

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

ZAKLJUČNA STROKOVNA NALOGA VISOKE POSLOVNE ŠOLE
**PRIMERJALNA ANALIZA PROGRAMOV ZA SAMOPOSTREŽNO
POSLOVNO INTELIGENCO**

Ljubljana, 17. september 2018

TILEN KEGEL

IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisani Tilen Kegel, študent Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, avtor predloženega dela z naslovom Primerjalna analiza programov za samopostrežno poslovno inteligenco, 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, 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 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	2
1.1 Arhitektura poslovne inteligence.....	3
1.2 Prednosti poslovne inteligence	4
2 SAMOPOSTREŽNA POSLOVNA INTELIGENCA.....	4
2.1 Naloge samopostrežne poslovne inteligence	5
2.2 Proces uporabe samopostrežne poslovne inteligence	6
3 KRITERIJI ZA ANALIZO.....	8
3.1 Integracija podatkov.....	8
3.2 Urejanje podatkov	8
3.3 Analiza podatkov	8
3.4 Vizualizacija podatkov	9
4 PRIMERJALNA ANALIZA PROGRAMOV.....	9
4.1 Tableau	9
4.1.1 Integracija in urejanje podatkov v programu Tableau.....	9
4.1.2 Analiza podatkov ter vizualizacija v programu Tableau	10
4.2 Power BI	12
4.2.1 Integracija in urejanje podatkov v programu Power BI	12
4.2.2 Analiza in vizualizacija v programu Power BI.....	12
4.3 QlikView	14
4.3.1 Integracija in urejanje podatkov v programu QlikView	14
4.3.2 Analiza in vizualizacija v programu QlikView	14
4.4 Ugotovitve	16
4.4.1 Integracija podatkov	16
4.4.2 Urejanje podatkov.....	16
4.4.3 Analiza podatkov	16
4.4.4 Vizualizacija podatkov	16
SKLEP	18
LITERATURA IN VIRI	18

KAZALO TABEL

Tabela 1: Končna primerjava programov.....	17
--	----

KAZALO SLIK

Slika 1: Arhitektura poslovne inteligence	3
Slika 2: Proces analize podatkov.....	7
Slika 3: Primer izdelave poročila v programu Tableau.....	11
Slika 4: Primer izdelave poročila v programu Power BI	13
Slika 5: Primer izdelave poročila v programu QlikView	15

UVOD

V današnjem poslovnem svetu je hitrost pri sprejemanju odločitev kritična. Pravilna in pravočasna uporaba informacij je značilna za najboljša podjetja v svoji panogi. Da pa so te odločitve pravilne, morajo temeljiti na zanesljivih in natančnih podatkih (Pisello & Strassmann, 2003, str. 13).

Potreba po novih in uporabnih informacijah je strmo narasla. V dobi interneta in neprestane povezanosti med ljudmi in napravami nam je na voljo ogromno informacij. Hkrati pa moramo paziti, da uporabimo informacije, ki so kakovostne in ustrezajo zadanim ciljem analize. Prav na tem področju nastopi poslovna inteligenca, saj nam omogoča, da obdelamo podatke in informacije ter jih predstavimo v obliki, ki je razumljiva uporabniku. Ker je hitrost sprejemanja odločitev zelo pomembna, nam poslovna inteligenca omogoča vizualizacijo podatkov, na podlagi katere hitro sprejemamo odločitve. Problem, s katerim se soočamo pri poslovni inteligenci, pa je povezovanje z oddelkom za informacijske tehnologije (angl. Information technology). Delo informacijskega oddelka načeloma traja dlje časa, rešitve pa se nanašajo na posamezne cilje.

V zadnjem času prihaja v ospredje nov trend, ki se imenuje samopostrežna poslovna inteligenca. Ta trend deluje na podlagi programov, ki nam omogočijo analizo podatkov na bolj enostaven in prilagodljiv način. Z uporabo samopostrežnih programov za poslovno inteligenco se tudi zmanjša naša odvisnost od oddelka za informatiko. Na ta način lahko veliko dejavnosti v procesu podatkovne analitike izvedejo uporabniki sami, neodvisno od oddelka za informatiko. Osnovno obdelavo informacij lahko opravimo brez naprednega tehničnega znanja, končna poročila analize pa so bolj prilagojena potrebam. Programi samopostrežne poslovne inteligence slovijo po preprosti in prilagodljivi vizualizaciji. Čeprav so programi preprosti, pa za bolj tehnično izobražene uporabnike še vedno ponujajo dovolj naprednih funkcij za podatkovno analitiko.

Ker dinamična poslovna okolja zahtevajo hitro odzivnost in prilagodljivost, je samopostrežna poslovna inteligenca privlačna za večino podjetij. Na trgu je zelo veliko programov in vsak od njih ima drugačne funkcije. Problem nastopi pri odločanju za ustrezno orodje glede na potrebe podjetja. Zato je namen zaključne naloge izdelati primerjalno analizo programov za samopostrežno poslovno inteligenco in s tem omogočiti ustrezno izbiro orodja, ki se najbolj prilega potrebam posamezne organizacije.

Cilj zaključne naloge je primerjati programe za samopostrežno poslovno analizo na podlagi različnih kriterijev in opisati proces analiziranja podatkov v vsakem programu. Na podlagi rezultatov pa identificirati morebitne prednosti in slabosti.

V prvem delu zaključne naloge bom razložil, kaj je poslovna inteligenca in navedel prednosti, ki jih prinaša implementacija v podjetju. Prikazal in opisal bom tudi arhitekturo

poslovno inteligenčnega sistema. V drugem poglavju se bom osredotočil na samopostrežno poslovno inteligenco. Opisal bom, kaj sploh je samopostrežna poslovna inteligenca ter navedel prednosti, ki jih prinaša implementacija v podjetju. Opisal bom tudi potek analiziranja in zbiranja podatkov. V tretjem delu bom opredelil kriterije za analizo programov. Na koncu pa bom še naredil analizo primerjav programov na podlagi zadanih kriterijev in zapisal svoje ugotovitve ter jih na kratko prikazal v tabeli.

1 POSLOVNA INTELIGENCA

Poslovna inteligenca je relativno nov izraz, ki se nenehno razvija in spreminja. Zato za poslovno inteligenco v literaturi in tudi v praksi najdemo več različnih definicij.

»Poslovna inteligenca je skupek metodologij, procesov, arhitekture in tehnologije, ki transformirajo surove podatke v smiselne in koristne informacije, ki nam omogočajo boljše strateške, taktične in operativne uvide in predvsem boljše odločanje« (Forrester Research, Inc., brez datuma).

Zaman (2005) navaja, da poslovna inteligenca ni proizvod ali sistem, ampak gre za izraz, ki združuje več arhitektur, aplikacij in podatkovnih baz. Zelo pomembna lastnost je tudi, da omogoča dostop in interakcijo s podatki v realnem času. Poslovna inteligenca zbira pretekle in sedanje podatke, ki so nastali v podjetju in jih s pomočjo podatkovne analitike spremeni v informacije, ki so ključnega pomena pri odločanju v podjetju.

Sistemi poslovne inteligence združujejo zbiranje podatkov, shranjevanje podatkov in upravljanje s programi za podatkovno analitiko. Z analizo prikažemo kompleksne notranje in konkurenčne zunanje informacije. Te informacije uporabljamo za boljše odločanje v podjetju. Proces pridobivanja podatkov mora biti čim krajši. Podatki pa morajo biti kakovostni in čim bolj uporabni (Solomon & Gray, 2004).

Glavni namen poslovne inteligence je, da zagotovi podatke delavcem na različnih ravneh v organizaciji s pravočasnimi, ustreznimi in enostavnimi informacijami. S temi informacijami delavcem omogoča lažje in bolj učinkovito delo. Poslovna inteligenca pa mora tudi zagotoviti, da se te podatki lahko analizirajo, saj s pomočjo obdelave podatke omogočimo boljše odločanje v podjetju. Takšen sistem predvsem podpira analitično odločanje in se uporabljajo v dejavnostih, ki temeljijo na znanju (Elbashir, Collier & Davern, 2008, str. 135,136).

