

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

MAGISTRSKO DELO

**PRIMERJALNA ANALIZA TEHNOLOGIJ PODATKOVNE
ANALITIKE: TRADICIONALNI OLAP, OLAP V POMNILNIKU IN
ASOCIATIVNA ANALITIKA**

Ljubljana, oktober 2017

KLEMEN JENŠKOVEC

IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisani Klemen Jenškovec, študent Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, avtor predloženega dela z naslovom Primerjalna analiza tehnologij podatkovne analitike: Tradicionalni OLAP, OLAP v pomnilniku in asociativna analitika, 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 03.10.2017

Podpis študenta: _____

KAZALO

UVOD	1
1 TEHNOLOGIJE PODATKOVNE ANALITIKE	3
1.1 Tradicionalni OLAP	4
1.2 Analitika v pomnilniku	7
1.2.1 OLAP v pomnilniku	10
1.2.2 Asociativni indeks v pomnilniku.....	11
2 KRITERIJI ZA PRIMERJAVO PRISTOPOV	12
3 TRG IN PONUDNIKI.....	15
4 PRIMERJALNA ANALIZA PRISTOPOV	22
4.1 Hitrost razvoja rešitve.....	22
4.2 Namestitev in tehnične zahteve	23
4.3 Brezplačna različica in njene omejitve	24
4.4 Zagotavljanje kakovosti podatkov in integracija.....	26
4.5 Prilagodljivost podatkov	28
4.6 Enostavnost uporabe in uporabniška izkušnja.....	28
4.7 Oblikovanje zahtevnejših poročil in formul ter vizualizacija.....	32
4.8 Izvoz podatkov	35
4.9 Podpora, usposabljanje, svetovanje in izobraževanja.....	35
4.10 Varnost in zaupanje	38
4.11 Stroški pristopov in ocena stroškov lastništva.....	41
SKLEP	48
LITERATURA IN VIRI	51
PRILOGA	

KAZALO TABEL

Tabela 1: Pregled trga in rešitev po pristopih	19
Tabela 2: Oracle cene	42
Tabela 3: SAS cene	43
Tabela 4: icCube cene	44
Tabela 5: QlikView cene	45
Tabela 6: Tibco cene	46
Tabela 7: Izračuni stroškov – Tradicionalni OLAP	46
Tabela 8: Izračuni stroškov – OLAP v pomnilniku	47
Tabela 9: Izračuni stroškov – Asociativni indeks v pomnilniku	47

KAZALO SLIK

Slika 1: Pomembnost analitike in podatkov v podjetjih.....	4
Slika 2: OLAP kocka.....	5
Slika 3: Tradicionalni OLAP proces	6
Slika 4: ROLAP, MOLAP, HOLAP	7
Slika 5: Vpliv podatkov na zmogljivost	9
Slika 6: Primerjava med tradicionalno analitiko in v analitiko v pomnilniku	10
Slika 7: Proces OLAP-a v pomnilniku	11
Slika 8: Primerjava med tradicionalnim in asociativnim indeksom.....	12
Slika 9: Gartnerjev magični kvadrant 2016.....	16
Slika 10: Gartnerjev magični kvadrant 2017.....	17
Slika 11: SAS zahteva za dodatne informacije	25
Slika 12: Jedox Cloud – povezovalnik	27
Slika 13: Microsoft Visual Studio – SSAS	29
Slika 14: Jedox Cloud - primeri uporabe	30
Slika 15: QlikView Personal Edition	31
Slika 16: QlikView čarovnik.....	32
Slika 17: Jedox Cloud – primer analize	33
Slika 18: QlikView - pregledna plošča	34
Slika 19: Tibco Spotfire Cloud – predloge.....	35
Slika 20: Odstotki zaupanja pri analizi	38

UVOD

Manny Perez iz podjetja IBM, ki je ustvaril rešitev Cognos TM1, v predgovoru za uradni vodnik orodja pravi, da si moramo organizacijo predstavljati kot živi organizem, ki se mora prilagoditi okolju, če želi preživeti in uspeti (Oehler, Gruenes, & Ilacqua, 2012, str. 2). V organizacijah je ključno, da se vse začne s procesom načrtovanja, z njim se oceni trenutno poslovanje in se skuša napovedati prihodnji razvoj. To vključuje razumevanje trgov, kupcev podjetja, konkurenco, državne predpise, tehnologije, gospodarstvo, itd. Naslednji korak je izvedba načrta, kjer se izvaja, kar je bilo načrtovano, in oceni, kakšna je dejanska uspešnost, na podlagi tega pa se prilagodi proces za nadaljnje delo in analize (Oehler et al., 2012, str.2). Za vsako podjetje je pomembno, da ima vedno pregled nad svojim poslovanjem in realne podatke, na podlagi katerih sprejema poslovne odločitve.

Iz zgornjega lahko razberemo, da je analiza podatkov pomemben člen pri poslovanju podjetja. Za izvedbo le-te pa potrebujemo orodje za podatkovno analitiko, s katerim izbrane podatke o poslovanju analiziramo. Trg orodij in ponudnikov je velik. Zavedati se moramo, da na trgu niso samo standardni ponudniki, kot so Oracle, IBM, SAP ali Microsoft, temveč je tudi veliko manjših ponudnikov, ki se morajo zaradi vodilnih bolj truditi, da prodajo svojo rešitev podjetjem. Na trgu za poslovno analitiko je do pred nekaj leti prevladovala sprotna analitična obdelava podatkov (angl. *Online Analytical Processing*, v nadaljevanju OLAP), ki je zelo zahteven in ne omogoča velikih prilagoditev, zato so začeli ponudniki orodij razmišljati v smeri, kako omogočiti hitrejšo in bolj učinkovite analize podatkov v realnem času in tako je nastala analitika v pomnilniku.

Za tradicionalni OLAP Conrad et al. (2009, str. 2) pravijo, da je to tehnologija, ki podpira dejavnosti vse od analiz do aplikacij za upravljanje ter sistemov za načrtovanje. OLAP rešuje težave oddelka za informatiko kot tudi poslovnih uporabnikov; slednji potrebujejo dostop do ključnih informacij čim hitreje. Ta pristop je med dražjimi, saj proces priprave podatkov za analizo zahteva podatkovno kocko, ki pa jo moramo ob vsaki spremembi ustvariti na novo. Poleg tega je podatke iz kocke potem treba še analizirati z različnimi orodji za analizo podatkov, med katerimi je najbolj znan Microsoft Excel.

Z namenom hitrejših analiz je nastal novejši pristop k podatkovni analitiki, ki mu rečemo analitika v pomnilniku (angl. *In-Memory Analytics*), pri kateri je podatkovna baza locirana v delovnem pomnilniku z razlogom hitrejšega dostopa in izvajanja ukazov. Za analitiko v pomnilniku obstaja več razlogov. Med bistvene sodijo po eni strani hitre poizvedbe, poročila in analize, po drugi pa so pomembni fleksibilnost, okretnost in prototipiranje (Evelson, 2010).

Poznamo več vrst analitike v pomnilniku, s katerimi lahko analiziramo podatke, ki jih dobimo pri poslovanju. Na voljo je pet različnih tipov, in sicer OLAP v pomnilniku, asociativni indeks, ROLAP v pomnilniku, obrnjeni indeks v pomnilniku in preglednica v

pomnilniku. Sam se bom osredotočil na dva tipa, prvi je OLAP v pomnilniku, ki je zelo podoben tradicionalnemu OLAP-u, z razliko, da so podatki tu naloženi v pomnilniku, drugi pa je asociativni indeks v pomnilniku. To je indeks, pri katerem je vsaka entiteta oz. atribut lahko povezana z vsako drugo entiteto oz. atributom. To pomeni, da se osredotočimo na izbrano področje in z asociativnim indeksom pridobimo najbolj relevantne podatke, ki nas zanimajo. Večji poudarek je tu na vizualizaciji (Pandre, 2016).

Namen magistrske naloge je raziskati področje podatkovne analitike in narediti primerjavo med tradicionalnim OLAP-om in analitiko v pomnilniku, pri čemer bomo uporabili orodja za različne pristope podatkovne analitike. Na trgu je težko dobiti vpogled, kaj je za določeno podjetje v določeni panogi in segmentu dobro, saj vemo, da so podjetja po večini usmerjena v čim višjo dobičkonosnost, ob tem pa pozabljajo na pravi pomen informacijske tehnologije in namenjajo premalo sredstev za njen razvoj ali pa namenijo veliko denarja za rešitev, ki potem ni združljiva z obstoječim sistemom.

V magistrski nalogi bomo naredili primerjalno analizo treh pristopov podatkovne analitike. Na eni strani bomo preučili tradicionalni OLAP, na drugi strani pa podrobno razdelali analitiko v pomnilniku skozi dva pristopa. Vsako možnost bomo temeljito preučili, raziskali trg, pregledali ponudnike in s pomočjo vnaprej določenih kriterijev podrobneje preučili ključne koncepte posameznih pristopov ob pomoči izbranih rešitev.

Cilj naloge je predstaviti trende na področju tehnologij poslovne analitike in skozi tri alternativne možnosti na realnih primerih preučiti koncepte ponudnikov z namenom ponuditi pregled pristopov in rešitev, ki so na trgu.

Pri raziskovanju nameravamo uporabiti domače in tuje vire. Najprej bomo s pomočjo opisne metode predstavili vsak pristop in alternativne možnosti. V nadaljevanju bomo uporabili primerjalno analizo, kjer bomo med seboj primerjali izbrane pristope, na koncu pa opravili še primerjalno analizo ob pomoči rešitev, ki so namenjene posameznemu pristopu. Preizkusili bomo tudi, kako orodja delujejo in kako njihovo delovanje vpliva na izbrani pristop.

Za vsak pristop bomo najprej pregledali, kaj ponujajo podjetja, ki v panogi ponudnikov prevladujejo – to so Oracle, IBM, Microsoft, SAP – nato si bomo ogledali tudi manjše ponudnike lastnih orodij, ki v senci velikih niso tako prepoznavni. Določili bomo kriterije in podrobneje preučili pristope. Pričakujemo, da bomo na koncu lahko podali kritično oceno za izbrane pristope podatkovne analitike.

1 TEHNOLOGIJE PODATKOVNE ANALITIKE

Podatkovna analitika (angl. *Data Analytics*) se nanaša na kvalitativne in kvantitativne metode in procese, ki se uporabljajo za povečanje produktivnosti in poslovnega dobička. Podatke, ki nastanejo pri poslovanju podjetja, se izvleče iz različnih podatkovnih baz in s pomočjo različnih tehnik analizira glede na potrebe organizacije (Data Analytics, b.l.).

Poznamo tri tipe podatkovne analitike:

- **Napovedna analitika** (angl. *Predictive Analytics*)

Ta vrsta analitike spreminja podatke v dragocene informacije. Uporablja se za določitev verjetnega prihodnjega izida ali verjetnosti, da se nekaj zgodi, s pomočjo uporabe algoritmov. Napovedna analitika uporablja statistične modele napovedi z namenom razumeti prihodnost, pri čemer odgovarja na vprašanje: »Kaj bi se lahko zgodilo?« (Halo Business Intelligence, b.l.).

- **Opisna analitika (poslovno obveščanje)** (angl. *Descriptive Analytics*)

Opisna analitika se osredotoča na podatke in analize preteklih dogodkov, da omogoči odločanje v prihodnosti. Odgovarja na vprašanje: »Kaj se je zgodilo?« (Halo Business Intelligence, b.l.).

- **Predpisovalna analitika (optimizacije in simulacije)** (angl. *Prescriptive Analytics*)

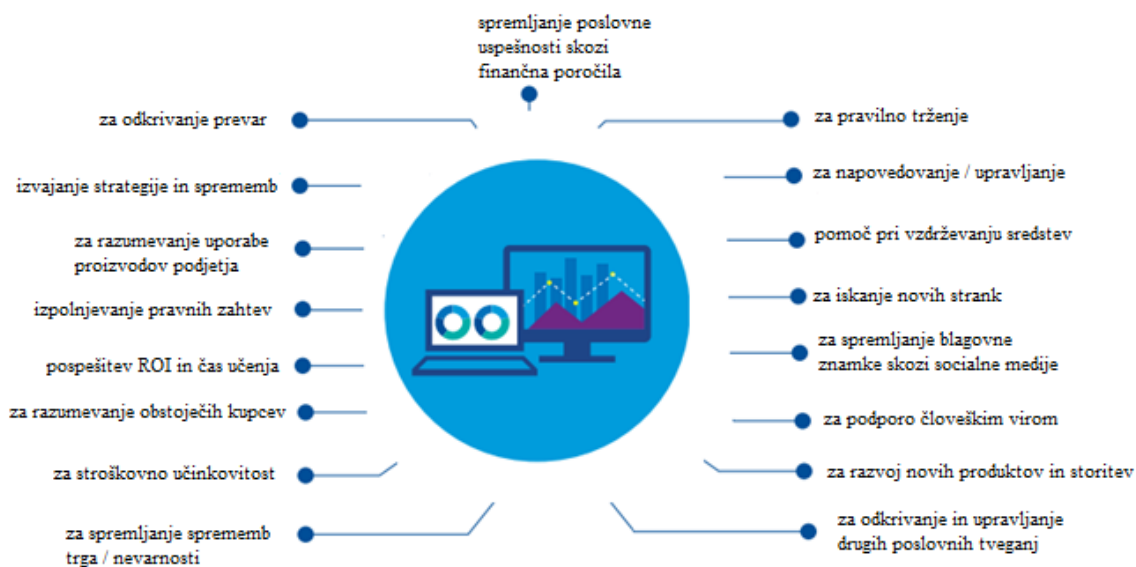
Zadnja vrsta analitike se uporablja za optimizacijo in simulacijo algoritmov za svetovanje o možnih izidih in odgovorih. Uporabnikom omogoča, da k možni rešitvi predpišejo več možnih ukrepov in s pomočjo simulacij pridejo do optimalne rešitve. Odgovarja na vprašanje: »Kaj bi morali storiti?« (Rose Business Technologies LLC., 2012).

Podatki in analitika pospešeno oblikujejo svet. Kompleksne analize omogočajo sprejemanje hitrejših, boljših odločitev, kar vodi v večje investicije v vseh poslovnih sektorjih. Analitika nam ne pomaga samo v podjetjih, ampak tudi pri sprejemanju pomembnih odločitev v vsakdanjem življenju (KPMG International, 2016, str. 6).

