejemanje odločitev (Imhoff & White, 2011a).

Bange (2013) je mnenja, da izraz samopostrežna poslovna inteligenca združuje željo po razširitvi svobode pri izbiri podatkov in razporeditev poročil s povpraševanjem po hitrem uvajanju novih funkcij in aplikacij. Ob tem priznava, da je povpraševanje usmerjeno bolj taktično in da je uspešno izvajanje samopostrežne poslovne inteligence v obliki ad-hoc poročil, odkrivanja in raziskovanja podatkov, vizualne analitike, nadzornih plošč in modeliranja podatkov mogoče le, če podjetje in industrija razmišljata o uvajanju naprednega razvoja poslovne inteligence in obdelave podatkov.

Samopostrežna poslovna inteligenca omogoča uporabnikom, da postanejo bolj samozavestni in manj odvisni od oddelka za informatiko. Imhoff in White (2011) kot štiri glavne cilje samopostrežnih orodij poslovne inteligence opredeljujeta (slika 4):

- lažji dostop do podatkov za poročanje in analizo,
- lažje in boljše podporne funkcije za analizo podatkov,
- hitrejše uvajanje storitev in lažje upravljanje,
- preprostejši in prilagodljivi uporabniški vmesniki z možnostjo sodelovanja.

Slika 4: Štirje cilji orodij samopostrežne poslovne inteligence



Vir: Prerejeno po Imhoff & White (2011).

Glede na vse zgoraj naštetje definicije ugotavljam, da pojem samopostrežne poslovne inteligence pomeni pristop k podatkovni analitiki, ki omogoča poslovnim uporabnikom, da si lahko sami s pomočjo primerne orodja odgovorijo na več zastavljenih vprašanj in zato ne potrebujejo čakati oddelka za informatiko, da jim dostavi zahtevane informacije. Navadno poslovni uporabniki nimajo dovolj strokovnih znanj, zato morajo biti samopostrežna orodja zelo enostavna in intuitivna, strokovnjaki pa morajo še vedno imeti nadzor nad podatki.

1.4.2 Razlika med samopostrežno in tradicionalno poslovno inteligenco

Slabosti tradicionalne poslovne inteligence so (Bista Solutions Inc, 2015) :

- tehnologija je stara približno 20 let,
- arhitektura je temeljila na omejitvah strojne opreme (počasni pomnilnik, eno jedrni procesorji, trdi diski,...),

- tradicionalni sistemi ne morejo izkoristiti analitike v pomnilniku (angl. In-Memory) in niso zmožni vzporednega procesiranja,
- dimenzije (mere) se določajo v času načrtovanja strukture (pogleda),
- vnaprej določen pogled na podatke,
- podatki so agregirani, preden si jih ogleda poslovni uporabnik.

Glavne prednosti samopostrežne poslovne inteligence so:

- **Produktivnost.** Samopostrežna BI orodja povečujejo produktivnost s hitrejšim dostopom do informacij, saj se lahko poslovni uporabniki hitro odzovejo na spremembe, ker jim ni potrebno čakati na odgovore oddelka za informatiko (eCapital Advisors LLC, 2013).
- **Fleksibilnost.** Vsak poslovni uporabnik si lahko postavlja različna vprašanja in sam išče odgovore. Uporabniki lahko sami ustvarjajo poročila, ne potrebujejo oddelka za informatiko, da to počne namesto njih. Zaradi naraščajoče količine podatkov postaja fleksibilnost vse pomembnejša (eCapital Advisors LLC, 2013).
- **Skalabilnost.** Poslovno inteligenčna orodja niso na voljo samo za velika podjetja. S samopostrežnim dostopom postanejo bolj dostopna tudi manjšim podjetjem (eCapital Advisors LLC, 2013).
- **Predvidljivost.** Napovedana analitika (angl. Predictive Analytics) igra ključno vlogo pri poslovanju. Sposobnost izvajanja »kaj če« (angl. What-if) analiz v realnem času ustvarja samozadostno in informirano delovno silo (eCapital Advisors LLC, 2013).
- **»V pomnilniku«.** Večina orodij, ki podpirajo samopostrežno poslovno inteligenco, uporabljajo analitiko v pomnilniku. To pomeni, da se vse operacije izvajajo v pomnilniku in ne na trdem disku. Tudi del podatkovne baze imajo v pomnilniku (Bista Solutions Inc., 2015).

Kot pri vsaki stvari imamo tudi pri samopostrežnih orodjih slabosti. Eckerson (2011) navaja, da glede na njegove izkušnje veliko poslovnih uporabnikov meni, da so orodja pretežka za uporabo in zato želijo, da jim poročila še vedno pripravlja oddelek za informatiko. Spet drugi uporabniki, z uporabo novih orodij pridejo do napačnih informacij. Nova orodja silijo poslovne uporabnike, da postanejo podatkovni analitiki, čeprav nimajo ustreznih znanj (Olavsrud, 2017). To ustvarja kaos v poročilih in v podatkovnem skladišču se pojavi več različnih resnic. Nastane problem s konsistenco podatkov. Poleg tega lahko takšni uporabniki, zaradi prevelikega števila poizvedb in napačne uporabe preveč obremenijo poslovno inteligenčni sistem in ga s tem upočasnijo. Olavsrud (2017) opozarja na vprašanje varnosti podatkov. Občutljivi podatki se lahko nahajajo v preglednicah in drugih orodjih na prenosnikih poslovnih uporabnikov. Na ta način podjetje izgubi nadzor nad podatki.

Pogosto izpostavljene slabosti tradicionalnih poslovno inteligenčnih orodij so počasnost, dolgotrajno ustvarjanje poročil, ki zahteva sodelovanje oddelka za informatiko, in togost orodij, saj jih ni enostavno namestiti na različne naprave in platforme. Vse to zelo

obremenjuje oddelke za informacijsko tehnologijo v podjetjih. Po drugi strani imajo tradicionalna orodja tudi določene prednosti. Prilagodljiva so za shranjevanje velikih količin podatkov, odzivni časi ostajajo konstantni tudi za velike količine zahtev, podjetja lahko izkoristijo primere uporabe zgodovinskih podatkov in jih dogradijo. Ta orodja so predvsem primerna za podjetja, ki iščejo visoko skalabilnost in standardizirano poročanje z usmerjeno analizo (Bista Solutions Inc., 2016).

Samopostrežne poslovno inteligenčne rešitve so večinoma uporabniško usmerjene (angl. User-Driven) in izkoriščajo številne prednosti spletnih in mobilnih tehnologij. Kot že ime pove, so samopostrežne rešitve zasnovane tako, da se lahko hitro prilagajajo spreminjajočim se poslovnim potrebam. Glavna prednost teh orodij je, da uporabnikom priskrbijo podatke, ki jih potrebujejo v danem času, da lahko nemudoma sprejemajo poslovne odločitve, ne da bi morali kontaktirati oddelek za informatiko. Imajo zelo instinktivne uporabniške vmesnike in dopuščajo uporabnikom dostop tudi do nestrukturiranih podatkov (socialna omrežja, itd.). Poleg tega so samopostrežna orodja navadno hitrejša in cenejša za implementacijo. Ker je cenejše tudi vzdrževanje, je skupni strošek lastništva manjši (Bista Solutions Inc., 2016).

Mnoga večja podjetja se odločijo za kombinacijo rešitev tradicionalnih in samopostrežnih orodij za poslovno inteligenco, s čimer zadovoljijo najširši krog uporabnikov. Na drugi strani imajo mala in srednja podjetja običajno precej manjši proračun in tudi nižje zahteve glede poslovne inteligence, zato se pogosteje odločijo za orodja za samopostrežno poslovno inteligenco (Bista Solutions Inc., 2016).

1.5 Orodja

Trg poslovno inteligenčnih orodij se počasi spreminja. Včasih so glavno vlogo imeli IT uporabniki, ki so upravljali s temi orodji, sedaj to vlogo prevzemajo poslovni uporabniki. Obstaja veliko različnih orodij od tradicionalnih do samopostrežnih. Gartner (2017) je v svojem poročilu na podlagi celostne vizije in sposobnosti izvedbe ponudnike razvrstil v štiri kvadrante tako imenovanega Gartnerjevega magičnega kvadranta (angl. Gartner Magic Quadrant):

- **vodje** (najboljša zmožnost izvedbe in popolna vizija),
- **izzivalce** (najboljša zmožnost izvedbe, malo slabša vizija),
- **vizionarje** (slabša zmožnost izvedbe in popolna vizija),
- **nišni igralci** (slabša zmožnost izvedbe in slabša vizija).

Analizirali so veliko dejavnikov in naredili obsežno raziskavo o tem kaj trg potrebuje in kaj ponujajo različni ponudniki poslovno inteligenčnih orodij. Upoštevali so številne novosti in bolj moderne pristope k poslovni inteligenci, tako da so ponudniki, ki ne ponujajo dovolj naprednih orodij (analitika v pomnilniku, samopostrežna analitika, oblačne storitve,

napredna vizualizacija podatkov, pametno odkrivanje podatkov, mobilni dostop, povezovanje z različnimi viri,...) izpadli iz kvadranta (Gartner Inc., 2017).

Slika 5: Gartnerjev kvadrant ponudnikov poslovno inteligenčnih orodij



Vir: Prirajeno po Gartner Inc. (2017).

Kot je prikazano na sliki 5, so v Gartnerjevem poročilu v kvadrantu *vodij* samo trije ponudniki, še posebej izstopata Microsoft in Tableau, Qlik pa je postavljen bolj v spodnji levi kot kvadranta. Kvadrant *izzivalcev* že tretje leto zapored ostaja prazen. Največ ponudnikov se je znašlo v kvadrantu *nišnih igralcev* (Pyramid Analytics, Oracle, Birst,...). Med *vizionarje* se je vpisalo precej ponudnikov, medtem ko se jih je v prejšnjih letih kar nekaj izmed njih uvrščalo v kvadrant *vodij* (IBM, SAP, Oracle).

Od leta 2017 naprej so v Gartnerjevem kvadrantu ostali samo še tisti ponudniki orodij za poslovno inteligenco, ki imajo v svoji ponudbi tudi **samopostrežni dostop**. Za analizo sem si izbral tri orodja samopostrežne poslovne inteligence: Microsoft Power BI, Tableau in Pyramid Analytics. Za omenjena orodja sem se odločil zato, ker so na primeru, ki ga obravnavam, izbirali med temi tremi. Ta tri orodja so izbrali po predhodni analizi, na podlagi

Gartnerjevega magičnega kvadranta (iz leta 2016 in 2017). Eden izmed pomembnih dejavnikov za izbiro teh orodj je bilo tudi dejstvo, da imajo vsa ta orodja podporo v Sloveniji.

1.5.1 Orodje Microsoft Power BI

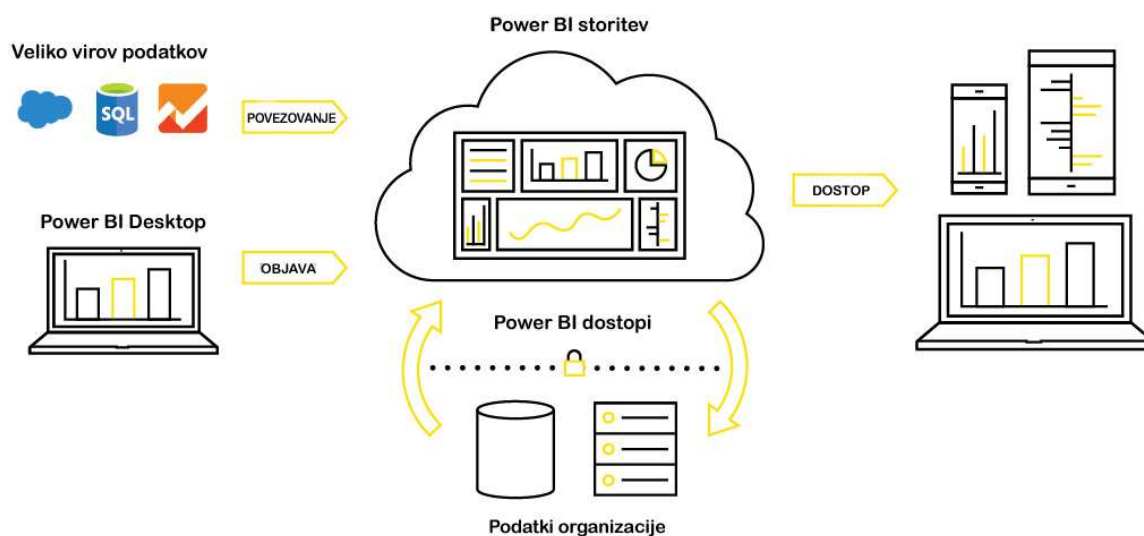
Po analizi Gartnerja (2017) je Microsoft pozicioniran kot vizionarsko podjetje in je skupaj s Tableau-jem vodilni na področju poslovno inteligenčnih orodij (slika 5). Microsoft ponuja kar nekaj rešitev za poslovno inteligenco. Osredotočil se bom predvsem na njihovo najnovejše orodje Power BI (Microsoft, 2017a).

Microsoft Power BI je samopostrežna storitev poslovne inteligence v oblaku, ki nudi ne-tehničnim poslovnim uporabnikom orodja za združevanje, analizo, vizualizacijo in deljenje podatkov. Zagotavlja interaktivne vizualizacije s samopostrežnimi zmožnostmi, ki končnim uporabnikom omogočajo, da sami ustvarijo poročila in nadzorne plošče, brez pomoči IT oddelka. Uporabniški vmesnik je zelo intuitiven in dobro integriran z ostalimi Microsoftovimi produkti. Uporabniki, ki poznajo Microsoft Excel, ne potrebujejo veliko usposabljanja (Rouse, 2015).

Na Microsoftu pravijo, da je Power BI zbirka orodj za poslovno analitiko in analizo podatkov ter izmenjavo vpogledov. Nadzorne plošče Power BI poslovnim uporabnikom ponujajo 360-stopinjski vpogled v podatke z najpomembnejšimi metrikami na enem mestu. Podatki se posodablajo v realnem času in so dostopni na različnih napravah. Uporabniki lahko s pomočjo intuitivnih orodij na zelo enostaven način pregledujejo podatke na svoji nadzorni plošči in iščejo odgovore. Prav tako je izredno enostavno ustvarjanje novih nadzornih plošč s pomočjo že v naprej pripravljenih predlog. Do vedno aktualnih podatkov in poročil lahko uporabniki dostopajo kjerkoli z aplikacijo *Power BI Mobile* (Microsoft, 2017a).

Power BI Desktop omogoča poslovnim analitikom ustvarjalnost in produktivnost pri analiziranju podatkov in kreiranju poročil. Z več kot 20 vgrajenimi vizualnimi elementi lahko na hiter način ustvarijo pregledna in zanimiva poročila. Podatke z različnih podatkovnih datotek in spletnih storitev je mogoče vizualno združiti z namenom lažjega razumevanja in odpravljanja napak v podatkih (Microsoft, 2017a).

Slika 6: Orodja in storitve Microsoft Power BI



Vir: Prirejeno po Microsoft (2017).

Power BI service omogoča objavljanje poročil znotraj podjetja in nastavljanje avtomatskega osveževanja podatkov, tako da ima vsak uporabnik vedno najnovejše informacije (Microsoft, 2017a).

Power BI lahko združi vse podatke v podjetju, ne glede na to kje se nahajajo (v oblaku ali na fizični lokaciji). *Power BI gateways* omogoča povezavo z zunanjo podatkovno bazo podjetja, ostale analitične storitve in mnoge druge vire podatkov. Omogoča tudi vgradnjo poročil in nadzornih plošč v obstoječe portalske aplikacije podjetja (Microsoft, 2017a). Vsa orodja in storitve so prikazane na sliki 6.

V nadaljevanju so predstavljene prednosti in slabosti Power BI. Gartner (2017) kot glavne prednosti navaja:

- **Primerjalno zelo nizki stroški.** Power BI Desktop je celo brezplačen, vendar je tudi mesečna naročnina za ostale storitve ena izmed najcenejših na trgu.
- **Enostavna uporaba in možnost izdelave kompleksnih analiz.**
- **Vizija.**
- **Aktivna skupnost.** Microsoft ima močno skupnost partnerjev, prodajalcev in posameznih uporabnikov. Ta skupnost poleg vsebin, ki jih neposredno ponuja Microsoft, dograjuje izdelke z vnaprej pripravljenimi aplikacijami, vizualizacijami in video vodiči.

Slabosti po Gartnerju (2017) pa so:

- Nezrelost izdelka in samo oblačna storitev.

- Obseg uporabe. To je ocena Microsoftovih referenčnih strank. Power BI se večinoma uporablja za parametrirana poročila in nadzorne plošče.
- Podpora. Med tem ko je skupnost izredno močna, je njihova podpora slabša od konkurence (slab odziv in daljši čas reševanja).
- Ni edini standard. Power BI se pogosto uporablja v kombinaciji z drugimi orodji poslovne inteligence.

1.5.2 Orodje Tableau

Tableau nudi intuitivna poslovno inteligenčna orodja za odkrivanje in razumevanje podatkov, ki so dostopna širokemu krogu najrazličnejših uporabnikov. Prek enostavnega uporabniškega vmesnika (povleci in spusti) lahko uporabniki enostavno in hitro dostopajo do ključnih podatkov, jih analizirajo, ustvarjajo inovativna poročila in vizualno zanimive nadzorne plošče. Njihova odkritja in vpogleda lahko preprosto delijo z ostalimi uporabniki znotraj podjetja (Mazenko, 2017).

Za podjetja je koristno orodje, saj prikaže podatke v organiziranih pogledih in uporabnikom pomaga pri razumevanju podatkov. Orodje uporablja »out of the box« pristop k podatkovni analitiki na podlagi natančnih vizualizacij. Sistem ponuja priročna orodja za skupno rabo datotek in je enostaven za uporabo, tako da je uporabniška izkušnja odlična tako na namiznih kot tudi na mobilnih napravah (Compare Camp, 2016).

Zasnovan je kot samopostrežno poslovno inteligenčno orodje, vendar ga kljub temu lahko uporabljajo tudi manj podučeni uporabniki, ki nimajo programerskih veščin. Zaradi preproste uporabe lahko celo popolni začetniki ustvarjajo in objavljajo nadzorne plošče, ustvarjajo poročila, delijo datoteke in iščejo odgovore na zastavljena vprašanja. Vse to je dostopno prek metode povleci in spusti. Na ta način podatke filtrirajo, urejajo in vizualizirajo. Poleg tega orodje omogoča tudi upravljanje z metapodatki, komentiranje in nastavljanje raznih obvestil (Compare Camp, 2016).

Zagotavlja varnost podatkov, tako da uporablja dvojno preverjanje prisotnosti in šifriranje podatke. Omogoča tudi povezljivost z veliko podatkovnimi viri (zunanje podatkovne baze, spletne strani, Excel datoteke,...), poleg tega je mogoč uvoz podatkov poslovnih aplikacij drugih ponudnikov z uporabo robustnega REST API-ja (Compare Camp, 2016).

Tableau ponuja tri glavne produkte (Mazenko, 2017), ki so:

- **Desktop.** Namizna verzija se uporablja za povezovanje in analiziranje podatkov z različnih virov ter ustvarjanje zelo inovativnih poročil s samo nekaj kliki.
- **Server.** Strežnik omogoča uporabnikom varno sodelovanje in deljenje informacij, pridobljenih iz podatkov prek nadzornih plošč, ustvarjenih z namizno verzijo ali neposredno na strežniku.

- **Online.** Je različica strežnika v oblaku, ki podpira tudi mobilni dostop.

Prednosti orodja Tableau so (Gartner Inc., 2017):

- **Intuitivno interaktivno vizualno raziskovanje podatkov in nadzorne plošče.** Glavna prednost Tableau-ja je napredna vizualizacija in raziskovanje ter analitične zmogljivosti nadzornih plošč za skoraj vse vire podatkov. S pomočjo programskega jezika R in Python se lahko v tabele dodaja zahtevnejše izračune.
- **Prostranost dostopnih virov podatkov.** Orodje omogoča povezavo z zelo široko paleto podatkovnih virov ter povezavo s podatkovnimi bazami v pomnilniku kot tudi z neposrednim poizvedovanjem za večje podatkovne zbirke.
- **Podpora mobilnim napravam z odzivnim dizajnom.** Vsebina s popolno interaktivnostjo je dostopna na iOS in Android napravah (tablicah in telefonih) ob predpostavki, da imajo povezavo s spletom.

Slabosti orodja Tableau so (Gartner Inc., 2017):

- Cena. Glede na konkurenco Tableau ni med najcenejšimi ponudniki.
- Pomanjkanje podpore kompleksnega podatkovnega modela. Podpira raznolike možnosti za povezovanje podatkov, ki obsegajo relacijske modele, spletne analitične obdelave (OLAP), Hadoop, NoSQL in oblačne vire. Ponuja pa šibkejšo zmogljivost, ko gre za integracijo kombinacij teh virov.
- Nedokončano delo. Trenutno ni podpore za operacijski sistem Linux, tiskanje v PDF, PowerPoint ter za integracijo s socialnimi omrežji.

1.5.3 Orodje Pyramid Analytics

Gartner (2017) je Pyramid Analytics uvrstil v spodnji levi kvadrant, t.j. med nišne igralce, predvsem zaradi močne odvisnosti od Microsoftove platforme. Microsoft pa s svojim produktom Power BI počasi prevzema vlogo BI Office-a (Gartner Inc., 2017).

Pyramid Analytics ponuja sodobno poslovno inteligenčno in analitično platformo s širokim in uravnoteženim obsegom analitičnih zmogljivosti, vključno z *ad hoc* analizami, interaktivnimi vizualizacijami, analitičnimi nadzornimi ploščami, mobilnimi napravami in različnimi opozorili (Gartner Inc., 2017).

Pyramid Analytics je v letu 2018 predstavil novo samopostrežno rešitev imenovano Pyramid 2018, katero se lahko namesti na katerokoli okolje na različne naprave. Ima šest različnih analitičnih modulov (modul za pripravo podatkov in gradnjo modelov, raziskovalni modul, modul za gradnjo poslovne logike, modul za oblikovanje grafičnega vmesnika in modul za objavlanje), administrativno konzolo in sistem za upravljanje vsebin (Pyramid Analytics, 2018). Pyramid prihaja v treh izdajah (Pardo-Bunte, 2018):

- **Community** (brezplačna, omejena na tri profesionalne uporabnike, omejena podpora, nameščena na en strežnik),
- **Standard** (omogoča do 100 profesionalnih uporabnikov, vključuje podporo za mobilne telefone, nameščena na en strežnik),
- **Enterprise** (neomejeno število uporabnikov, nameščena na več strežnikov).