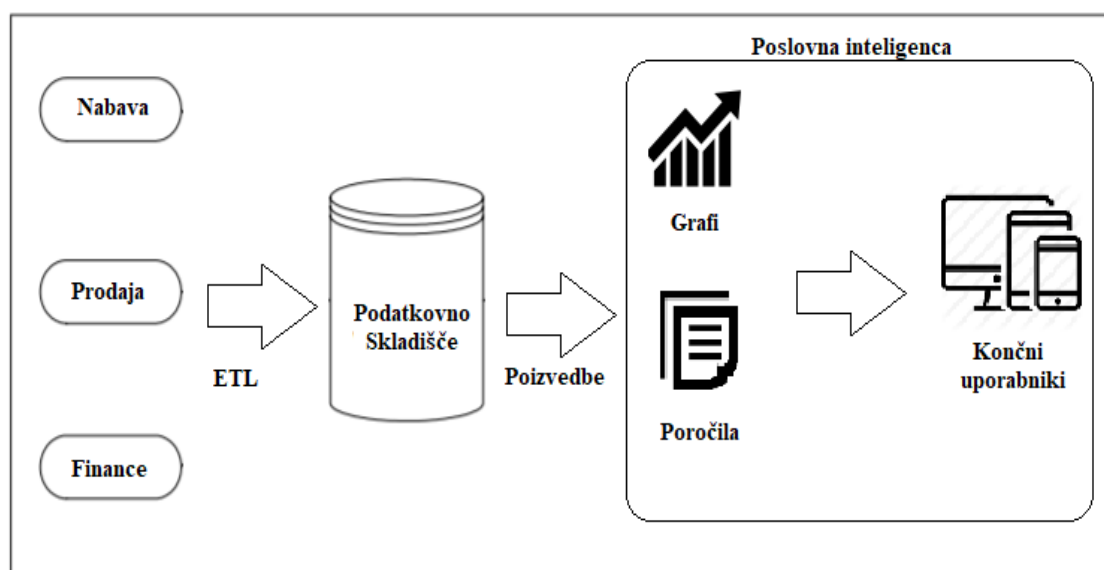
Iz perspektive managementa poslovna inteligenca dobavlja informacije za optimalno sprejemanje odločitev. Naloga poslovne inteligence je, da spodbuja strateško razmišljanje v organizaciji. Hkrati pa omogoča dostop do potrebnih informacij za delavce na področju od višjega managementa, pa do fizičnih delavcev. Dobro zasnovan sistem poslovne inteligence uporablja tehnično in netehnično infrastrukturo organizacije (Moss & Atre, 2003).

Iz teh definicij lahko na kratko zapišemo, da poslovna inteligenca pretvarja podatke v informacije, informacije v odločitve in odločitve v dejanja. Dandanes je za podjetja ključno, da pomembne odločitve sprejemajo na podlagi kakovostne analize. Poslovna inteligenca pa nam omogoča, da so naše odločitve hitre in pravilne. Delavci, ki so zadolženi za analizo, morajo imeti natančne podatke, ustrezno programsko opremo ter znanje, kateri podatki so sploh pomembni za obseg analize.

1.1 Arhitektura poslovne inteligence

Osnova poslovno inteligenčnega sistema je podatkovno skladišče. Podatki, shranjeni v podatkovnem skladišču, so preneseni iz operativnih sistemov. Operativni sistemi so sistemi, ki se uporabljajo za obdelavo transakcij v organizaciji. Ti sistemi so zasnovani tako, da se vsakodnevna obdelava transakcij shranjuje v obliki podatkov. Pridobljeni podatki so lahko v različnih oblikah na različnih lokacijah. Podatke nato s pomočjo procesa pridobivanja, preoblikovanja in nalaganja (angl. Extract, Transform, Load) izvlečemo iz virov, jih transformiramo v primerno obliko za nadaljnjo analizo ter naložimo v podatkovno skladišče, kjer jih shranimo za nadaljnjo uporabo. V podatkovnem skladišču so tako vsi podatki, ki so pripravljeni na analizo. Dostop do podatkovnega skladišča imajo le zaposleni, ki so zadolženi za analizo teh podatkov. Rezultati celotnega procesa so lahko v različnih oblikah. Analizirani podatki so dostopni ljudem v organizaciji, ki jih potrebujejo. Podatke lahko prikažemo v grafih, poročilih in Ad hoc poročilih. Ad hoc poročilo je analiza, ki je narejena po meri za določen problem. Večinoma se uporabljajo le za posamezen problem v podjetju. (Chaudhuri, Dayal & Narasayya, 2011). Celoten proces je prikazan na sliki 1.

Slika 1: Arhitektura poslovne inteligence



Vir: Solomon (2004).

1.2 Prednosti poslovne inteligence

Poslovna inteligenca se uporablja v različnih poslovnih procesih in prinaša mnogo prednosti za podjetje. Čeprav se lahko poslovna inteligenca uporablja v vseh področjih v podjetju, pa so prodaja, trženje in finance ključna področja uporabe. Poslovna inteligenca nam omogoča, da hitro razumemo kompleksne informacije na podlagi katerih lahko hitreje in bolje sprejemamo odločitve znotraj organizacije. Carver in Ritacco (2006) navajata, da lahko glavne prednosti razdelimo v tri kategorije:

- **Znižanje stroškov**

- Z omogočanjem dostopa do informacij v realnem času izboljšamo operativno učinkovitost.
- Poslovnim uporabnikom omogočamo, da sami ustvarijo povpraševanja in poročila. S tem lahko razbremenimo oddelek za kadrovske službe in sredstva razporedimo po drugih oddelkih.
- Izboljša pogajalsko moč za boljše pogodbe z dobavitelji in strankami.
- Identificira izgubljena sredstva in oportunitetni strošek ter zniža stroške zaloge.
- Omogoča nam efektivno alokacijo sredstev.
- Boljši in čistejši podatki. Omogoča nam tudi boljši dostop do podatkov v podatkovnem skladišču.

- **Povečanje prihodkov**

- Omogoča prodajo informacij partnerjem, strankam ali dobaviteljem.
- Izboljša poslovno strategijo in boljše sprejemanje odločitev s pomočjo boljše analize podatkov.
- Pomaga nam ugotoviti katere stranke ali produkti so bolj dobičkonosni. S tem se lahko osredotočimo na specifične produkte, ki prinašajo dobiček podjetju.

- **Izboljšanje zadovoljstva kupcev**

- Izrazito zmanjša čas, ki je potreben, da stranke dobijo odgovor na vprašanje
- Nudi natančne in uporabne podatke za naše stranke. S tem omogoča dostop do informacij o produktih in storitvah v podjetju. Na podlagi tega lahko stranke same sprejemajo odločitve.

2 SAMOPOSTREŽNA POSLOVNA INTELIGENCA

Imhoff in White (2011) definirata samopostrežno poslovno inteligenco kot objekt znotraj pojma poslovne inteligence. Samopostrežna poslovna inteligenca omogoča poslovnim uporabnikom, da postanejo manj odvisni od oddelka za informacijsko tehnologijo. Osredotoča se na štiri glavne cilje: lažji dostop do podatkov za analizo, lažja in izboljšana podpora za funkcije analize podatkov, hitrejša možnost uvajanja in preprostejše, bolj prilagodljive in interaktivne končne uporabniške vmesnike.

V današnjem ekonomskem okolju morajo organizacije uporabljati poslovno inteligenco, da pridejo do hitrejših in boljših odločitev. Delavci morajo imeti dostop do kritičnih informacij ob pravem času, na pravem mestu in v pravi obliki, da pridejo do prave uspešnosti. Poslovna inteligenca podjetju omogoča, da doseže konkurenčnost na trgu in hkrati tudi ponuja možnost, da poišče nove poslovne priložnosti. Podjetje in tudi zaposleni morajo biti inovativni in v koraku s časom, če hočejo biti konkurenčni drugim podjetjem na trgu. Vendar pa kljub vsem prednostim, ki jih prinaša poslovna inteligenca, še vedno veliko odločitev ni sprejetih na podlagi poslovne inteligence. Glavni razlog za to je, da je osnovni sistem poslovne inteligence relativno počasen. V današnji ekonomiji pa je hitrost in natančnost informacij zelo pomembna in lahko pomeni razliko med uspehom in neuspehom podjetja.