Slika 1, ki je prirejena po raziskavi, ki so jo za revizijsko hišo KPMG izvedli v podjetju Forrester Consulting, vidimo, da lahko v podjetju spremljamo in analiziramo vsak podatek, ki nastane, in ga s pomočjo rešitev, ki jih imamo, prikažemo v obliki koristne informacije za vse oddelke v podjetju (KPMG International, 2016, str. 11). Analitika je in bo vse pomembnejša.

Z analiziranjem zbranih podatkov zaposleni pridejo do pravih informacij, ki jih potrebujejo za sprejemanje pravih odločitev pri poslovanju. Prave informacije pripomorejo k povečanju prihodkov, konkurenčne prednosti in razumevanja potreb kupcev. Torej so podatki sami po sebi pomembni, vendar potrebujejo ustrezen pristop in rešitev, skozi katero lahko izvajamo analize, da dosežemo gornje cilje.

Slika 1: Pomembnost analitike in podatkov v podjetjih



Vir: KPMG International, *Building trust in analytics*, 2016, str. 6, str. 11.

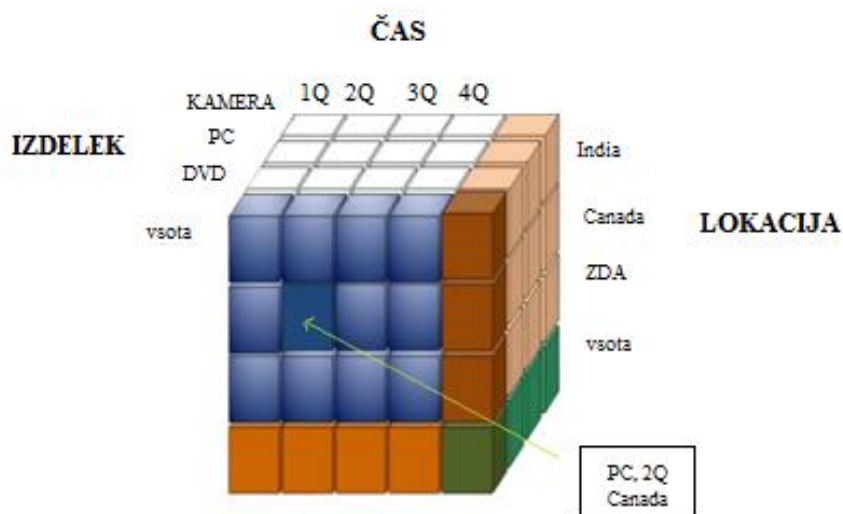
Sama izbira pravega pristopa ni enostaven korak, saj zahteva skrbno preučevanje trga podatkovne analitike. Pomembno je da podjetje izbere pristop glede na podatke ter strojno in programsko opremo, ki ju ima. Zavedati se mora, kaj potrebuje, in se na podlagi tega odloči med ponudbami na trgu. Pri izbiri mora paziti, da se ne odloča na podlagi cene, in vedeti, da rešitev, ki jo uporabljajo nekje, ni nujno dobra tudi za njihove namene (Galetto, 2017).

1.1 Tradicionalni OLAP

Leta 1993 je E. F. Codd, ustanovitelj relacijskih podatkovnih baz, uvedel pojem analitične obdelave podatkov s povezavo (OLAP) z namenom izboljšati procese odločanja (Codd, Codd, & Salley, 1993). OLAP je tehnologija, ki podpira dejavnosti od analiz do aplikacij za upravljanje in sistemov za načrtovanje (Conrad et al., 2009, str. 2).

Pri analizi izbranega poslovnega procesa sistem OLAP zajema podatke iz podatkovnega skladišča, ki je realizirano kot relacijska podatkovna baza in jih shranjuje v OLAP podatkovno bazo. Kreira se kocka, v katero se vpišejo podatki o dimenzijah in merah, ti pa so prikazani večdimenzionalno. Mere so številske vrednosti, ki so vnaprej analizirane (dobički, prihodki ali stroški), dimenzije pa nabori organiziranih hierarhij ravni v kocki, ki jih uporabnik razume in uporablja za osnovo pri analizi podatkov (Microsoft d.o.o., Ljubljana, b.l.a). Namen kock je podpora analizam in poročanjem. Slika 2 spodaj prikazuje primer kocke OLAP, v kateri je razložen pomen določenega delčka.

Slika 2: OLAP kocka



Vir: J.J. Jadav & M. Panchal, *Association Rule Mining Method On OLAP Cube*, 2012, str. 1148.

Zbirke podatkov OLAP so lahko razdeljene v eno ali več kock, pri čemer kocko ureja in oblikuje skrbnik kocke, tako da ustreza načinu analiziranja in upravljanja s podatki. Le-te se pozneje in po potrebi uporablja v poročilih vrtilnih tabel, grafikonov ipd. (Microsoft d.o.o., Ljubljana, b.l.a).

Predniki današnjih kock so preglednice, kjer podatke prikazujemo dvodimenzionalno, medtem ko pri kocki podatke prikazujemo večdimenzionalno, zaradi česar je proces veliko boljši, ker omogoča vpogled v proces iz različnih zornih kotov (Dehne, Kong, Rau-Chaplin, Zaboli, & Zhou, 2015, str. 31). Prav tako ni potrebno delati izračunov za vsak podatek posebej, ampak zato poskrbi kocka, kjer so zbrani podatki na enem mestu.

Med najosnovnejše operacije tehnologije OLAP štejemo (EIAAtia, Ipperciel, & Hammad, 2012, str. 106):

- vrtanje v globino (angl. *drill down*),
- vrtanje navzgor (angl. *drill up*),
- rezanje (angl. *slice and dice*),
- vrtenje (angl. *pivoting*),
- vrtanje skozi (angl. *drill through*),
- primerjanje, izračuni, agregiranje (angl. *comparing, calculating, aggregating*).

Z zgornjimi operacijami lahko zelo hitro ugotovimo, kakšno je poslovanje podjetja, saj omogočajo primerjavo ključnih podatkov v podjetju na različne načine, glede na potrebe uporabnikov (EIAAtia, et al., 2012, str. 106).

Slika 3: Tradicionalni OLAP proces



Vir: J.M. Hellerstein, *Data Warehousing, Decision Support & OLAP*, 1998.

Slika 3, po viru prirejena z namenom enostavnejše razlage, prikazuje shemo procesa klasičnega pristopa k tradicionalnemu OLAP-u. V prvem koraku se zbere podatke iz različnih podatkovnih virov, ki so shranjeni na trdem disku, v naslednjem koraku pa se jih z procesom zajema, transformacije in polnjenja (angl. *Extract Transform Load*, v nadaljevanju ETL) prečisti, da ni več podvojenih vnosov. V tretjem koraku se podatki naložijo v podatkovno skladišče, naredijo se pred-izračuni za področna podatkovna skladišča (angl. *Data Marts*), kjer so skladišča podatkov ločena za vsak oddelek. Pred-izračuni lahko občutno pohitrijo čas poizvedbe, vendar težava nastopi pri velikih količinah podatkov, saj shranjevanje takšnih podatkov zavzame veliko prostora, kar ni poceni, dražje je tudi vzdrževanje, hkrati pa se upočasni ves proces (Lauer, Mai, & Hagedorn, 2009). Naslednji korak je vzpostavitev strežnika OLAP, s pomočjo katerega se kreira kocke OLAP. Zadnji korak je pa izdelava uporabniškega vmesnika, kjer se iz zbranih podatkov izdeluje analize.

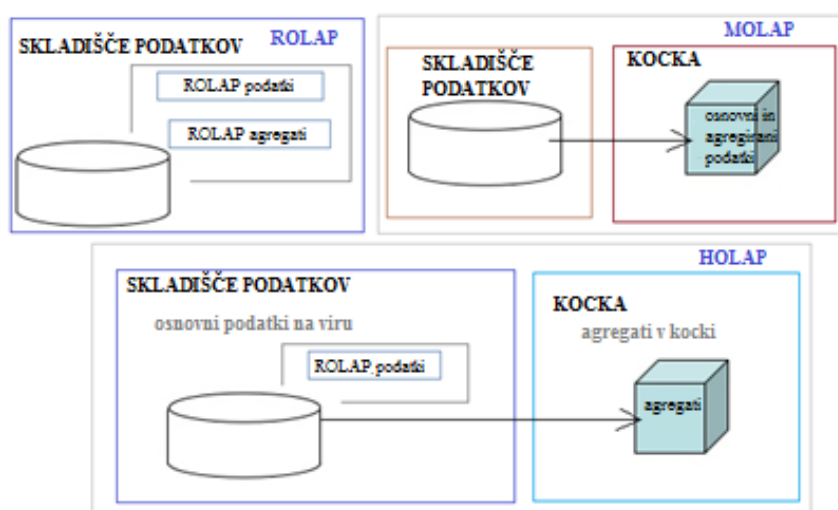
V primeru, da se pojavi potreba po analizi podatkov, ki jih nismo zajeli, je potrebno ves proces ponoviti, zaradi česar je tradicionalni OLAP dražji in zamudnejši, kar je ena izmed njegovih slabosti (Conrad et al., 2009, str. 2).

Navedli smo že, da se v zadnjem koraku zbrane podatke analizira. V ta namen lahko izberemo orodje Microsoft (v nadaljevanju MS) Excel ali pa ostala orodja ponudnikov informacijske tehnologije. S tem je na voljo celostni komplet za analizo podatkov.

Za shranjevanje vhodnih podatkov v podatkovno bazo se OLAP deli na tri različne modele, ki so relacijska analitična obdelava podatkov (angl. *Relational Online Analytical Processing*, v nadaljevanju ROLAP), večdimenzionalna analitična obdelava podatkov s povezavo (angl. *Multidimensional Online Analytical Processing*, v nadaljevanju MOLAP) in hibridna analitična obdelava podatkov s povezavo (angl. *Hybrid Online Analytical Processing*, v nadaljevanju HOLAP). Pri ROLAP-u (učinkovitejše shranjevanje), so podatki shranjeni v relacijski bazi podatkov. Osnovni podatki ostanejo na viru, agregati so v posebnih tabelah na viru, OLAP pa predstavlja vmesnik za dostop do podatkov. Kot tak omogoča

večdimenzionalno analizo podatkov, kar pomeni, da lahko obdela večjo količino podatkov, pri tem pa je omejitev le v velikosti podatkov. Naslednji je MOLAP (učinkovitejši dostop), ki je bolj tradicionalen način, saj so podatki shranjeni v večdimenzionalni kocki, kar je optimalno za hitro pridobivanje podatkov in kompleksne izračune, ne moremo pa v kocko vključiti večjih količin podatkov. Zadnji model je HOLAP, ki je skupek MOLAP-a in ROLAP-a in predvsem dopolnjuje tehnologijo kocke za hitrejšo delovanje. Prednost je v boljši prilagodljivosti, hitri obdelavi podatkov in boljši fleksibilnosti dostopa do virov podatkov (Jadav & Panchal, 2012, str. 1147–1148). Skupek vseh treh modelov na shematičen način prikazuje Slika 4 spodaj, ki je prirejena po prosojnicah predmeta Poslovna inteligenca na Ekonomski fakulteti.

Slika 4: ROLAP, MOLAP, HOLAP



Vir: J. Jaklič, Poslovna inteligenca, 2014, str. 280–282.

1.2 Analitika v pomnilniku

Analitika v pomnilniku je bila v raziskovalnih publikacijah omenjena že leta 1980, vendar se ji več pozornosti namenja šele v zadnjih letih. V podjetju Gartner, kjer se ukvarjajo z področjem analitike in analitičnih platform, uvrščajo analitiko v pomnilniku med deset strateških tehnoloških trendov. V primerjavi s tradicionalno analitiko, kjer so podatki shranjeni na disku, so tu shranjeni v pomnilniku. Dostop do podatkov in obdelava podatkov sta hitrejša kot pri tradicionalnem načinu, kar pomaga vodilnim v podjetjih sprejemati boljše strateške odločitve. Podatkovni modeli so enostavnejši, preprostejši naj bi bil tudi razvoj, stroški vzdrževanja pa nižji (Bärenfänger, Otto, & Österle, 2014, str. 1396–1414).

K razvoju analitike v pomnilniku in uveljavitvi le-te so prispevali številni dejavniki:

- **Pojav 64-bitnih procesorjev.**

Ti lahko obravnavajo lahko več podatkov (do 12 eksabajtov podatkov več: 10^{18}) kot predhodni 32-bitni. Pri 32-bitni različici lahko sistem uporabi 3,5 gigabajtov (v nadaljevanju GB) pomnilnika ali manj, medtem ko pri 64-bitni različici sistem uporabi 4 GB pomnilnika ali več. To pomeni, da sistem deluje hitreje, saj se lahko izvaja več nalog hkrati, obravnava se več podatkov v pomnilniku (Elliott, 2013).

- **Padec cen dinamičnega RAM-a**

Proizvodni stroški vsako leto padejo za 32 odstotkov. Bralno-pisalni pomnilnik (angl. *Random Access Memory*, v nadaljevanju RAM) je neobstojni pomnilnik, v katerem so shranjeni programi in podatki, potrebni za izvajanje programov. Uporaben je, ker lahko vrne katerikoli podatek v konstantnem času, ne glede na to, kje se podatek nahaja. Dinamični RAM (angl. *Dynamic Random Access Memory*, v nadaljevanju DRAM) pa je vrsta pomnilnika, ki se uporablja za glavni pomnilnik v računalniku, prednost je velika količina pomnilniškega prostora na razmeroma majhnem čipu in nizka cena, kar omogoča cenovno ugodno vgrajevanje velikih količin RAM-a v računalnik (Elliott, 2013).

- **Poceni bliskoviti pomnilnik** (angl. *Flash memory*).

Povprečna cena 1 GB bliskovitega pomnilnika je v primerjavi s predhodnimi leti padla. To je pomnilnik, ki ga lahko elektronsko izbrišemo ali reprogramiramo, to so pomnilniške kartice, pomnilniški ključki (angl. *Universal Serial Bus key*, v nadaljevanju USB ključki) (Elliott, 2013).