Rešitev Pyramid 2018 omogoča ne tehničnim poslovnim uporabnikom vodenje podatkovne znanosti in analitike brez pomoči IT oddelka. Orodje omogoča uporabnikom, da s pomočjo spletnih brskalnikov ali mobilnih naprav oblikujejo, vizualizirajo, analizirajo, objavljajo in predstavljajo podatke (King, 2017).

Tehnično napredni uporabniki lahko s pomočjo programskih jezikov (R, Python, itd.) integrirajo algoritme za strojno učenje v njihove podatkovne modele. Uporabniki lahko ustvarjajo ali uporabljajo že obstoječe algoritme in izračune na tržnici storitev (angl. Marketplace) Pyramid 2018 (King, 2017).

Prednosti orodja so (Pardo-Bunte, 2018):

- Neodvisnost od platforme. Dostopno od kjerkoli z različnih elektronskih naprav.
- 6 različnih modulov s široko paleto funkcij.
- Brezplačna spletna podpora za manjše skupine (Community izdaja).

Slabosti orodja so (Pardo-Bunte, 2018):

- Telefonska podpora je plačljiva.
- Visoka krivulja učenja v primerjavi z ostalimi orodji.
- Primerjalno ne intuitiven uporabniški vmesnik.

2 MOŽNE UMESTITVE SAMOPOSTREŽNIH ORODIJ V ARHITEKTURO POSLOVNE INTELIGENCE

Na trgu obstaja veliko zelo različnih orodij za samopostrežno poslovno inteligenco, ki omogočajo širok nabor funkcionalnosti, od posameznega podjetja pa je odvisno katere funkcionalnosti uporabijo. Poleg orodij so pomembni tudi uporabniki, ki imajo različne naloge in se razlikujejo po tehnični usposobljenosti.

V nadaljevanju bom identificiral različne tipe uporabnikov, definiral različne stopnje samopostrežne inteligence ter podal možne primere uporabe teh orodji glede na klasifikacijo uporabnikov in stopnjo samopostrežne inteligence.

2.1 Različni tipi uporabnikov

Da bi bila orodja poslovne inteligence čim bolj sprejeta in da bi jih uporabniki uporabljali v največji meri, je potrebno dobro poznati svoje uporabnike. Kajti v najslabšem primeru, se lahko uporabniki skoraj popolnoma odrečejo orodjem in posledično podatkom za sprejemanje odločitev, kar bi bilo zelo slabo za podjetje.

Eckerson (2013a) opozarja, da so navadno strokovnjaki s področja poslovne inteligence slabo obveščeni o poslovnih uporabnikih, ki jih podpirajo. Večina strokovnjakov meni, da imajo vsi uporabniki enake informacijske potrebe in zahteve, zato vsakemu zagotovijo enako homogeno vsebnost podatkov, pogledov in orodij. Potem pa se čudijo, zakaj je splošna uporaba teh orodij tako nizka.

Strokovnjaki s področja poslovne inteligence morajo dobro poznati svoje uporabnike, saj so si ti zelo različni. Veliko poslovnih uporabnikov ima več različnih vlog in naloga strokovnjakov je, da poznajo vse vloge ter da klasificirajo svoje uporabnike. Prilagoditev funkcionalnosti poslovne inteligence in oblikovanje poročil za individualne zahteve povečuje verjetnost, da bodo uporabniki sprejeli orodja in jih z veseljem uporabljali. Še pomembneje je, da morajo biti poslovni uporabniki seznanjeni z njihovo klasifikacijo pri uporabi orodij in poročil (Eckerson, 2013b).

Več fleksibilnosti kot se jo ponudi uporabnikom z uporabo samopostrežnih orodij, več znanja potrebujejo. Zatorej ideja o samopostrežni poslovni inteligenci ni enaka za vse uporabnike. Primernost med uporabniki in ustreznimi samopostrežnimi orodji je potrebno določiti glede na njihove specifične naloge, njihove informacijske zahteve, računalniške spretnosti in njihove analitične sposobnosti. Stroga klasifikacija uporabnikov v diskretne skupine ni potrebna, saj imajo lahko izmenične potrebe in različne veščine neodvisno od njihove funkcije. Zadostuje nadzor nad njihovim osebnim dostopom do podatkov. Uporabnike se lahko v grobem razdeli glede na njihovo stopnjo analitičnih sposobnosti. Nekateri uporabniki uporabljajo informacije zase, medtem ko drugi proizvajajo tudi informacije za druge (Alpar & Schulz, 2016).

2.1.1 Klasifikacije uporabnikov

Eckerson (2013a) deli uporabnike v grobem na **vsakdanje (priložnostne) uporabnike** (angl. Casual User) in na **naprednejše uporabnike** (angl. Power User).

Priložnostni uporabniki so poslovni uporabniki, ki uporabljajo informacije za opravljanje svojih nalog. Večinoma uporabljajo informacije, ki jih ustvarjajo drugi. Te uporabnike pa avtor deli še na tri skupine, ki so razvidne iz tabele 1 (Eckerson, 2013b).

Tabela 1: Klasifikacija priložnostnih uporabnikov

	Opis	Poslovna vloga	Analitske potrebe	Oblika podajanja	Način podajanja
Uporabniki (angl. Viewer)	Pregledujejo statična poročila in nadzorne plošče	Vodstvo, prodajalci	Pokličejo analitike za dodatna pojasnila	Tabele z dodatnimi grafikoni	Elektronska pošta, papir ali PDF (uporaba tudi na tabličnih računalnikih)
Navigatorji (angl. Navigator)	Ustvarjajo interaktivna poročila in nadzorne plošče (vrtanje v globino)	Manager, ki spremlja uspešnost ekipe	Vrtanje v globino, razvrščanje, grupiranje, združevanje, podrejanje, kaj-če analize. Pokličejo analitike po 4-5 klikih	Grafi z dodatnimi tabelami	Preko interneta in tabličnih računalnikov
Raziskovalci (angl. Explorer)	Raziskujejo podatke in ustvarjajo preprosta poročila z BI orodji	Super uporabnik ali novi analitik	Ad-hoc raziskovanje in ustvarjanje preprostih poročil	Objektne knjižnice; Povleci in spusti razvoj	Namizje

Vir: Prirejeno po Eckerson (2013b).

Podobno kot priložnostne uporabnike avtor tudi naprednejše uporabnike deli v tri skupine (podrobneje prikazano v tabeli 2): **raziskovalce** (angl. Explorer), **analitike** (angl. Analyst) in **podatkovne znanstvenike** (angl. Data Scientist). Delitev teh uporabnikov je še bolj pomembna, saj za razliko od priložnostnih uporabnikov dostopajo do podatkov in ustvarjajo informacije (poročila, nadzorne plošče), ki jih drugi uporabljajo. Ti so oči in ušesa poslovno inteligenčne ekipe v poslovnih enotah, zato jim je potrebno zaupati, da natančno zbirajo in prikazujejo informacije, na podlagi katerih vodstveni delavci, vodje in drugi sprejemajo ključne odločitve (Eckerson, 2013b).

Tabela 2: Klasifikacija naprednih uporabnikov

	Opis	Poslovno znanje	Analitične sposobnosti	Sposobnost integracije podatkov	Sposobnosti objavljanja
Raziskovalci (angl. Explorer)	Raziskujejo podatke in ustvarjajo preprosta poročila z BI orodji	Osnovno: 1-2 leti v podjetju ali v industriji	Osnovno: ustvarjanje preprostih grafikonov in tabel	Osnovno: Ustvarjanje skupin in hierarhij po meri	Osnovno: kreiranje nadzornih plošč iz vnaprej definiranih objektov

se nadaljuje

nadaljevanje

	Opis	Poslovno znanje	Analitične sposobnosti	Sposobnost integracije podatkov	Sposobnosti objavljanja
Analitiki (angl. Analyst)	Ustvarjanje ad-hoc poizvedb iz pod.skladišča za raziskovanje podatkov	Srednje: 3-5 let v podjetju / industriji; 1-2 leti na oddelku	Srednje: statistične, primerjalna analiza, modeliranje scenarijev	Srednje: povezava tabel, popravljanje napak podatkov, spreminjanje polj, spreminjanje polj z BI orodjem	Srednje: objavljanje nadzornih plošč iz ad-hoc poizvedb in pogledov po meri
Podatkovni znanstveniki (angl. Explorer)	Raziskujejo neobdelane podatke v izvornih sistemih z uporabo različnih orodji	Napredno: 3-5 let v podjetju / industriji; 3 – 5 let na oddelku	Napredno: statistično modeliranje in strojno učenje in napredna vizualizacija	Napredno: de normalizirati in preoblikovati vse podatke za optimizacijo modeliranja	Srednje: objavljanje nadzornih plošč iz ad-hoc poizvedb in pogledov po meri

Vir: Prirejeno po Eckerson (2013b).

2.1.2 Razumevanje uporabnikov

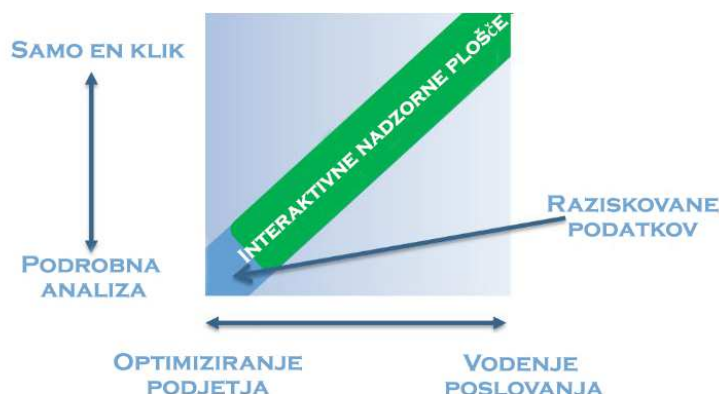
MacCormick in Motteram (2013) govorita o tem, da je ključnega pomena za uspešno poslovanje podjetja razumevanje uporabnikov. Za boljše razumevanje jih lahko razvrstimo v dve dimenziji:

- vrsta dejavnosti (aktivnost) in
- uporaba informacij

Prva dimenzija upošteva vrsto dejavnosti, ki se izvaja. Na enem koncu so uporabniki, ki izvajajo napredne analize z orodji za odkrivanje podatkov, na drugem koncu pa so tisti, ki raje uporabljajo preprost vmesnik (samo en klik) na nadzorni plošči (MacCormick & Motteram, 2013).

Druga dimenzija obravnava, kako uporabniki uporabljajo informacije znotraj njihove vloge v podjetju. Na eni strani so tisti, ki se osredotočajo na vodenje podjetja in potrebujejo informacije o tem, kaj narediti v vsakem trenutku (koga naj pokličem, katera linija za montažo bi morala biti,...). Na drugi strani so tisti, katerih naloga je optimizirati poslovanje s čim bolj učinkovitimi organizacijskimi procesi in gledati na strateško usmeritev podjetja (MacCormick & Motteram, 2013).

Slika 7: Dve dimenziji uporabnikov



Vir: Prirejeno po MacCormick & Motteram (2013).

Če obe zgornji dimenziji postavimo v graf (slika 7), postane jasno, da večina uporabnikov potrebuje nadzorne plošče. Na grafu 90% srednjega pasu zavzamejo ravno interaktivne nadzorne plošče. Zato so tudi nadzorne plošče zelo primerne za samopostrežno poslovno inteligenco. Dobro zasnovane nadzorne plošče so odlično orodje za vse ne analitične končne uporabnike, da lahko hitro dostopajo do informacij, ki jih potrebujejo pri svojem delu (MacCormick & Motteram, 2013).

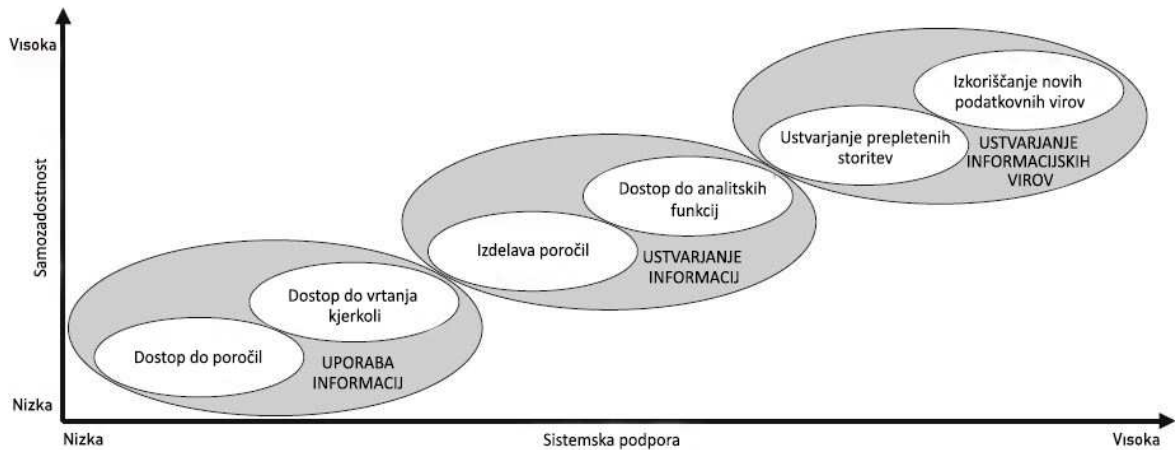
V spodnjem levem kotu grafa na sliki 7 so predstavljeni analitiki, ki odkrivajo nove poslovne vpoglede v podatke. Odkrivanje podatkov pomaga optimizirati poslovanje in je pomembno v svetu masovnih podatkov, vendar je še vedno specializirano orodje, ki ga je treba dati v roke posameznim uporabnikom, ne celotni skupini uporabnikov (MacCormick & Motteram, 2013).

Praviloma so interaktivne nadzorne plošče najboljše za končne uporabnike, orodja za odkrivanje podatkov pa so najbolj primerna za analitike (MacCormick & Motteram, 2013).

2.2 Stopnje samopostrežne poslovne inteligence

Koncept samopostrežne poslovne inteligence se lahko izvaja glede na različne naloge. Lahko kot dostop do vnaprej pripravljenih poročil ali virov podatkov, neposreden dostop do podatkov, dostop do funkcij ali ustvarjanje novih virov. Potrebna sistemska podpora je odvisna od teh nalog. Na sliki 8 je prikazana ustrezna razvrstitev. Za vsakega od prikazanih nivojev obstajajo aplikacije ali sistemi, nekateri so samo dodatki k obstoječim sistemom poslovne inteligence, drugi pa so samostojni sistemi. Vse prikazane funkcije niso nove, vendar je nov način izvajanja in uporaba teh orodij med različnimi uporabniki. V primerjavi s tradicionalnimi orodji je izboljšana prijaznost in naprednost uporabe (Alpar & Schulz, 2016).

Slika 8: Stopnje samopostrežne poslovne inteligence



Vir: Prirejeno po Alpar & Schulz (2016).

2.2.1 Uporaba informacij

Na najnižji ravni imajo uporabniki dostop do že ustvarjenih poročil oziroma so potrebne zgolj manjše spremembe posameznih parametrov. Uporabniki dobijo dostop do vseh poročil, ki so zanje potencialno uporabna. Prednost takega pristopa je, da je primeren za občasne uporabnike brez posebnih analitičnih znanj. Osnovni vpogled je mogoče dobiti iz podatkov, če so informacije pravilno interpretirane in predstavljene. Ta rešitev ni primerna za bolj podrobno iskanje oziroma analiziranje podatkov (Alpar & Schulz, 2016).

Možna izboljšava na tej ravni vključuje poglobljeno iskanje informacij. Uporabniki začnejo z analizo na zelo agregirani ravni. Če potrebujejo bolj podrobne informacije, lahko korak za korakom iščejo informacije po vnaprej pripravljenih poteh, dokler ne dobijo podatkov na zahtevani ravni ali pa dosežejo dna lestvice. Ta rešitev omogoča tudi hitro zagotavljanje podatkov, ki niso v podatkovnem skladišču (ni jih potrebno uvažati vanj). Prehod na drug podatkovni vir je intuitiven ali pa ga uporabniki sploh ne opazijo. Ta način poenostavi analizo podatkov, vendar so uporabniki omejeni s tistim, kar so v naprej pripravili strokovnjaki na področju poslovne inteligence (Alpar & Schulz, 2016).

2.2.2 Ustvarjanje informacij

Na drugi stopnji je uporabnikom omogočen dostop do podatkov na najnižji ravni, ki je na voljo v sistemu, da bi si lahko nato ustvarili dodatna poročila, ki temeljijo na že ustvarjenih ali pa jih samo bolj podrobno analizirajo. Strokovnjaki s področja poslovne inteligence namreč ne morejo predvideti vseh potreb uporabnikov in jih pripraviti vnaprej. Ustvarjanje informacij poteka z ne proceduralnim jezikom, metodami povleci in spusti ter drugimi intuitivnimi metodami. Nova orodja ustvarjajo navidezne poglede skoraj v realnem času, tudi pri velikih podatkovnih datotekah. Običajno se uporabniki lahko odločijo ali želijo

analizirati obstoječe podatke kot nepovezane, relacijske ali večdimenzionalne datoteke. Na ta način uporabniki niso več odvisni od strokovnjakov na področju poslovne inteligence, ampak si veliko analiz in podatkov lahko pripravijo sami. Pri tem sicer obstaja tveganje, da uporabniki napačno analizirajo podatke, saj nimajo celovitega razumevanja zapletenih podatkovnih povezav, ki se skrivajo v ozadju (Alpar & Schulz, 2016).

Poleg priprave poročil in grafikonov lahko poslovni uporabniki samostojno izvajajo napredne analize (npr. napovedno analitiko in rudarjenje besedil), ki presegajo analize zgodovinskih podatkov. Zaradi zapletenosti teh funkcij poslovni uporabniki pogosto ne znajo pravilno oblikovati svojih analiz. Potrebno jim je omogočiti dostop do analitskih funkcij brez potrebe po obvladovanju statističnega paketa. Tudi tu obstaja tveganje napak pri analizi, zlasti pri matematično in statistično neizkušenih uporabnikih (Eckerson, 2009).

2.2.3 Ustvarjanje informacijskih virov

Funkcije na tej ravni presegajo tradicionalne sisteme poslovne inteligence, kjer so podatki iz različnih virov združeni in ponujeni uporabnikom kot enoten vir. Zaradi nastajajoče raznolikosti podatkovnih virov in zahtev uporabnikov je ta priprava podatkov vedno bolj zahtevna. Zato je poslovnim uporabnikom omogočeno avtonomno izkoriščanje novih podatkovnih virov za analizo, brez predhodnega vpletanja IT strokovnjakov. Sami lahko ustvarjajo nove informacijske vire tako, da združujejo te podatke s podatki podjetja. Enostavna implementacija lahko poslovnim uporabnikom omogoča, da nalagajo podatke v svoj osebni delovni prostor. Bolj zapleteni sistemi omogočajo avtonomno integriranje različnih virov s podatki podjetja, kar pa lahko predstavlja določene težave. Dodajanje novih podatkovnih virov je potrebno identificirati, pri čemer se je potrebno izogibati podatkov slabe kakovosti (Alpar & Schulz, 2016).

Druga možnost, ki se jo lahko ponudi poslovnim uporabnikom na tej ravni je kombinacija različnih funkcionalnosti z uporabo različnih komponent, ki so jih pripravili strokovnjaki, poslovni uporabniki pa jih lahko uporabljajo in združujejo na različnih podatkih, ne da bi do popolnosti poznali funkcionalnosti komponent. Na ta način ostaja dejanska zapletenost tega pristopa skrita za poslovne uporabnike (Kobielus, 2009).

2.3 Sistemska podpora samopostrežne poslovne inteligence

Različne ravni samopostrežne poslovne inteligence zahtevajo različno sistemsko podporo. Nekatere ravni imajo sistemsko podporo že več let, pogosto pod drugačnim imenom (Alpar & Schulz, 2016). Nedavna raziskava Data Warehousing Institute (Stodder, 2015) kaže, da večina uporabnikov samopostrežne poslovne inteligence (52%) uporablja samopostrežna orodja za prenos podatkov (iz podatkovnega skladišča podjetja ali drugega vira) na namizje za namen nadaljnje analize v preglednicah. Nekaj več kot tretjina uporabnikov sami ustvarjajo nove dimenzije, delajo kalkulacije in agregacije. Za vse ostale korake (obogatitev

podatkov, integriranje strukturiranih in nestrukturiranih podatkov) pa je običajno potrebna pomoč strokovnjakov na področju poslovne inteligence.

Fleksibilno pridobivanje obstoječih podatkov in ustvarjanje novih pogledov na podatke je za poslovne uporabnike zaradi zapletenosti in raznolikosti podatkovnih struktur precej zahtevno. Zato strokovnjaki s področja poslovne inteligence pogosto ustvarjajo enostavnejše predstavitve podatkovnih struktur za končne uporabnike, tudi če so dejansko shranjeni v kompleksnih relacijskih ali večdimenzionalnih podatkovnih bazah (Alpar & Schulz, 2016).

Čeprav večino nalog integracije podatkov še vedno opravljajo strokovnjaki s področja IT, lahko poslovni uporabniki sami delno izvršijo tudi ETL in integracijo podatkov. Pri samopostrežnih aplikacijah poslovne inteligence imajo uporabniki možnost, da naložijo svoje lastne podatke, po navadi v obliki preglednic, aplikacije potem poskrbijo za povezovanje zunanjih podatkov s podatki podjetja za integriran pogled. Takšno povezovanje podatkov je nagnjeno k problemom kakovosti in ga je treba skrbno nadzirati. Vendar da bodo poslovni uporabniki lahko brez skrbi uporabljali dodatne podatke (brez posrednikov), jim je treba omogočiti, da lahko sami analizirajo te podatke. Za zagotavljanje teh zmogljivosti sistemi sami izberejo najprimernejše algoritme ali najprimernejšo vizualizacijo na podlagi izbranih podatkov. Uporabniki lahko potem sami prilagajajo poglede, izboljšujejo analizo ali vizualizacijo, dokler ne pridobijo potrebnega vpogleda. Glavni cilj je zmanjšati čas, ki je potreben za razumevanje podatkov in iskanja vzorcev in vpogledov (Alpar & Schulz, 2016).