Da bi podjetja zadovoljila potrebo po hitrejšem dostopu do podatkov, iščejo nove rešitve v okviru poslovne inteligence. Ena izmed teh rešitev je, da naredimo okolje, kjer lahko delavec dostopa do specifičnih delov poročil, grafov in analiz brez posredovanja IT oddelka. Namen takšnega okolja je, da razširimo razpon poslovne inteligence in hkrati omogočimo širši nabor za reševanje poslovnih potreb in problemov. Takšno okolje mora ponujati dovolj obširen razpon orodij za analizo podatkov in podporo za personalizacijo in vizualizacijo poročil ter na podlagi pridobljenih informacij primerno okolje za sprejemanje odločitev. Prav te pogoje izpolnjuje samopostrežna poslovna inteligenca. Glavni dve lastnosti, ki jih pripisujemo samopostrežni poslovni inteligenci, sta enostavnost in prilagodljivost.

2.1 Naloge samopostrežne poslovne inteligence

Imhoff in White (2011) navajata, da lahko glavne naloge samopostrežne poslovne inteligence razdelimo na tri kategorije:

- **Pregledni in natančni rezultati**

Zelo pomembno je, da uporabnik rezultate analize razume in na podlagi tega hitro sprejema odločitve. Samopostrežna poslovna inteligenca mora ponujati rešitve, kjer je dostop do podatkov, poročil in končno deljenje rezultatov enostavno in hitro. Uporabnikom mora biti dostopen enostaven način za urejanje končnih poročil. S tem lahko dobimo mnogo rešitev, ki ni nujno, da se nanašajo na posamezen poslovni problem. Zelo pomembna lastnost, ki jo mora dosegati samopostrežni program, je tudi možnost, da je format, v katerem pridobimo končno rešitev univerzalen in jo lahko uporabljamo na različnih napravah v različnih oblikah.

- **Enostavna uporaba orodij za podatkovno analizo**

Ponudniki samopostrežnih rešitev že od začetka ciljajo na ponudbo enostavnih za uporabo in fleksibilnih orodij. Eden izmed glavnih razlogov za uspeh samopostrežnih orodij je prav enostavnost in prilagodljivost. Uporabnik za osnovni prikaz podatkov ne potrebuje

naprednega poznavanja programa oziroma programskega jezika. Kljub enostavnosti pa lahko z dodatnim znanjem dosežemo tudi bolj kompleksno analizo.

- **Enostaven dostop do podatkovnih virov in urejanja podatkovnih skladišč**

Uporabniki, ki opravljajo analizo, morajo imeti dostop do vseh podatkov v podatkovnem skladišču. Za analizo lahko uporabljamo nestrukturirane podatke (elektronska pošta, socialna omrežja, slike) in strukturirane podatke (tabele). Za razumevanje celotne slike pa morajo uporabniki poznati kontekst in izvor podatkov. Samo postrežna poslovna inteligenca nudi tudi podporo uporabnikom, ki implementirajo podatke za prost tok podatkov na vseh napravah. Nadzirajo lahko dostop in uporabo podatkov zato, da lahko ustvarijo optimalno delovanje podatkovnega skladišča, varno shranjevanje podatkov in hiter dostop končnim uporabnikom do poročil analize.

2.2 Proces uporabe samopostrežne poslovne intelligence

Preden začnemo z analizo podatkov, moramo definirati, kakšni so naši cilji. Cilji se lahko nanašajo na različna vprašanja v podjetju ali izven podjetja. Podatki, ki jih bomo pridobivali, morajo biti v skladu z našim ciljem. Cilji morajo biti v skladu z našimi poslovnimi vprašanji in s kakšnimi problemi se srečujemo. Z definiranimi cilji opredelimo, kakšne podatke sploh potrebujemo in kakšne podatke bomo spregledali. S tem se izognemo prenasičenosti podatkov in posledično nenatančnim, prenatrpanim rezultatom. Načeloma pa je dobro, da imamo širok obseg podatkov, saj tako lažje najdemo korelacije, izdelamo boljše modele in lažje izdelamo boljšo analizo. Zelo pomembno pa je, da se izognemo nepomembnim podatkom. Opredeliti moramo tudi, na kakšen način bomo obdelali in uporabili podatke (Shapira, 2016).

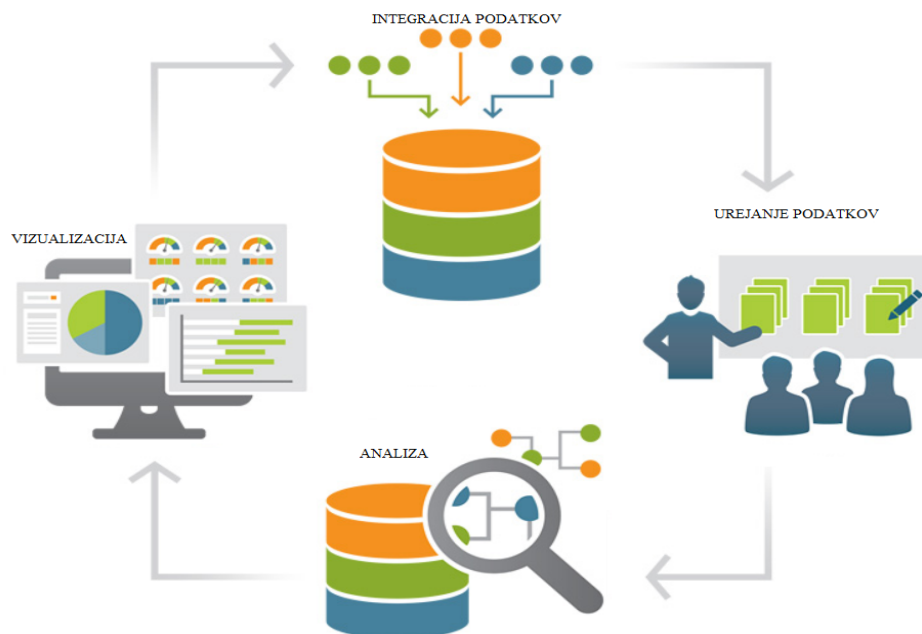
V naslednjem koraku moramo očistiti podatke. Pri tem koraku preverimo razpon in kombinacije spremenljivk in parametrov ter poiščemo manjkajoče podatke. Pri spremenljivkah in parametrih je pomembno, da so omejitve primerne in smiselne. Pri manjkajočih podatkih je odvisno, kako pomemben je manjkajoči podatek in kolikšen delež podatkov sploh manka. Če je delež manjkajočih podatkov nizek in se ne nanašajo na pomembne podatke, jih lahko še vedno pustimo v podatkovni bazi, vendar pa jih izpustimo pri analizi podatkov. Možno je tudi, da se pojavijo posamezni podatki, ki močno odstopajo od drugih. Preden se lotimo analize, je pomembno, da preverimo te podatke zato, da se pri končnih rezultatih ne pojavljajo ekstremne vrednosti. Pri čiščenju podatkov popravimo tudi slovnične napake in še dodatno zmanjšamo količino nepotrebnih podatkov. Ko imamo dobro določen cilj, natančne in ustrezne podatke in izbran način, kako se bomo lotili naloge nastopi korak analize podatkov (Grosser, Tischler & Janoschek, 2017, str. 13-18).

Pri analizi uporabimo pridobljene in očiščene podatke. Glede na zadan cilj poizkušamo najbolje prikazati korelacije med podatki. Pri analizi podatkov izdelamo modele, ki povežejo podatke s poslovnimi izidi. Zaposleni, ki izdelujejo takšne modele, morajo biti dobro

izobraženi v statistiki in v programu, ki ga uporabljajo. Imeti pa morajo tudi dobro ekonomsko znanje o problemu. Brez takšnega znanja bi težko uporabili zbrane podatke. Načeloma so bolj kompleksni modeli ustvarjeni pri poslovni inteligenci, ki ni samopostrežna zato, ker samopostrežni programi temeljijo na enostavnosti in hitrosti ter ponujajo bolj enostavne rešitve za vsakdanje uporabnike. Še vedno pa je mogoče tudi s samopostrežnimi programi ustvariti dovolj dobre modele za poslovne analize. Proces analize končamo z vizualizacijo (Grosser, Tischler & Janoschek, 2017, str. 4-10).