- **Na voljo je programska oprema.**

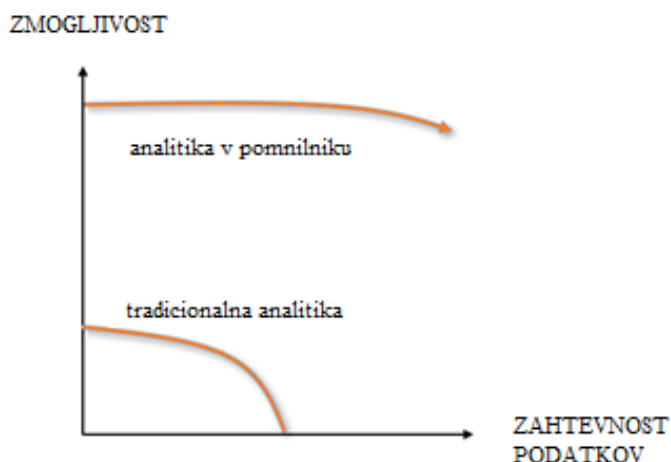
Programske rešitve, ki ponujajo analitiko v pomnilniku, so na voljo in so preverjene. Vsa večja podjetja že ponujajo nove načine, na voljo je tudi veliko primerov vpeljave (Elliott, 2013).

- **Hitrost.**

Hitrost je večja. Na voljo imamo dve možnosti za shranjevanje podatkov, prva je trdi disk, druga pa RAM. Današnji računalniki imajo 15–100-krat več prostora za shranjevanje na trdem disku kot RAM-a. Branje podatkov iz diska pa je počasnejše kot branje istih podatkov iz RAM-a, zato je tudi cena RAM-a večja (Israeli, 2010).

Podatki so shranjeni v pomnilniku uporabniškega računalnika ali strežnika. Bistvo vsega je v hitrosti in skrajšanem času pridobivanja podatkov, kar naj bi pomenilo, da so stroški za informacijsko tehnologijo (angl. *Information Technology*) manjši, saj je rešitev mogoče hitreje uvesti v podjetje. Tradicionalni pristop bi bil uporabljen samo še za podatke, po katerih se ne poizveduje prav pogosto (Rouse, 2015).

Slika 5: Vpliv podatkov na zmogljivost



Vir: T. Grassl, *Why NOT to Use an In-memory Database*, 2017.

V Sliki 5 zgoraj vidimo, kakšen vpliv imajo podatki na zmogljivost rešitev pri primerjavi tradicionalne analitike in analitike v pomnilniku. Vidimo, da tradicionalna analitika pri normalnih podatkih deluje hitro oz. do neke mere z zmerno hitrostjo, dokler zaradi vse večje zahtevnosti zmogljivost ne upade. Nasprotno pa analitika v pomnilniku kljub zahtevnosti podatkov še vedno ohranja hitrost, kar pomeni, da bo sistem veliko lažje obvladal velike količine podatkov in analitične zahteve (Grassl, 2017).

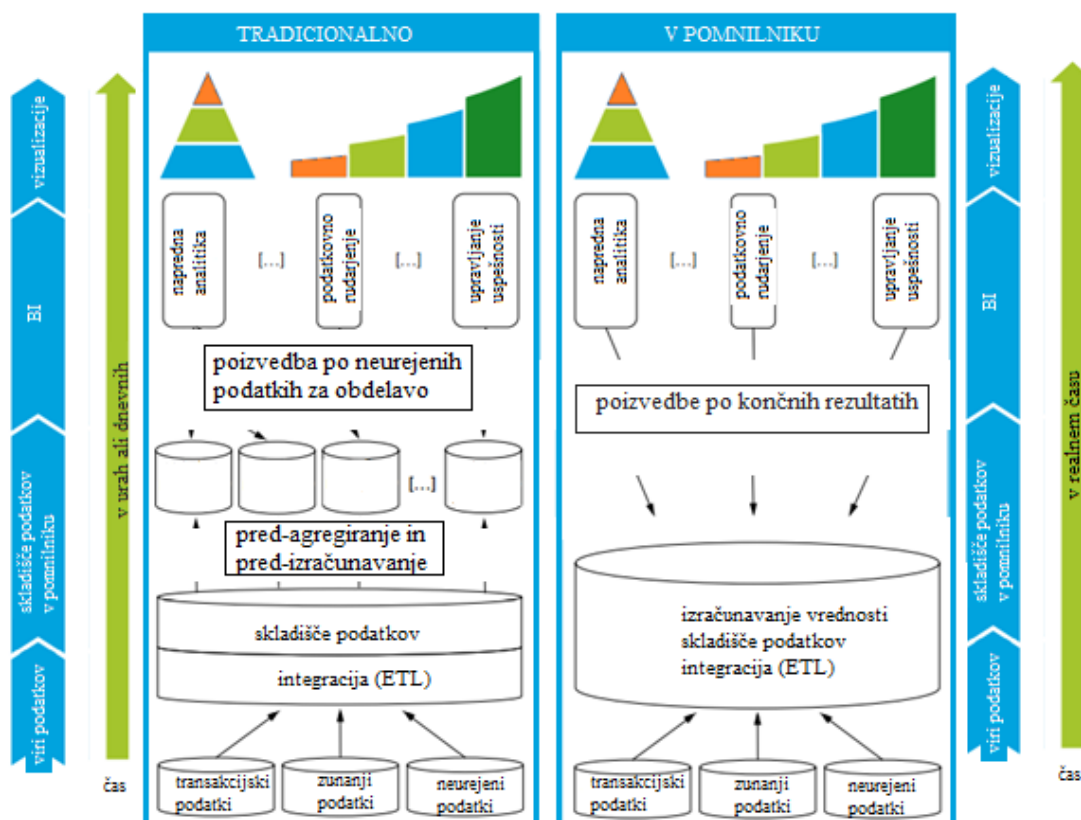
Kljub hitrosti, zmogljivostim in programski opremini ni vse popolno, saj brez ustreznih znanj za uporabo ni analitika v pomnilniku nič hitrejša od tradicionalne. Napak je pričakovati, da bodo z namestitvijo nove rešitve rezultati prišli sami od sebe (Global CIO Media LLC., 2014). Pri izbiri in namestitvi je potrebno gledati širše, z vidika celotnih stroškov. Pomembni so tudi stroški strojne in programske opreme, čas uvedbe, specialisti.

Slika 6 spodaj prikazuje proces primerjave med tradicionalno analitiko in analitiko v pomnilniku. Le-ta je pri tradicionalni analitiki nekoliko daljši, saj potrebuje več korakov kot pri analitiki v pomnilniku, kjer so bistvene funkcije (kjer se obdelajo podatke) združene. Časovno je pri tradicionalni analitiki možno priti do podatkov v urah ali dnevih, medtem ko je v pomnilniku to hitreje, v realnem času.

Analitika v pomnilniku se deli na pet tipov (Evelson, 2010):

- OLAP v pomnilniku (angl. In-Memory OLAP),
- asociativni indeks v pomnilniku (angl. In-Memory associative index),
- ROLAP v pomnilniku (angl. In-Memory ROLAP),
- preglednice v pomnilniku (angl. In-Memory spreadsheet) in
- obrnjeni indeks v pomnilniku (angl. In-Memory inverted index).

Slika 6: Primerjava med tradicionalno analitiko in v analitiko v pomnilniku



Vir: M. Grandpierre, G. Buss, & R. Esser, *In-Memory computing technology, the holy grail of analytics*, 2013, str. 4.

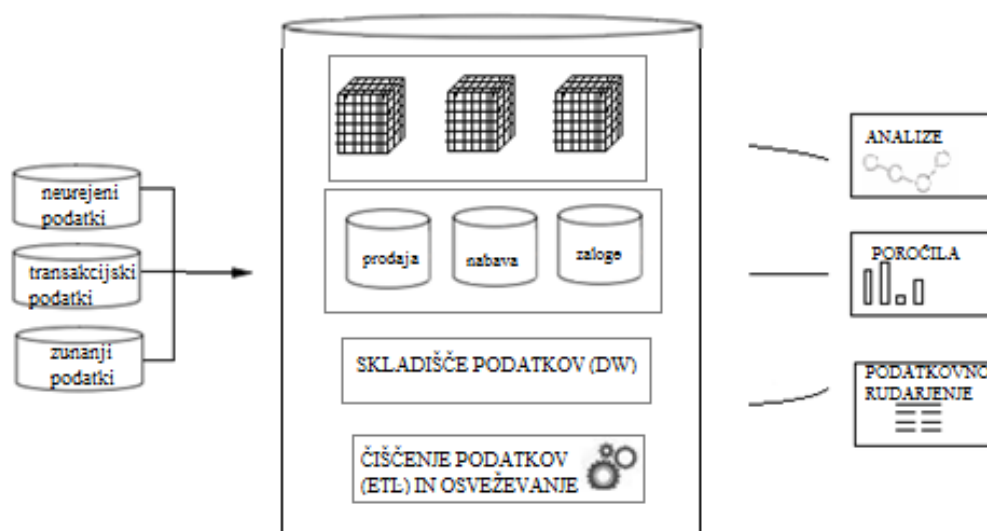
Ker je za nadaljnjo analizo pomembno razumeti razlike med OLAP-om v pomnilniku in tradicionalnim OLAP-om, se bomo nanje podrobneje osredotočili. Natančneje bomo preučili tudi asociativni indeks v pomnilniku, s čimer bomo preverili, ali je pristop res namenjen boljšemu načinu prikazovanja podatkov.

1.2.1 OLAP v pomnilniku

OLAP v pomnilniku (angl. *In-Memory OLAP*) je nadgradnja tradicionalnega OLAP-a. Pojavil se je z namenom skrajšanja časa, potrebne za analizo, in hitrejšega pridobivanja podatkov. Njegov cilj je odpraviti slabosti tradicionalnega OLAP-a, pri čemer je prvi korak k temu v shranjevanju podatkov, saj ti niso več na disku, temveč v pomnilniku računalnika. Prav tako ni več potrebno predhodno izračunavanje, saj se vse izračunava sproti, brez agregiranja (GoliInfo, b.l.).

OLAP v pomnilniku torej omogoča hitro poročanje, analiziranje in poizvedovanje. Omogočena je tudi možnost pisanja nazaj (angl. *Write Back*), kar pomeni, da lahko v primeru sprememb pri končni analizi te shranimo, medtem ko moramo pri tradicionalnem načinu cel proces OLAP-a ponoviti (Evelson, 2010).

Slika 7: Proces OLAP-a v pomnilniku



Vir: M. Grandpierre, G. Buss, & R. Esser, *In-Memory Computing technology, the holy grail of analytics*, 2016, str. 4.

Slika 7 zgoraj prikazuje poenostavljeno shemo OLAP-a v pomnilniku. V njej vidimo, da je novi način v določenih točkah podoben tradicionalnem načinu. Bistvena razlika je edino v tem, da so podatki naloženi v pomnilnik (DRAM). V prvem koraku se podatke zbere iz različnih podatkovnih virov in se jih naloži v pomnilnik, kjer se podatke združi in pri tem obdela s pomočjo procesa ETL, naloži v skladišče podatkov, področna podatkovna skladišča in OLAP-kocke. Predizračuni in velike količine prostora za shranjevanje niso več potrebni, pri OLAP-u v pomnilniku se vse računa sproti.

Vse se tako zgodi v realnem času, v nekaj minutah, medtem ko pri tradicionalnem načinu to traja več ur ali dni. V zadnjem koraku sledi izdelava uporabniškega vmesnika, kjer se izvaja analize iz zbranih podatkov. Kot orodje za oblikovanje zahtevnejših poročil in formul pa ima vsak ponudnik svojo rešitev.

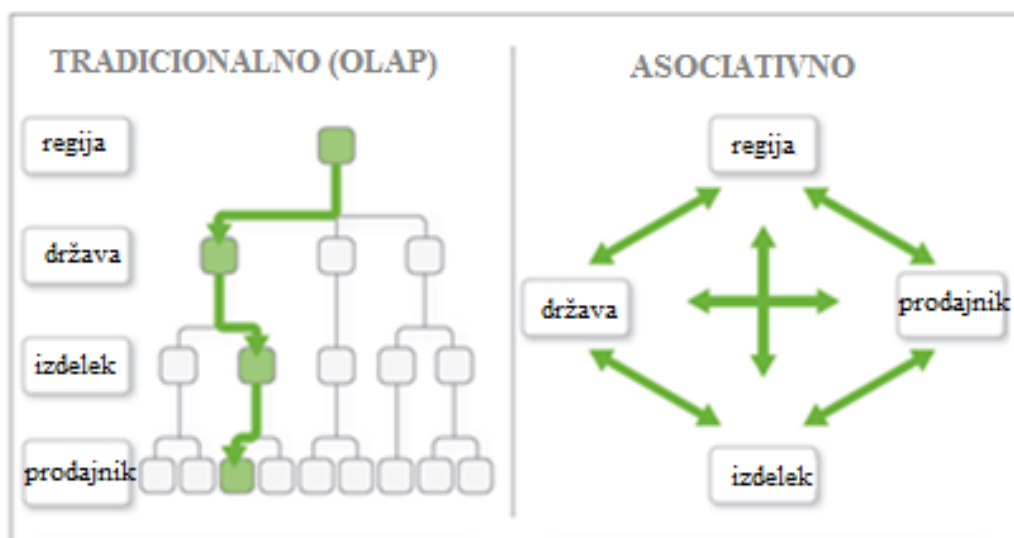
1.2.2 Asociativni indeks v pomnilniku

Asociativni indeks v pomnilniku (angl. *In-Memory associative index*), omogoča asociacije, kar pomeni, da je to indeks, pri katerem je vsak atribut/entiteta povezan z vsakim drugim atributom/entiteto. Ko vpisujemo ključne besede, nam na podlagi teh že ponudi rezultate, podobno kot npr. Google iskalnik, kjer vpisujemo črke in nam že na podlagi asociacij ponudi možne rešitve. Razlika med tradicionalnim načinom in tem je, kot smo že omenili, da so podatki naloženi v pomnilniku (Evelson, 2010).

Izbira asociativnega indeksa in orodij je dobra, ker omogoča hitra poročanja in analize. Hkrati tudi ni več potrebe po modeliranju, ker je vse v pomnilniku. To omogoča hiter dostop

do podatkov, ki jih potrebujemo za analizo ali prikaz (Evelson, 2010). Orodja se lahko uporabi tudi za analizo OLAP-podatkov. Obdelava zahtevnih poročil in formul pa je odvisna od posameznega ponudnika.

Slika 8: Primerjava med tradicionalnim in asociativnim indeksom



Vir: LearnAllbi, What is QlikView, b.l.

Zgornja Slika 8 prikazuje primer razlikovanja med asociativnim in tradicionalnim načinom. Pri asociativnem indeksu je vse povezano (med sabo so denimo povezani regija, država, prodajnik in izdelek), kar pomeni, da z enim klikom dobimo vse podatke, medtem ko moramo pri tradicionalnem načinu dostopati do vsakega podatka posamezno. V eni regiji lahko vidimo podatek za eno državo, izdelke te države in kdo jih prodaja.