2.4 Različni tipi uporabe

Orodja samopostrežne poslovne inteligence omogočajo zelo široko nabor funkcionalnosti, čeprav so pogostokrat uporabljena zgolj kot orodja za predstavitev in vizualizacijo podatkov. Iz literature je razvidno, da imamo v podjetjih zelo različne uporabnike. Uporabniki upravljajo zelo različne vloge (priložnostni in napredni uporabniki), nekateri so tehnično bolj podkovani kot drugi. Od tega je tudi odvisno, kakšno orodje za pridobivanje informacij dodelimo določeni skupini uporabnikov. Veliko uporabnikov uporablja samopostrežna orodja samo kot nadomestilo orodij za izdelavo preglednic, poročil ali grafikonov.

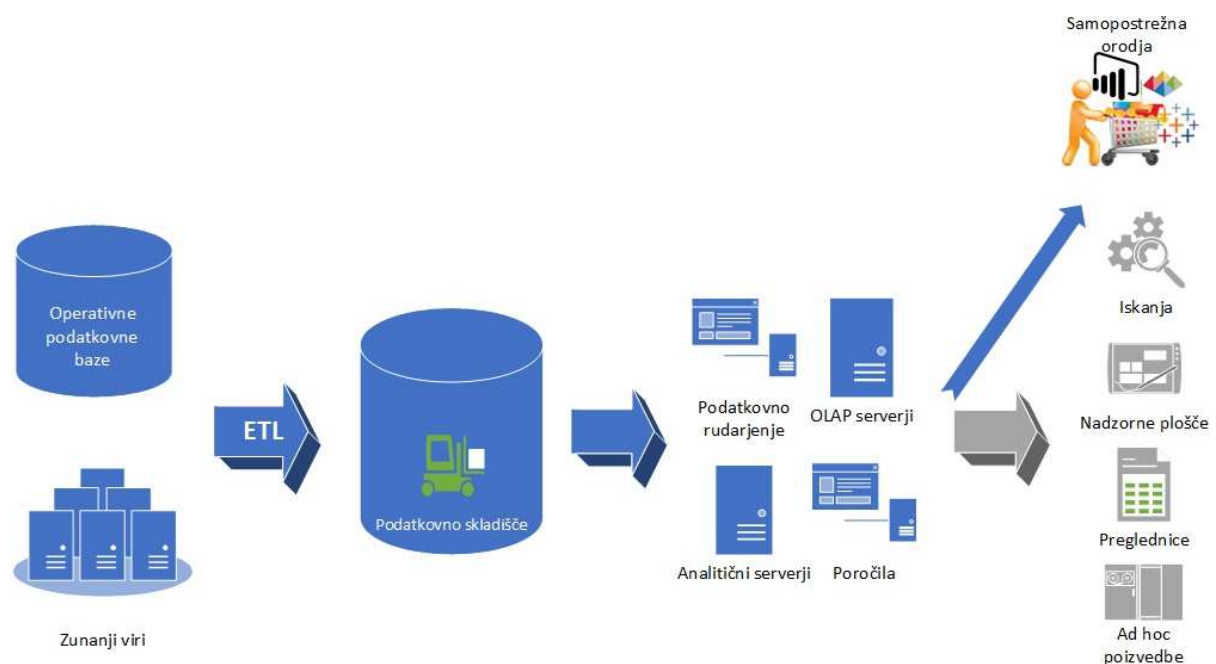
Samopostrežna orodja so posebej priročna, če moramo analizirati nek enkratni primer na veliki količini podatkov in iz različnih podatkovnih virov. Za enkratne primere ni smiselno graditi podatkovnega skladišča, ampak enostavno uporabimo enega izmed orodij samopostrežne poslovne inteligence, ki nam omogoča povezovanje z različnimi podatkovnimi viri in vsebuje funkcije za urejanje in čiščenje podatkov. Poleg tega lahko izvajamo preproste ali bolj napredne analize, ki jih lahko predstavimo s pomočjo interaktivnih nadzornih plošč. Orodja je možno preprosto povezati tudi z različnimi bazami masovnih podatkov (npr. Hadoop) (Microsoft Power BI, 2018).

V nadaljevanju bom opisal 3 možne umestitve samopostrežnih orodij v arhitekturo poslovne inteligence, ki je prikazana na sliki 1. Možne so tudi različne kombinacije spodaj opisanih možnosti umestitve samopostrežnih orodij v arhitekturo poslovne inteligence.

2.4.1 Uporaba v funkciji zalednih aplikacij

Najpogosteje se samopostrežna orodja uporabljajo kot nadomestek zalednih aplikacij in se ne ukvarjajo s transformacijo in polnjenjem podatkov v podatkovno skladišče. Navadno v podjetju obstajajo še dodatni strežniki za OLAP in analitične potrebe. S slike 9 je razvidno (s sivo barvo označen del, ki ga nadomestimo), da samopostrežna orodja umestimo čisto na konec verige v arhitekturi poslovne inteligence. To pomeni, da uporabniki uporabljajo ta orodja kot nadomestek manj fleksibilnih orodij za analizo in pregledovanje. V tem segmentu je pomembno, da imajo orodja odziven uporabniški vmesnik, so intuitivna in enostavna za uporabo. Pomembno je tudi, da omogočajo ad hoc analizo podatkov in vizualno pregledne nadzorne plošče.

Slika 9: Uporaba samopostrežnih orodij v funkciji zalednih aplikacij



Vir: Prirejeno po Chaudhuri, Dayal & Narasayya (2011).

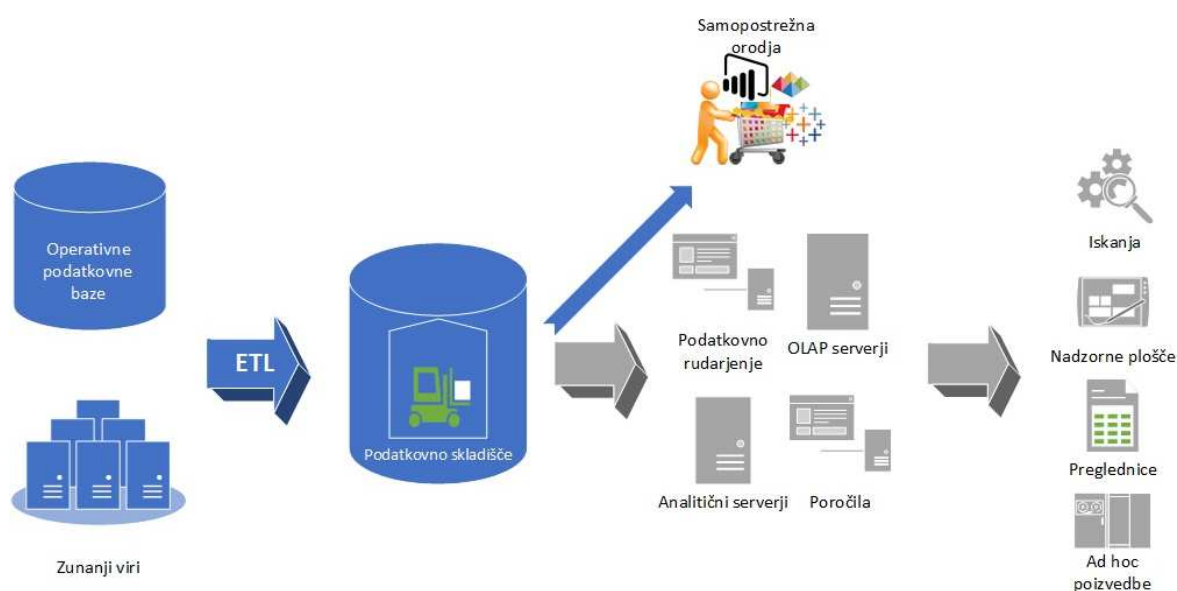
Uporabnike orodij v tem segmentu sem poimenoval kot priložnostne uporabnike (v tabeli 1 predstavljeni kot uporabniki), ki pregledujejo že pripravljena statična poročila in nadzorne plošče. To so večinoma vodstveni uporabniki in prodajalci. V primeru dodatnih potreb po informacijah večinoma pokličejo analitike, da jim jih dostavijo. Uporabniki, ki imajo več tehničnega znanja (v poglavju 2.1.1 sem jih poimenoval navigatorji) iz pridobljenih podatkov ustvarjajo preglednice in enostavne grafikone, podatke združujejo (agregirajo) in

si sami pripravijo enostavne izračune in oblikujejo grafikone z dodatnimi tabelami. Večinoma so to managerji, ki potrebujejo podatke za spremljanje uspešnosti ekipe.

2.4.2 Uporaba v funkciji aplikacijskih strežnikov

Druga možnost umestitve v arhitekturo je da orodja samopostrežne poslovne inteligence umestimo v verigi takoj za podatkovno skladišče (slika 10). To pomeni, da nova orodja prevzamejo vlogo naprednih analitičnih in OLAP strežnikov in vse omenjene primere opisane v prejšnjem poglavju. Za transformacijo podatkov in polnjenje podatkovnega skladišča pa še vedno skrbijo druga namenska orodja. Pri taki umestitvi orodij je pomembno, da poleg vsega naštetega (v poglavju 2.4.1 in 2.4.2) omogočajo tudi napredne analitične funkcije, pametno raziskovanje podatkov, interaktivno vizualno raziskovanje in analitične nadzorne plošče.

Slika 10: Uporaba samopostrežnih orodij v funkciji aplikacijskih strežnikov



Vir: Prirčeno po Chaudhuri, Dayal & Narasayya (2011).

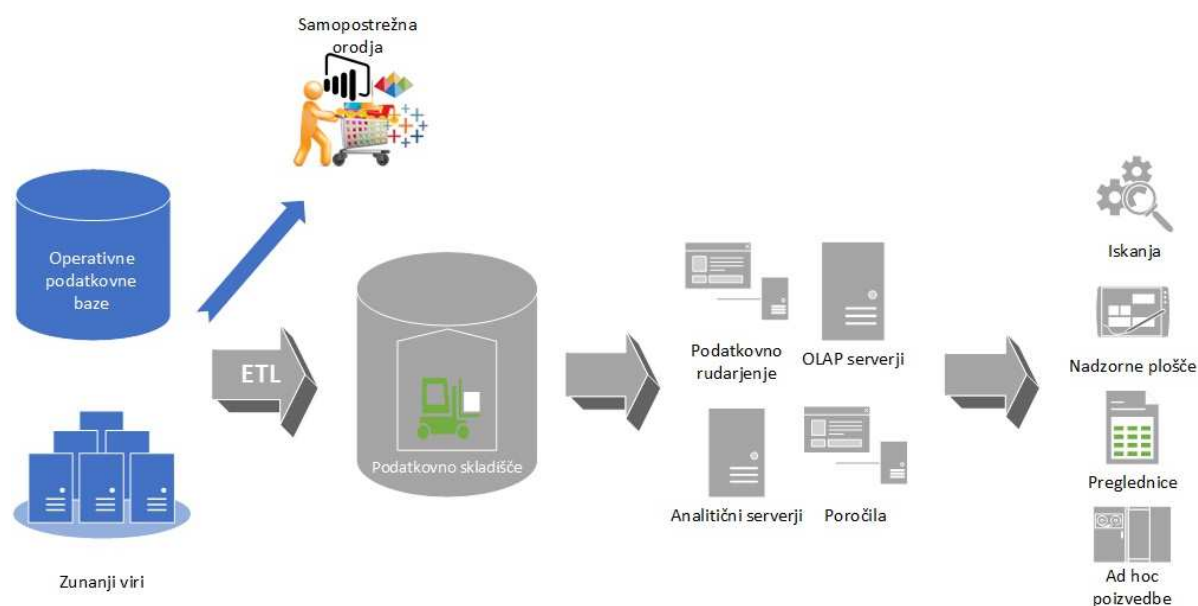
Na tem nivoju uporabo orodij prevzamejo naprednejši uporabniki lahko pa tudi bolj usposobljeni priložnostni uporabniki (raziskovalci), ki raziskujejo podatke in pripravljajo enostavna poročila z orodji samopostrežne poslovne inteligence. Analitiki na temu nivoju ustvarjajo ad hoc poizvedbe direktno iz podatkovnega skladišča. Uporabljajo statistične in primerjalne analize podatkov in s pomočjo podatkovnega rudarjenja iščejo skrite vzorce v podatkih.

2.4.3 Nadomestek sistemov za transformacijo podatkov in podatkovno skladišče

Najmanj pogosta možnost umestitve orodij za samopostrežno poslovno inteligenco v arhitekturo je ta, da jih priklopimo direktno na podatkovne vire (slika 11). V tem primeru orodja prevzamejo skoraj celotno proces, od zajema podatkov, ETL-a, skladiščenja in nadaljnjo analitično obdelavo in prikaz informacij. Za tako umestitev morajo imeti orodja dobro podprte funkcionalnosti obvladovanja in upravljanja podatkov. To pomeni, da morajo imeti vgrajeno podporo ETL-u, omogočeno delo z metapodatki in njihovo upravljanje ter nazadnje še shranjevanje podatkov. Za ta način umestitve se navadno odločimo, ko imamo nek enkratni primer, ki ga je potrebno analizirati v najkrajšem možnem času. V takem primeru, se nam ne splača graditi celotne arhitekture (ETL, podatkovno skladišče, OLAP).

Z analiziranjem podatkov na tem nivoju se ukvarjajo uporabniki, ki imajo napredna tehnična znanja in se v podjetju že nekaj časa ukvarjajo s podatkovno analitiko. Pravimo jim podatkovni znanstveniki. Ukvarjajo se z raziskovanjem neobdelanih podatkov v izvornih sistemih, pri svojem delu pa uporabljajo različna orodja. Navadno imajo odlične analitične sposobnosti in znanja na področju statističnega modeliranja in strojnega učenja.

Slika 11: Uporaba samopostrežnih orodij v funkciji sistemov za transformacijo podatkov in podatkovno skladišče



Vir: Prerejeno po Chaudhuri, Dayal & Narasayya (2011).

3 PREDSTAVITEV IZBRANEGA PODJETJA

Izbrano podjetje je ena izmed največjih slovenskih trgovskih družb. Med velike se uvršča tako na podlagi števila zaposlenih in delničarjev kot po vrednosti ustvarjenih čistih prihodkov ter dobička. Pretežni del poslova podjetje realizira na slovenskem trgu, vendar je

prisotno tudi v sedmih tujih državah. Razpolaga z uveljavljeno krovno blagovno znamko in drugimi prepoznavnimi izdelčnimi oziroma storitvenimi izdelki. Izbrano podjetje odlikuje tudi močan tržni in finančni položaj. Razvejana in sodobna maloprodajna mreža pa je njegova absolutna konkurenčna prednost (Spletna stran izbranega podjetja, 2018).

Podjetje je organizirano hierarhično. Po nedavni reorganizaciji je bil oddelek za poslovno inteligenco, ki je bil pred reorganizacijo lociran znotraj oddelka za informatiko, prestavljen v ločen oddelek pod okrilje kontrolinga.

V izbranem podjetju poročila pripravljajo večinoma v oddelku za poslovno inteligenco in oddelku za informatiko. Spodaj naštetih oddelki analizirajo podatke in uporabljajo poročila, nekateri jih tudi sami ustvarjajo¹:

- finance,
- računovodstvo,
- splošne službe in nabava,
- prodaja,
- nabava in logistika,
- trženje,
- kontroling,
- naložbe,
- ravnanje s človeškimi viri,
- trgovanje,
- klicni center,
- zaledna pisarna
- in ostali.

3.1 Obstoječa poslovno inteligenčna arhitektura

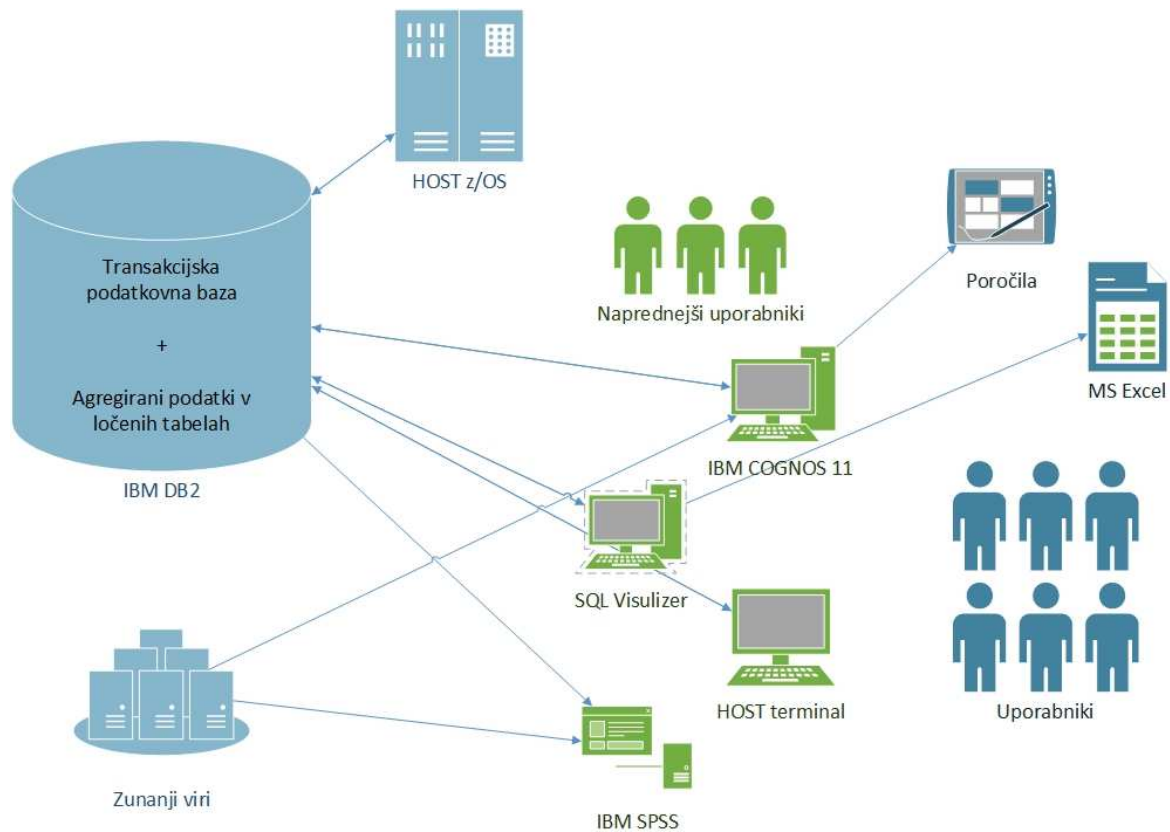
Izbrano podjetje ima informacijsko zelo dobro podprte poslovne procese. Velika večina informacijskega sistema je vir lastnega znanja in razvoja. Podatki, ki nastajajo pri poslovanju so večinoma shranjeni v centralni operativni podatkovni bazi. Posebnega podatkovnega skladišča podjetje še nima. Za potrebe poslovnega obveščanja se redno pripravljajo agregirani podatki za razna poslovna področja (nabava, zaloge, logistika, finance, prodaja), ki pa so shranjeni v isti podatkovni bazi, vendar v ločenih tabelah.

Srce strojne opreme v izbranem podjetju je glavi računalnik *IBM Host* (IBM Z Mainframe), na katerem teče operacijski sistem *z/OS*. Na njem se izvaja celoten informacijski sistem podjetja. Za shranjevanje podatkov skrbi centralna podatkovna baza *IBM DB2*, za hitrejše

¹ Podatki so bili pridobljeni iz internih virov v izbranem podjetju.

izvajanje poizvedb in naprednih analitičnih aplikacij poslovne inteligence pa poskrbi *NETEZZA* (visokozmogljiva naprava podatkovnega skladišča). Zaposleni v podjetju večinoma uporabljajo sodobne stacionarne in prenosne računalnike z najnovejšimi Windows operacijskimi sistemi (Windows 7 in Windows 10).

Slika 12: Arhitektura poslovne inteligence v preučevanem podjetju



Vir: lastno delo

Naprednejši uporabniki in zaposleni v informatiki imajo nameščena orodja *HOST terminal* in *SQL Visualizer*. Skoraj vsi uporabniki imajo nameščen *Microsoft Excel* (2010 ali novejši) in omogočen dostop do intraneta, kjer imajo vse aplikacije, ki jih potrebujejo za delo (tudi poročila). Za pripravo poročil v podjetju uporabljajo orodje *IBM Cognos 11.0.0*. To orodje uporabljajo večinoma zaposleni v informatiki in oddelek za poslovno inteligenco ter posamezni naprednejši uporabniki z drugih poslovnih področji. Najzahtevnejši uporabniki imajo na voljo tudi orodje za podatkovno rudarjenje *IBM SPSS Modeler*.

Kot je razvidno s slike 12, podatke za ustvarjanje aplikacij poslovnega obveščanja zaposleni pridobijo večinoma iz operativne podatkovne baze (večinoma iz tabel, kjer so agregirani podatki, ki se vsako noč združijo iz transakcijskih podatkov). Nekaj podatkov pridobijo tudi iz različnih zunanjih virov v PDF ali MS Excel.

3.2 Problemi in pomanjkljivosti obstoječe arhitekture

V obravnavanem podjetju trenutno nimajo pravega podatkovnega skladišča. Kot že omenjeno, je v podjetju samo ena skupna podatkovna baza in ločene tabele, kjer se vsako noč polnijo agregirani podatki za posamezna poslovna področja. Z ustvarjanjem poročil se ukvarja majhna skupina ljudi, nimajo določenih jasnih pravil, vsak ustvarja poročila po svoje. Težave imajo tudi s konsistentnostjo podatkov, ker različni oddelki iste stvari (npr. maržo) računajo na drugačen način. V podjetju zato obstaja »veliko različnih resnic«, ki so za povrh vsega shranjene le v Excelovih datotekah po določenih oddelkih.