Končni produkt analize je vizualna predstava korelacije med podatki za opredeljen problem. Z uporabo grafov, tabel in podobnih funkcij lažje najdemo in prikažemo trende, kritične točke in informacije za uporabnike analize. Če so cilji dobro zadani in analiza učinkovito izpeljana, nam končna vizualizacija omogoča natančen in hiter pregled nad podatki, kar nam omogoča hitro odločanje (Tableau Software, inc., brez datuma, a). Pomembna funkcija, ki jo mora imeti program za samopostrežno poslovno inteligenco, je tudi deljenje končnega procesa vizualizacije med ostale uporabnike. To nam lahko omogoča ali preko interneta ali pa preko fizične oblike. Pomembna lastnost teh poročil je tudi, da so lahko interaktivna. Uporabnik analize lahko v realnem času spreminja parametre in preoblikuje grafe. Pri deljenju podatkov moramo biti tudi pozorni, če nam sistem omogoča objaviti končna poročila na strežnik. Ob objavi na strežnik je pomembno, da lahko poročila delimo le izbranim uporabnikom, saj veliko poročil vsebuje poslovne informacije, ki jih ne želimo deliti s konkurenti (Logi Analytics, Inc., brez datuma). Slika 2 prikazuje korake v procesu analize podatkov.

Slika 2: Proces analize podatkov



Vir: Tactical Edge (brez datuma).

3 KRITERIJI ZA ANALIZO

Analizo bom temeljil na spodaj zapisanih kriterijih. Za te kriterije sem se odločil, ker predstavljajo osnovne korake pri procesu analize podatkov. Ker samopostrežni programi za poslovno inteligenco temeljijo na hitrosti in omogočajo enostaven dostop do analiziranja podatkov, bom ocenjeval na podlagi prilagodljivosti in zahtevnosti posameznega koraka v programu.

3.1 Integracija podatkov

Pri koraku integracije podatkov vnesemo podatke v program za analizo. Ključni dejavnik je, da je program fleksibilen. To pomeni, da nam omogoča vnos podatkov v različnih oblikah. Priporočljivo je, da nam program omogoča, da podatke vnesemo preko tekstovnih virov (Excel, CSV) in preko baz, ki omogočajo relacijske povezave (SQL, Oracle). Za dodatne funkcije, ki bi jih program lahko ponujal, lahko štejemo tudi uporabo spletnih funkcij za vnos podatkov. Pri integraciji podatkov pričakujem, da ne bo večje razlike med programi, saj je vnos podatkov precej standardiziran proces (Shapira, 2016).

3.2 Urejanje podatkov

Urejanje podatkov je zelo pomemben korak pri podatkovni analizi. Pri tem koraku moramo urediti podatke, ki jih vnesemo, da bodo primerni za analizo. To pomeni, da so podatki v pravilni obliki in da so jim podani primerni parametri. Pri tem kriteriju je predvsem pomembno, da program omogoča preprost način urejanja podatkov. Program mora tudi ponujati dovolj možnosti in orodji za urejanja različnih vrst podatkov. Pozorni moramo biti na to, kako nam program omogoča urejanje manjkajočih podatkov (Grosser, Tischler & Janoschek, 2017, str. 3-18).

3.3 Analiza podatkov

Pri analizi uporabimo urejene podatke za prikaz modelov in korelacij med njimi. Pomembno je, da program omogoča dovolj orodji za obdelavo urejenih podatkov. Pomemben kriterij pri analizi podatkov je tudi enostavnost. Od programa pričakujemo, da lahko na enostaven način obdelamo podatke in rezultate prikažemo v različnih oblikah. Čeprav se osredotočam na enostavnost, pa je dobra lastnost programa, če nam ponuja tudi bolj napredne in zahtevne funkcije za analizo. Pri analizi je tudi zelo pomembno znanje uporabnika, saj za veliko modelov, ki jih izdelujemo, potrebujemo dovolj dobro znanje o podatkih in o problemu, ki ga rešujemo (Grosser, Tischler & Janoschek, 2017, str. 4-10).

3.4 Vizualizacija podatkov

Končen korak pri analizi podatkov je vizualizacija. Pri vizualizaciji prikažemo povezave med podatki, ki smo jih analizirali. Program nam mora omogočati hiter dostop do orodji za prikaz podatkov, enostavno upravljanje z orodji za vizualizacijo ter fleksibilen izbor teh orodji. Pri tem koraku bom tudi upošteval, na kakšen način lahko delimo končna poročila in kakšna je zahtevnost sestave poročil. Pomembno je tudi, na kakšen način jih lahko urejamo. Pri vizualizaciji je ključno, da nam program omogoča pregleden prikaz podatkov in poročil. Ker je pri veliko programih za samopostrežno poslovno analitiko poudarek na vizualizaciji pričakujem, da so programi med seboj konkurenčni (Tableau Software, Inc., brez datuma a).

4 PRIMERJALNA ANALIZA PROGRAMOV

Analizo bom izdelal na podlagi svojih osebnih izkušenj z uporabo programov. Uporabil bom brezplačne verzije programov Power BI, QlikView ter Tableau. Za te programe sem se odločil, ker so glede na Gartnerjevo analizo najbolj razširjeni na trgu samopostrežnih programov za poslovno inteligenco. Na trgu podatkovne analitike je še številno drugih ponudnikov. Poznamo programe, kot so Sisense, Yellowfin, Chartion in številni drugi. (Sisense Inc., brez datuma). Kot sem že omenil v kriterijih, bom analizo temeljil na štirih ključnih korakih pri procesu analiziranja. Z vsakim programom posebej bom opravil celotno analizo podatkov, ki jih bom pridobil preko spletne strani Kaggle.com. Kaggle ponuja raznovrstne brezplačne baze podatkov. Pri analizi sem uporabil podatke anonimnega trgovskega centra. Za te podatke sem se odločil zato, ker so vsebovali različne podatkovne tipe. Uporabljena baza podatkov je bil obsežna in je imela tudi nekaj manjkajočih podatkov. Na podlagi opravljene analize bom zapisal, s kakšnimi težavami sem se srečeval, kakšne so morebitne prednosti in slabosti programov. Na koncu pa bom povzel ugotovitve in jih na kratko prikazal v tabeli. Pričakujem, da bom ob končani primerjavi lahko predvideval, kakšen program bi bil primeren za določenega uporabnika. Preden se bom lotil opisa analize, bom tudi na kratko opisal program.

4.1 Tableau

Pri Tableau poudarjajo zmogljivost in enostavno izvedbo vizualizacije. Na voljo so nam Tableau desktop, ki je verzija programa za osebni računalnik. Tableau strežnik, ki nam omogoča, da delimo podatkovna poročila z drugimi uporabniki. Tableau Prep, ki nam omogoča še bolj učinkovito čiščenje podatkov. Do Tableau je mogoče tudi dostopati preko spleta s pomočjo Tableau Online (Tableau Software Inc., brez datuma b).

4.1.1 Integracija in urejanje podatkov v programu Tableau

Tableau nam omogoča vnos podatkov preko različnih virov. Omogoča vse osnovne oblike (CSV, Excel), preko interneta (Tableau strežnik) in tudi preko podatkovnih baz (SQL,