2 KRITERIJI ZA PRIMERJAVO PRISTOPOV

Med izbranimi pristopi podatkovne analitike želim na podlagi sekundarnih virov ugotoviti posamezne lastnosti izbranih pristopov podatkovne analitike, ki jo delajo dobro. Kot metodološko podlago za analizo pristopov sem uporabil kriterije za ugotovitev posameznih razlik med izbranimi pristopi. V pomoč pri določitvi kriterijev mi je bila študija, ki so jo na temo načrtovanja virov podjetja (angl. *Enterprise Resource Planning*, v nadaljevanju ERP), načrtovanje virov podjetja) izvedli na Inštitutu za operacijske raziskave in znanosti upravljanja INFORMS v Združenih državah Amerike, v njej pa so preučevali vpliv uspeha najboljših in najboljših praks izmed 70 projektov. Avtorji opisujejo, na kaj vse morajo podjetja paziti, ko se odločajo za projekt vpeljave nove rešitve. Pri projektih vpeljave je pomembno sodelovanje vodstva, saj se le tako hitreje in sproti rešuje težave, ki lahko nastopijo. Pred samo izbiro je pomembno, da se podjetja odločijo za pravi pristop in rešitev, ki podpira izbrani pristop, saj imajo napake lahko hude posledice (Ferratt, Ahire, & De, 2006, str. 458–469). Zato morajo dobro raziskati trg ter znati prepoznati vse pasti, ki jih nov

pristop lahko prinese, pri čemer seveda ne smejo slepo verjeti ponudnikom, ki vedno trdijo, da je njihova rešitev najboljša za izbrani pristop.

Pri razmisleku o rešitvi in njenem razvoju si mora uporabnik odgovoriti na mnogo vprašanj, ki jih naštevamo v nadaljevanju. Vprašanja smo oblikovali na podlagi različnih virov, kot tudi lastnih izkušenj iz prakse.

1. Razvoj

- **Namestitev.** Kako je z namestitvijo rešitve pri posameznem pristopu, so potrebne kakšne posebne zahteve? Kako je z delovanjem na ostalih operacijskih sistemih, koliko časa je potrebnega za namestitev orodja? Kako je z namestitvijo brezplačne različice? Je namestitev pri določenem pristopu bolj zapletena kot pri drugem (Keeves, 2011)?
- **Hitrost razvoja rešitve.** Kako hitro lahko posamezno možnost k analitiki podatkov uvedemo v podjetje? Je analitika v pomnilniku res hitrejša kot tradicionalni način, je razlika v dnevih ali mesecih, od česa je odvisen čas uvedbe? Vpliva na hitrost tudi okolje, v katerem se podjetje trenutno nahaja? Je res možna vpeljava orodij za asociativni indeks zgolj v urah ali dnevih (QlikTech International AB, 2014)?
- **Zagotavljanje kakovosti podatkov.** Kako zagotavljamo kakovost podatkov? Kako poteka čiščenje oziroma ETL-proces pri tradicionalnem pristopu in kako v pomnilniku (Element61, 2014). Kje so podatki shranjeni? Je dostop do podatkov res veliko hitrejši kot pri tradicionalnem načinu (Ismail, 2016)?
- **Integracija.** Kakšne so zahteve za povezljivost z ostalimi sistemi? Kako je z uvozom podatkov? Je potreben nakup dodatnega povezovalnika ali to omogoča že rešitev in kakšni so stroški na tem področju (Business Analyst Learnings, 2014)?
- **Izvoz podatkov.** V kakšni obliki je možno izvoziti podatke ali pripravljene analize pristopov in njihovih rešitev? Kakšne so omejitve, razlike med brezplačno različico in polno različico?

V času, ko nastaja čedalje več različnih rešitev, je pomembna lastnost posamezne rešitve tudi uporabniška izkušnja. Ker je ta kategorija lahko zelo subjektivna, si mora uporabnik znova zastaviti določena vprašanja, ki jih opisujemo spodaj.

2. Uporabniška izkušnja

- **Oblikovanje zahtevnejših poročil in formul.** Kako je z oblikovanjem zahtevnejših poročil in formul? Na kakšen način je možno oblikovati poročila pri posameznem pristopu, je to MS Excel ali so to orodja ponudnikov? Omogočajo vsi ponudniki izdelavo zahtevnih poročil in pisanje formul ali so nekateri pristopi namenjeni samo enostavnim poročilom?
- **Prilagodljivost podatkov.** Kako je s prilagodljivostjo pogledov na podatke, so pri katerih pristopih še potrebna podatkovna skladišča (Element61, 2014).

- **Enostavnost uporabe.** Omogočajo novi pristopi res enostavnejšo uporabo? Ali to pomeni, da lahko končni uporabniki delajo vse, ali so še vedno potrebni zaposleni v oddelku informatike in zunanji svetovalci? Kateri pristop je enostavnejši za uporabo (Element61, 2014).
- **Vizualizacija.** Prikazovanje podatkov je zelo pomembno, saj se s pomočjo njih zaposleni odločajo. V tem sklopu nas zanima, ali omogočajo orodja pri posameznem pristopu tudi možnosti za analizo podatkov in vizualizacije, ali je potreben prehod na rešitev drugega ponudnika, nakup dodatnega modula k obstoječi rešitvi, ali pa se uporabi orodja MS Office.

Uporabnik ne sme zanemariti tudi poslovnih kriterijev. Tu si mora zastaviti vprašanja, katera vplivajo na poslovanje celotnega podjetja.

3. Poslovni kriteriji

- **Strošek uvedbe.** Je uvedba analitike v pomnilniku res cenovno ugodnejša za podjetje, kot obljublajo vsi ponudniki rešitev v pomnilniku? Od česa je odvisna cena, od podjetja, uporabnikov ali pristopa? Obstajajo kakšne prednosti pri uvedbi določenega pristopa, če imamo že uveden en pristop?
- **Tehnične zahteve.** Kaj potrebujemo za posamezen pristop, kakšno programsko in strojno opremo, so kakšne omejitve, razlike med posameznimi pristopi (Element61, 2014).
- **Brezplačna različica ter njene omejitve.** Pomembno je, ali podjetja ponujajo možnost preizkusa njihove rešitve za posamezen pristop brezplačno, in kaj vse se lahko z brezplačno različico naredi, kaj pa so njene omejitve (Loban, 2013).
- **Celotni strošek lastništva** (angl. *Total Cost of Ownership*, v nadaljevanju TCO). Koliko finančnih sredstev je potrebno, koliko se bo moralo investirati v posamezen pristop, da bo ta zadovoljil vse tiste potrebe, ki jih ima podjetje? V strošek spadajo uvedba, podpora, izobraževanja. S pomočjo ocene stroškov se vidi, ali je nova rešitev res boljša in hitrejša kot stara ali ne (Loban, 2013).
- **Usposabljanje in svetovanje.** Kakšne so zahteve za učenje in usposabljanje za delo z rešitvijo? Kdo bo učil uporabnike – ali za to poskrbi oddelek informatike v podjetju ali zunanji svetovalci? Obstajajo razlike med posameznimi pristopi za usposabljanja in svetovanja (Loban, 2013).
- **Izobraževanja.** Ali so na voljo tudi brezplačni načini za izobraževanja kot denimo priročniki, primeri dobrih praks podjetij, delavnice? Kaj vse ponujajo podjetja, ki so ponudniki rešitev (Loban, 2013)?
- **Uporabniška izkušnja.** Ali je možno dostopati do podatkov preko mobilnih naprav, je rešitev na voljo v oblaku in katere možnosti so še na voljo?
- **Podpora.** V primeru težav je pomembno, da se podjetje lahko obrne na nekoga, ki jim lahko pomaga; ne morejo namreč poklicati centra za pomoč uporabnikom, saj je pomembna zaupnost podatkov. Pomembno je, kako je sestavljen sporazum o ravni

storitev (angl. *Service Level Agreement*, v nadaljevanju SLA), ali so v državi, kjer je podjetje locirano, na voljo zastopniki, in kateri je jezik, v katerem poteka komunikacija (Keeves, 2011).

- **Varnost in zaupanje.** Zelo pomembno je, da so podatki podjetja na varnem – ponudniki rešitev morajo biti zato vredni zaupanja. Večja podjetja lažje jamčijo za zaupnost kot manjša, pri katerih je pod vprašajem že sam obstoj, saj običajno nimajo dovolj izkušenj. V podjetju je pomembno tudi, kakšne dostope dobijo uporabniki in kdo jih bo nadziral, saj nimajo pravih znanj (Long View Systems Corporation, 2015).

3 TRG IN PONUDNIKI

Trg na področju poslovne inteligence in analitičnih platform se je v zadnjih nekaj letih zelo spremenil. Pojavila se je potreba po analitični okretnosti, kar pomeni, da so uporabniki pri uporabi in izdelavi analiz bolj samostojni. Kupci so začeli bolj stremeti k rešitvam, ki so enostavne za uporabo in ki podpirajo celoten obseg analitičnih zmogljivosti pri delovnem procesu, pri tem pa ne zahtevajo prevelike vključenosti oddelka za informatiko. Ta pomemben premik se je v zadnjih letih drastično povečal, sedaj pa je dosegel prelomno točko in zahteva nov pogled na poslovno inteligenco in analitične platforme (Henschen, 2015).

Vse to naj bi se kazalo kot desetletje dolg premik. V letu 2017 že obstaja veliko dokazov, ki kažejo, da je večletni prehod v poslovno inteligenco (angl. *Business Intelligence*, v nadaljevanju BI) in analitične platforme sedaj ključen za vsako podjetje. Ne velja več, da imajo najboljše rešitve velika podjetja, ampak enako, če ne celo boljše rešitev ponujajo manjši ponudniki. Vpogled v spremembe, ki se dogajajo na trgu, dobimo v t.i. magičnem kvadrantu, v katerem podjetje Gartner ponudi pregled nad rešitvami in spremembami na trgu. Teh sprememb si organizacije ne smejo tolmačiti kot priporočila za takojšnjo zamenjavo vseh obstoječih sistemov, saj so v mnogih organizacijah obstoječi sistemi poročanja še vedno sestavni del poslovnih procesov in posledično vsaka naknadna sprememba procesa pomeni izpostavitvev podjetja nepotrebnemu tveganju (Parenteau et al., 2016). V kolikor pa se podjetja odločajo o vpeljavi novega pristopa in rešitve, jim magični kvadrant predstavlja dobro izhodišče pri izbiri.

Večina organizacij, vključenih v raziskavo Gartnerjevega magičnega kvadranta, ima težave z uvajanjem novih naložb v zadnjih 20 letih. V podjetjih se v zvezi s poslovno inteligenco in rešitvami za analitiko osredotočajo bolj na stabilnost in natančnost, ne pa na raziskovanje in hitro izdelavo prototipov, kar so novi trendi na trgu. Premik v poslovno inteligenco in analitične platforme je na trgu ustvaril nove inovativne pristope, kar je pritegnilo veliko pozornost različnih prodajalcev. Pozorni so postali tako stari dolgoletni ponudniki kot tudi novi, ki se trudijo prodreti na trg (Parenteau et al., 2016).

V razmerah hitrega razvoja in stalnih inovacij je cilj vseh ponuditi rešitev, ki je boljša od konkurence, cenejša in učinkovita za bodoče kupce ali partnerje. Gartnerjevo mnenje je, da

morajo organizacije začeti iskati nove projekte za poslovno inteligenco in uporabljati moderne platforme za analitiko ter pri tem izkoristiti inovacije na trgu (Henschen, 2015).

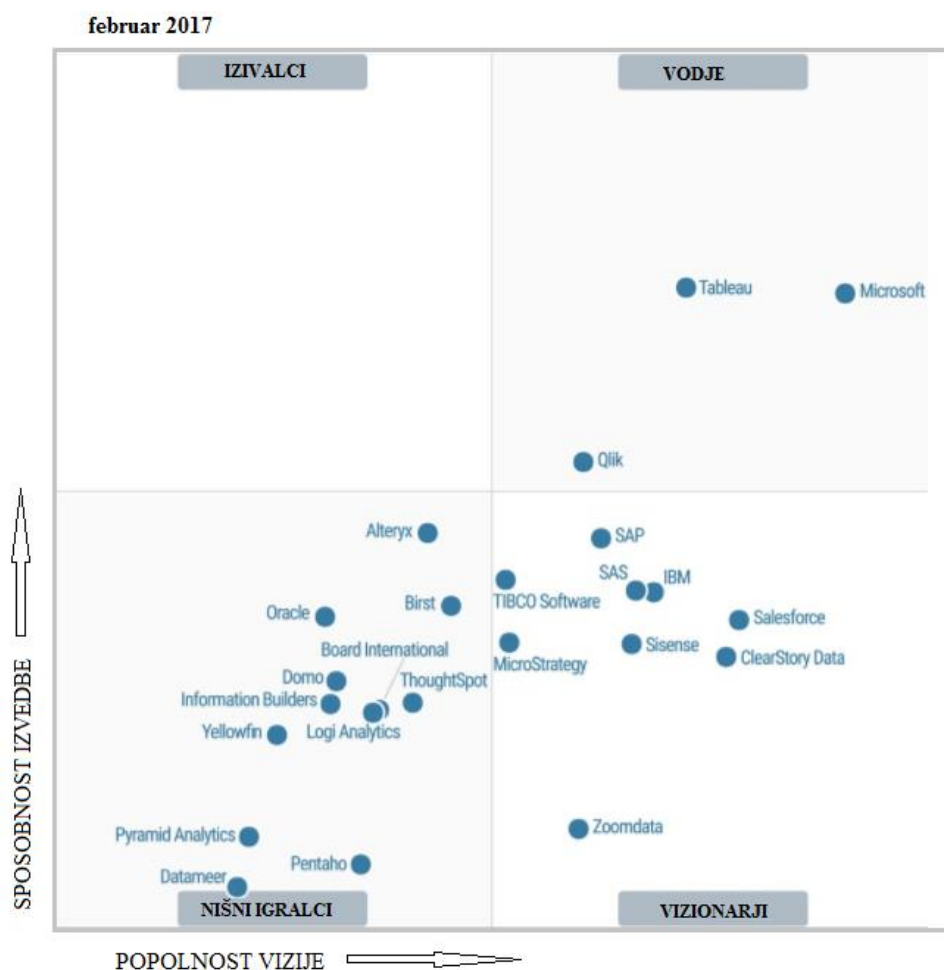
V Sliki 9 in Sliki 10 spodaj je shema Gartnerjevih magičnih kvadrantov za leti 2016 in 2017. Sliki sem priredil po Gartnerjevih poročilih, ki so jih objavili različni avtorji. Magični kvadrant v letu 2017 se je v primerjavi s predhodnim letom občutno spremenil. Tudi v letu 2017 ni nobenega izzivalca, v primerjavi z letom 2016 pa je tudi nekaj sprememb. Dodana so bila podjetja Oracle, ThoughtSpot, Datameer in Zoomdata, mesto je zaradi prevzema drugega podjetja izgubilo podjetje Platfora, BeyondCore je bil prevzet s strani Salesforce, Datawatch in GoodData pa sta bila izvzeta, ker sta spremenila trg svojih rešitev (Sallam et al., 2016). Poleg vseh teh je na magičnem kvadrantu še veliko drugih ponudnikov, vendar se bomo v naši analizi osredotočili samo na tiste, ki so tržno zanimivi, in tiste, ki so spremenili svojo pozicijo, ter na kratko opisali razloge za premik.