Podjetje trenutno razpolaga z zgodovinskimi podatki o tem, kaj, kdaj, kje in koliko so prodali, nimajo pa podatkov o tem *zakaj se je nekaj zgodilo* (npr. *zakaj stranke odhajajo, zakaj pada tržni delež,...*), *kaj se bo zgodilo*, kaj lahko naredijo, da se to ne naredi. Na podlagi poznavanja stranke, bi lahko delali napovedi, spremljali življenjski cikel stranke. To pa je možno le, če ima podjetje na voljo dovolj podatkov o stranki in dovolj zmogljiva orodja za analitiko.

3.3 Cilji

Podjetje si želi izgraditi korporativno podatkovno skladišče, ki je osnova za enovit pogled na poslovanje in stranko. Nujno je potrebno ločiti transakcijske in zgodovinske podatke. V oddelku za poslovno inteligenco si želijo določiti standarde poročanja in omogočiti napredne samopostrežne (in mobilne) načine dostopa do informacij in vzpostaviti analitično okolje, ki bo s pomočjo napredne analitike nudilo podatkovno podporo vsem službam v podjetju. Želijo tudi primerno orodje samopostrežne poslovne inteligence, tako da bi si lahko določeni zaposleni sami ustvarjali poročila za poslovno obveščanje oz. da bi sami dostopali do podatkov in jih analizirali. Na koncu si želijo oblikovati korporativni podatkovno-analitični center, ki bo širil informacijsko kulturo v podjetju.

4 METODOLOGIJA RAZISKAVE

V vsakem podjetju je veliko različnih uporabnikov z različnimi tehničnim znanji in vsak izmed njih uporablja orodja poslovne inteligence na svojem področju, zato je pri vpeljavi novega orodja potrebno biti zelo pazljiv. Podjetje mora najprej dobro identificirati svoje uporabnike, da jim lahko ponudi orodje, ki jim bo v največji meri olajšalo delo pridobivanja in analiziranja podatkov. V nasprotnem primeru lahko pride do težav pri sprejemanju novega orodja pri uporabnikih ali pa celo do napačne uporabe in s tem do napačnih informacij.

Zgoraj opisano problematiko, ki sem jo identificiral na podlagi pregleda literature, bom analiziral na konkretnem primeru izbranega podjetja. Analiziral bom, katera orodja samopostrežne poslovne inteligence bi bila primerna za izbrano podjetje in jih umestil v

arhitekturo poslovne inteligence. S pomočjo anketnega vprašalnika bom identificiral različne skupine uporabnikov v podjetju. Nato bom naredil ocenjevalno matriko za izbor novega orodja.

4.1 Predstavitev anketnega vprašalnika

V poglavju 2.1 sem na podlagi literature identificiral različne tipe uporabnikov samopostrežnih orodij poslovne inteligence in jih razdelil v skupine. S pomočjo anketnega vprašalnika sem analiziral zadovoljstvo uporabnikov v izbranem podjetju z obstoječimi orodji, njihova znanja ter težave, s katerimi se soočajo. Glede na specifikke izbranega podjetja sem nato uporabnike umestil v tri skupine: osnovni uporabniki, usposobljeni in naprednejši uporabniki.

Na začetku vprašalnika sem zastavil tri vprašanja, ki se nanašajo na način uporabe poslovno inteligenčnih orodij in so osnova za prikazovanje nadaljnjih vprašanj. Sledita še dve vprašanji o oceni usposobljenosti na področju poslovne inteligence in o vlogi uporabnikov (razvidno iz tabele 3).

Tabela 3: Anketni vprašalnik - načini uporabe poslovno inteligenčnih orodij

Št. vprašanja	Vprašanje	Tip merske enote	Merska enota
Q1	Kako pogosto uporabljate aplikacije poslovnega obveščanja?	Ordinalna	- Nikoli - Redko (nekajkrat letno) - Občasno (nekajkrat mesečno) - Pogosto (vsaj enkrat tedensko) - Zelo pogosto (skoraj vsak dan)
Q2	Kako pogosto ustvarjate poročila za poslovno obveščanje?	Ordinalna	- Nikoli - Redko (nekajkrat letno) - Občasno (nekajkrat mesečno) - Pogosto (vsaj enkrat tedensko) - Zelo pogosto (skoraj vsak dan)
Q3	Kako pogosto delate napredno analizo podatkov?	Ordinalna	- Nikoli - Redko (nekajkrat letno) - Občasno (nekajkrat mesečno) - Pogosto (vsaj enkrat tedensko) - Zelo pogosto (skoraj vsak dan)

se nadaljuje

nadaljevanje

Št. vprašanja	Vprašanje	Tip merske enote	Merska enota
Q4	Kakšna je vaša vloga?	Možnih več odgovorov	- Uporabnik - Poslovni analitik - Član IT oddelka - Zunanji subjekt - Skrbnik sistemov za poslovno odločanje - Odločevalec - Drugo: _____
Q5	Kako ocenjujete vašo stopnjo usposobljenosti na področju poslovnega obveščanja?	Ordinalna	- Osnovni uporabnik - Usposobljeni uporabnik - Naprednejši uporabnik

Vir: lastno delo

Nadaljeval sem z vprašanji o tem, koliko časa in za kakšen namen uporabljajo orodja ter o njihovem zadovoljstvu z njimi. Vsa nadaljnja vprašanja so bila odvisna od odgovorov na prva tri vprašanja. Glede na namen uporabe samopostrežnih orodij poslovne inteligence, sem v nadaljevanju vprašalnik v grobem vprašalnik razdelil na tri dele. V prvem delu so vprašanja za uporabnike poslovno inteligenčnih orodij (koliko časa to že počnejo, kaj jih moti, ali bi radi kaj ustvarjali sami). V drugem delu so vprašanja za kreatorje poslovno inteligenčnih poročil, v zadnjem delu pa vprašanja za uporabnike, ki se ukvarjajo z napredno analizo podatkov. Pri kreatorjih poročil sem se osredotočil na težave, s katerimi se soočajo pri pridobivanju podatkov in kreiranju poročil. Poleg tega sem pri vseh treh skupinah preveril njihova znanja (celotni vprašalnik v prilogi 1).

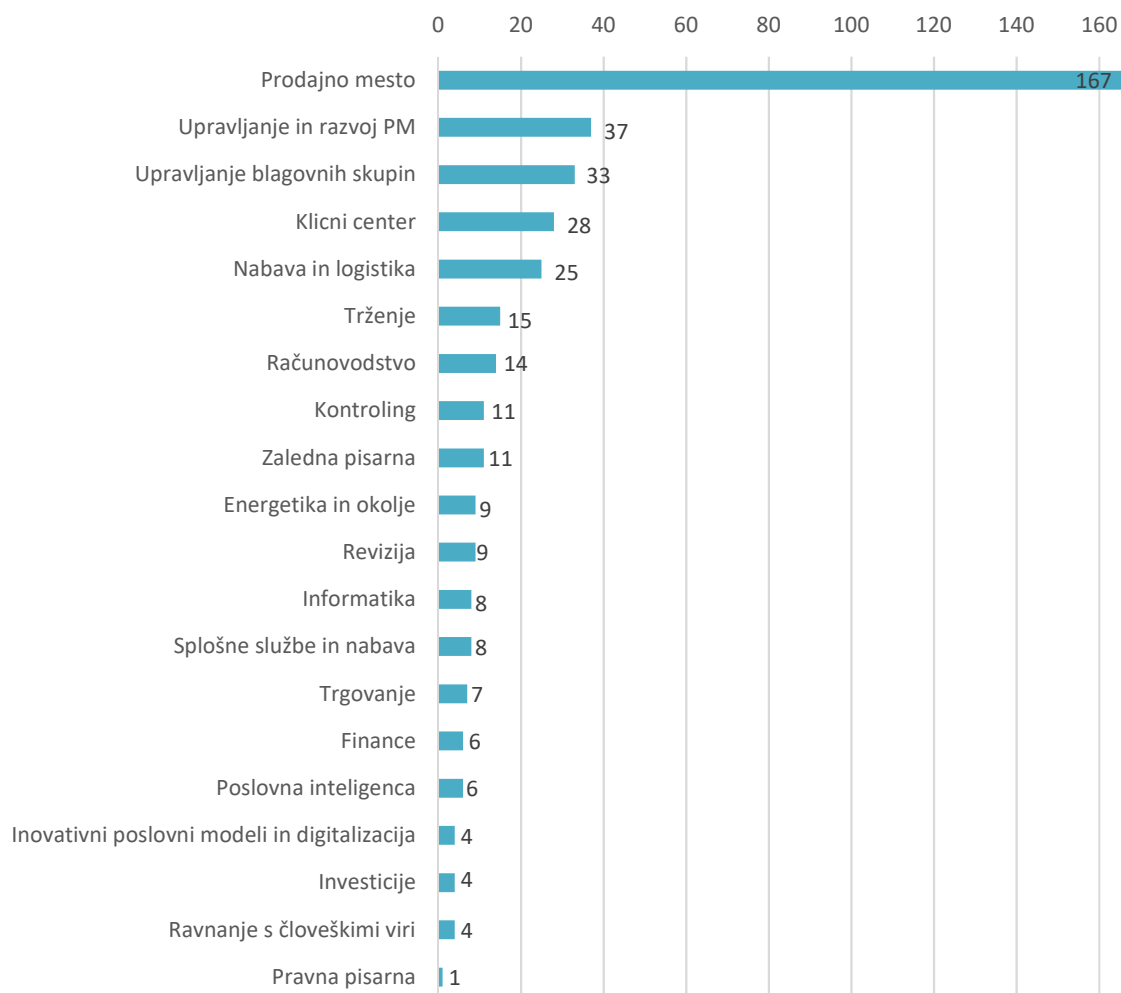
V raziskovalnem vprašalniku prevladujejo vprašanja zaprtega tipa in kombinirana vprašanja. Pri vprašanjih zaprtega tipa je možno izbrati samo en odgovor izmed naštetih, kombinirana vprašanja pa so večinoma sestavljena iz zaprtih odgovorov, ki pa jim sledi še izhodna možnost – odprt odgovor. Nekaj vprašanj je tudi čisto odprtih, tako da lahko anketiranec nanj odgovori s svojimi besedami. Pri vprašanjih o poznavanju tematike in o preverjanju znanja sem uporabil vprašanja z Likertovo lestvico.

4.1.1 Populacija

Na dan 20.3.2018 je bilo v izbranem podjetju zaposlenih 1800 ljudi, ki jim je bila omogočena uporaba poslovno inteligenčnih orodij. V populacijo za reševanje anketnega vprašalnika sem vključil tiste zaposlene, ki so v zadnjem letu odprli katerokoli orodje za poslovno inteligenco vsaj 300 krat. Dejanska populacija zaposlenih, na kateri sem preveril anketni vprašalnik, je bila tako 405 oseb. Med njimi je bilo največ uporabnikov poročil za poslovno obveščanje.

Največ vprašalnikov je bilo poslanih zaposlenim na prodajnih mestih, kar je razvidno iz slike 13, ki prikazuje strukturo razposlanih vprašalnikov po organizacijskih enotah.

Slika 13: Struktura zaposlenih, ki jim je bil poslan vprašalnik, glede na organizacijske enote



Vir: lastno delo

4.1.2 Zbiranje podatkov

Za pripravo anketnega vprašalnika sem izbral spletno stran 1ka.si, kjer sem pripravil vprašalnik in ga 27.3.2018 prek elektronske pošte razposlal 405 zaposlenim v izbranem podjetju. V nagovoru sem se predstavil in podal splošni namen anketnega vprašalnika ter njegovo veljavnost.

Anketa je trajala od 27.3. do 6.4.2018. V torek 3.4.2018 pa sem poslal opomnik za tiste, ki vprašalnika še niso rešili, vsem ostalim pa sem se zahvalil za sodelovanje.

Anketo je odprlo 234 naslovnikov (kar je 57,7 % od vseh poslanih), pri čemer je 133 (32,8 % od vseh poslanih) anketirancev začelo izpolnjevati vprašalnik, 101 (24,9 % od vseh poslanih) oseba pa ga je v celoti izpolnila. Največ odgovorov sem prejel prvi dan (74) in na dan poslanega opomnika (34).

4.2 Primerjalna analiza orodij

Trg poslovne inteligence se vedno bolj usmerja k uporabnikom. Poudarja se agilni razvoj vizualnih, interaktivnih nadzornih plošč, ki imajo dostop do najrazličnejših virov podatkov. Podjetja bodo v prihodnje vse bolj vlagala v moderne samopostrežne ter manj v tradicionalne platforme.

Gartner (2017) zato priporoča, da se nadgradi obstoječo poslovno inteligenčno infrastrukturo z agilnejšimi modernimi orodji, ki so enostavna za uporabo in imajo dobro uporabniško izkušnjo. Zaradi enostavne uporabe in veliko hitrejše dostave informacij nova orodja omogočajo večjo samostojnost poslovnim uporabnikom, s čimer se razbremeni IT oddelek.

Gartner tudi predvideva, da naj bi v naslednjih štirih letih (Gartner, 2017):

- število poslovnih uporabnikov moderne BI (orodja za pametno odkrivanje podatkov) raslo dvakrat hitreje kot tistih, ki ne uporabljajo modernih tehnologij. Hkrati naj bi moderne platforme dostavile dvakrat več podatkov z uporabno poslovno vrednostjo,
- naravni jezik in umetna inteligenca postala standard za 90% moderne BI,
- bilo 50% analitičnih poizvedb generiranih avtomatsko oziroma s pomočjo naravnega jezika,
- število poslovnih uporabnikov BI raslo petkrat hitreje kot pa število poslovnih analitikov.

Osnovni opis orodij je predstavljen v prvem poglavju. V nadaljevanju pa bom bolj podrobno opisal kriterije za izbiro novega samopostrežnega orodja poslovne inteligence.

4.2.1 Kriteriji za izbiro samopostrežnega orodja

Za primerjavo orodij samopostrežne poslovne inteligence sem izdelal ocenjevalno matriko, katere namen je na podlagi ponderiranih povprečnih uteži pridobiti objektivnejšo sliko za izbiro novega samopostrežnega orodja.

Kriterije za primerjavo orodij sem izbral na podlagi teorije (Gartner, 2017), uteži pa sem oblikoval na podlagi rezultatov ankete in po moji lastni presoji ter presoji zaposlenih v oddelku za poslovno inteligenco v izbranem podjetju. Ocenjuje se vsak kriterij za vsako orodje posebej s številčno lestvico od 1 do 5 (1 – slabo, 5 – izjemno dobro). Da sem čim bolj izločil subjektivno presoj, je matriko ocenilo 6 ljudi znotraj izbranega podjetja, nato pa sem

izračunal povprečne vrednosti. Ocenjevalci so bili zaposleni znotraj oddelka za poslovno inteligenco (3) in informatiko (3). Vsi so se predhodno udeležili predstavitve vseh treh orodij, posredoval sem jim tudi navodila za izpolnjevanje in opise vseh kriterijev v ocenjevalni matriki.

4.2.2 Opis kriterijev za izbiro samopostrežnega orodja

Kriterije za odločanje sem razdelil v dve večji skupini (*funkcionalnost orodij in cena*). Prvo skupino sem razdelil še na pet podkategorij (*razvojno okolje in infrastruktura, upravljanje s podatki, analize in oblikovanje vsebine, uporabniška izkušnja in prikaz podatkov, ostale funkcionalnosti*). Vsaka podkategorija je sestavljena iz dveh ali več kriterijev. Kočna ocena je sestavljena iz seštevka ponderiranih ocen posameznih kriterijev (prikazano v tabeli 4).

Tabela 4: Ocenjevalni model za izbiro poslovno inteligenčnih orodij

Utež	Kriterij
75%	Funkcionalnosti orodij
15%	Razvojno okolje in infrastruktura
15%	Orodje za razvoj
15%	Skrbnišтво
15%	Varnost
10%	Podpora masovnim podatkom (BigData)
15%	Integracija z IS
20%	Povezovanje s podatkovnimi viri
10%	Podpora spletnim servisom
15%	Upravljanje s podatki
35%	Podpora ETL-u
40%	Shranjevanje podatkov
25%	Upravljanje z metapodatki
20%	Analize in oblikovanje vsebine
20%	Vgrajena napredna analitika
30%	Pametno raziskovanje podatkov
20%	Interaktivno vizualno raziskovanje
20%	Analitične nadzorne plošče
10%	Mobilni dostop za napredno analitiko
35%	Uporabniška izkušnja in prikaz podatkov
15%	Enostavnost uporabe
15%	Vizualna izkušnja
10%	Ad hoc analiza podatkov
15%	Nadzorne plošče
25%	Samopostrežna priprava podatkov
20%	Odzivnost uporabniškega vmesnika

se nadaljuje

nadaljevanje

Utež	Kriterij
15%	Ostale funkcionalnosti
55%	Deljenje in sodelovanje uporabnikov
45%	Mobilni dostop (za končne uporabnike)
25%	Cena

Vir: lastno delo

Razvojno okolje in infrastruktura sta ključnega pomena za razvijalce in skrbnike novega orodja. Brez ustreznih orodij za razvoj, podporo različnim podatkovnim virom in integracijo z obstoječim IS razvoj novega okolja namreč ni mogoč. Ključna vloga pri izbiri orodja je tudi varnostni vidik, še posebej pri storitvah v oblaku, ki so v današnjih časih zelo priljubljene. Poleg tega obstaja veliko različnih uporabnikov, ki potrebujejo omejene dostope. Orodje mora omogočati različne nivoje dostopov do podatkov. Skrbniki sistema morajo imeti dober pregled nad sistemom, da lahko učinkovito opravljajo z njim. Pomembna je tudi podpora spletnim servisom (angl. Web Services) za komunikacijo s poslovnim informacijskim sistemom in drugimi aplikacijami. Ker v današnjih časih ustvarjamo ogromne količine podatkov, je pomembna tudi podpora masovnim podatkom (angl. Big Data).

V kategoriji *upravljanje s podatki* sem se osredotočil predvsem na različne možnosti shranjevanja in čiščenja podatkov. Novodobna orodja morajo omogočati učinkovito zajemanje podatkov iz različnih virov, jih prečistiti in transformirati ter na koncu vse podatke še shraniti. Ker podatki prihajajo iz različnih virov, je pomembna tudi podpora metapodatkom (podatki o podatkih). V vsakem trenutku moramo vedeti, od kje so podatki prišli, datum nastanka podatkov, itd.

Orodje mora omogočati širok spekter uporabnosti (*analize in oblikovanje vsebine*). Od čisto osnovnih funkcionalnosti, ki morajo biti zelo intuitivne in hitro dostopne, do naprednejših analitičnih obdelav, podatkovnega rudarjenja, pisanja SQL poizvedb in drugih načinov raziskovanja podatkov. Uporabniki morajo imeti možnost raziskovanja podatkov preko vizualizacij in samodejno generiranih pripovedi. Orodja morajo uporabnikom omogočati, da analizirajo podatke z neposredno interakcijo vizualne predstavitve in jim ponujati možnost ustvarjanja visoko interaktivnih nadzornih plošč in vsebin z vizualnim raziskovanjem. Dodatna prednost sodobnih orodij je izkoriščanje zmožnosti mobilnih naprav, kot so občutljivost na dotik, kamera in lokacija.

Ker so uporabniki teh orodij zelo različni, morajo biti orodja čim bolj preprosta in intuitivna (*uporabniška izkušnja in prikaz podatkov*). Enostavna uporaba in vizualna izkušnja sta ključnega pomena, saj je od tega odvisno ali bodo uporabniki sprejeli novo orodje in ga tudi uporabljali. Pomembna je tudi sama izkušnja uporabniškega vmesnika (ali je ta dovolj

odziven). Orodje mora omogočati samopostrežno pripravo podatkov, tako da na primer uporabniku samodejno predlaga vrsto grafikona glede na podatke, mu ponudi možnost enostavne *ad hoc* analize podatkov, hitrega ustvarjanja vizualnih nadzornih plošč, itd.

V času široke uporabe socialnih omrežij je pomembno, da orodje omogoča deljenje (angl. Sharing) vsebine ostalim uporabnikom podjetja. Poleg tega mora omogočati sodelovanje (angl. Collaborate) med uporabniki, predvsem z dodajanjem komentarjev na vsebine, ki jih uporabniki izdelujejo z orodjem. Seveda ne smemo pozabiti na mobilni dostop, brez katerega v času pametnih telefonov ne gre.

5 REZULTATI

Za analizo rezultatov anketnega vprašalnika sem uporabil opisne statistike in stopnjo značilnosti v višini 0,05, kar pomeni, da lahko zaupamo rezultatom in verjamemo, da statistične razlike v vzorcu res obstajajo. Za testiranje korelacij med različnimi spremenljivkami sem uporabil Spermanov korelacijski koeficient in Cohen's kappa test. Analize sem delal s programom SPSS Statistic in Microsoft Excel.

Spermanov korelacijski koeficient meri povezanost med dvema spremenljivkama, od katerih je ena odvisna in druga neodvisna. Izračunamo ga lahko takrat, ko je ena spremenljivka ordinalnega, druga pa številskega ali ordinalnega tipa. Vrednosti koeficienta r (Spermanov koeficient korelacije, b.l.):

- 0,00 – ni povezanosti
- 0,01 - 0,19 – neznatna povezanost
- 0,20 - 0,39 – šibka povezanost
- 0,40 - 0,59 – zmerna povezanost
- 0,60 - 0,79 – močna povezanost
- 0,80 - 1,00 – zelo močna povezanost

Cohen's kappa je statistična mera, ki določa strinjanje med ocenjevalci za kvalitativne elemente. Meri strinjanje med dvema ocenjevalcema, ki N elementov razvrstita v C medsebojno izključujočih se kategorij. Če med ocenjevalcema ni drugega strinjanja kot naključno, velja $k \leq 0$. Vrednosti koeficienta k (Landis & Koch, 1977):

- 0,00 - 0,20 – neznatna povezanost
- 0,21 - 0,40 – šibka povezanost
- 0,41 - 0,60 – zmerna povezanost
- 0,61 - 0,80 – močna povezanost
- 0,81 - 1,00 – zelo močna povezanost

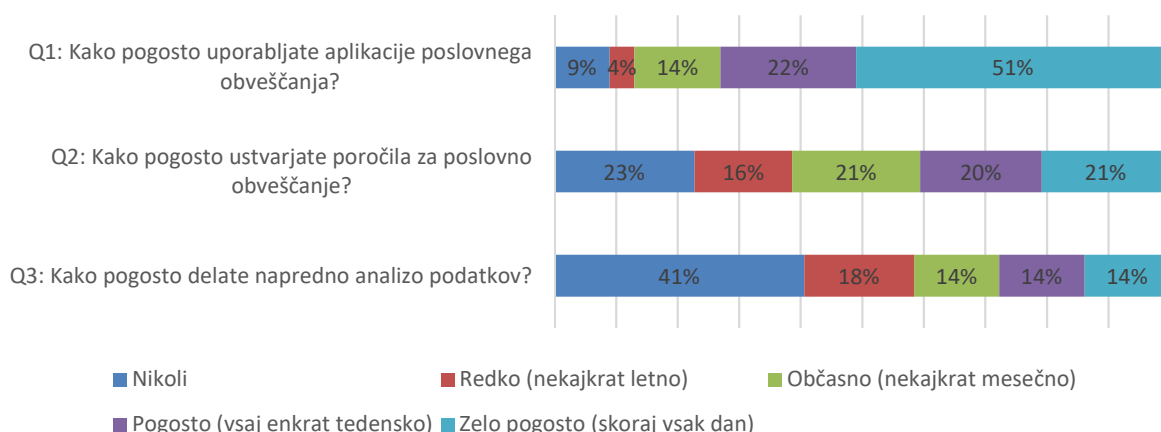
Vse izračune za primerjalno analizo orodij sem izvedel s pomočjo programa Microsoft Excel 2016.