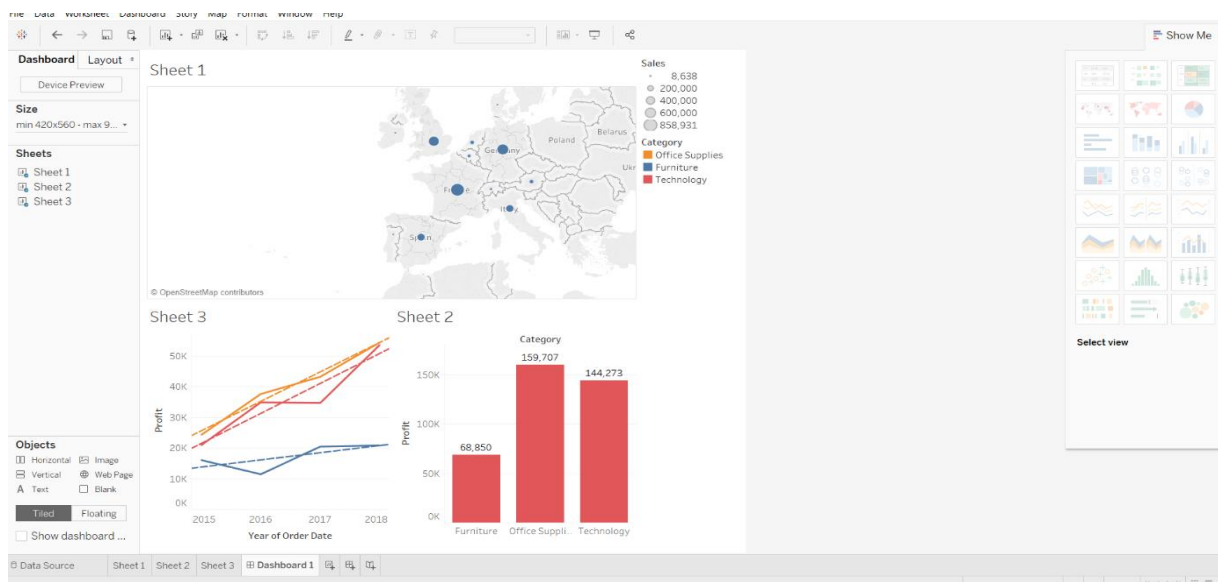
Oracle). Pri vnosu podatkov preko formata CSV ali preko Excela nam Tableau sam vnese vse podatke v tabelo. Vse podatke avtomatsko porazdeli in jim doda primeren tip podatka. Tableau podpira podatkovne tipe, kot so na primer boolean (pravilno/nepravilno), cela števila, decimalna števila, datumska oziroma časovna označba, besedilo (angl. String), geografske podatke (države, nadmorska višina in širina). Prikaže se nam tabela, ki jo lahko enostavno urejamo in spreminjamo podatkovni tip vrednosti. Ko spremenimo podatkovni tip, se nam tudi spremeni način prikaza podatkov. Poljubno lahko tudi spreminjamo postavitev vrstic in koliko vrstic se nam sploh prikazuje. Tableau ima tudi funkcijo upravljanja meta podatkov (angl. Manage metadata), ki nam omogoča prikaz vseh vrstic v podatkovnem viru brez prikaza posameznih podatkov. Tak prikaz nam pomaga pri preglednosti vrst podatkov, ki jih uporabljamo in nam hkrati tudi omogoča, da preimenujemo vrstice. Tableau nam tudi omogoča, da zamenjamo podatkovni vir brez, da spremenimo list, na katerem izdelujemo poročilo. To je zelo pomembna funkcija, saj nam ni treba znova izdelovati poročila, ko želimo posodobiti ali dodati podatke že obstoječemu viru podatkov. Ko potrebujemo več podatkovnih virov za prikaz, nam Tableau omogoča osnovno podporo za povezovanje med različnimi tabelami v obliki funkcij, kot so združitev (angl. Join) in notranja združitev (angl. Inner join). Če pa potrebujemo bolj kompleksne povezave med podatkovnimi viri, lahko ustvarimo nove vrstice podatkov s pomočjo podatkov iz ostalih tabel. To ustvarimo s pomočjo enostavnih matematičnih funkcijah, kot sta seštevanje (angl. Sum), povprečje (angl. Average) in podobno. Tableau nam tudi omogoča kompleksno združevanje tabel. Kompleksno združevanje je zelo pomembno, ko imamo veliko skupino tabel, ki jih moramo med seboj povezati. Veliko podatkovnih virov ob vnosu ni v primernem stanju za obdelavo. Tableau ima funkcijo čiščenje in priprava (angl. Clean and preparation). Ta funkcija nam omogoča, da uredimo podatkovni vir v obliko, ki je primerna za obdelavo podatkov. Tableau ima tudi funkcijo podatkovni tolmač (angl. Data interpreter), ki avtomatsko združi sorodne podatke. Data interpreter je zelo koristna in fleksibilna funkcija.

4.1.2 Analiza podatkov ter vizualizacija v programu Tableau

Za analizo podatkov v Tableau najdemo številke funkcije. Omogoča nam izdelavo modelov s pomočjo izračunavanja povprečja in mediane. Če imamo primerne podatke, lahko prikažemo trend (angl. trend line) in izračunamo napoved (angl. Forecast). Forecast je zelo uporabna funkcija, saj nam omogoča, da na podlagi podanih preteklih in sedanjih podatkov predvidevamo, kaj se bo dogajalo v prihodnosti. Tableau nam tudi omogoča dodatne možnosti pri funkciji Forecast. Specificiramo lahko točen čas, trajanje, kako natančni so intervali predvidevanja in podobno. Na voljo nam je tudi, funkcija opiši napoved (angl. describe forecast), kjer se nam izpišejo točne številke in izračuni predvidevanja. Tableau omogoča tudi način razvrščanja v skupine (angl. cluster). To je način urejanja podatkov, kjer program avtomatsko statistično poveže skupine podatkov, ki so med seboj povezani. Podatki, ki so v skupinah, so med seboj bolj podobni kot podatki, ki so v drugih skupinah. Tableau ima številna orodja tudi na področju vizualizacije. Ponuja nam številna osnovna orodja, kot so tabele, tekstovne tabele, diagrami, tortni diagrami, linijski diagrami in še

številne podobne oblike prikazovanja podatkov. Hkrati pa nam ponuja tudi zelo veliko možnosti in načinov za urejanje in preoblikovanje vseh teh orodji. Vsak graf lahko posebej urejamo in spreminjamo. Tableau pa nam hkrati tudi ponuja veliko možnosti vizualizacije, zato lahko skoraj vsako vrsto podatkov prikažemo na preprost in razumljiv način. Ponuja nam tudi možnost urejanja geografskih podatkov. Te podatke lahko na preprost način prikažemo na vizualni podobi geografske karte. Posebnost Tableau je prikaz spreminjanja podatkov skozi čas v obliki animacij. Tak prikaz nam omogoča, da prikažemo zgodbo v obliki podatkov. Ko uporabljamo vizualizacijo, lahko pokažemo, kako se podatki spreminjajo glede na časovno enoto. Podatke urejamo in vnašamo s preprostim sistemom potegni in spusti (angl. drag and drop), zato je vizualizacija zelo preprosta. Ko uporabljamo orodja za vizualizacijo, rezultate shranimo na delovne liste (angl. work sheets). Ko zaključimo z analizo podatkov ter vizualizacijo, nam Tableau omogoča deljenje poročila analize. Poročilo sestavimo iz delovnih listov in prikazuje celotno analizo, ki smo jo opravili v programu. Tudi pri izdelavi poročil uporabimo drag and drop. Tableau nam tudi omogoča urejanje in spreminjanje podatkov v poročilu. Izdelava poročil je zelo hitra in enostavna. Poročila lahko delimo na Tableau strežniku. Na ta način je poročilo shranjeno na internetu in je dostopno vsem uporabnikom, ki jim je dovoljen dostop. Poročilo odpremo preko internetnega brskalnika, kjer so tudi osnovne funkcije za interakcijo s poročilom. Uporabniki lahko dostopajo do vseh poročil na Tableau strežniku, katerim je dovoljen dostop, zato so lahko vsa poročila podjetja na enem mestu. Slika 3 prikazuje primer izdelave poročila v programu Tableau. Slika 3 prikazuje izdelavo poročila v programu Tableau.

Slika 3: Primer izdelave poročila v programu Tableau



Vir: Lastna izdelava.

4.2 Power BI

Power BI je program za poslovno analitiko s strani zelo poznanega Microsofta. Power BI nam omogoča vizualizacijo podatkov in hitro izmenjavo informacij preko različnih platform v podjetju. Power BI ima zelo dobro povezavo z ostalimi programi Microsofta. Na voljo nam je Power BI Desktop, ki je osnovni program za osebni računalnik. Power BI Mobile, ki nam omogoča uporabo in urejanje podatkov na mobilnih telefonih. Power BI Pro je nadgradnja Power BI Desktop in nam ponuja dodatne funkcije in še boljšo povezljivost z ostalimi produkti Microsofta. Power BI nam preko svojega strežnika Power BI server omogoča delitev poročil analize z drugimi uporabniki (Microsoft Corporation, brez datuma).