Slika 9: Gartnerjev magični kvadrant 2016



Povzeto in prirejeno po J. Parenteau et al., *Magic Quadrant for Business Intelligence and Analytics Platforms*, 2016.

Slika 10: Gartnerjev magični kvadrant 2017



Povzeto in prirejeno po L. R. Sallam et al., *Magic Quadrant for Business Intelligence and Analytics Platforms*, 2016.

Podjetja Microsoft, Tableau in Qlik so tudi letos ostala med vodilnimi ponudniki, le da sta prvi dve postali še boljši in sta se premaknili navzgor. Microsoft se je premaknil navzgor zaradi nižjih cen rešitve Power BI, hkrati ponuja tudi veliko izboljšav svojih orodij, ima močno partnersko mrežo in se zelo osredotoča na svoje kupce.

Tableau letos še vedno nekoliko zaostaja za Microsoftom v sami izvedbi, vendar kljub temu počasi raste. Predvsem se bolj osredotočajo na rešitve v oblaku, kompleksnejše podatke in enostavnejšo vizualizacijo (Sallam et al., 2016).

Rešitve podjetja Qlik so med kupci zelo priljubljene; to se kaže v močni partnerski mreži in nadpovprečnim zadovoljstvom kupcev. Podjetje se kljub temu ni premaknilo navzgor, kot je to uspelo ostalima dvema. Podjetje je septembra 2016 prevzelo zasebno podjetje Thoma Bravo za 3 milijarde dolarjev, vendar prevzem ni vplival na same rešitve (Sallam et al., 2016).

Alteryx se je premaknil iz vizionarjev med nišne igralce. Vzrok je bil v pomanjkanju osredotočenosti na pametno odkrivanje podatkov in slabših prodajnih strategijah. Prav tako se je premaknilo podjetje Logi Analytics, eden izmed razlogov za to tiči v pomanjkanju tržne strategije (Sallam et al., 2016).

Premik je tudi pri podjetju Pentaho zaradi pomanjkanja vizije na področju rešitev v oblaku in slabše ocene kupcev. Pri Birst so svojo pozicijo v primerjavi z lanskim letom ohranili, vzrok, da se niso primaknili, pa ni v sami rešitvi, temveč v podjetju samem, saj niso uspeli uresničiti svoje vizije (Sallam et al., 2016).

Med nišnimi igralci je letos tudi novo podjetje Datameer, kjer se osredotočajo na masovne podatke (*angl.* Big Data) in njihovo analiziranje. Sem so se uvrstili, ker jim manjkajo prodajna strategija in novosti, vendar bi jih bilo po naslednje leto mogoče pričakovati med vizionarji, če bodo ti dve področji uredili.

V letu 2017 je, kot smo že omenili, na sceni tudi povratnik, to je podjetje Oracle (Sallam et al., 2016). Med nišne igralce se je uvrstil z izboljšanimi rešitvami in boljšim zadovoljstvom kupcev. Podjetje si je opomoglo in videti je, da bo počasi imelo velik vpliv na trgu (Sallam et al., 2016).

SalesForce je prevzel podjetje BeyondCore, zato je v letošnjem letu še med vizionarji, vendar lahko v prihodnosti v kombinaciji s prevzetim podjetjem in rešitvijo postane pomemben igralec na trgu. IBM je izpopolnil svojo vizijo in ostaja močan ponudnik na trgu. V pomoč so mu inovacije v povezavi z novo tehnologijo Watson Analytics. Podjetje je višje na lestvici kot lani. To so dosegli s prodajo in pridobitvijo referenc s strani zadovoljnih strank, ker se te ne odločajo več za rešitve drugih ponudnikov, ampak se odločajo za razširitve obstoječega ponudnika. Med vizionarji je zaradi slabše prodajne strategije svojih izdelkov tudi MicroStrategy. Največ težav ima s svojimi kupci, saj ti niso močne stranke in podjetju ne morejo zagotoviti ustreznih referenc, kakršne potrebuje za rast (Sallam et al., 2016).

SAP kljub visokemu zadovoljstvu kupcev ostaja med vizionarji. Razlog je v nižjih ocenah kakovosti produktov in malo slabši podpori. SAS je izpopolnil svojo vizijo, ponuja robustne rešitve in je prisoten na globalnem trgu, med vodilne pa ni uspel priti zaradi slabših ocen kupcev in prodajnih izkušenj (Sallam et al., 2016).

Podjetje Tibco Software se je v letošnjem letu premaknilo navzgor. V pomoč so jim močne reference in boljše uporabniške izkušnje kupcev. Zaradi uhajanja določenih zaposlenih drugam se tudi v letošnjem letu niso uspeli uvrstiti med vodilne ponudnike (Sallam et al., 2016).

V nadaljevanju analize bomo s pomočjo Gartnerjevega magičnega kvadranta in spletne strani Wikipedija poiskali ponudnike, ki ponujajo svojo rešitev na izbranih pristopih. V

Tabeli 1 spodaj so zbrani veliki in manjši ponudniki, ki delujejo na izbranih področjih. Poleg podjetja so navedeni nazivi njihovih rešitev, pristop, ki ga podjetje pokriva in umestitev na magični kvadrant 2017, na kratko pa so opisane tudi njihove značilnosti.

Tabela 1: Pregled trga in rešitev po pristopih

PONUĐNIK	REŠITEV	KRATEK OPIS REŠITVE	PRISTOP	GARTNER 2017
ORACLE	Oracle Essbase	Je strežnik OLAP, ki poslovnim uporabnikom omogoča hitro modeliranje kompleksnih poslovnih scenarijev (Oracle Corporation, b.l.d). Z njim organizacije opredeljujejo dimenzionalni pogled na svoje poslovanje, poslovnim uporabnikom pa zagotovijo nove ravni samozadostnosti in vpogled v pomembna poslovna vprašanja. Oracle Essbase zagotavlja prilagodljive mehanizme za posebne vrste analiz in upravljanje zmogljivosti aplikacij za shranjevanje podatkov (Oracle Corporation, b.l.g).	tradicionalni OLAP	vizionarji
PENTAHO	Mondrian	Mondrian je sistem za poslovno analitiko, ki omogoča organizacijam vseh velikosti in poslovnim uporabnikom dostop do svojih podatkov za interaktivno analizo v realnem času. Je odprtokodni OLAP strežnik, napisan v Javi odpira jezik MDX in XML za analizo. Odlikujejo ga visoka zmogljivost, interaktivne analize velikih ali majhnih količin podatkov, poizvedbe visokih hitrosti in napredni izračuni (Pentaho Corp., 2016).	tradicionalni OLAP	nišni igralci
icCUBE	Strežnik CUBE OLAP	Rešitev se imenuje icCube Suite. Je zmogljiva in omogoča analizo podatkov v realnem času. Zasnovana je za podporo masovnim podatkom (angl. <i>Big Data</i>) in podporo večdimenzionalnih analiz in standardov MDX (icCube, 2017).	OLAP v pomnilniku / tradicionalni OLAP	se ni uvrstilo
JEDOX	JEDOX Suite	Jedox z rešitvijo Jedox Suite ponuja enotno rešitev za predstavitev podatkov, načrtovanje in njihovo analizo. Za OLAP v pomnilniku je na voljo komponenta Jedox OLAP, ki je večdimenzionalni »in-memory« OLAP strežnik (P&S Poslovne rešitve d.o.o., 2016, str. 2 in 6).	OLAP v pomnilniku / tradicionalni OLAP	se ni uvrstilo

se nadaljuje

Tabela 1: Pregled trga in rešitev po pristopih (nad.)

PONUDBNIK	REŠITEV	KRATEK OPIS REŠITVE	PRISTOP	GARTNER 2017
MICROSOFT	SSAS 2012	Za podporo OLAP ima Microsoft storitev SSAS (angl. Microsoft SQL Server Analysis Services). Gre za spletno analitično obdelavo (Guyer, 2017). Analysis Services podpira OLAP, saj omogoča oblikovanje, ustvarjanje in upravljanje večdimenzionalne strukture, ki vsebujejo podatke, zbrane iz drugih virov podatkov, relacijskih podatkovnih baz (Microsoft d.o.o., Ljubljana, b.l.b).	OLAP v pomnilniku / tradicionalni OLAP	vodje
INFOR	Infor ION BI	Rešitev Infor ION BI je popolnoma integrirana sodobna rešitev, ki se uporablja kot podpora pri izdelavi poročil, poslovnemu planiranju, računovodskih konsolidacij ter fleksibilnemu <i>ad-hoc</i> poročanju in analizam. Za večdimenzionalne analize je najbolj primeren modul Infor ION BI OLAP Server, to je OLAP baza podatkov za večdimenzionalne analize, modeliranje in planiranje. Deluje v realnem času in za delovanje izkorišča spomin procesorja (S&T Slovenija d.d., b.l.).	OLAP v pomnilniku	se ni uvrstilo
IBM	IBM Cognos TM1	Rešitev za analitiko v pomnilniku se imenuje IBM Cognos TM1. Podatki v IBM Cognos TM1 so shranjeni v večdimenzionalni kocki OLAP. Podatke iz kocke se pridobi v realnem času. Temelji na 64-bitnem večdimenzionalnem sistemu, kar omogoča izredno hitro pridobivanje informacij iz ogromnih količin podatkov in analizo le-teh (Enabling Pty Ltd., b.l.).	OLAP v pomnilniku	vizionarji
QLIK	QlikView	Qlik tehnologijo uporablja več kot 35.000 strank iz različnih industrij po celem svetu. QlikView je platforma poslovne inteligence za samopostrežno analizo in vizualizacijo poslovnih podatkov (Adacta d.o.o., b.l.a).	asociativni indeks v pomnilniku	vodje

se nadaljuje

Tabela 1: Pregled trga in rešitev po pristopih (nad.)

PONUDBNIK	REŠITEV	KRATEK OPIS REŠITVE	PRISTOP	GARTNER 2017
TIBCO	Tibco Spotfire	Na voljo je več rešitev: - Spotfire Cloud je rešitev v odprtem oblaku; - Spotfire Platform je rešitev na strežniku; - Spofire Cloud Enterprise pa je rešitev v privatnem oblaku, samo za rabo podjetja. Rešitev je namenjena vizualizaciji poslovnih podatkov (TIBCO Software Inc., b.l.c).	asociativni indeks v pomnilniku	vizionarji
ADVIZOR SOLUTIONS	Advizor Analyst	Programska oprema Advizor Analyst, ki omogoča asociativnost, je enostavna za uporabo, saj omogoča pridobitev vseh podatkov na interaktiven način s pomočjo nadzornih plošč in enostavnost podatkov, kar pomeni, da lahko kdorkoli v podjetju sam poišče informacije, ki jih potrebuje. Vse temelji na analitiki v pomnilniku (About Advizor Solutions, 2016).	asociativni indeks v pomnilniku	se ni uvrstilo
SAS	SAS JMP	SAS ponuja orodje za asociativni indeks v svoji poslovni enoti JMP (»jump« oz. skok). Kot pove samo ime, gre za preskok v interaktivnosti oz. za korak v novo smer. Program je bil s pomočjo znanstvenikov in inženirjev uveden leta 1989. Rešitev oz. podjetje je zraslo v družini statističnih odkritij, ki se uporabljajo po vsem svetu v skoraj vsaki industriji. Vse od začetka JMP svojim uporabnikom omogoča interaktivno analitiko v namizju (SAS Institute Inc., b.l.a).	asociativni indeks v pomnilniku	vizionarji
SAS	Strežnik SAS OLAP	SAS OLAP Server je prilagodljiv strežnik podjetja SAS, ki omogoča, da več uporabnikov dostopa do podatkov, ki so shranjeni v SAS OLAP kocki. Namen strežnika je odgovoriti na vprašanja oz. poizvedbe. Poizvedbe se izvajajo v jeziku MDX. Server je namenjen vodjem v informatiki, ki želijo iz podjetja dobiti široke in zanesljive podatke in jih pretvoriti v strateške informacije za podjetje (SAS Institute Inc., b.l.g).	tradicionalni OLAP	vizionarji

4 PRIMERJALNA ANALIZA PRISTOPOV

Na trgu podatkovne analitike je prisotnih veliko različnih ponudnikov informacijskih rešitev, ki s svojimi rešitvami pokrivajo izbrane pristope podatkovne analitike. V nadaljevanju bomo naredili pregled izbranih pristopov skozi že določene kriterije. Pri tem nam bodo v pomoč tudi rešitve iz Tabele 1, ki jih bomo uporabili za pomoč pri razumevanju konceptov izbranega kriterija. V kolikor bo na voljo brezplačna različica, jo bomo preizkusil in skušali najti značilnosti, ki se nanašajo na izbran pristop. V kolikor se bo kriterij preveč navezoval na preučevanje same rešitve, pa ga bomo izpustili.

4.1 Hitrost razvoja rešitve

Med pomembnejše kriterije za izbiro pravega pristopa podatkovne analitike spada hitrost uvedbe. Nanjo lahko vplivajo številni dejavniki, med katere spadajo strojna in programska oprema, finančna sredstva, kakovost podatkov in strokovnjaki na informacijskem področju. Na trgu podatkovne analitike je veliko ponudnikov rešitev, ki označijo izbrani pristop za najboljšega, saj imajo tudi sami rešitev, ki ga podpira (Singh Rana, 2010).