V nadaljevanju bom podrobno predstavil rezultate anketnega vprašalnika in ocenjevalno matriko orodij.

5.1 Pregled rezultatov raziskave

Iz podatkov anketnega vprašalnika je razvidno, da je bilo v raziskavi udeleženih več moških (57%) kot žensk (43%). Povprečna starost anketirancev je nekaj čez 41 let, povprečni čas uporabe orodij poslovne inteligence pa več kot 5 in manj kot 10 let. Pri raziskavi je sodelovalo največ zaposlenih na prodajnih mestih (41 %), sledila sta oddelka za trženje in upravljanje prodajnih mest (8 %), klicni center (6%), oddelek za poslovno inteligenco (5 %), informatiko (4 %), trgovanje (4 %), kontroling (3 %), zaledna pisarna (3 %) in ostali (18%). Iz podatkov je razvidno, da ima največ udeležencev raziskave univerzitetno (1. ali 2. bolonjsko stopnjo, 43 %), sledijo zaposleni s srednješolsko izobrazbo (23 %).

Slika 14: Pogostost uporabe



Vir: lastno delo

Na vprašanje, kako pogosto uporabljajo aplikacije poslovnega obveščanja, je 51% anketirancev odgovorilo, da zelo pogosto (skoraj vsak dan). Vsaj enkrat tedensko uporablja poslovne aplikacije 22% vprašanih, 14% jih uporablja le nekajkrat mesečno, 4% nekajkrat letno, 9% jih je pa odgovorilo, da jih nikoli ne uporabljajo. Skoraj dve tretjine anketirancev sami ustvarjajo poročila za poslovno obveščanje. 21% anketirancev poročila ustvarja dnevno, 20% jih ustvarja vsaj enkrat tedensko, 21% nekajkrat mesečno, 16% nekajkrat letno in 23% anketirancev sploh ne ustvarjajo poročil. Z napredno analizo podatkov se ukvarja 59% vseh vprašanih. Nekajkrat letno dela napredno analizo podatkov 18% vprašanih, nekajkrat mesečno 14%, vsaj enkrat tedensko 14% vprašanih, prav tako 14% vprašanih dela napredne analize podatkov skoraj vsak dan. Rezultati prvih treh vprašanj so prikazani na sliki 14.

Tabela 5: Analiza o pogostosti uporabe BI aplikacij glede na samooceno stopnje usposobljenosti

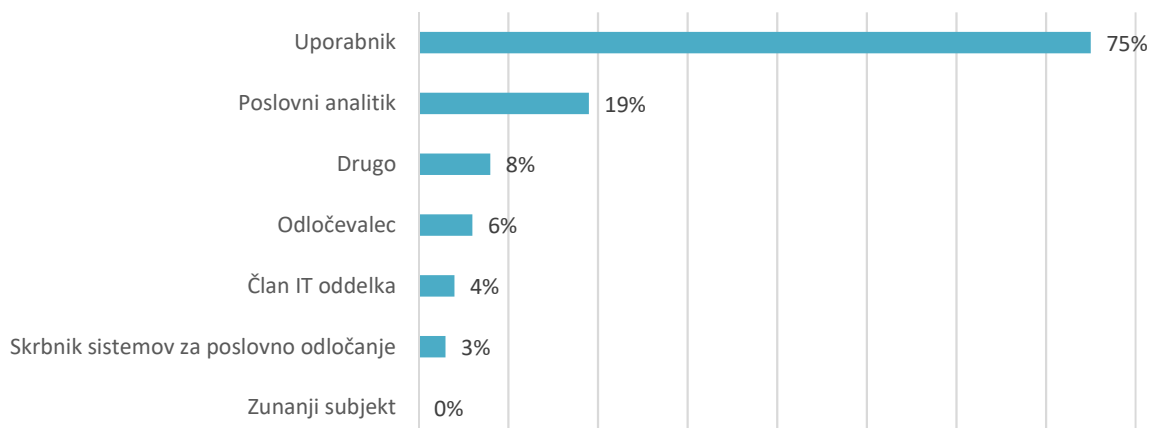
Kako ocenjujete vašo stopnjo usposobljenosti na področju poslovnega obveščanja?		Kako pogosto:											
		Uporabljate aplikacije poslovnega obveščanja (npr. Cognos, komercialni podsistem ipd.)? ($r = 0,051$)						Ustvarjate poročila za poslovno obveščanje? ($r = 0,000$)					
		Nikoli	Redko	Občasno	Pogosto	Zelo pogosto	Total	Nikoli	Redko	Občasno	Pogosto	Zelo pogosto	Total
Osnovni uporabnik N=72	Count %	11 15,3%	4 5,6%	13 18,1%	11 15,3%	33 45,8%	72 100,0%	28 38,9%	13 18,1%	15 20,8%	8 11,1%	8 11,1%	72 100,0%
Usposobljeni uporabnik N=43	Count %	1 2,3%	1 2,3%	3 7,0%	14 32,6%	24 55,8%	43 100,0%	2 4,7%	5 11,6%	11 25,6%	14 32,6%	11 25,6%	43 100,0%
Naprednejši uporabnik N=18	Count %	0 0,0%	0 0,0%	3 16,7%	4 22,2%	11 61,1%	18 100,0%	0 0,0%	3 16,7%	2 11,1%	4 22,2%	9 50,0%	18 100,0%
Total	Count %	12 9,0%	5 3,8%	19 14,3%	29 21,8%	68 51,1%	133 100,0%	30 22,6%	21 15,8%	28 21,1%	26 19,5%	28 21,1%	133 100,0%

Kako ocenjujete vašo stopnjo usposobljenosti na področju poslovnega obveščanja?		Delate napredno analizo podatkov? ($r = 0,000$)					
		Nikoli	Redko	Občasno	Pogosto	Zelo pogosto	Total
Osnovni uporabnik N=72	Count %	43 59,7%	17 23,6%	8 11,1%	4 5,6%	0 0,0%	72 100,0%
Usposobljeni uporabnik N=43	Count %	11 25,6%	4 9,3%	11 25,6%	10 23,3%	7 16,3%	43 100,0%
Naprednejši uporabnik N=18	Count %	0 0,0%	3 16,7%	0 0,0%	4 22,2%	11 61,1%	18 100,0%
Total	Count %	54 40,6%	24 18,0%	19 14,3%	18 13,5%	18 13,5%	133 100,0%

Vir: lastno delo

Povezava o pogostosti uporabe aplikacij poslovne inteligence glede na samooceno je pokazala, da uporabniki, ki se ocenjujejo kot naprednejši zelo pogosto delajo napredno analizo podatkov, uporabniki ki se ocenjujejo kot osnovni pa napredne analize skoraj ne delajo. Spermanov koeficient ($r = 0,613$) dokazuje močno povezavo, ki je statistično značilna ($p < 0,001$). Povezava med pogostostjo ustvarjanja poročil za poslovno obveščanje in samoocena anketirancev kaže zmerno povezanost ($r = 0,481$), ki je statistično značilna ($p < 0,001$). Pri usposobljenih uporabnikih je opazna večja razpršenost. Povezava med uporabo naprednejših aplikacij za poslovno obveščanje in samooceno je šibka ($r = 0,0209$), in ni statistično značilna ($p = 0,056$), kar dokazujejo razpršeni (naključni) rezultati v tabeli 5.

Slika 15: Vloga uporabnikov



Vir: lastno delo

Na vprašanje, kakšna je vaša vloga (možnih je bilo več odgovorov) je 75% anketirancev odgovorilo, da se vidijo v vlogi uporabnika (slika 15). 20% se jih je opredelilo kot poslovni analitiki, 10% kot odločevalci, 4% kot člani IT oddelka in 3% anketirancev je označilo, da so skrbniki sistemov za poslovno obveščanje.

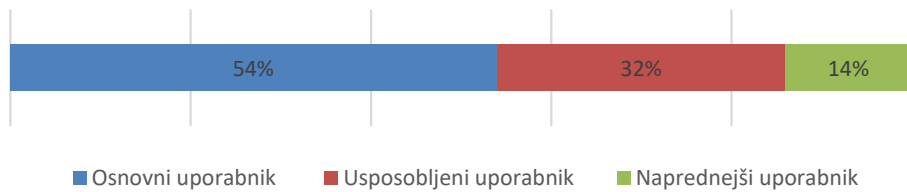
Tabela 6: Analiza med vlogo uporabnika in samooceno stopnje usposobljenosti

Kako ocenjujete vašo stopnjo usposobljenosti na področju poslovnega obveščanja?		Kakšna je vaša vloga:				
		Uporabnik (p = 0,001)	Poslovni analitik (p < 0,001)	Član IT oddelka (p < 0,001)	Skrbnik sistemov za poslovno odločanje (p = 0,035)	Odločevalec (p = 0,026)
Osnovni uporabnik N=72	Count	62	4	0	0	2
	%	86,1%	5,6%	0,0%	0,0%	2,8%
Usposobljeni uporabnik N=43	Count	30	8	1	2	6
	%	69,8%	18,6%	2,3%	4,7%	14,0%
Naprednejši uporabnik N=18	Count	8	13	4	2	0
	%	44,4%	72,2%	22,2%	11,1%	0,0%
Total	Count	100	25	5	4	8
	%	75,2%	18,8%	3,8%	3,0%	6,0%

Vir: lastno delo

Iz tabele 6 je razvidno, da so se uporabniki in odločevalci v največji meri opredelili kot osnovni oz. usposobljeni uporabniki, člani IT – oddelka in skrbniki sistemov za poslovno odločanje kot naprednejši uporabniki in poslovni analitiki večinoma kot naprednejši uporabniki, nekaj pa se jih je opredelilo tudi kot usposobljeni. Pri vseh analizah je povezava statistično značilna ($p < 0,05$), kar pomeni, da odgovori niso porazdeljeni naključno.

Slika 16: Samoocena stopnje usposobljenosti

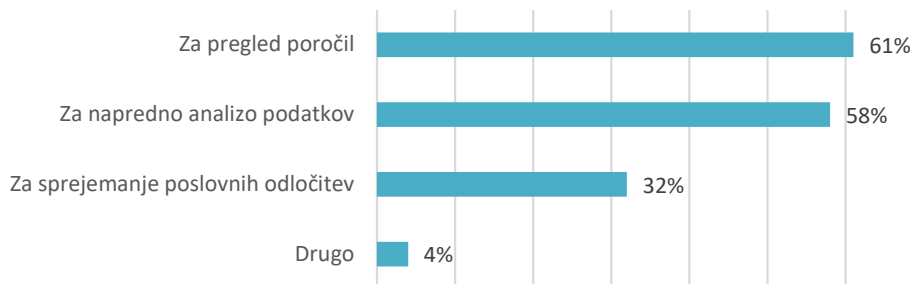


Vir: lastno delo

Pri samooceni stopnje usposobljenosti na področju poslovnega obveščanja je največ anketirancev odgovorilo, da so osnovni uporabniki (54%), 32% jih je označilo, da so usposobljeni uporabniki in 14% se jih je ocenilo kot naprednejši uporabniki (slika 16). Večina anketirancev uporablja aplikacije za poslovno obveščanje že več kot 6 let (47%), od 3 – 6 let jih uporablja 16%, od 1 – 3 leta 14% in manj kot 1 leto le 8% anketirancev.

Največ (61%) uporabnikov aplikacije za poslovno obveščanje uporabljajo za pregled poročil, 58% je takih, ki jih uporabljajo za napredno analizo podatkov in 32% anketirancev jih uporablja za sprejemanje poslovnih odločitev (slika 17).

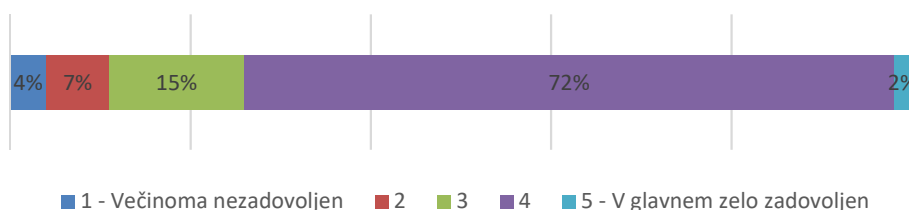
Slika 17: Namen uporabe aplikacij poslovnega obveščanja



Vir: lastno delo

Uporabniki, ki jim poročila pripravljajo drugi, so v veliki večini (72%) v glavnem zadovoljni, zelo zadovoljnih je 2% anketirancev, 15% jih ni niti zadovoljnih niti nezadovoljnih, 7% jih je deloma nezadovoljnih in 4% je večinoma nezadovoljnih. Med pomanjkljivostmi so anketiranci izpostavili, da so poročila preveč statična, ne avtomatizirana, prepočasna, imajo preveč podatkov, niso dovolj pregledna, neprijazna uporabnikom in ne omogočajo, da bi si uporabniki sami sestavili svoje poročilo. Po drugi strani je veliko uporabnikov pohvalilo preglednost in prilagodljivost poročil ter dostop do podatkov na enem mestu (slika 18).

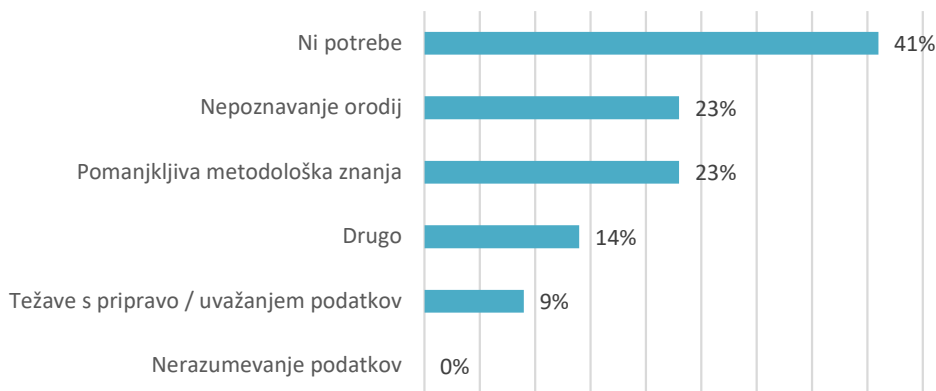
Slika 18: Zadovoljstvo s poročili poslovnega obveščanja, ki so jih ustvarili drugi



Vir: lastno delo

Na vprašanje, če bi si želeli sami pripravljati poročila je 57% vprašanih odgovorilo, da to že počnejo sami, 16% bi se jih to želelo in 28% vprašanih tega ne želi početi sama. Med razlogi, da tega trenutno ne počnejo sami so izpostavili pomanjkljivo metodološko znanje (42%), nepoznavanje orodij (42%), omejenem dostop do primernih orodij (42%), nerazumevanje podatkov (17%) in drugo (25%), kot je na primer pomankanje časa (slika 20). Med tistimi, ki si tudi v prihodnje ne želijo sami pripravljati poročil (slika 19), je največ anketirancev kot glavni razlog izpostavilo, da ni potrebe (41%), sledi pomanjkanje metodoloških znanj (23%) in nepoznavanje orodij (23%) ter težave s pripravo in uvažanje podatkov (9%).

Slika 19: Ovire, da ne bi sami ustvarjali poročila v prihodnosti



Vir: lastno delo

Med pomanjkljivostmi poročil je 65% anketirancev izpostavilo, da želijo orodje za pregledovanje poročil, s katerimi bi lahko sami analizirali podatke, 44% vprašanih želi več vizualnih elementov v poročilih, 40% bolj interaktivna poročila in 5% anketirancev želi poročila izvažati v drugi obliki.

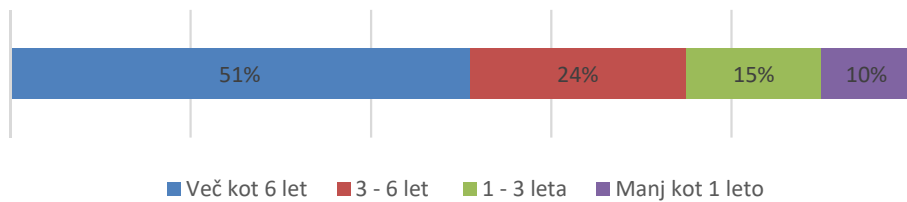
Slika 20: Ovire, da trenutno ne ustvarjajo poročil sami



Vir: lastno delo

Med anketiranci, ki sami ustvarjajo poročila, jih največ dela na področju priprave poročil za poslovno obveščanje več kot 6 let (51%), sledijo tisti, ki se s pripravo poročil ukvarjajo med 3 – 6 leti (24%), 15% vprašanih to počne 1 – 3 leta in 10% manj kot 1 leto (slika 21).

Slika 21: Koliko časa že pripravljajo poročila za poslovno obveščanje



Vir: lastno delo

Za pripravo poročil uporabljajo naslednje aplikacije (slika 22): Microsoft Excel (95%), Microsoft Word (51%), Microsoft PowerPoint (37%), IBM Cognos (35%), MS Vizualizer (6%) in drugo (3%). V tabeli 7 so predstavljeni rezultati uporaba aplikacij za poslovno obveščanje v povezavi s samooceno stopnje usposobljenosti uporabnikov. Spermanov koeficient, ki prikazuje moč povezave pri vseh aplikacijah, kaže šibko povezanost, razen pri MS Excelu, kjer je povezanost neznatna in tudi ni statistično značilna. Pri ostalih je povezava statistično značilna ($p < 0,05$).

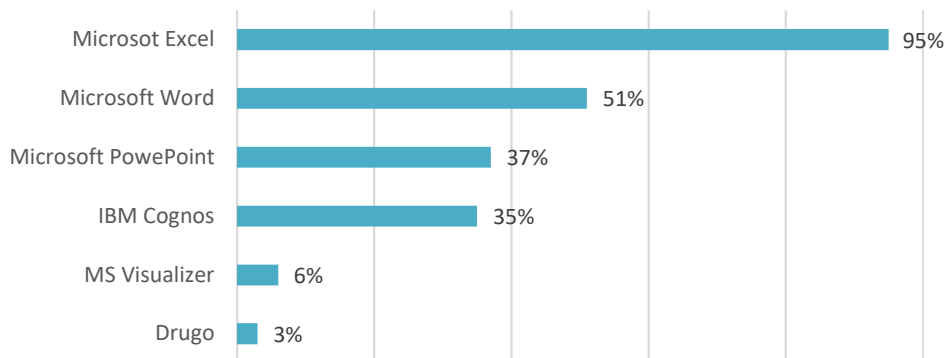
Tabela 7: Uporaba aplikacij glede na samooceno usposobljenosti

Kako ocenjujete vašo stopnjo usposobljenosti na področju poslovnega obveščanja?	Katere aplikacije uporabljate za pripravo poročil:					
	MS Excel (r = 0,138, p = 0,187)	MS Power Point (r = 0,255 p = 0,014)	MS Word (r = 0,237, p = 0,022)	IBM Cognus (r = 0,287, p = 0,005)	MS Visualizer (r = 0,346, p = 0,001)	
Osnovni uporabnik N=38	Count	34	7	13	8	0
	%	89,5%	18,4%	34,2%	21,1%	0,0%
Usposobljeni uporabnik N=38	Count	38	20	24	15	2
	%	100,0%	52,6%	63,2%	39,5%	5,3%
Naprednejši uporabnik N=17	Count	16	7	10	10	4
	%	94,1%	41,2%	58,8%	58,8%	23,5%
Total	Count	88	34	47	33	6
	%	94,6%	36,6%	50,5%	35,5%	6,5%

Vir: lastno delo

S pripravo poročil vprašani nimajo veliko težav (slika 23). Občasno ima težave 39% vprašanih, redko 34%, nikoli pa 17%. Pogosto (9%) in zelo pogosto (1%) ima težave zelo malo sodelujočih. Razlogi za težave so najpogosteje nedelovanje sistema, omejenost dostopa do podatkovne baze, manjkajoči podatki, togost aplikacij, nekonsistentnost podatkov, itd.

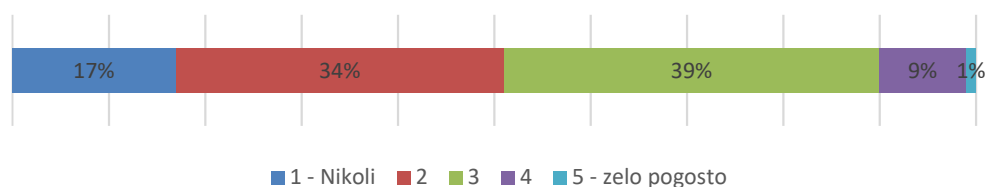
Slika 22: Vrsta uporabljenih aplikacij za pripravo poročil



Vir: lastno delo

Največ vprašanih poročilo, ki ga ustvarijo, delijo med sodelavci (69%), sledijo tisti, ki poročilo pošljejo nadrejenemu (73%), ga objavijo na intranetu ali na skupnem disku (10%) in drugo (15%). 63% vprašanih ima pri kreiranju poročil določena poslovna pravila, medtem ko 37% anketirancev nima posebnih pravil.