4.2.1 Integracija in urejanje podatkov v programu Power BI

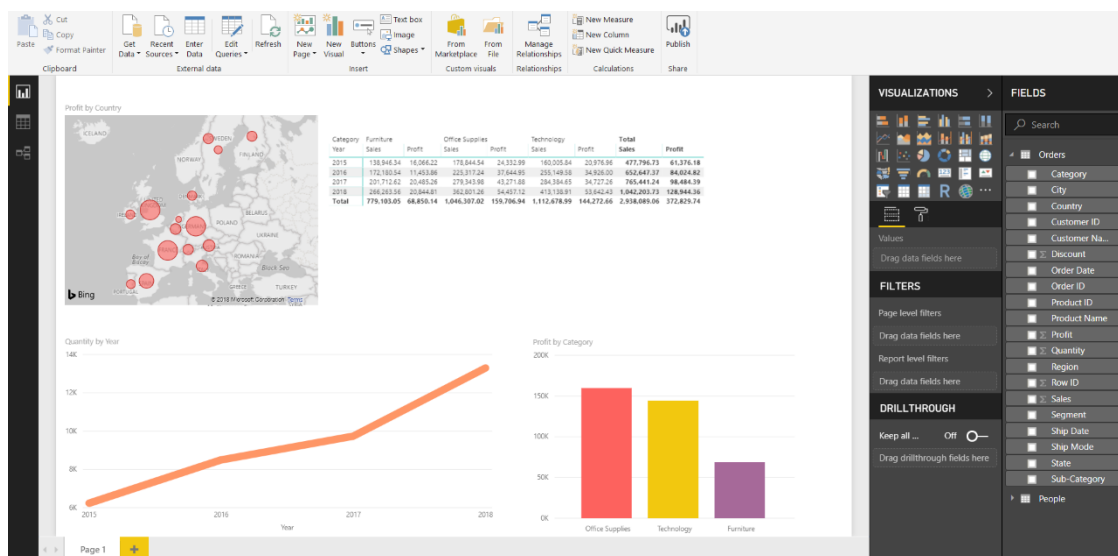
Power BI nam ponuja podoben način vnos podatkov kot Tableau. Podatke lahko vnesemo preko tekstovnih virov (Excel), podatkovnih baz (SQL, Oracle), preko interneta (Google Analytics) ali pa preko Power BI strežnika. Podatke lahko vnesemo lastnoročno v tabelo ali pa jih prenesemo preko že ustvarjenih tabel. Če vnesemo podatke preko tekstovnih virov, je prikaz podatkov zelo podoben kot pri programu Excel. Prednost Power BI je, da nam omogoča vnos kakršnekoli tabele preko spleta. Power BI ima zelo dobro povezavo z ostalimi produkti Microsofta. Ko vnesemo podatke nam Power BI prikaže predogled podatkov in tabel, kjer jih lahko uredimo pred vnosom v program. Tako imamo jasen pregled, kakšne podatke vnašamo in prepoznamo napake, preden jih vnesemo. Imamo tudi dodatno možnost urejanja podatkov, kjer so nam na voljo bolj podrobne funkcije in orodja. Na ta način lahko preoblikujemo podatkovni tip podatkom, spreminjamo vrednosti v tabelah, preimenujemo imena vrstic in tabel. Vrsticam lahko tudi dodajamo filtre, ki jim dodamo omejitve pri vnosu in prikazu podatkov. Power BI nam ponuja tudi napredne funkcije pri dodajanju stolpcev po meri. Omogoča nam, da pridobimo vsebino iz drugih tabel ali stolpcev in s pomočjo matematičnih funkcij ustvarimo novo tabelo z izračunom podatkov iz izbranih podatkovnih tabel. Ob dodajanju novih vrstic lahko uporabimo ukaze, kot sta na primer Sum in Average. Če imamo več tabel, lahko med njimi urejamo razmerja. Način urejanja razmerij je zelo preprost. Ob vnosu tabel, pri katerih so razmerja že urejena, jih Power BI avtomatsko zazna in nam ni treba ponovno urejati povezave med tabelami. Možen je tudi vpogled v posamezne tabele, kjer lahko dodatno spreminjamo in urejamo podatke. Urejanje podatkov je zelo pregledno in preprosto. Ko se soočamo s tabelami, kjer imamo veliko manjkajočih podatkov, lahko preko funkcije pokaži manjkajoče podatke (angl. show missing data) prikažemo vrstice kjer imamo manjkajoče podatke. Funkcija zamenjaj vrednosti (angl. Replace values) pa nam omogoča, da te manjkajoče vrstice zamenjamo z zelenimi podatki.

4.2.2 Analiza in vizualizacija v programu Power BI

Vnesene tabele nam Power BI prikaže ob strani zaslona v obliki imen posameznih vrstic, ki so v podatkovni datoteki. Podobno kot pri Tableau s preprostim načinom drag and drop

potegnemo podatke v delovni list, kjer izberemo željen način prikaza analize. Power BI nam ponuja veliko različnih orodij za prikaz. Na voljo so nam vse osnovne oblike grafov, diagramov in tabel. Vsak prikazani element je možno prilagoditi po meri. Spreminjamo lahko barvo prikazanim podatkom v grafih, vnos novih podatkov, način prikaza podatkov ter filtre za dodatno prilagoditev. Power BI nam omogoča tudi interaktivne grafe s pomočjo vrtanja v globino (angl. Drill down). To je funkcija, ki nam omogoča dodaten prikaz z bolj podrobnimi podatki. Power BI nam omogoča tudi prenos dodatnih orodij za vizualizacijo preko interneta. Uporabniki lahko objavijo lastno izdelana orodja za vizualizacijo na spletno stran Power BI, kjer so na voljo ostalim uporabnikom programa. Tako so nam na voljo še dodatna orodja in načini za personalizacijo poročil. V končno poročilo lahko poleg grafov in tabel dodamo tudi zunanje povezave, kot so video posnetki, slike in podobne vsebine. Končno poročilo lahko objavimo na spletu s pomočjo Power BI strežnika, kjer je na voljo vsem uporabnikom na spletu. Možna pa je tudi omejena objava, kjer dovolimo dostop le določenim uporabnikom s pomočjo uporabniškega računa. Preden objavimo poročilo, nam je na voljo tudi predogled, kjer lahko vidimo, kako bo naše poročilo vidno drugim uporabnikom. Uporabniki lahko do poročil dostopajo preko spletnega brskalnika ali pa jih prenesejo na računalnik in odprejo s pomočjo Power BI. V obeh primerih so poročila interaktivna. Velika prednost programa Power BI je zelo dobra povezava z Excelom in ostalimi programi Microsofta. Ker je Excel eden izmed najbolj razširjenih programov za zbiranje podatkov je za veliko podjetij smiselna tudi uporaba Power BI. Slika 4 prikazuje primer izdelanega poročila v programu Power BI.

Slika 4: Primer izdelave poročila v programu Power BI



Vir: Lastna izdelava.

4.3 QlikView

QlikView je moderna platforma poslovne inteligence, ki ponuja zmogljiv nabor rešitev in podpira vse naprave in operacijske sisteme. QlikView je ena izmed najhitrejših rastočih rešitev za poslovno inteligenco. QlikView svojim uporabnikom omogoča kakovostno transformacijo podatkov, uporabno izdelovanje grafičnih prikazov podatkov in urejanje in izdelavo analiz. QlikView preko svojega strežnika QlikView sever omogoča, da več uporabnikov hkrati uporablja analitična poročila (Qlik Technologies, Inc., brez datuma).