Pred izbiro je pomembno, da se dobro preuči trg, kar pomeni, da mora bodoči uporabnik preučiti vsak pristop in kaj vse ta omogoča, se udeležiti čim več predstavitev orodij ponudnikov, preiskati splet, skušati dobiti informacije iz podjetij, kjer imajo uspešno uveden pristop in rešitev. Hitrost razvoja ne sme biti med odločilnimi faktorji, saj se lahko v praksi ta izkaže za zavajajoč dejavnik. Ponudniki informacijskih rešitev, ki so na trgu dalj časa, so pri napovedi časa hitrosti uvedbe zelo previdni in namesto točnega podatka samo povedo, da je njihove rešitve možno uvesti hitro (QlikTech International AB, 2014).

Tradicionalni OLAP spada med zamudnejše pristope, saj je pred analizo treba izvesti več korakov v primerjavi z analitiko v pomnilniku. Hitrost je tu zelo odvisna od podatkov, saj je pomembno, da do njih dostopamo čim hitreje. Pri tradicionalnem OLAP-u je dostop zamudnejši, ker so podatki shranjeni na trdem disku računalnika (Chvarkova, 2016). Pri dobri in hitri uvedbi pristopa in rešitev je pomembno, da imamo v ozadju dobro ekipo informacijskih strokovnjakov, ki že imajo izkušnje z podobnimi vpeljavami in vedo, kako uvesti in uporabljati določeno rešitev, vzpostavljen pa imajo tudi delujoč sistem zbiranja podatkov iz poslovanja (Rao, 2014).

Rešitve za Tradicionalni OLAP ponujajo predvsem velika podjetja, ki s svojimi rešitvami skušajo najbolje podpirati izbrani pristop, mednje sodijo SAS, Oracle in Microsoft. Njihove rešitve so zelo kompleksne in za razvoj v določenem podjetju zahtevne, v kolikor ta nima vzpostavljenega sistema podatkovne analitike.

Kot nadgradnja tradicionalnega načina se je s pojavom masovnih podatkov in znižanja cen strojne opreme začela uveljavljati analitika v pomnilniku (Element61, 2014). Kot že ime

pove, so podatki namesto na disku shranjeni v pomnilniku (RAM), kar pomeni hitrejši dostop do velikega števila podatkov. Analitika v pomnilniku je namenjena podjetjem, ki imajo veliko število podatkov, in podjetjem, ki želijo nadgraditi že obstoječi način. Pri sami hitrosti uvedbe je tu zelo pomembno, da imajo podjetja zagotovljenih dovolj finančnih sredstev, saj ob pomanjkanju znanj, programske opreme in strojne opreme analitika v pomnilniku ni nič hitrejša in cenejša od tradicionalne, mogoče je prav nasprotno še počasnejša in dražja (Rao, 2014).

Kot že omenjeno, se analitika v pomnilniku deli na dve možnosti. Prva je OLAP v pomnilniku, ki je nadgradnja tradicionalnega načina OLAP-a, pri čemer se ves predproces, ki je potreben za izgradnjo OLAP-kočke, dogaja v pomnilniku, RAM-u. Druga možnost pa je asociativni indeks v pomnilniku, katerega namen je prikaz zbranih podatkov in izdelava poročil, analiz ali napovedi. Z vidika hitrosti je ta pristop za vpeljavo najhitrejši, ker je to zadnji korak pri analizi, kjer se pridobiva koristne informacije za odločanje iz vseh podatkov v podjetju, vendar je lahko prav tako zahteven kot ostala dva pristopa.

4.2 Namestitev in tehnične zahteve

Pri iskanju in izbiri pravega pristopa je potrebno pregledati, kakšne zahteve za namestitev imajo določene rešitve na trgu, kakšna strojna, programska in tehnična oprema so zahtevane, kakšna so potrebna znanja za namestitev in koliko časa namestitev traja, saj je za podjetja časovna organizacija zelo pomembna. V primeru, da podjetja kakega od potrebnih elementov nimajo, ga morajo dokupiti, kar lahko poveča načrtovane stroške vpeljave.

Pred preizkusom pristopa in samo uporabo rešitve moramo iti skozi več korakov, med katere je vključena izbira strežnika, čiščenje in analiza obstoječih podatkov. Pomembna je tudi izbira pravega ponudnika, ki ponuja programsko opremo za vse korake od začetnega čiščenja do končnih analiz, ker se tako izogne možnim napakam, skratka zagotovi vso infrastrukturo. Zelo pomembno je tudi, da ponudnik ni odvisen od ene same platforme in da ima možnost izvajati rešitve na kateri koli strojni (PC, Mac, SunSparc itd.) ali programski platformi (Linux, MacOS, Unix, Windows itd.). Z vidika varnosti pa je pomembno, da so podatki shranjeni na strežniku, saj lahko v primeru nesreče podatke še vedno ohranimo (Lach, 2010).

OLAP-rešitve sestavljajo orodja, katerih namen je pridobitev ključnih informacij iz podatkov in izdelava poročil, pri čemer so podatki shranjeni v podatkovni bazi. Podatki OLAP so urejeni hierarhično in shranjeni v kočke in ne v tabele. Kočka je opredeljena kot struktura podatkov, ki združuje mere v ravneh in hierarhije vsake od dimenzij, ki jo želimo analizirati. Zbirke podatkov OLAP so zasnovane tako, da pospešijo pridobivanje podatkov. Podatke se izračunava s pomočjo strežnika OLAP, ki ve, kako so podatki v podatkovni bazi organizirani in ima specialne funkcije za njihovo analizo (Microsoft d.o.o., Ljubljana, b.l.a). Za namestitev strežnika je potrebnega veliko strokovnega znanja. Pri analitiki v pomnilniku je pomembno, da ima podjetje 64-bitni sistem, ki omogoča večji izkoristek pomnilnika (Sisense Inc., b.l.). Pri vseh rešitvah mora biti uporabljen tudi dovolj zmogljiv procesor.

Pomembno je, da pri vseh korakih sodelujejo strokovnjaki ponudnika, po možnosti pa tudi zaposleni v podjetju z znanjem informacijskih rešitev. Nekatere rešitve manjših ponudnikov je mogoče lažje naložiti v primerjavi s kompleksnimi rešitvami velikih ponudnikov.

Pri namestitvi in tehničnih zahtevah imajo vsi izmed ponudnikov določene zahteve, ki so odvisne tako od izbranega pristopa kot tudi od samih ponudnikov. Pri tradicionalnem načinu OLAP podjetji ORACLE z strežnikom Hyperion Essbase in SAS z strežnikom OLAP Server delujeta v okoljih Windows in Linux in podpirata 32- in 64-bitni sistem, čeprav je slednji bolj priporočljiv. Pri Oraclu so vse rešitve na voljo pod enim sistemom, upravljanje učinkovitosti podjetja (angl. *Enterprise Performance Management*, v nadaljevanju EPM), kjer so vključene vse datoteke potrebne za namestitev (Oracle Corporation, b.l.c). Pri SAS-u so zahteve podobne kot za Oracle, le da je potrebnega nekoliko več prostora za namestitev rešitve (SAS Institute Inc., b.l.h). Potrebna je tudi najnovejša različica Java (SAS Institute Inc., b.l.f).

Kot že omenjeno, ima OLAP v pomnilniku z rešitvama Jedox OLAP Server in icCube klasične zahteve za delovanje analitike v pomnilniku, dodano je le, da obe delujeta na osnovi Java. Jedox rešitev je na voljo tudi v oblaku, za delovanje pa zahteva klasične brskalnike (Crome, Mozilla in Explorer) ter nameščen MS Excel (2010–2016) (Jedox AG, 2017b).

Med ponudnike pri asociativnem indeksu v pomnilniku spadata Qlik z rešitvijo QlikView in Tibco z rešitvijo Spotfire Analyst. Obe rešitvi delujeta v okoljih Windows (za ostale je potrebno vzpostaviti virtualno okolje), imeti morata dovolj zmogljiv sistem, dovolj pomnilnika in prostora na disku za namestitev (QlikTech International AB, b.l.c). Pri Tibcu je potrebna tudi dovolj dobra zmogljivost zaslona (TIBCO Software Inc., b.l.i).

4.3 Brezplačna različica in njene omejitve


Nekateri izmed izbranih ponudnikov, ki svojimi rešitvami podpirajo izbrane pristope, omogočajo tudi brezplačen preizkus rešitev. Skozi brezplačne različice uporabniki dobijo kratek vpogled v delovanje rešitve, kakšen je njen videz, kakšna zahtevnost uporabe. Pri brezplačnih različicah je pomembno, da so te pravilno nameščenje in da se uporabniki, ki skozi takšno različico skušajo rešiti določen problem, zavedajo, da ta ne omogoča vseh funkcionalnosti, ki bi jih dobili z vpeljavo celotnega pristopa in rešitve v podjetje.

Brezplačne različice pa za preizkus niso vedno na voljo, temveč je zanje treba zaprositi. Pri podjetjih, kot so Oracle, Microsoft, SAP, IBM ali SAS, je treba za brezplačno različico zaprositi neposredno na podjetju samem. To v praksi poteka tako, da se na njihovih uradnih spletnih straneh vpiše osnovne podatke podjetja in dejavnost, s katero se podjetje ukvarja, ter napiše obrazložitev, zakaj bi orodje preizkusili. Na podlagi tega v podjetjih preučijo, ali bodo uporabniku omogočili brezplačno različico ali ne. V Sliki 11 spodaj je viden primer za pridobitev brezplačne različice strežnika SAS OLAP iz uradne spletne strani ponudnika. V kolikor ob prijavi niso navedeni dovolj prepričljivi razlogi, prošnjo zavrnejo.

Slika 11: SAS zahteva za dodatne informacije

See what SAS can do for you.

Request demos, trials and price quotes.



What are you interested in?*

First Name * Last Name * Email *

Company * Job Title * Phone *

Select your country * Submit

Vir: SAS Institute Inc., Request demos, trials and price quotes, b.l.e.

Pridobitev brezplačne različice pri tradicionalnem OLAP-u je lahko zahtevna naloga. Podjetja zaradi kompleksnosti namestitve rešitve in uporabe ne omogočajo brezplačnih različic, saj nočejo, da ta bodoče uporabnike odvrne od izbire in nadaljnjih korakov (Chvarkova, 2016). Razlog je lahko tudi v tem, da želijo pridobiti ključne podatke o bodočih kupcih, ki jih lahko v nadaljevanju obveščajo o novostih. S pomočjo vnaprej pridobljenih podatkov se podjetje lahko tudi bolj zaščiti in z njimi skuša v najboljši meri pomagati podjetjem, ki so se dejansko odločila za izbrani pristop, vendar se pa še odločajo o izbiri pravilne rešitve. Pri kompleksnih rešitvah je potrebna pomoč strokovnjakov na področju informatike, ki imajo ustrezna znanja (Cannon, 2013).

Manjša podjetja si v primerjavi z velikimi podjetji ne morejo privoščiti, da ne ponudijo brezplačne različice za preizkus orodja in pristopa, ki ga orodje podpira. Pri OLAP-u v pomnilniku sta pri podjetju Jedox na voljo dve rešitvi, ki sta namenjeni preizkusu; to sta Jedox Premium, ki je brezplačno na voljo 30 dni, in Jedox Cloud, ki je na voljo 14 dni. Obe rešitvi ponujata enake funkcionalnosti (Jedox AG, b.l.a). Za namestitev Jedox Cloud ni posebnih zahtev, glede tega, kje rešitev deluje v oblaku. Po vpisu ključnih podatkov na elektronski naslov le pošljejo povezavo s prijavnimi podatki ter vzorčno bazo in pripravljene analize za vpogled v delovanje rešitve.

icCube je prav tako na voljo brezplačno, edini pogoj je, da ima uporabnik nameščeno zadnjo različico Java, časovne omejitve pa tu ni (icCube, b.l.c). Pred uporabo je potrebno tudi tu z vpisom kontaktnih podatkov pridobiti uporabniško ime in geslo na njihovi uradni spletni

strani. Podatke si je dobro zapisati, kajti orodje ne ponuja možnosti za ponastavitev gesla in je potrebno za novo geslo prositi podjetje ali pa odpreti nov račun.

Med glavnimi konkurenti med ponudniki asociativnega indeksa v pomnilniku sta rešitvi QlikView in Tibco Spotfire. QlikView je za brezplačno uporabo na voljo 30 dni, s pomočjo rešitve dobimo vpogled v osnovno delovanje, skozi vnaprej pripravljene primere analiz pa vidimo, kaj vse je mogoče z rešitvijo doseči (QlikTech International AB, b.l.b). Tibco brezplačno rešitev v preizkus prav tako ponuja 30 dni, pogoj pa je, da se na njihovi uradni spletni strani registriramo, tako da dobimo podatke za prijavo v sistem v oblaku. Na voljo je prostor v velikosti 250 GB (TIBCO Software Inc., b.l.g).

4.4 Zagotavljanje kakovosti podatkov in integracija

Da izbrani pristop deluje tako, kot mora, so kakovostni podatki bistvenega pomena. Njihovo zagotavljanje je lahko težavno, saj v podjetjih vsakodnevno nastaja ogromna količina podatkov, ki pa ni koristna, če njeni deli niso uporabni in ne moremo priti do pravih informacij. Podatke je potrebno izvleči iz vseh sistemov, ki jih podjetje ima, jih obdelati in naložiti v eno skupno podatkovno skladišče, kjer so vse informacije shranjene in pripravljene na nadaljnje korake.