Slika 23: Pogostost težav pri pripravi poročil



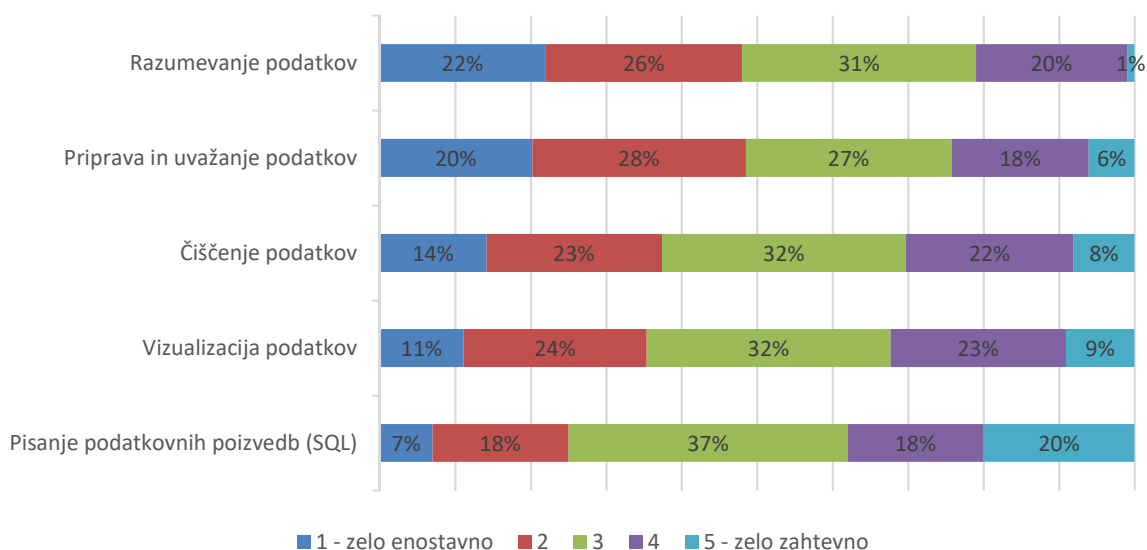
Vir: lastno delo

Zaposleni pridobivajo podatke za analizo in/ali kreiranje poročil iz podatkovnih baz (76%), z izvozom iz aplikacij na intranetu izbranega podjetja (58%), iz zunanjih podatkovnih virov (22%), dostavijo jim jih sodelavci iz drugih področji (15%) – največkrat so to sodelavci iz oddelka za informatiko ali poslovno inteligenco, s pomočjo namenskih aplikacij (10%) in drugo (2%).

Med uporabniki, ki sami ustvarjajo poročila, 20% vprašanih ocenjuje pisanje podatkovnih poizvedb kot zelo zahtevno in 18% kot zahtevno. Najmanj težav imajo uporabniki pri razumevanju podatkov ter pripravi in uvažanju podatkov, saj 48% vprašanih ti dve kategoriji ocenjuje kot enostavno oziroma zelo enostavno. Pri čiščenju in vizualizaciji podatkov je opazna visoka razpršenost odgovorov, pri čemer je največ uporabnikov neodločenih in so izbrali srednjo vrednost (32%). Podatki so prikazani na sliki 24.

Anketiranci pri orodjih za analizo / pripravo poročil najbolj pogrešajo interaktivna poročila, dostop do podatkovne baze, samopostrežni dostop, dodajanje interaktivnih vsebin, fleksibilnost in vizualizacije.

Slika 24: Odgovori na vprašanje, kako zahtevno / enostavno se vam zdi



Vir: lastno delo

Pri dostopu do poročil občutno prednjači elektronski dostop. Večina anketirancev dostopa do poročil za poslovno obveščanje preko intraneta (75%), skoraj polovica vprašanih poročila dobiva prek elektronske pošte (45%), le 9% uporabnikov poročila še vedno prejema v papirnati obliki (9%) in na druge načine 8% vprašanih. Poročila anketiranci prejemajo večinoma v Microsoft Excel formatu (79%), sledi PDF format (60%), Microsoft Word (33%) in drugo (9%). Veliki večini vprašanih je ta način dostave poročil všeč (96%), medtem ko 4% obstoječ način dostave poročil ni všeč. Večina sodelujočih poročila po prejemu nadalje obdeluje v Microsoft Excelu (62%), 40% vprašanih poročil ne izvozi in jih ne uporablja za nadaljnje delo, medtem kot manjšinski delež uporabnikov poročila obdelujejo v IBM Cognosu (8%) in drugje (5%). Podatki so prikazani v tabeli 8.

Tabela 8: Sklop vprašanj in odgovorov v zvezi s poročili poslovnega obveščanja

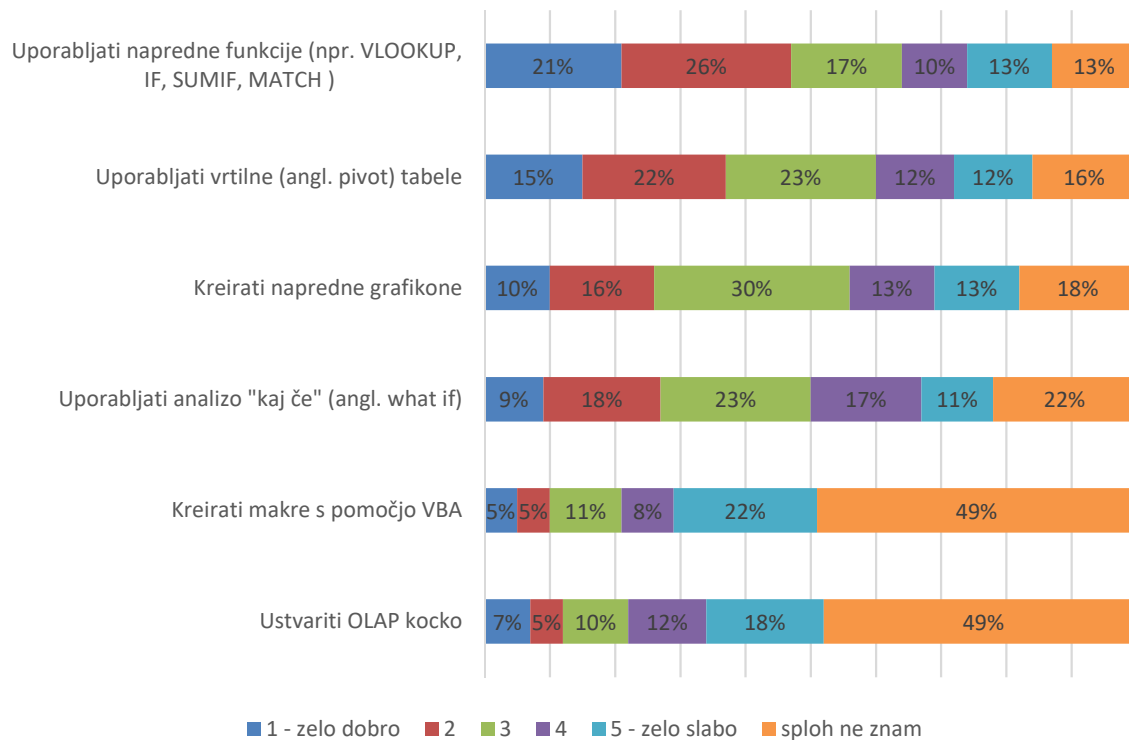
Kako dostopate do poročil za poslovno obveščanje?	
<i>Preko aplikacije na Portalu (EP-ju)</i>	75%
<i>Po elektronski pošti</i>	45%
<i>Poročila dobim v papirnati obliki</i>	9%
<i>Drugo</i>	8%
V kakšnem formatu pridobite poročila za poslovno obveščanje?	
<i>Microsoft Excel</i>	79%
<i>PDF</i>	60%
<i>Microsoft Word</i>	33%
<i>Drugo</i>	9%
Ali vam je ta način dostave všeč?	
<i>Da</i>	96%
<i>Ne</i>	4%
Kam izvozite poročilo za nadaljnjo obravnavo?	
<i>V Microsoft Excel</i>	62%
<i>Ga ne izvozim</i>	40%
<i>V IBM Cognos</i>	8%
<i>Drugam</i>	5%

Vir: lastno delo

Na sliki 25 je prikazano poznavanje posameznih funkcionalnosti orodja Microsoft Excel. Rezultati vprašalnika kažejo, da uporabniki v izbranem podjetju znajo dobro uporabljati napredne funkcije Excela, saj 47% vprašanih svoje znanje ocenjuje kot dobro oz. zelo dobro, medtem ko le 13% anketirancev sploh ne zna uporabljati naprednih funkcij. Relativno dobro anketiranci poznajo tudi vrtilne tabele. 37% uporabnikov namreč pravi, da vrtilne tabele poznajo zelo dobro oziroma dobro in le 16% vprašanih jih sploh ne zna uporabljati. Kreiranje naprednih grafikonov dobro oziroma zelo dobro zna 26% vprašanih, medtem ko jih 18% sploh ne zna. Kot najzahtevnejši oziroma med uporabniki najmanj poznani funkcionalnosti

sta se izkazali ustvarjanje OLAP kocke in kreiranje makrov s pomočjo VBA, saj skoraj polovica vprašanih (49%) ne pozna teh dveh funkcionalnosti. Zelo dobro oziroma dobro znanje s področja ustvarjanje OLAP kocke ima 12% vprašanih, medtem zna makre s pomočjo VBA zelo dobro oziroma dobro kreirati 10% vprašanih.

Slika 25: Poznavanje posameznih funkcionalnosti orodja Microsoft Excel



Vir: lastno delo

Rezultate primerjalne analize med znanjem Microsoft Excela in uporabnikovo samooceno stopnje usposobljenosti na področju poslovnega obveščanja prikazuje tabela 9. Pri vseh kategorijah, razen pri kreiranju makrov s pomočjo VBA, je povezava statistično značilna ($p < 0,05$). Spermanov koeficient prikazuje zmerno povezanost pri vrtilnih tabelah, uporabljanju naprednih funkcij, uporabljanju analiza »kaj če« in pri kreiranju naprednih grafikonov. Povezava med samooceno in ustvarjanjem OLAP kocke je pa šibka ($r = -0,282$).

Tabela 9: Analiza znanj MS Excela in samoocena usposobljenosti

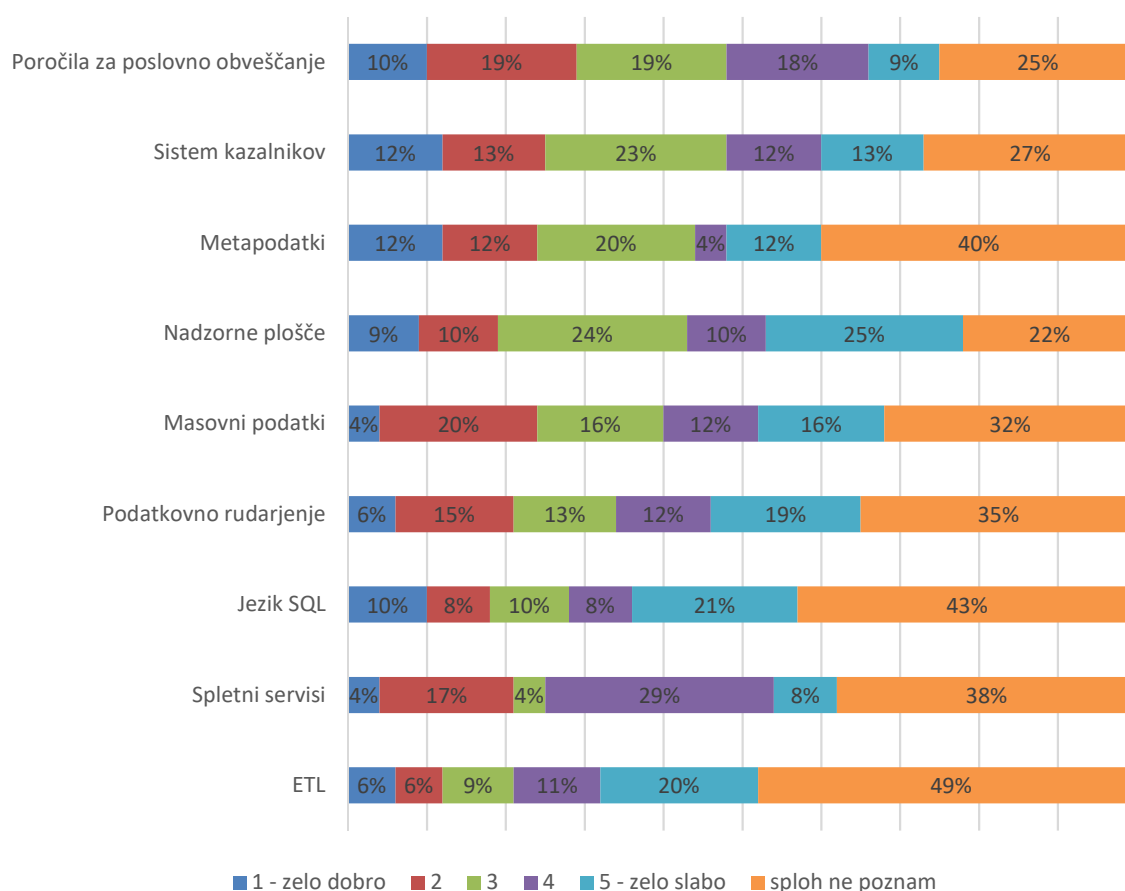
Kako ocenjujete vašo stopnjo usposobljenosti na področju poslovnega obveščanja?		V Microsoft Excelu znate:													
		Uporabljati vrtilne (angl. Pivot) tabele ($r = -0,410$, $p < 0,001$)							Uporabljati napredne funkcije (npr. VLOOKUP,IF,SUMIF,MATCH) ($r = -0,532$, $p < 0,001$)						
		1 - zelo dobro	2	3	4	5 - zelo slabo	sploh ne znam	Total	1 - zelo dobro	2	3	4	5 - zelo slabo	sploh ne znam	Total
Osnovni uporabnik	Count %	2 3,9%	7 13,7%	17 33,3%	3 5,9%	9 17,6%	13 25,5%	51 100%	4 7,8%	8 15,7%	13 25,5%	3 5,9%	9 17,6%	14 27,5%	51 100%
Usposobljeni uporabnik	Count %	7 17,5%	11 27,5%	7 17,5%	8 20,0%	4 10,0%	3 7,5%	40 100%	9 23,1%	14 35,9%	5 12,8%	7 17,9%	4 10,3%	0 0,0%	39 100%
Naprednejši uporabnik	Count %	7 43,8%	5 31,3%	1 6,3%	2 12,5%	0 0,0%	1 6,3%	16 100%	9 56,3%	6 37,5%	0 0,0%	1 6,3%	0 0,0%	0 0,0%	16 100%
Total	Count %	16 15,0%	23 21,5%	25 23,4%	13 12,1%	13 12,1%	17 15,9%	107 100%	22 20,8%	28 26,4%	18 17,0%	11 10,4%	13 12,3%	14 13,2%	106 100%
Kako ocenjujete vašo stopnjo usposobljenosti na področju poslovnega obveščanja?		Uporabljati analizo "kaj če" (angl. What if) ($r = -0,524$, $p < 0,001$)							Ustvariti OLAP kocko ($r = -0,282$, $p < 0,001$)						
		1 - zelo dobro	2	3	4	5 - zelo slabo	sploh ne znam	Total	1 - zelo dobro	2	3	4	5 - zelo slabo	sploh ne znam	Total
		Osnovni uporabnik	Count %	1 2,0%	4 7,8%	10 19,6%	8 15,7%	8 15,7%	20 39,2%	51 100%	2 4,1%	2 4,1%	3 6,1%	4 8,2%	8 16,3%
Usposobljeni uporabnik	Count %	3 7,7%	11 28,2%	9 23,1%	10 25,6%	4 10,3%	2 5,1%	39 100%	2 5,1%	2 5,1%	3 7,7%	7 17,9%	8 20,5%	17 43,6%	39 100%
Naprednejši uporabnik	Count %	5 33,3%	4 26,7%	5 33,3%	0 0,0%	0 0,0%	1 6,7%	15 100%	3 18,8%	1 6,3%	4 25,0%	1 6,3%	3 18,8%	4 25,0%	16 100%
Total	Count %	9 8,6%	19 18,1%	24 22,9%	18 17,1%	12 11,4%	23 21,9%	105 100%	7 6,7%	5 4,8%	10 9,6%	12 11,5%	19 18,3%	51 49,0%	104 100%
Kako ocenjujete vašo stopnjo usposobljenosti na področju poslovnega obveščanja?		Kreirati napredne grafikone ($r = -0,539$, $p = 0,013$)							Kreirati makre s pomočjo VBA ($p = 0,383$)						
		1 - zelo dobro	2	3	4	5 - zelo slabo	sploh ne znam	Total	1 - zelo dobro	2	3	4	5 - zelo slabo	sploh ne znam	Total
		Osnovni uporabnik	Count %	1 1,9%	3 5,8%	16 30,8%	6 11,5%	9 17,3%	17 32,7%	52 100%	2 3,9%	1 2,0%	5 9,8%	3 5,9%	9 17,6%
Usposobljeni uporabnik	Count %	4 10,3%	8 20,5%	13 33,3%	7 17,9%	5 12,8%	2 5,1%	39 100%	1 2,6%	2 5,1%	5 12,8%	5 12,8%	10 25,6%	16 41,0%	39 100%
Naprednejši uporabnik	Count %	6 37,5%	6 37,5%	3 18,8%	1 6,3%	0 0,0%	0 0,0%	16 100%	2 12,5%	2 12,5%	2 12,5%	1 6,3%	4 25,0%	5 31,3%	16 100%
Total	Count %	11 10,3%	17 15,9%	32 29,9%	14 13,1%	14 13,1%	19 17,8%	107 100%	5 4,7%	5 4,7%	12 11,3%	9 8,5%	23 21,7%	52 49,1%	106 100%

Vir: lastno delo

Na vprašanja o znanju so odgovarjali vsi anketiranci, tudi tisti, ki so samo uporabniki poročil za poslovno poročanje. Slednje je najverjetneje tudi razlog nepoznavanja poslovne inteligence. Rezultati analize splošnega poznavanja poslovne inteligence (slika 26) kažejo, da anketiranci najboljše poznajo poročila za poslovno obveščanje (29% jih to pozna dobro oz. zelo dobro, 25 % vprašanih pa poročil sploh ne pozna), na drugem mestu je sistem kazalnikov (25% jih to pozna dobro oz. zelo dobro, 27% vprašanih pa tega sploh ne pozna),

sledijo metapodatki (24% jih to pozna dobro oz. zelo dobro, 40% jih pa sploh ne pozna), nadzorne plošče (24% vprašanih jih pozna dobro oz. zelo dobro, 22% vprašanih jih pa sploh ne pozna), masovni podatki (24% vprašanih jih pozna dobro oz. zelo dobro, 32% jih pa sploh ne pozna), podatkovno rudarjenje (21% jih to pozna dobro oz. zelo dobro, 35% pa podatkovnega rudarjenja sploh ne pozna), jezik SQL (18% jih pozna dobro oz. zelo dobro, 43% pa jezika SQL sploh ne pozna), spletni servisi (21% vprašanih to poznajo dobro oz. zelo dobro, 38% jih pa sploh ne pozna) in na zadnjem mestu je ETL (12% sodelujočih ETL pozna dobro oz. zelo dobro, 49% pa tega sploh ne pozna).

Slika 26: Poznavanje področij (samopostrežne) poslovne inteligence



Vir: lastno delo

Na podlagi pridobljenih rezultatov, sem v programu SPSS izračunal tri dodatne spremenljivke, s katerimi sem opisal znanje Microsoft Excela, znanje na področju poslovne inteligence in uporabo aplikacij za poslovno obveščanje. Za znanje Excela sem vzel povprečje odgovorov na vprašanje Q28 (V MS Excelu znate), za znanje na področju poslovne inteligence sem uporabil povprečno oceno odgovorov na vprašanje Q27 (Kako dobro poznate: nadzorne plošče, sisteme kazalnikov, podatkovno rudarjenje, jezik SQL, ETL, poročila za poslovno obveščanje). Uporabo aplikacij sem izračunal tako, da sem si za vsako izmed skupin zamislil, katere aplikacije naj bi uporabljali. Uporabnike sem razdelil v

enake skupine, po katerih sem jih spraševal v anketnem vprašalniku (Kako ocenjujete vašo stopnjo usposobljenosti na področju poslovnega obveščanja?). Pridobljeni rezultati so podani v tabeli 10, glede na njihovo samooceno. Od 133 uporabnikov sem jih 100 porazdelil v skupine ostalih 33 uporabnikov nisem mogel umestiti v nobeno izmed skupin (pomankanje podatkov, neizpolnjevanje pogojev).

Tabela 10: Primerjava med skupinami, ki sem jih sam določil in ocenjeno stopnjo usposobljenosti ($p < 0,001$, $k = 0,401$)

Kako ocenjujete vašo stopnjo usposobljenosti na področju poslovnega obveščanja?		Skupine glede na znanja (MS Excela in BI) in uporabo aplikacij			
		Osnovni uporabniki	Usposobljeni uporabniki	Naprednejši uporabniki	Total
Osnovni uporabnik	Count	41	9	0	50
	%	82,0%	18,0%	0,0%	100,0%
Usposobljeni uporabnik	Count	15	21	2	38
	%	39,5%	55,3%	5,3%	100,0%
Naprednejši uporabnik	Count	1	7	4	12
	%	8,3%	58,3%	33,3%	100,0%
Total	Count	57	37	6	100
	%	57,0%	37,0%	6,0%	100,0%

Vir: lastno delo

Analiza stopnje usposobljenosti glede na njihovo samooceno in mojo razdelitev je pokazala, da so največja odstopanja pri naprednejših uporabnikih. Enega izmed njih sem opredelil kot osnovnega, čeprav sam meni, da je naprednejši uporabnik, 7 sem jih rangiral kot usposobljene, pri 4 sem potrdil njihovo samooceno kot naprednejši uporabniki in 6 jih nisem mogel umestiti v nobeno izmed skupin. Pri samooceni usposobljenih uporabnikov je slika malo drugačna. Pri 21 uporabnikih sem potrdil njihovo usposobljenost, 15 uporabnikov sem razvrstil med osnovne in samo 2 med naprednejše, 5 jih pa nisem mogel razvrstiti v nobeno skupino. Osnovne uporabnike sem potrdil v 41 primerih, za 9 uporabnikov sem ugotovil, da bi sodili v skupino usposobljenih in 22 je bilo nerazvrščenih. Povezava med samooceno uporabnikov in mojo oceno je statistično značilna ($p = 0,001$), Cohen's kappa koeficient ($k = 0,401$) pa je pokazal, da je ujemanje zmerno.