4.3.1 Integracija in urejanje podatkov v programu QlikView

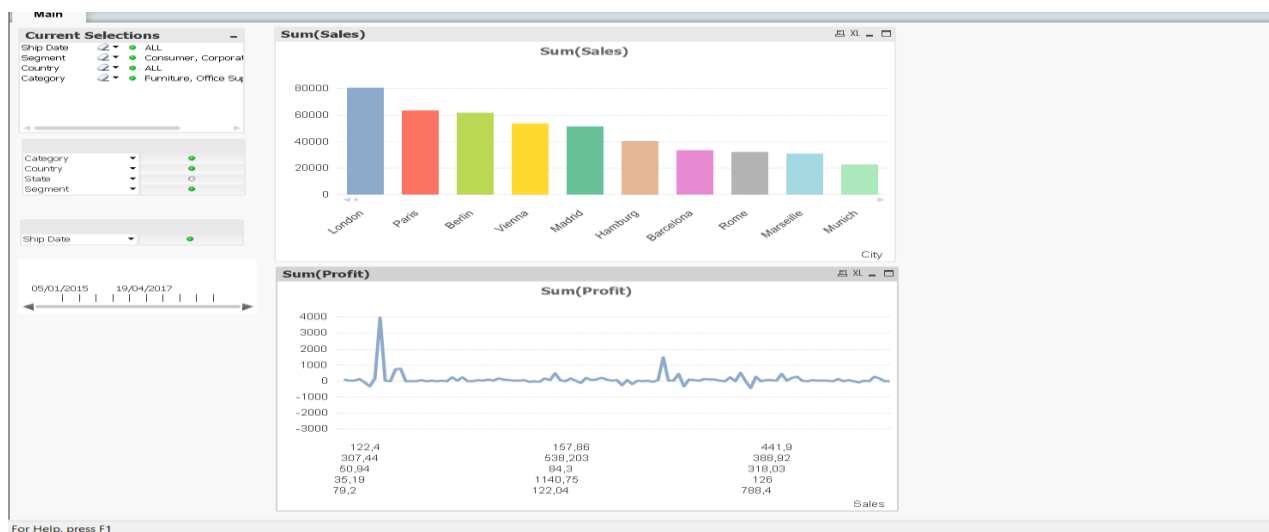
Integracija podatkov pri QlikView je podobno kot pri ostalih programih. Podatke vnesemo preko programa QlikView, kjer nam omogoča vnos tekstovnih virov ali pa podatkovnih virov. Ob vnosu podatkov nas program vodi čez korake celotne konstrukcije poročila. Pri koraku vnosa podatkov imamo na voljo predstavitev podatkov (angl. Data presentation) kjer imamo predogled vnesenih podatkov. Pri tem koraku lahko spreminjamo le glave stolpcev (angl. Column headers). Pri naslednjem koraku določimo lokacijo, kam bomo shranili končno poročilo. Dodatno urejanje, dodajanje in informacije o tabelah lahko urejamo preko skripte (angl. Script). Script nam omogoča, da sami napišemo svoje funkcije za urejanje, nalaganje in preoblikovanje podatkov. Ko odpremo script, nam prikaže vse tabele in povezave med tabelami, ki smo jih ustvarili ter podatkovne tipe, ki so v teh tabelah. V script lahko uporabljamo različne ukaze, kot so, naloži (angl. Load), izberi (angl. select) ali pa postavljamo omejitve (angl. Where). Podatkovne tabele lahko naložimo preko podatkovne baze ali pa preko tekstovnih datotek. QlikView nam omogoča zelo dobro urejanje podatkov in tabel. Na voljo nam je tudi transformacija do katere prav tako dostopamo preko script. Vsaki vrstici lahko dodelimo poljubne kriterije in nato izbrišemo ali spremenimo podatke, ki ne ustrezajo našim kriterijem. Na tak način lahko tudi efektivno urejamo podatke z manjkajočimi vrednostmi. Omogoča nam tudi, da ustvarimo nove vrstice z izračunom podatkov iz ostalih vrstic. Script, ki ga ima QlikView, je zelo podoben SQL jeziku. SQL je strukturiran povpraševalni jezik za delo s podatkovnimi bazami.

4.3.2 Analiza in vizualizacija v programu QlikView

Pri načinu vizualizacije se QlikView razlikuje od Tableau in Power BI. Ko končamo s korakom, kjer določimo lokacijo shranjene končne datoteke, nam ponudi možnost med tremi grafikoni. Na voljo nam je stolpčni diagram (angl. Bar chart), ki ga predvsem uporabljamo, ko primerjamo različne skupine, črtni diagram (angl. Line chart), ki ga uporabljamo, da prikažemo spremembe čez čas in pa tortni diagram (angl. Pie chart), ki pa je najbolj uporabljen, ko primerjamo dele podatkov s celoto. Ko izberemo ustrezen diagram, nas QlikView privede do koraka, kjer izberemo, katere podatke bomo uporabili za izbran diagram. Posebej lahko izberemo, kateri podatki bodo na abscisni ali ordinatni osi izbranega diagrama. Qlikview pridobiva podatke iz koraka integracije. QlikView nam tudi omogoča,

da izberemo funkcijo združevanja podatkov. To pomeni, da lahko podatke združimo s pomočjo sum, average in seštej (angl. count). Ko izberemo ustrezne podatke za diagram, lahko končamo s procesom ali pa ustvarimo nov diagram in začnemo znova od koraka, kjer izbiramo diagram. Ko imamo število diagramov, ki zadovoljujejo našim potrebam, pridemo na korak, kjer izberemo polje s seznamom (angl. Listbox). V tem seznamu so vse možne vrednosti za izbran diagram. Z izbiro posameznih vrednosti iz seznama se nam korelacije med izbranimi podatki neposredno prikažejo na uporabljenem diagramu. Ko končamo z zadnjim korakom, pridemo do vizualizacije, kjer urejamo končno poročilo analize. Pri vizualizaciji se nam prikažejo vsi diagrami, ki smo jih uporabili. Tukaj lahko tudi dodamo sezname podatkov, dodajamo nove grafe, izbiramo med različnimi vnosnimi polji (angl. Input box). Vnosna polja služijo kot dodaten način vnosa podatkov za diagrame. Poročilo je interaktivno in izbrani diagrami se spreminjajo glede na izbrane vrednosti iz vnosnega polja. Na poročilu je tudi okno, ki nam prikazuje trenutno izbrane podatke za diagrame (angl. current selection). Ob spremembi izbire podatkov za prikaz se nam tako tudi spremenijo vrednosti trenutne izbire. Na tak način nam program na zelo pregleden način omogoča, da vemo, kateri podatki so izbrani za prikaz. QlikView nam tako omogoča, da se celotno poročilo spreminja glede na naše potrebe in hkrati služi, da eno poročilo zadostuje za več različnih problemov. Čeprav ima QlikView manj možnosti za različne prikaze vizualizacije glede na Tableau in Power BI, pa je še vedno personalizacija teh grafov zelo dobra. Ponuja nam tudi zelo dober način vrtanja v globino. Končana poročila lahko delimo preko Qlik strežnika. Qlik strežnik nam omogoča, da končna poročila delimo preko spletne pošte ali pa jih neposredno naložimo na strežnik. V obeh načinih lahko urejamo, kdo lahko dostopa do naših poročil. Če se odločimo, da bomo poročila objavljali na strežniku, lahko urejamo za vsako poročilo posebej, kdo ga lahko uporablja in spreminja. Qlik strežnik nam tudi omogoča, da zavarujemo svoja poročila. Slika 5 prikazuje izdelano poročilo v programu QlikView.

Slika 5: Primer izdelave poročila v programu QlikView



Vir: Lastna izdelava.

4.4 Ugotovitve

V zaključku analize bom na kratko povzel lastnosti vsakega programa glede na obravnavane kriterije in ugotovitve prikazal v tabeli.

4.4.1 Integracija podatkov

Vsi trije programi podpirajo vse standardne tipe podatkov in nam omogočajo vnos podatkov preko tekstovnih in podatkovnih virov. Vsak program ima različen potek vnosa podatkov. Najboljši sistem vnosa podatkov se mi je zdel pri programu QlikView, saj nas po korakih vodi skozi celoten potek vizualizacije. Na tak način lahko osnovno analizo opravi uporabnik brez predhodnega znanja. Tableau in Power BI imata prikaz podatkov v tabelah, bolj poznan uporabnikom Excela. Kljub temu pa sta Tableau in Power BI dovolj prilagodljiva za učinkovito uporabo.

4.4.2 Urejanje podatkov

Pri urejanju podatkov v programu QlikView je priporočljiva uporaba script, kar lahko uporabnikom, ki niso seznanjeni s SQL, povzroča težave. Na tem področju se mi je QlikView zdel bolj zapleten od ostalih primerjanih programov. Vendar pa nam QlikView z nekaj znanja o SQL omogoča zelo dobro urejanje in transformacijo podatkov. Na področju urejanja podatkov Tableau in Power BI delujeta na bolj osnovni ravni.

4.4.3 Analiza podatkov

Kot sem že omenil, nas QlikView vodi skozi celoten potek vizualizacije podatkov. Na vsakem koraku nam posebej pomaga, kar zelo pripomore, da uporabniki, ki nimajo predznanja, uspešno izdelajo analizo. Tableau in Power BI ponujata veliko naprednih funkcij, kot je na primer vrtanje v globino. Kljub temu pa bi dal prednost programu QlikView, saj nas s posameznimi koraki lepo vodi skozi potek analize.

4.4.4 Vizualizacija podatkov

Na področju vizualizacije so vsi programi zelo dobri. Prednost bi dal Power BI in Tableau, ker imata bolj pregleden in prilagodljiv uporabniški vmesnik. Tableau in Power BI nam tudi omogočata lažjo izdelavo diagramov. Power BI ima na razpolago tudi modele, ki so jih ustvarili drugi uporabniki. Na tak način se nam močno poveča izbira orodji za vizualizacijo. Glede vizualizacije ocenjujem, da ima QlikView še najbolj omejeno izbiro, vendar pa nadomesti to omejitev z zelo dobro personalizacijo. Power BI in Tableau imata tudi podporo za geografske podatke, kar QlikView v osnovni verziji nima. Deljenje poročil je v vseh treh programih zelo podobno, sama poročila pa so interaktivna. Vsak program ima tudi verzijo

programske opreme, ki temelji na upravljanju strežnika. Na tak način so vsa poročila, ki jih želimo deliti z ostalimi uporabniki, varna in dostopna preko internetne povezave.