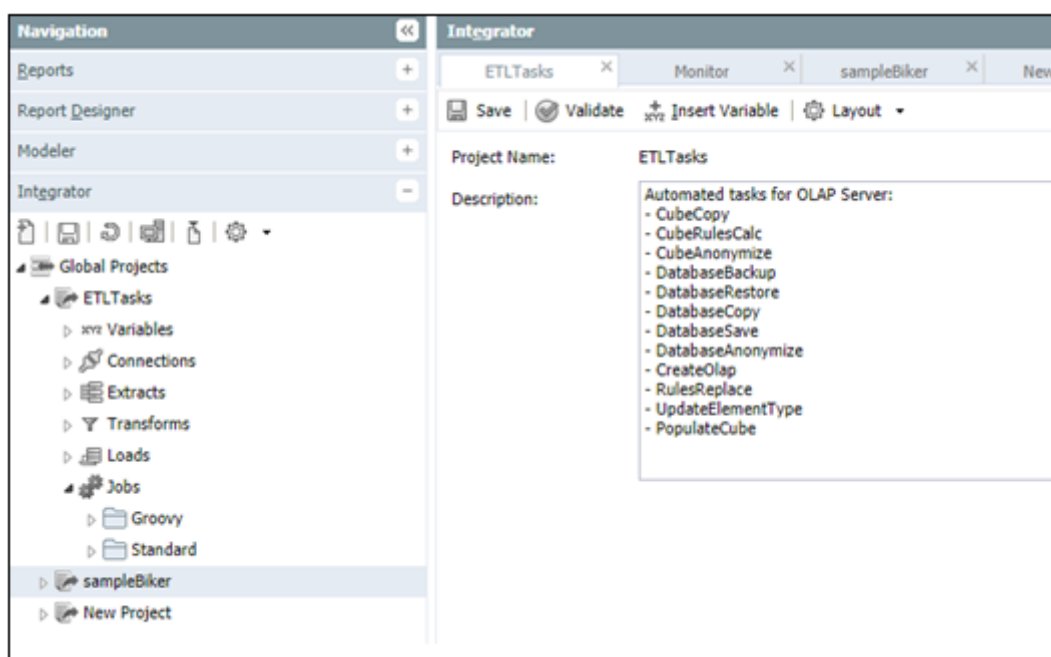
Za povezljivost med različnimi sistemi skrbijo povezovalniki, ki so lahko del rešitve ali pa jih je potrebno dokupiti, za kakovost podatkov pa skrbi proces ETL, s pomočjo katerega se podatke izvleče, pravilno preoblikuje in naloži v podatkovno skladišče. Pri vseh treh pristopih sta kakovost in povezljivost ključna začetna koraka, saj napake v njima lahko privedejo do napačnih končnih informacij. Nekateri ponudniki ponujajo v okviru svoje rešitve dodatek ETL, a razumeti je treba, da to ni prava rešitev, temveč le dodatek za pomoč vezljivosti sistema, ki pomaga priti do kakovostnih podatkov (Element61, 2014).

Proces čiščenja podatkov poteka pri tradicionalni analitiki nekoliko dlje in zahteva več časa za izvedbo, medtem ko je pri analitiki v pomnilniku ETL-proces pogosto izločen ali vsaj skrajšan (Career Ride, b.l.). Pri Oraclu za povezljivost z ostalimi sistemi skrbi Data Integrator, ki ga je potrebno doplačati, saj za podjetje ni nujno potrebno. Vanj je vključen tudi povezovalnik ETL (Amazon Web Services Inc., 2010). Pri SAS-u je to ločeno: v sklopu SAS OLAP strežnika je vgrajen ETL-proces za namene kakovostnih podatkov za izgradnjo kocke. Za povezovanje z različnimi sistemi pa je potrebno dokupiti SAS Data Integration Studio, ki služi kot dodatek SAS OLAP strežniku (SAS Institute Inc., b.l.g).

Pri Jedox-u in icCube je ETL-proces del programa, skrbi pa za obvladovanje velikih količin podatkov (Jedox AG, 2015a). Pri Jedoxu je kot razširitev na voljo tudi SAP-povezovalnik, kjer so podatki sistema SAP orodju Jedox OLAP hitro dostopni, standardni povezovalnik ETL pa dobimo skupaj z rešitvijo (Jedox AG, 2015b). icCube nima dodatnih povezovalnikov, podatke je mogoče uvoziti v obliki datoteke MS Excel (icCube, b.l.b).

Primer vgrajenega prikazovalnika rešitve Jedox je prikazan v Sliki 12 spodaj. Pri preizkusu brezplačne različice je bil preizkus delovanja teh možnosti onemogočen, zaradi pomanjkanja gradiva, ki bi uporabnika vodil skozi primer uporabe posameznih korakov v sami rešitvi, pa je bil postopek tudi težje izvedljiv.

Slika 12: Jedox Cloud – povezovalnik



Pri QlikView je z vidika prenosa kakovostnih podatkov podatkovno skladišče najboljše zgraditi v sistemu, ki ga podjetje uporablja, rešitev pa se uporabi samo za poročanje. V prihodnosti nameravajo proces integracije v podjetju izboljšati tako, da ne bo več potreben zunanji povezovalnik. V okolju SAP je integrator SAP Connector – SAP NetWeaver, ki učinkovito poveže oba sistema (QlikTech International AB, b.l.a). Cena na leto na strežnik zneso 20.818,88 evrov (v nadaljevanju EUR) (Rapid BI, b.l.). Pri Oraclu in Microsoftu za podatke skrbi QlikView Connector, ki je namenjen tudi čiščenju in preoblikovanju podatkov, dobi pa se ga skupaj z orodjem (Fercalo, 2016). Vse je odvisno od tega, katero okolje ima podjetje vzpostavljeno in s kakšnimi podatki upravlja.

Pri Tibcu je zadeva nekoliko enostavnejša, saj je z osnovnimi sistemi podatkov, kot so MS Excel, besedilni podatki ali MS Access, integracija preprosta in povezovalnikov ne potrebujemo. Za sisteme Oracle, SAP, IBM in ostale pa integrator oz. povezovalnik potrebujemo, da se prenesejo pravi viri podatkov (TIBCO Software Inc., b.l.i). Za čiščenje oz. kakovost podatkov, ETL-proces, pri Tibcu skrbi orodje Tibco Jaspersoft, ki je povezovalnik podatkov, le-te prečisti in jih naloži v podatkovno skladišče za namene analiziranja (TIBCO Software Inc., b.l.e).

4.5 Prilagodljivost podatkov

Za kakršnokoli nadaljnjo obdelavo morajo biti podatki urejeni in shranjeni v podatkovnem skladišču. Ta je osnova za nadaljnje korake v procesu analize podatkov. Pri tradicionalnem OLAP-u se skladišča polnijo običajno enkrat dnevno, tako da je treba za dostop do najnovejših podatkov, počakati, da se skladišče osveži (Data Warehousing OLAP and Data Warehouse, b.l.).

Podatkovna skladišča so pri analitiki v pomnilniku znotraj pomnilnika, kar omogoča krajši čas za osveževanje podatkov (Grandpierre, Buss, & Esser, 2013). Pri tradicionalnem načinu je potrebno pri vsakršni spremembi dimenzij proces ponoviti, analitika v pomnilniku pa omogoča shranjevanje vsake spremembe brez ponavljanja procesa. Vloga podatkovnega skladišča še vedno ostaja ključna. Rešitve, ki ohranjajo takšno strukturo, prinašajo le koristi. Ponudniki rešitev za analitikov v pomnilniku se preveč osredotočajo na končne analize, premalo pa se posvečajo vmesnim korakom (Element61, 2014).

4.6 Enostavnost uporabe in uporabniška izkušnja

Za bodoče uporabnike izbranih rešitev, ki pokrivajo določene pristope, je pomembna enostavnost uporabe, ki je povezana z uporabniško izkušnjo. Pozitivne uporabniške izkušnje so dober pokazatelj, da je pristop dober, rešitev pa enostavna za uporabo in hkrati zelo kakovostna (Albert, & Tullis, 2013, str. 5–8). To ne pomeni le, da je rešitev možno hitro uvesti in da je pri tem za učenje uporabnikov potreben minimalen čas, ampak tudi da so uporabniki z rešitvijo zadovoljni. Če je rešitev enostavna, se uporabniki veliko lažje učijo sami.

Na podlagi preizkusov brezplačnih različic izbranih orodij smo ugotovili, da je asociativni indeks v pomnilniku v primerjavi z ostalima dvema pristopoma enostavnejši za uporabo, saj je pri tem pristopu glavni namen analiziranje in prikazovanje izbranih podatkov na zanimiv, vizualen način. Enostavnost uporabe pa ne sme biti odločilen kriterij, ki bo vplival na izbiro pristopa in rešitve, ampak zgolj pomoč pri izbiri, saj lahko pristop, ki je sicer enostavnejši za uporabo, v ozadju skriva mnogo pasti, ki so nevarne za poslovanje.

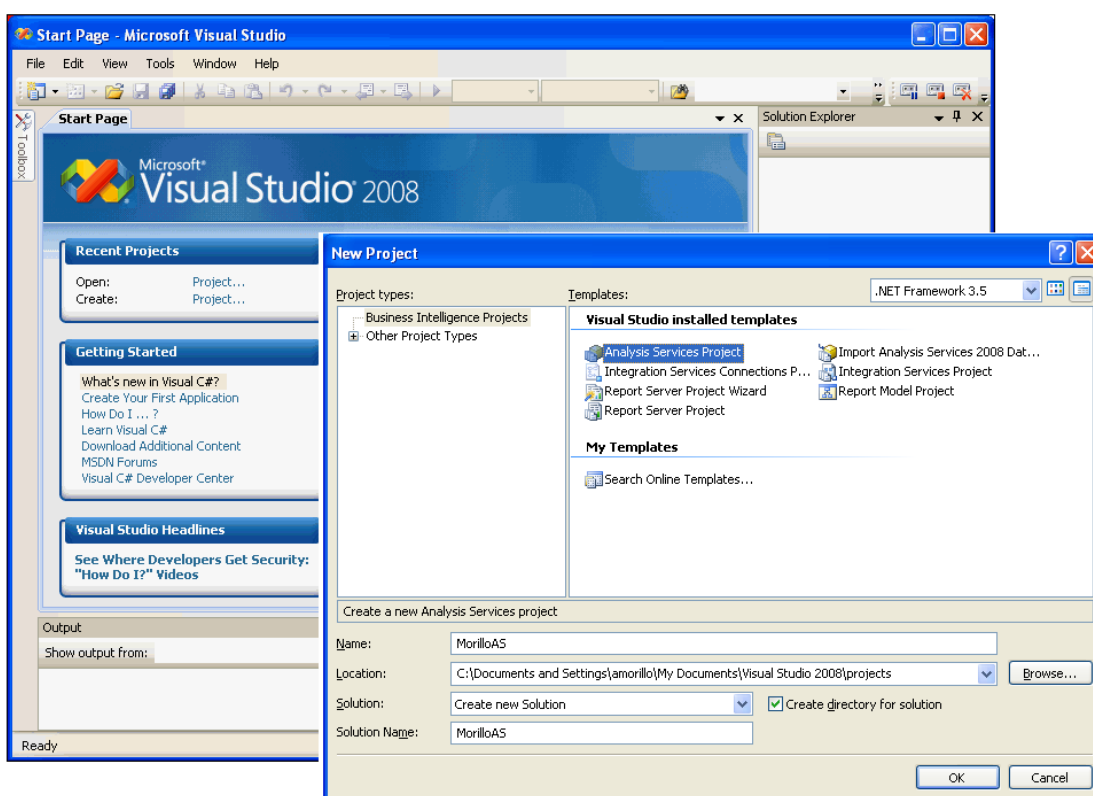
OLAP-pristopa sta za določene uporabnike zahtevnejša, saj za izdelavo kocke zahtevata vključenost ekipe iz informatike, zaradi česar je proces tudi zamudnejši, medtem ko je pri asociativnem indeksu v pomnilniku poudarek na tem, da uporabnik lahko čim več že naredi sam in oddelek informatike nastopi le pri zahtevnejših nalogah, na čemer tudi temelji analitika v pomnilniku.

Rešitve večjih ponudnikov so precej standardizirane, težko je karkoli spremeniti, še posebej je težko ugoditi vsaki želji uporabnikov. Tukaj je treba paziti na dejstvo, da so si ponudniki s svojimi rešitvami različni. Pri tradicionalnem OLAP-u so to sistemi velikih ponudnikov, med katere sodijo Oracle, Microsoft in SAS. Microsoftova rešitev SSAS je z vidika uporabe

še najbolj preprosta in pregledna. Mnogo uporabnikov se z rešitvijo seznanijo že na fakultetah, ko rešitev uporabljajo skozi primere uporabe in se učijo izdelovati bazo podatkov in podatkovno kocko, kar pripomore k osnovam poznavanja rešitve. Rešitev je na prvi pogled enostavna za uporabo, skozi proces izdelave OLAP-kocke vodi čarovnik, s pomočjo katerega uporabnik sam izdelava kocko.

V Sliki 13 spodaj je prikazana začetna stran rešitve podjetja Microsoft, ki podpira tradicionalni OLAP. Rešitve za potrebe magistrske naloge zaradi onemogočenega dostopa nismo preizkusili, je pa obravnavana v naši diplomski nalogi (Jenškovec, 2012, str. 13). Rešitev je zelo pregledna in s pomočjo čarovnika omogoča izdelavo OLAP-kocke, ki je osnova za nadaljnje analize.

Slika 13: Microsoft Visual Studio – SSAS



Vir: M.S. Mubin, *Create First OLAP Cube in SQL Server Analysis Services*, 2014.

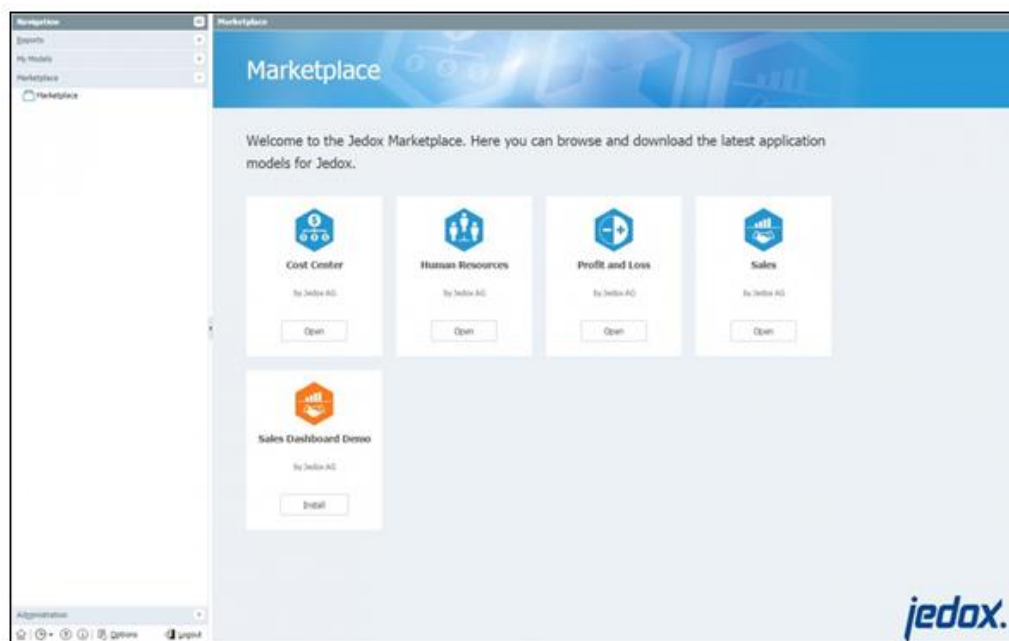
V osnovi so si vse rešitve, ki si pri izbranih pristopih konkurirajo, podobne, uporabniška izkušnja pa je odvisna od tega, kako zelo si razvijalci rešitve prizadevajo, da bo rešitev najboljša in hkrati pregledna.