5.2 Pregled rezultatov primerjave orodij

Z namenom izbire najprimernejšega orodja samopostrežne poslovne inteligence v izbranem podjetju sem pripravil ocenjevalno matriko, po kateri je šest zaposlenih iz oddelka za poslovno inteligenco in informatiko ocenjevalo tri najbolj priznana orodja na trgu, in sicer: Tableau, Microsoft Power BI in Pyramid Analytics. Posamezne pridobljene ocene orodij sem pomnožil s ponderji in izračunal povprečno vrednost za vsak kriterij posebej in vsoto po vseh kriterijih. Iz tabele 11 so razvidne povprečne ocene teh ocenjevanih orodij po

posameznih področjih in seštevki ponderiranih povprečnih ocen. Skupna povprečna ocena za vsako orodje je podana na dnu tabele.

Tabela 11: Rezultati primerjave orodij

Ponder	Kriterij	Tableau	Microsoft Power BI	Pyramid Analytics
80%	Funkcionalnosti orodij	3,66	3,16	3,45
15%	Razvojno okolje in infrastruktura	3,42	3,15	3,07
15%	Orodje za razvoj	3,67	3,17	3,80
15%	Skrbnišтво	3,00	3,00	2,70
15%	Varnost	3,00	3,00	2,80
10%	Podpora masovnim podatkom (BigData)	4,17	3,50	3,20
15%	Integracija z IS	3,00	2,83	2,60
20%	Povezovanje s podatkovnimi viri	4,00	3,50	3,40
10%	Podpora spletnim servisom	3,00	3,00	2,80
15%	Upravljanje s podatki	3,13	2,89	3,07
35%	Podpora ETL-u	3,17	2,83	2,40
40%	Shranjevanje podatkov	3,17	2,67	3,20
25%	Upravljanje z metapodatki	3,00	3,33	3,80
20%	Analize in oblikovanje vsebine	3,73	3,19	3,64
20%	Vgrajena napredna analitika	3,67	2,83	3,80
30%	Pametno raziskovanje podatkov	3,33	3,17	3,20
20%	Interaktivno vizualno raziskovanje	4,00	3,33	4,20
20%	Analitične nadzorne plošče	4,00	3,17	3,60
10%	Mobilni dostop za napredno analitiko	3,92	3,75	3,60
35%	Uporabniška izkušnja in prikaz podatkov	4,03	3,26	3,44
15%	Enostavnost uporabe	3,67	3,50	4,00
15%	Vizualna izkušnja	4,50	3,17	3,40
10%	Ad hoc analiza podatkov	4,00	3,33	3,60
15%	Nadzorne plošče	4,00	3,17	3,20
25%	Samopostrežna priprava podatkov	4,17	3,00	3,40
20%	Odzivnost uporabniškega vmesnika	3,83	3,50	3,20
15%	Ostale funkcionalnosti	3,51	3,16	4,00
55%	Deljenje in sodelovanje uporabnikov	3,58	3,08	4,00
45%	Mobilni dostop (za končne uporabnike)	3,42	3,25	4,00
20%	Cena	3,50	5,00	3,80
	SKUPNA OCENA	3,63	3,53	3,52

Vir: lastno delo

V nadaljevanju so predstavljeni komentarji ocenjevalcev glede posameznih orodij. Mnenja o Tableau:

- Zelo hitra obdelava podatkov,
- Veliko možnost za povezovanje z viri,
- Dobra skupnost,
- Intuitivno BI orodje z avtomatskimi funkcijami
- Visoka učna krivulja,
- Težko narediti izvoz v PDF.

Mnenja o Microsoft Power BI:

- Znan grafični vmesnik, podoben Excelu,
- Prilagojene vizualizacije ni mogoče izvoziti,
- Ni izvoza prilagojenih grafov, ki pa so za uporabno nadzorno ploščo nujni,
- Zelo hitro sem prišel do zelenih vizualizacij,
- Enotna uporabniška izkušnja na različnih OS.

Mnenja o Pyramid Analytics:

- Možnost izvoza v dokument z vnaprej definiranim tekstom,
- Vsa analitična orodja dosegljiva na enem mestu,
- Bazira na Microsoftovem produktu,
- Vidi se da je nišni produkt, ki bazira na MS SQL-u.

Na podlagi rezultatov ocenjevalne matrike se je najvišje uvrstil **Tableau**, ki je dosegel povprečno oceno **3,63**. Njegova največja prednost je zelo hitra obdelava podatkov in možnost povezave z veliko različnimi podatkovnimi viri. Tableau je uporabniku prijazno orodje, ki omogoča enostavno ustvarjanje vizualno naprednih grafikonov, ki so smiselni za izbrane podatke. Odlična je tudi intuitivnost pri predlogah vizualizacij. Po drugi strani je glavna slabost orodja Tableau, da včasih napačno kategorizira podatke (npr. pri uvozu iz Microsoft Excela) in pa težave pri izvozu v PDF datoteko.

Na podlagi pripravljene ocenjevalne matrike je drugo najvišje ocenjeno orodje Microsoft Power BI s povprečno oceno **3,53**. Ta je najcenejši izmed vseh treh orodij, vendar ne omogoča izdelave po meri narejenih grafov, ki so uporabni pri nadzornih ploščah. Oteženo je tudi izvažanje standardiziranih poročil, saj je za to nujno potreben Microsoft Power Point. Po drugi strani je pa grafični vmesnik zelo podoben Microsoft Excelu, ki je zelo razširjen med uporabniki.

Zadnje izmed treh orodij je Pyramid Analytics s povprečno oceno **3,52**, ki le malenkost zaostaja za Microsoft Power BI. Orodje Pyramid Analytics dejansko bazira na Microsoftovem produktu, saj uporablja podatkovno bazo MS SQL in tudi njegov

uporabniški vmesnik zelo spominja na Microsoft Office. Odvisnost od Microsofta je hkrati tudi največja slabost tega orodja.

6 DISKUSIJA

Iz pregleda literature poslovne inteligence ugotavljam, da obstajajo različne umestitve samopostrežnih orodij v arhitekturo poslovne inteligence, kar je podrobneje predstavljeno v drugem poglavju. Da bi bila podjetja uspešna pri umestitvi teh orodij v arhitekturo poslovne inteligence, je ključnega pomena, da dobro razumejo, kako posamezni sodelavci ta orodja uporabljajo. V okviru magistrskega dela sem analiziral možne arhitekture glede na različen nivo znanja uporabnikov in različne načine uporabe. Pripravil sem anketni vprašalnik, s pomočjo katerega sem želel uporabnike samopostrežnih poslovno inteligenčnih orodij v izbranem podjetju razvrstiti glede na obvladovanje orodij in glede na načine uporabe.

V teoriji samopostrežna orodja omogočajo zelo širok spekter funkcionalnosti, med drugim tudi za uporabnike, ki niso tehnološko najbolj podkovani in nimajo poglobljenega znanja statistične analize. Omogočajo urejanje in čiščenje podatkov (ETL), povezovanje različnih virov podatkov, podatkovno rudarjenje, napredne analitične obdelave in ad hoc poizvedbe (Rouse, 2016). Rezultati anketnega vprašalnika kažejo, da se v izbranem podjetju velika večina uporabnikov ne želi ukvarjati s pripravo podatkov niti nimajo ustreznih znanj za napredno analitično obdelavo podatkov. Iz slike 26 je razvidno, da je poznavanje poslovne inteligence v izbranem podjetju razmeroma omejeno. Glavni razlog vidim v tem, da se s pripravo podatkov ukvarja le manjši del zaposlenih, ki so posebej usposobljeni za to področje. Večji del populacije, ki je izpolnjevala anketni vprašalnik, so osnovni uporabniki, ki uporabljajo zgolj informacije, ki jih že vnaprej pripravijo drugi.

V literaturi Eckerson (2013b) razlaga, da je zelo pomembno, da strokovnjaki na področju poslovne inteligence dobro poznajo svoje uporabnike in njihove vloge, da jih lahko klasificirajo in tudi primerno izobrazijo. Ker je natančna klasifikacija uporabnikov zelo pomembna, sem v anketnem vprašalniku uporabnikom poslovno inteligenčnih orodij v izbranem podjetju postavil vprašanje o samooceni stopnje usposobljenosti, nato pa sem jih še sam razdelil v tri skupine, in sicer na osnovne, usposobljene in naprednejše uporabnike. Za razdelitev v skupine sem upošteval njihovo raven poznavanja različnih funkcionalnosti MS Excela, poslovne inteligence in uporabo aplikacij. Analiza stopnje usposobljenosti glede na njihovo samooceno in objektivno razdelitev v skupine glede na njihovo znanje je pokazala, da so največja odstopanja pri usposobljenih in naprednejših uporabnikih, najmanjša pa pri osnovnih uporabnikih.

Rezultati kažejo, da se nekateri uporabniki v izbranem podjetju vidijo kot bolj izkušene na področju poslovne inteligence, kot se je izkazalo na podlagi objektivne ocene njihovih znanj (tabela 9). Hkrati pa ugotavljam, da je v izbranem podjetju zelo veliko uporabnikov z zgolj

osnovnim znanjem. Razlog zato je pomankanje metodološkega in tehničnega znanja ter posledično tudi motivacije za samostojno pridobivanje informacij, ki jih potrebujejo za delo. Na podlagi navedenega predlagam, da podjetje poskrbi za usposabljanje in izobraževanje uporabnikov z različnimi delavnicami in izobraževanji na temo poslovne inteligence in samopostrežnih orodij, s čimer bi uporabnike usposobili, da bi sami dostopali do želenih informacij.

Ob pogledu na rezultate ankete se morda komu poraja vprašanje, če je sploh smiselno vpeljati novo samopostrežno orodje poslovne inteligence. Anketa namreč kaže, da večina uporabnikov slabše pozna področje poslovne inteligence in ima pomanjkljivo znanje naprednejših funkcionalnosti MS Excela (slika 25). Poleg tega rezultati kažejo, da večina uporabnikov poročila pridobiva v PDF formatu in MS Excelu, kjer jih nadaljnje obdelujejo.

Kot sem že omenil, bi podjetje moralo uvesti določene aktivnosti (izobraževanja, seminarje, predstavitve), da bi pri uporabnikih vzbudili zanimanje za pridobivanje novih znanj na področju samopostrežne poslovne inteligence. Pridružujem se mnenju Gartnerja (2017), da bo v naslednjih letih za uspešnost poslovanja podjetij zelo pomembno področje poslovne inteligence. Zaposleni bodo morali znati čim hitreje pridobivati uporabne informacije iz podatkov, ki nas obkrožajo. Ker se količina podatkov iz dneva v dan povečuje, bo v prihodnje še toliko bolj pomembno, da bodo poslovni uporabniki znali sami pridobiti kakovostne informacije iz podatkov. V vse bolj konkurenčnem okolju je namreč nujno hitro sprejemanje odločitev in ukrepanje, zato ni časa za čakanje na informacije, ki bi jih pripravili informatiki ali strokovnjaki iz področja poslovne inteligence. Da pa bodo poslovni uporabniki lahko na enostaven način prišli do uporabnih informacij iz podatkov, potrebujejo orodja, ki so dokaj enostavna za uporabo in omogočajo tudi napredne analitične funkcije ter ustrezna znanja. Te pogoje pa v veliki meri izpolnjujejo orodja samopostrežne poslovne inteligence.

Na osnovi rezultatov anketnega vprašalnika in pregleda literature sem pripravil ocenjevalni model za izbiro najustrežnejšega orodja samopostrežne poslovne inteligence. Pri izbiri kriterijev sem se opiral predvsem na Gartnerja (2017). Kriterije sem primarno razdelil v dve glavni kategoriji, in sicer funkcionalnost orodij, ki sem ji dodelil 80% teže in ceno, ki ima 20% teže. Kriterij funkcionalnosti orodij pa sem nato podrobneje razdelil še v štiri podkategorije. Ker rezultati ankete kažejo, da je večinski delež uporabnikov v izbranem podjetju osnovnih, sem se na podlagi pogovora s sodelavko iz oddelka za poslovno inteligenco odločil, da dodelim največjo težo kriteriju uporabniške izkušnje in prikazu podatkov (35%). Sledi kriterij analize in oblikovanja vsebine (20%), ki je pomemben zlasti za uporabnike, ki bodo sami ustvarjali poročila in raziskovali podatke. Upravljanja s podatki (ETL) ima manjšo težo (15%), saj uporabniki v izbranem podjetju tega področja večinoma ne poznajo (skoraj 70% vprašanih zelo slabo ali sploh ne pozna), razen tisti naprednejši, ki delajo v oddelku za poslovno inteligenco. Velika večina uporabnikov v izbranem podjetju se tako ne bo ukvarjala z upravljanjem s podatki, zato ta kriterij pri izbiri orodja ni tako

pomemben. Vendar to ne pomeni, da je upravljanje s podatki (ETL) manj pomembno. Ustrezno urejeni podatki so ključnega pomena za nadaljnjo analiziranje oziroma prikazovanje podatkov. Za upravljanje s podatki so odgovorni naprednejši uporabniki v oddelku poslovne inteligence, ki bodo za to najverjetneje uporabljali druga namenska orodja. Podobno kot upravljanje s podatki ima manjšo težo tudi razvojno okolje in infrastruktura (15%) ter ostale funkcionalnosti (15%).

Za primerjavo različnih orodij samopostrežne poslovne inteligence sem analiziral ocenjevalno matriko, ki so jo izpolnili trije sodelavci iz oddelka za informatiko in trije sodelavci iz oddelka za poslovno inteligenco po predhodni predstavitvi orodij Tableau, Microsoft Power BI in Pyramid Analytics s strani dobaviteljev. Rezultati uteženih povprečnih ocen vseh treh orodij so zelo podobni in ni večjih odstopanj, kar je razvidno iz rezultatov v poglavju 5.2.

Na podlagi analize ugotavljam, da so si orodja med seboj zelo podobna, zato menim, da je najbolj pomembno, da podjetje pri izbiri ustreznega orodja nameni večjo težo informacijam o tehnični in aplikacijski podpori s strani dobavitelja, njegovim referencam pri vpeljavi orodja v informacijski sistem ter vzdrževanju in načrtu za nadaljnji razvoj kot pa tehničnim lastnostim orodja. Hkrati pa se mi zdi izjemno pomembno, da podjetje poslovnim uporabnikom čim bolj približa orodja poslovne inteligence in jih dobro izobrazijo in motivirajo za uporabo le-teh. V nasprotnem primeru poslovni uporabniki ne bodo uporabljali novega orodja ali pa bodo informacije pridobivali na napačen način, kar se lahko odrazi na slabših poslovnih rezultatih podjetja in izgubi konkurenčne prednosti pred ostalimi tekmeci.

Kot je prikazano v poglavju 2.2 obstajajo različne stopnje samopostrežne poslovne inteligence in različni tipi uporabe (poglavje 2.4). Iz rezultatov anketnega vprašalnika je razvidno, da bi večina uporabnikov v izbranem podjetju uporabljala samopostrežno orodje predvsem za dostop do poročil (uporaba informacij). To pomeni, da bi osnovni uporabniki (57%) lahko pregledovali poročila za poslovno poročanje na bolj pregleden način, delali enostavne ad hoc poizvedbe in pregledovali nadzorne plošče. Tako bi novo samopostrežno orodje v trenutni arhitekturi popolnoma nadomestilo uporabo zalednih aplikacij.

V podjetju obstaja tudi kar nekaj usposobljenih uporabnikov (39,5%), ki izdelujejo poročila in uporabljajo napredne analitične funkcije za obdelavo podatkov (ustvarjanje informacij). Tudi ti uporabniki bi lahko s pomočjo novega orodja na hitrejši in enostavnejši način kreirali vizualno preglednejša poročila, nekateri izmed njih pa bi lahko tudi sami analizirali podatke s pomočjo naprednih analitičnih funkcij. Zato bi novo samopostrežno orodje v trenutni arhitekturi delno zamenjalo aplikacijske strežnike. Poročila bi se izdelovala samo z novim samopostrežnim orodjem, za ostale, bolj napredne analitične funkcije, pa bi bile možne različne kombinacije uporabe samopostrežnih ali namenskih orodij. Omenjena skupina uporabnikov v tem segmentu se lahko še poveča, če bi se osnovni uporabniki ustrezno izobrazili, da bi si lahko sami pripravljali poročila in analizirali podatke. Izobraženi osnovni

uporabniki za potrebe analize podatkov najverjetneje ne bi uporabljali namenska orodja, temveč samopostrežna orodja, ki omogočajo napredne analize podatkov na vizualni način in so dokaj enostavna za uporabo.

Naprednejši uporabniki (6%), ki so v primeru izbranega podjetja večinoma skrbniki sistemov za poslovno inteligenco, bi skrbeli za pripravo, čiščenje in transformacijo podatkov ter za polnjenje podatkovnega skladišča, na katerega bi bilo priklopljeno orodje za samopostrežno podatkovno inteligenco. Upravljali bi tudi z vsemi orodij poslovne inteligence in orodji za pripravo podatkov.

Na podlagi navedenega izbranemu podjetju predlagam, da glede na trenutno arhitekturo poslovne inteligence samopostrežno orodje umesti bolj na konec verige, tako da bi novo orodje popolnoma nadomestilo zaledne aplikacije (nadzorne plošče, preglednice, ad hoc poizvedbe) in delno nadomestilo aplikacijske strežnike (poročila, podatkovno rudarjenje, OLAP serverji, analitični serverji).

SKLEP

Namen magistrskega dela je bil identificirati različne možne umestitve samopostrežnih orodij v obstoječo arhitekturo poslovne inteligence glede na tipe uporabnikov in načine uporabe. V magistrski nalogi sem dosegel vse v uvodu zastavljene cilje.

V teoriji obstaja kar nekaj skupin uporabnikov (uporabniki, navigatorji, raziskovalci, analitiki in podatkovni znanstveniki), v okviru magistrskega dela pa sem uporabnike v izbranem podjetju razdelil v tri skupine (osnovni, naprednejši in usposobljeni uporabniki).

Analiziral sem različne možne umestitve samopostrežnih orodij v obstoječo arhitekturo. Na primeru izbranega podjetja sem samopostrežno orodje umestil v arhitekturo bolj na konec poslovno inteligenčne verige, saj večina osnovnih uporabnikov poslovne inteligence ne pozna dovolj dobro in nima interesa ter znanja, da bi se ukvarjali s pripravo, čiščenjem in transformacijo podatkov. Ne glede na to, da bi bilo samopostrežno orodje umeščeno bolj na konec verige, pa bi naprednejši in usposobljeni uporabniki s samopostrežnimi orodji imeli možnost kreiranja poročil za poslovno obveščanje, izdelavo napredne analize podatkov in podatkovnega rudarjenja.

Z namenom izbire najustreznejšega orodja sem naredil primerjalno analizo treh orodij samopostrežne poslovne inteligence, ki je pokazala, da so si vsa izbrana orodja zelo podobna. Iz tega izhaja, da je pri izbiri orodja bolj pomembna ustrezna tehnična in aplikacijska podpora ter strokovno izobraževanje uporabnikov kot pa tehnične karakteristike orodja.

Magistrska naloga ima tudi nekaj omejitev. Rezultati primerjave orodij so lahko nekoliko pristranski, saj nisem povsem prepričan, da je poznavanje samopostrežnih orodij s strani ocenjevalcev dovolj poglobljeno. Odločali so se predvsem na podlagi predstavitve vsakega od orodij s strani dobaviteljev in na podlagi informacij, ki so jih pridobili s spleta. Prav tako vzorec populacije za anketni vprašalnik ni bil povsem reprezentativen. Anketa je bila poslana več osnovnejšim uporabnikom kot naprednejšim.

Z magistrsko nalogo sem želel predstaviti različne možnosti umestitve samopostrežnih orodij v poslovno inteligenčno arhitekturo glede na tipe uporabnikov in načine uporabe. Izbranemu podjetju bo ta prispevek služil kot pomoč pri izbiri novega samopostrežnega orodja in predvsem kot spoznanje o tem, da je ključnega pomena izobraževanje in usposabljanje zaposlenih, da bodo znali sami pridobiti kakovostne informacije.

Menim, da je tematika zelo aktualna in da so raziskave na to temo zelo pomembne. Dobro bi bilo, da se raziskavo razširi še na več različnih podjetij in tudi na ostala orodja samopostrežne poslovne inteligence.