Tabela 1: Končna primerjava programov

	Tableau	Power BI	QlikView
Prednosti	Zelo dober uporabniški vmesnik Preprosto urejanje podatkov Velika izbira orodij za vizualizacijo Zelo dobra personalizacija diagramov Preprosta izdelava diagramov in poročil Interaktivna poročila analize Deljenje poročil preko Tableau strežnika	Dober uporabniški vmesnik Preprosto urejanje podatkov Dostop do orodij za vizualizacijo od ostalih uporabnikov Zelo dobra povezava z drugimi Microsoftovimi orodji Preprosta izdelava poročil Interaktivna poročila analize Deljenje poročil preko Power BI strežnika	Vodena analiza podatkov skozi korake v programu Zelo dobro urejanje podatkov Dodatne funkcije pri urejanju in integraciji podatkov Dobra personalizacija diagramov Interaktivna poročila analize Deljenje poročil preko Qlik strežnika
Slabosti	Manj zmogljiv na področju urejanja podatkov Brez vodenja po korakih analize Slabša povezava z drugimi programi	Manj zmogljiv na področju urejanja podatkov Brez vodenja po korakih analize	Omejena izbira orodji za vizualizacijo Kompleksnost pri integraciji in urejanju podatkov Potrebno veliko predznanja za uporabo naprednih funkcij Slabši uporabniški vmesnik

Vir: Lastna izdelava.

SKLEP

V zaključni nalogi sem opisal poslovno inteligenco in kakšne prednosti prinaša podjetju. Opisal sem tudi novejši trend na trgu podatkovne analize, samopostrežno poslovno analitiko in kakšne naloge mora opravljati. Predstavil sem potek analiziranja podatkov ter na podlagi podanih kriterijev opravil opis integracije, urejanja, analize in vizualizacije podatkov v izbranih programih.

V poslovnem svetu je hitrost sprejemanja odločitev zelo pomembna. Zato se podjetja čedalje bolj odločajo za hitrejša načine obdelave podatkov. Ugotovil sem, da nam to ponuja samopostrežna poslovna inteligenca. Velik poudarek je tudi na vizualizaciji podatkov. Z dobro vizualizacijo lahko hitro razberemo informacije, na podlagi katerih sprejemamo odločitve.

Analizo programov bi zaključil z ugotovitvijo, da nobenega programa posebej ne morem imenovati kot najboljšega. V vsakem programu lahko zaznamo določene prednosti in slabosti, saj so namenjeni drugačnim uporabnikom. QlikView se mi je zdel boljši na področju urejanja in integracije podatkov. Vodil nas je skozi korake integracije, analize in vizualizacije. To je za uporabnika, ki nima poglobljenega znanja o analiziranju podatkov, zelo priročno. Tableau in Power BI imata boljši uporabniški vmesnik in vizualizacijo. Ponujata številne vizualne pripomočke za prikaz povezave med podatki. Čeprav v pojmu samopostrežne poslovne inteligence govorimo o bolj prilagodljivih in preprostih programih, pa nam še vedno ponujajo dovolj orodji za bolj kompleksne podatkovne analize. Ocenjujem, da moramo za najbolj učinkovito analizo uporabljati kombinacije več programov. Čeprav je to dražja možnost, pa nam lahko boljše analize predstavljajo večjo korist kot strošek.

V prihodnosti bo čedalje večji poudarek na področju poslovne inteligence, kajti prednosti, ki jih prinaša podjetju, niso zanemarljive. Zato bodo morala podjetja, ki želijo ostati konkurenčna, uporabljati poslovno inteligenco. Vsako leto se količina informacij, ki so nam na voljo, močno poveča. Z dostopom do več informacij moramo tudi dobro izbrati podatke, ki so nam koristni. Pričakujemo lahko, da bo z rastjo potrebe po učinkoviti analizi podatkov naraščala tudi potreba po lažje dostopnih in preprostejših programih. Podjetja bodo investirala v kader ljudi, ki je dober in uspešen na tem področju. Zato lahko pričakujemo še dodatno rast trga na področju samopostrežne poslovne inteligence (Pavkov, Pošćić & Jakšić, 2016, str. 97-108).

LITERATURA IN VIRI

1. Carver, A. & Ritacco, M. (2006). *The Business Value of Business Intelligence. A Framework for Measuring the Benefits of Business Intelligence. Business Objects*. Pridobljeno 12. avgusta 2018 iz http://viewer.media.bitpipe.com/971221056_588/1189001611_377/WP--Business-Value-of-BI.pdf

2. Chaudhuri, S., Dayal, U. & Narasayya, V. (2011). *An overview of business intelligence technology*. *Communications of the ACM*, 54,(8), 88-98.
3. Elbashir, M.Z., Collier, P.A. & Davern, M.J. (2008). *Measuring the effects of business intelligence systems: the relationship between business process and organizational performance*. *International Journal of Accounting Information Systems*, 9(3), 135-153.
4. Forrester Research, Inc. (brez datuma) *Business Intelligence*. Pridobljeno 8. avgusta 2018 iz <https://www.forrester.com/Business-Intelligence#>
5. Grosser, T., Tischler R. & Janoschek N. (2017). *Data Preparation: Refining Raw Data into Value* Pridobljeno 15. avgusta 2018 iz <https://bi-survey.com/data-preparation-survey/>
6. Imhoff, C. & White, C. (2011). *TDWI Best practices Report: Self-Service Business intelligence*. b.k.:TDWI
7. Logi Analytics, Inc. (brez datuma) *Reporting in BI*. Pridobljeno 15. avgusta 2018 iz <https://www.logianalytics.com/resources/bi-encyclopedia/reporting-bi/>
8. Microsoft Corporation. (brez datuma). *Power BI desktop* Pridobljeno 16. julija 2018 iz <https://powerbi.microsoft.com/en-us/>
9. Moss, L.T. & Atre S., (2003). *Business Intelligence Roadmap: The Complete Project Lifecycle for Decision-Support Applications*. Boston, MA: Addison-Wesley.
10. Pavkov, S., Pošćić, P. & Jakšić, D. (2016). *Business intelligence systems yesterday, today and tomorrow – an overview*. *Zbornik Veleučilišta u Rijeci*, 4(1), 97-108.
11. Pisello, T. & Strassmann, P. (2003). *IT Value Chain Management – Maximizing the ROI from IT Investments*. New Canaan: The Information Economics Press.
12. Qlik Technologies, Inc. (brez datuma) *Qlikview*. Pridobljeno 18. julija 2018 iz <https://www.qlik.com/us/products/qlikview>
13. Shapira, G. (2016). Oracle. *The seven key steps of data analysis* Pridobljeno 17. avgusta 2018 iz <http://www.oracle.com/us/corporate/profit/big-ideas/052313-gshapira-1951392.html>
14. Sisense, Inc. (2018). *Gartner magic quadrant for Analytics and Business Intelligence platforms*. Pridobljeno 6. septembra 2018 iz <https://www.sisense.com/gartner-magic-quadrant-business-intelligence/>
15. Solomon, N. & Gray P. (2003). *Business Intelligence*. Pridobljeno 4. avgusta 2018 iz <https://www.researchgate.net/publication/220890856>
16. Tableau Software, Inc. (brez datuma a). *Data visualization beginner's guide: a definition, examples, and learning resources*. Pridobljeno 16. avgusta 2018 iz <https://www.tableau.com/learn/articles/data-visualization>
17. Tableau Software, Inc. (brez datuma b). *Tableau desktop*. Pridobljeno 17. julija 2018 iz <https://www.tableau.com/products/desktop>
18. Tactical Edge, Inc. (brez datuma). *Analytics and Business Intelligence: Exploitation of Knowledge and Data*. Pridobljeno 4. avgusta 2018 iz <http://www.tacticaledge.us/services/software-development/analytics-and-business-intelligence/>

19. Zaman, M. (2005). *Understanding Business Intelligence and Your Bottom Line*.
Pridobljeno 7. avgusta 2018 iz https://www.da.ca/uploads/bi_wpaper.pdf