LITERATURA IN VIRI

1. Ad Hoc Reporting. (b.l.). V *Techopedia*. Pridobljeno 29. julij 2017 iz <https://www.techopedia.com/definition/30294/ad-hoc-reporting>
2. Alpar, P. & Schulz, M. (2016). Self-Service Business Intelligence. *Business & Information Systems Engineering*, 58(2), 151–155.
3. Bange, C. (2013). Die Metatrends in der Business Intelligence. Pridobljeno 2. decembra 2017 iz http://www.competence-site.de/?s=downloads%2003%20f7%20i_file_595936%20metatrends_bi_competence_site.pdf
4. Bista Solutions Inc. (2015, 9. novembra). What is the difference between- Self Service BI vs. Traditional BI Solutions? Pridobljeno 5. septembra 2017 iz <https://www.bistasolutions.com/resources/blogs/self-service-bi-vs-traditional-bi/>
5. Bista Solutions Inc. (2016, 23. september). Self Service BI vs. Traditional Business Intelligence. Pridobljeno 8. septembra 2017 iz <https://www.bistasolutions.com/resources/blogs/self-service-bi-vs-traditional-business-intelligence/>
6. Chaudhuri, S., Dayal, U. & Narasayya, V. (2011, avgust). An Overview of Business Intelligence Technology. *Communications of the Acm*, 54(8), 88–94.
7. Compare Camp. (2016, december). Tableau Review: Pros & Cons of a Popular Business Intelligence Solution. Pridobljeno 1. oktobra 2017 iz <http://comparecamp.com/tableau-review-pros-cons-popular-business-intelligence-solution/>

8. eCapital Advisors LLC. (2013, 15. marec). The Benefits of Self-Service BI [objava na blogu]. Pridobljeno 3.septembra 2017 iz <http://ecapitaladvisors.com/blog/self-service-bi/>
9. Eckerson, W. (b.l.). Top 10 BI predictions for 2013 and beyond. Pridobljeno 14. aprila 2018 iz http://www.b-eye-network.com/blogs/eckerson/archives/2011/01/the_secrets_of.php
10. Eckerson, W. (2009, julij). TDWI Checklist report: Self-service BI. *TDWI Research*. Pridobljeno 12. julija 2018 iz https://www.microstrategy.com/Strategy/media/downloads/white-papers/TDWI_Self-Service-BI.pdf
11. Eckerson, W. (2011). The Secrets of Self-Service BI [Objava na blogu]. *BeyeNetwork*. Pridobljeno 8. marca 2018 iz http://www.b-eye-network.com/blogs/eckerson/archives/2011/01/the_secrets_of.php
12. Eckerson, W. (2013a, 23. september). Classifying and Certifying BI Users [Objava na blogu]. *BeyeNetwork*. Pridobljeno 29. decembra 2017 iz http://www.b-eye-network.com/blogs/eckerson/archives/2013/09/classifying_and.php
13. Eckerson, W. (2013b, 24. september). Classifying Business Users [objava na blogu]. Pridobljeno 29. decembra 2017 iz http://www.b-eye-network.com/blogs/eckerson/archives/2013/09/classifying_bus.php
14. Gartner. (2017). Critical Capabilities for Business Intelligence and Analytics Platforms. Pridobljeno 17. januarja 2018 iz Gartner: <https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-3UOZ5IZ&ct=170302&st=sb>
15. Gartner Inc. (2017, februar). Magic Quadrant for Business Intelligence and Analytics. Pridobljeno 28. oktobra 2017 iz <https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-3RTAT4N&ct=170124&st=sb>
16. Geokettle. (2017). Open source projects. Pridobljeno 12. februarja 2017 iz <http://www.spatialytics.org/projects/geokettle/>
17. Howson, C. (2015). Embrace Self-Service Data Preparation Tools for Agility, but Govern to Avoid Data Chaos. *Gartner*. Pridobljeno 23.marca 2018 iz <https://www.gartner.com/doc/3007717/embrace-selfservice-data-preparation-tools>
18. Imhoff, C. & White, C. (2011, 9. november). Introduction to Self-Service Business Intelligence. Pridobljeno 2. decembra 2017 iz <https://tdwi.org/articles/2011/11/09/research-excerpt-introduction-to-self-service-business-intelligence.aspx>
19. Imhoff, C. & White, C. (2011a). Self-Service Business Intelligence: Empowering Users to Generate Insights. (4)3. Pridobljeno 2. decembra 2017 iz http://docs.media.bitpipe.com/io_10x/io_106625/item_583281/TDWI_Best_Practices_Report_Self-Service_BI_Q311%5B1%5D.pdf

20. Jaklič J., Popovič A. & Lukman T. (2010). Zrelost poslovne inteligence. *Uporabna informatika (Ljubljana)*, 18(1), 16–31.
21. King, T. (2017, 2. november). Pyramid Analytics Unveils Pyramid 2018 Analytics OS. Pridobljeno 8. marca 2018 iz <https://solutionsreview.com/business-intelligence/pyramid-analytics-unveils-pyramid-2018-analytics-os/>
22. Kobielus, J. (2009, 23. julij). Mighty Mashups: Do-It-Yourself Business Intelligence For The New Economy. *Forrester*. Pridobljeno 12. junija 2018 iz https://www.inetsoft.com/literature/Forrester_Research-Mighty_Mashups.pdf
23. Kovačič, A., Jaklič, J., Indihar Štemberger, M. & Groznik, A. (2004). *Prenova in informatizacija poslovanja*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
24. Kožuh, B. (2010). Trendi na prodočju poslovnega obveščanja. *Uporabna informatika (Ljubljana)*, 18(2), 109–113.
25. Landis, J. R. & Koch, G. G. (1977, marec). The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. *Biometrics*, 33(1), 159–174.
26. Larry, E. (2005). Business Intelligence Defined. *BeyeNetwork*. Pridobljeno 7. marca 2018 iz <http://www.b-eye-network.com/view/1119>
27. Laskowski, N. (2014). Report: Self-service BI software empowers users, takes pressure off IT. *Search Business Analytics*. Pridobljeno 20. novembra 2017 iz <http://searchbusinessanalytics.techtarget.com/news/224>
28. Loshin, D. (2013). *Business Intelligence The Savvy Manager's Guide*. Waltham: Elsevier Inc.
29. MacCormick, D. & Motteram, B. (2013). Why ad-hoc / self-service BI fails. Pridobljeno 2. decembra 2017 iz <http://go.antivia.com/rs/antivia/images/eBook%20-%20Why%20self-service%20BI%20fails%20and%20how%20dashboards%20are%20the%20answer%20.pdf>
30. Mazenko, E. (2017, 28. julij). Tableau Software Review. Pridobljeno 1. novembra 2017 iz <https://www.betterbuys.com/bi/reviews/tableau-business-intelligence/>
31. Microsoft. (2017a). What is Power BI? Pridobljeno 29. oktobra 2017 iz <https://powerbi.microsoft.com/en-us/what-is-power-bi/>
32. Microsoft. (2017b). Dashboards in Power BI service. Pridobljeno 30. julija 2017 iz <https://powerbi.microsoft.com/en-us/documentation/powerbi-service-dashboards/>
33. Microsoft Power BI. (2018). Visualize Hive data with Microsoft Power BI using ODBC in Azure HDInsight. Pridobljeno 8. februarja 2018 iz <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/hdinsight/hadoop/apache-hadoop-connect-excel-power-query>
34. OLAP. (b.l.). *V Easy OLAP Definition*. Pridobljeno 29. julij 2017 iz <http://olap.com/olap-definition/>

35. Olavsrud, T. (2017, 20. oktober). 5 pitfalls of self-service BI. Pridobljeno 8. marca 2018 iz <https://www.cio.com/article/3234327/business-intelligence/5-pitfalls-of-self-service-bi.html>
36. Oracle. (2017). Data Mining Concepts. Pridobljeno 30. julija 2017 iz https://docs.oracle.com/cd/B28359_01/datamine.111/b28129/process.htm#DMCON002
37. Pardo-Bunte, M. (2018, 19. februar). Pyramid Analytics Review. Pridobljeno 8. marca 2018 iz <https://www.betterbuys.com/bi/reviews/pyramid-analytics/>
38. Poslovna inteligenca. (b.l.). V *Gartner slovaru*. Pridobljeno 24. novembra 2017 iz <https://www.gartner.com/it-glossary/business-intelligence-bi/>
39. Pyramid Analytics. (2018). Introducing the Analytics OS. Pridobljeno 8. marca 2018 iz <https://www.pyramidanalytics.com/analytics-os>
40. Rouse, M. (2015, julij). Microsoft Power BI. Pridobljeno 29. oktobra 2017 iz <http://searchcontentmanagement.techtarget.com/definition/Microsoft-Power-BI>
41. Rouse, M. (2016, februar). Self-service business intelligence (BI). *Search Business Analytics*. Pridobljeno 20. avgusta 2017 iz <http://searchbusinessanalytics.techtarget.com/definition/self-service-business-intelligence-BI>
42. Rouse, M. (2017a, november). Definition: Business intelligence dashboard. *Search Business Analytics*. Pridobljeno 30. julija 2017 iz <http://searchbusinessanalytics.techtarget.com/definition/business-intelligence-dashboard>
43. Rouse, M. (2017b, arec). Definition: data mining. Pridobljeno 30. julij 2017 iz <http://searchsqlserver.techtarget.com/definition/data-mining>
44. Spermanov koeficient korelacije. (b.l.). *Statistik.si*. Pridobljeno 7. oktobra 2018 iz <https://www.statistik.si/nasveti/spermanov-koeficient/#>
45. Spletna stran izbranega podjetja. (2018). *O podjetju*. Pridobljeno 17. maja 2018
46. Stodder, D. (2015). TDWI Best Practices report. Visual Analytics for Making Smarter Decisions Faster - Applying Self-Service Business Intelligence Technologies to Data-Driven Objectives, *TDWI Reasearch*, 4(3). Pridobljeno 1. septembra 2018 iz https://www.sas.com/content/dam/SAS/en_us/doc/whitepaper2/tdwi-visual-analytics-making-smarter-decisions-107939.pdf
47. Sucharski, J. (22. marec 2017). Three BI Trends from the 2017 Gartner Data & Analytics Summit. Pridobljeno 8. oktobra 2017 iz <http://innovationintelligence.com/three-bi-trends-2017-gartner-data-analytics-summit/>
48. Surma, J. (2011). *Business Intelligence: Making Decisions Through Data Analytics*. New York: Business Expert Press.

49. Turban, E., Aronson, J.E., Liang, T. & Sharda, R. (2007). *Decision Support and Business Intelligence Systems* (Izv. 8). New Jersey: Pearson Education.
50. Turk, T., Jaklič, J. & Popovič, A. (2010). Conceptual model of business value of business intelligence systems. *Management*, 15(1), 5–30.

PRILOGA

Priloga 1: Anketni vprašalnik

Pozdravljeni, sem Andraž Glavan in v okviru podiplomskega študija na Ekonomski fakulteti v Ljubljani (smer Poslovna informatika) pripravljam magistrsko nalogo z naslovom Umestitev orodij za raziskovanje in vizualizacijo podatkov v poslovno inteligenčno arhitekturo. Namen raziskave je identificirati različne skupine uporabnikov poslovno inteligenčnih orodij (Cognos, Komercialni podsistem,..) ter na podlagi analiz in ugotovitev izbrati orodje, ki bi bilo uporabno za najširši krog uporabnikov. Vaše sodelovanje je ključno za raziskavo, saj le z vašimi odgovori lahko dobim različne skupine uporabnikov orodij poslovne inteligence. Anketa je anonimna, za izpolnjevanje pa boste potrebovali približno 7 minut časa. Zbrani podatki bodo obravnavani strogo zaupno in analizirani na splošno. Uporabljeni bodo izključno za pripravo te magistrske naloge. Za vaše sodelovanje se vam prijazno zahvaljujem. Andraž Glavan

BLOK (1) (osnovni uporabniki)

Q1 - Kako pogosto uporabljate aplikacije poslovnega obveščanja (npr. Cognos, komercialni podsistem ipd.)?

- Nikoli
- Redko (nekajkrat letno)
- Občasno (nekajkrat mesečno)
- Pogosto (vsaj enkrat tedensko)
- Zelo pogosto (skoraj vsak dan)

BLOK (1) (osnovni uporabniki)

Q2 - Kako pogosto ustvarjate poročila za poslovno obveščanje?

Če NE ustvarjate poročil s pomočjo namenskih aplikacij (IBM Cognos, MS Excel,...) označite Nikoli.

- Nikoli
- Redko (nekajkrat letno)
- Občasno (nekajkrat mesečno)
- Pogosto (vsaj enkrat tedensko)
- Zelo pogosto (skoraj vsak dan)

BLOK (1) (osnovni uporabniki)

Q3 - Kako pogosto delate napredno analizo podatkov?

Če NE uporabljate SPSS-a ali IBM Cognos-a ali DBVisualizer-ja ali ne delate naprednih analiz podatkov s pomočjo MS Excel-a označite Nikoli.

- Nikoli
- Redko (nekajkrat na leto)
- Občasno (nekajkrat mesečno)
- Pogosto (vsaj enkrat tedensko)
- Zelo pogosto (skoraj vsak dan)

BLOK (1) (osnovni uporabniki)

Q4 - Kakšna je vaša vloga?

Možnih je več odgovorov

- Uporabnik
- Poslovni analitik
- Član IT oddelka
- Zunanji subjekt
- Skrbnik sistemov za poslovno odločanje
- Odločevalec
- Drugo:

BLOK (1) (osnovni uporabniki)

Q5 - Kako ocenjujete vašo stopnjo usposobljenosti na področju poslovnega obveščanja?

- Osnovni uporabnik
- Usposobljeni uporabnik
- Naprednejši uporabnik

BLOK (1) (osnovni uporabniki)

IF (2) Q1 != [1] or Q2 != [1] or Q3 != [1]

Q6 - Koliko čas že uporabljate aplikacije poslovnega obveščanja (npr. Cognos, komercialni podsistem ipd.)?

- Manj kot 1 leto
- 1 - 3 leta
- 3 - 6 let
- več kot 6 let

BLOK (1) (osnovni uporabniki)

IF (2) Q1 != [1] or Q2 != [1] or Q3 != [1]

Q7 - S kakšnim namenom uporabljate aplikacije poslovnega obveščanja?

Možnih je več odgovorov

- Za pregled poročil
- Za napredno analizo podatkov
- Za sprejemanje poslovnih odločitev
- Drugo:

BLOK (1) (osnovni uporabniki)

IF (2) Q1 != [1] or Q2 != [1] or Q3 != [1]

IF (3) Q7 = [Q7a, Q7c]

Q8 - Kako ste zadovoljni s poročili poslovnega obveščanja, ki so jih ustvarili drugi, vi pa si jih ogledujete?

- Večinoma nezadovoljen
- Deloma nezadovoljen
- Niti niti
- V glavnem zadovoljen
- V glavnem zelo zadovoljen

BLOK (1) (osnovni uporabniki)

IF (2) Q1 != [1] or Q2 != [1] or Q3 != [1]

IF (3) Q7 = [Q7a, Q7c]

Q9 - Prosim napišite vzrok vašega nezadovoljstva / zadovoljstva s poročili poslovnega obveščanja?

BLOK (1) (osnovni uporabniki)

IF (2) Q1 != [1] or Q2 != [1] or Q3 != [1]

IF (3) Q7 = [Q7a, Q7c]

Q10 - Ali bi si želeli sami pripravljati analize in poročila?

- Da
 Ne
 To že počnem sam

BLOK (1) (osnovni uporabniki)

IF (2) Q1 != [1] or Q2 != [1] or Q3 != [1]

IF (3) Q7 = [Q7a, Q7c]

IF (4) Q10 = [2]

Q11 - Kje vidite ovire, da tega ne bi počeli sami?

Možnih je več odgovorov

- Težave s pripravo / uvažanjem podatkov
 Nerazumevanje podatkov
 Nepoznavanje orodij
 Pomanjkljiva metodološka znanja
 Ni potrebe
 Drugo:

BLOK (1) (osnovni uporabniki)

IF (2) Q1 != [1] or Q2 != [1] or Q3 != [1]

IF (3) Q7 = [Q7a, Q7c]

IF (5) Q10 = [1]

Q12 - Kje so ovire, da tega sedaj ne počnete sami?

Možnih je več odgovorov

- Nimam dostopa do orodij za pripravo in analizo poročil
 Nepoznavanje orodij
 Nerazumevanje podatkov
 Pomanjkljiva metodološka znanja
 Drugo:

BLOK (1) (osnovni uporabniki)

IF (2) Q1 != [1] or Q2 != [1] or Q3 != [1]

IF (3) Q7 = [Q7a, Q7c]

Q13 - Katere funkcionalnosti pogrešate pri poročilih?

Možnih je več odgovorov

- Želel/-a bi si interaktivna poročila
- Želel/-a bi orodje za pregledovanje poročil, s katerim bi lahko sam/-a analiziral/-a podatke
- Želel/-a bi si več vizualnih elementov v poročilu
- Želel/-a bi si izvoz poročil v drugi obliki, kateri:
- Drugo:

BLOK (6) (Kreatorji)

IF (7) Q2 != [1]

Q14 - Koliko časa že pripravljate poročila?

- Manj kot 1 leto
- 1 - 3 leta
- 3 - 6 let
- več kot 6 let

BLOK (6) (Kreatorji)

IF (7) Q2 != [1]

Q15 - Katere aplikacije uporabljate za pripravo poročil?

Možnih je več odgovorov

- Microsoft Excel
- Microsoft PowerPoint
- Microsoft Word
- IBM Cognos
- MS Visualizer
- Drugo:

BLOK (6) (Kreatorji)

IF (7) Q2 != [1]

Q16 - Kako pogosto imate težave pri pripravi poročil ?

- Nikoli
- Redko
- Občasno
- Pogosto
- Zelo pogosto

BLOK (6) (Kreatorji)

IF (7) Q2 != [1]

IF (8) Q16 != [1]

Q17 - Razlog za vaše težave:

BLOK (6) (Kreatorji)

IF (7) Q2 != [1]

Q18 - Kaj naredite z ustvarjenim poročilom?

Možnih je več odgovorov

- Delite ga med sodelavci
- Objavite ga (na Portalu ali na skupni disk)
- Pošljete ga nadrejenemu
- Drugo:

BLOK (6) (Kreatorji)

IF (7) Q2 != [1]

Q19 - Ali imate za kreiranje poročil določena poslovna pravila?

- Da
- Ne

BLOK (6) (Kreatorji)

IF (9) Q2 != [1] or Q3 != [1]

Q20 - Na kakšen način pridobivate podatke za analizo in / ali kreiranje poročil?

Možnih je več odgovorov

- Iz podatkovne baze
- Z izvozom iz aplikacij na Petrolovem portalu
- Iz zunanjih podatkovnih virov
- Dostavijo mi jih sodelavci iz druge organizacijske enote, katere:
- S pomočjo namenske aplikacije za poslovno obveščanje, katere:
- Drugo:

BLOK (6) (Kreatorji)

IF (9) Q2 != [1] or Q3 != [1]

Q21 - Kako zahtevno / enostavno sem vam zdi:

	1 - zelo enostavno	2	3	4	5 - zelo zahtevno
Priprava in uvažanje podatkov	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Razumevanje podatkov	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Čiščenje podatkov	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pisanje podatkovnih poizvedb (SQL)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vizualizacija podatkov	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

BLOK (6) (Kreatorji)

IF (9) Q2 != [1] or Q3 != [1]

Q22 - Katere funkcionalnosti orodij za analizo / pripravo poročil pogrešate?**BLOK (10) (Uporabniki)**

IF (11) Q1 != [1] and Q7 = [Q7a, Q7c, Q7d]

Q23 - Kako dostopate do poročil za poslovno obveščanje?

Možnih je več odgovorov

- Preko aplikacije na Portalu (EP-ju), katere:
- Po elektronski pošti
- Poročila dobim v papirnati obliki
- Drugo:

BLOK (10) (Uporabniki)

IF (11) Q1 != [1] and Q7 = [Q7a, Q7c, Q7d]

IF (12) Q23 = [Q23b, Q23a, Q23d]

Q24 - V kakšnem formatu pridobite poročila za poslovno obveščanje?

Možnih je več odgovorov

- PDF
- Microsoft Excel (xls)
- Microsoft Word (doc)
- Drugo:

BLOK (10) (Uporabniki)

IF (11) Q1 != [1] and Q7 = [Q7a, Q7c, Q7d]

Q25 - Ali vam je ta način dostave poročila všeč?

- Da
- Ne

BLOK (10) (Uporabniki)

IF (11) Q1 != [1] and Q7 = [Q7a, Q7c, Q7d]

Q26 - Kam izvozite poročilo za nadaljnjo obravnavo?

Možnih je več odgovorov

- Ga ne izvozim
- V Microsoft Excel
- V IBM Cognos
- Drugam:

BLOK (13) (Znanja)

Q27 - V Microsoft Excelu znate:

	1 - zelo dobro	2	3	4	5 - zelo slabo	sploh ne znam
Uporabljati vrtilne (angl. pivot) tabele	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Uporabljati napredne funkcije (npr. VLOOKUP, IF, SUMIF, MATCH)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Uporabljati analizo "kaj če" (angl. what if)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	1 - zelo dobro	2	3	4	5 - zelo slabo	sploh ne znam
Ustvariti OLAP kocko	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kreirati napredne grafikone	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kreirati makre s pomočjo VBA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

BLOK (13) (Znanja)

Q28 - Kako dobro poznate:

	1 - zelo dobro	2	3	4	5 - zelo slabo	sploh ne poznam
Nadzorne plošče (uporabniški vmesnik, ki organizira različne podatke na pregleden način)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sistem kazalnikov (metoda poslovnega obveščanja za prikaz uspešnosti poslovanja podjetja)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Podatkovno rudarjenje (odkrivanje vzorcev v množici podatkov, ki navadno temeljijo na statističnih metodah ali metodah strojnega učenja)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jezik SQL	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ETL (pridobivanje / preoblikovanje / nalaganje podatkov)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Metapodatke	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Masovne podatke (angl. BigData)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Spletne servise (angl. WebServices)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Poročila za poslovno obveščanje	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

BLOK (14) (Demografija)

XSPOL - Spol:

- Moški
 Ženski

BLOK (14) (Demografija)
XSTAR2a41 - Letnica rojstva ?

BLOK (14) (Demografija)
XIZ1a2 - Kakšna je vaša najvišja dosežena formalna izobrazba?

- Manj kot srednja šola
- Srednja šola
- Višja šola
- Visokošolska izobrazba (1. bolonjska stopnja)
- Univerzitetna izobrazba (2. bolonjska stopnja)
- Doktorat znanosti (3. bolonjska stopnja)

BLOK (14) (Demografija)
Q29 - Organizacijska enota v kateri ste zaposleni?

- Finance
- Informatika
- Inovativni poslovni modeli in digitalizacija
- Investicije
- Klicni center
- Kontroling
- Nabava in logistika
- Poslovna inteligenca
- Pravna pisarna
- Prodajno mesto
- Računovodstvo
- Ravnanje s človeškimi viri
- Splošne službe in nabava
- Trgovanje
- Trženje
- Upravljanje blagovnih skupin
- Upravljanje in razvoj PM
- Zaledna pisarna
- Drugo:

BLOK (14) (Demografija)
XDELDOBa - Koliko časa že delate na tem področju?

- manj kot 2 leti
- 2 - 5 let
- 5 - 10 let
- 10 let in več

BLOK (14) (Demografija)

Q30 - Kaj je vaša ključna dejavnost na delovnem mestu?