Pri OLAP-u v pomnilniku sta pri ponudniku Jedox na voljo dve brezplačni različici; podrobneje smo si ogledali Jedox Cloud. Rešitev v oblaku sem izbral zaradi enostavnejšega

in hitrejšega dostopa za preizkus rešitve. Začetna stran rešitve je prilagojena tako, da imajo uporabniki na voljo vse bistvene funkcije, ki jih pri svojem delu potrebujejo. Uporabniki lahko uvozijo podatke iz različnih sistemov, jih uredijo, naredijo OLAP-kocko in s pomočjo poročil tudi analizirajo.

Rešitev ne omogoča samo izdelavo OLAP-kocke, ampak so na voljo tudi povezovalnik, s katerim uvozimo in obdelamo podatke (proces ETL), podatkovni modeli, kjer naredimo OLAP-kocko in določimo njene dimenzije, ter izdelava in dostop do že pripravljenih poročil. Brezplačna različica je videti zelo pregledna in enostavna za uporabo, vendar ta ni namenjena izdelavi OLAP-kocke in končne analize na podlagi lastnih podatkov, temveč je namen prikaz zmogljivosti na podlagi vzorčnih podatkov. Na voljo so različni primeri uporabe na različnih področjih, kjer uporabnik dobi vpogled v delovanje in zmogljivosti rešitve, ter vidi, kaj vse ta ob pravilni namestitvi omogoča. Na Sliki 14 spodaj vidimo primer vnaprej pripravljenih podatkov za različna področja, potrebno je samo nastaviti izbrano področje, ki uporabnika zanima in že je na voljo za uporabo in preizkus.

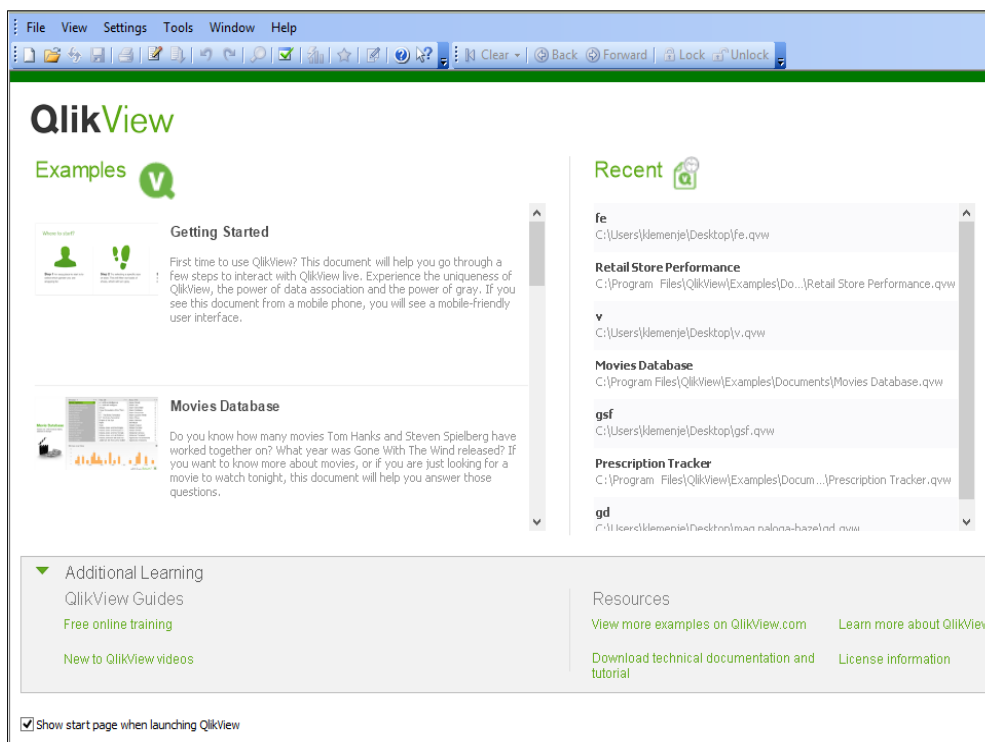
Slika 14: Jedox Cloud - primeri uporabe



Pri uporabi smo izkusili zelo počasno delovanje rešitve, kar je bilo zelo moteče; pri vsakem koraku je bilo namreč treba čakati. Pri brezplačni različici smo tudi pričakovali, da bomo lahko na podlagi testnih podatkov preizkusili delovanje, saj smo želeli ugotoviti, ali lahko tudi nekdo, ki ni strokovnjak na področju rešitve, uporablja osnove, vendar je bil naš poskus žal neuspešen. Rešitev deluje zelo osnovno, nedodelano. Opazili smo, da manjka čarovnik, ki bi uporabnika vodil skozi posamezne korake. Manjka tudi pomoč v obliki priročnikov ali posnetkov.

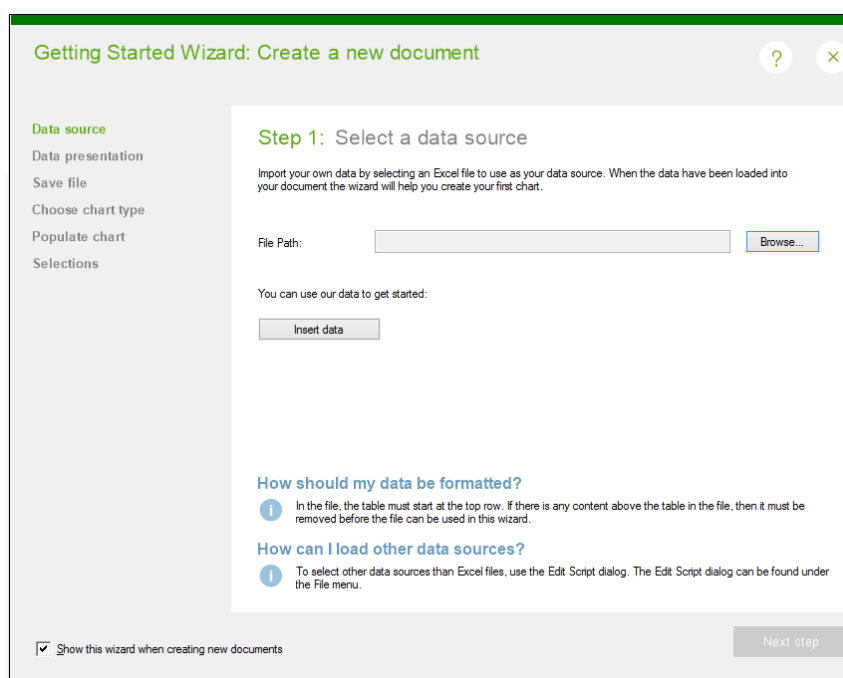
Primer asociativnega indeksa v pomnilniku je brezplačna različica orodja QlikView. V primerjavi s konkurentom, ki je standardno orodje MS Excel, je za izdelavo končnih analiz veliko bolj pregledno in enostavno. Uporabnikom, ki se prvič srečajo z rešitvijo, prav tako omogoča številne primere uporabe, skozi katere lahko vidijo, kaj vse rešitev omogoča, na voljo pa so jim tudi gradiva za učenje oz. posnetki.

Slika 15: QlikView Personal Edition



Pri rešitvi je na voljo tudi čarovnik (glej Sliko 16 spodaj), ki vodi uporabnika skozi proces pridobivanja podatkov iz sistema in pri pripravi analize. Kot bonus z vidika uporabnika so tudi dodatne informacije, nasveti, ki so na voljo pri vsakem dodatnem koraku. Rešitev je možno preizkusiti tudi na lastnih podatkih, čeprav to ne pomeni, da je moč narediti napredno analizo, ampak da je dan vpogled v osnovne funkcije delovanja, ne da bi zato potrebovali oddelek informatike ali poznavalce rešitve.

Slika 16: QlikView čarovnik



4.7 Oblikovanje zahtevnejših poročil in formul ter vizualizacija

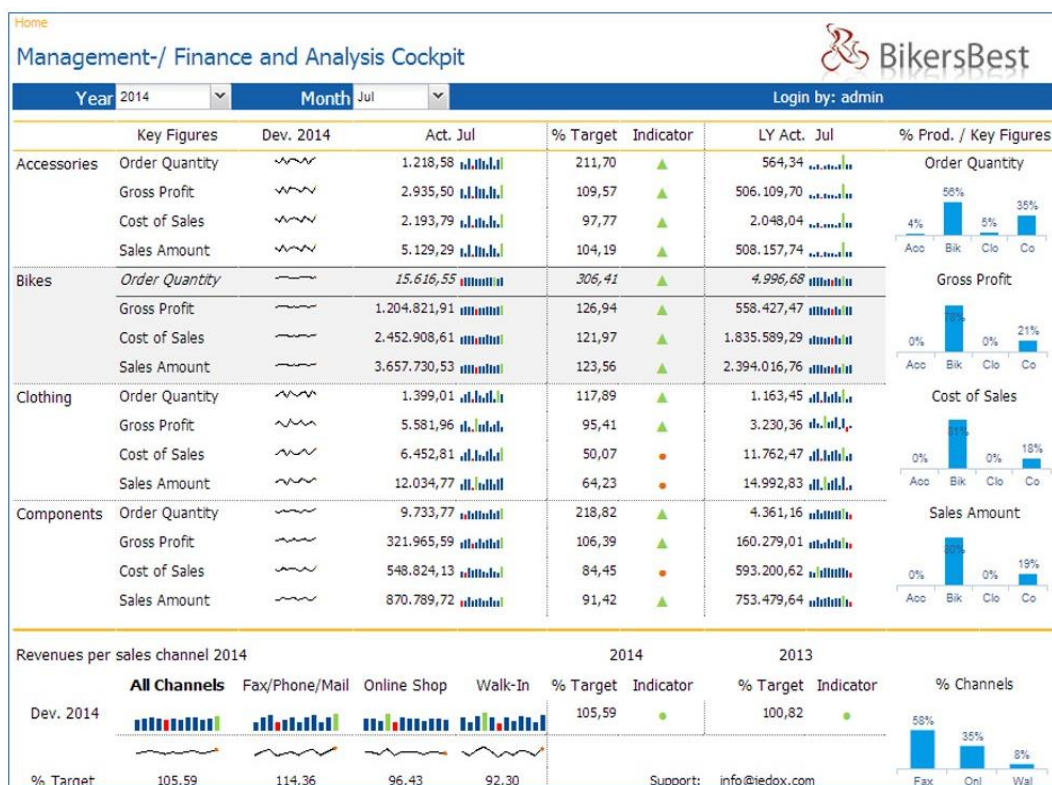
Podatke, pridobljene skozi različne programe, je potrebno tudi pravilno prikazati v obliki koristnih informacij za odločanje. Najbolj pogosto uporabljeno orodje za to nalogo je MS Excel, ta po podatkih spletne strani Analytics Training spada med deseterico najbolj uporabnih analitičnih orodij pri poslovanju. Je orodje, ki ga ima skoraj vsako podjetje (Vohra, 2011). Podjetja imajo na voljo še tri možnosti, in sicer da a) ostanejo pri ponudniku in pogledajo, kaj v sklopu svojih rešitev ponuja ta; b) gredo v lasten razvoj rešitve, ki bo zadovoljila te potrebe, ali pa c) gredo na trg, v nakup in uvedbo nove rešitve (Cohn, 2014).

Oracle orodja za vizualizacijo in analiziranje ponuja v sklopu rešitev EPM. Podatke se lahko prenese tudi v MS Excel, kjer se pripravi tudi poročilo, potrebno je le dokupiti dodatek za MS Excel (Oracle Corporation, b.l.f). Pri SAS-u za prikaz podatkov skrbi orodje SAS Visual Analytics, ki je samostojna rešitev podjetja SAS. Namenjena je interaktivnim prikazom podatkov skozi grafikone, namizne plošče ali poročila. Ob nakupu dodatkov je možno poročila tudi izvoziti v orodja MS Office, le da je potreben dokup dodatka, ki se imenuje SAS Office Analytics. Deluje tako, da analizo, ki jo naredimo v SAS Visual Analytics, izvozimo v orodja MS Office. S tem lahko tisti, ki so jim orodja MS Office bližje, vidijo analize podatkov, ki smo jih naredili v okolju SAS (SAS Institute Inc., b.l.k).

Jedoxov programski paket ima poleg OLAP-a v pomnilniku na voljo tudi možnosti za poročila. Za prikaz podatkov sta na voljo dve možnosti; pri prvi preidemo na zunanega ponudnika, pri drugi pa ostanemo pri ponudniku Jedox, kjer lahko za prikaz podatkov uporabimo Jedox dodatek za MS Excel, podatke prikazujemo na spletu s pomočjo Jedox

Web na mobilnih napravah pa z Jedox Mobile (Grid Dynamics Inc., b.l.). Če pa želimo zahtevnejša poročila, lahko podatke izvozimo s pomočjo OLE DB OLAP (angl. *Object Linking and Embedding Database for Online Analytical Processing*, v nadaljevanju ODBO) ponudnika. Dodatek je na voljo v sami namestitvi orodja Jedox in je povezljiv z Microsoftom. Omogoča ustvarjanje poročil v MS Excelu in shranjevanje podatkov nazaj v podatkovno bazo Jedox ter modeliranje (Jedox AG, 2017a).

Slika 17: Jedox Cloud – primer analize



Rešitve od začetka ni bilo moč preizkusiti z lastnimi podatki, lahko pa smo na podlagi vnaprej pripravljene testne baze podatkov in poročil videli, kaj rešitev omogoča, ko deluje v vseh zmogljivostih brez omejitev. Testni podatki v Sliki 17 prikazujejo primer finančne analize prodaje izdelkov za športno trgovino. Ob pomoči grafikonov in drugih kazalcev lahko vidimo, kaj se skozi različna leta in izbrane mesece prodaja. Te podatke se lahko tudi izvozi za potrebe poročil ali nadaljnje dodelave s pomočjo drugih rešitev. Pri rešitvi je manjkala možnost, da se podatke dodela ali jih spreminja, vendar je to le brezplačna različica, ki ne omogoča vsega.

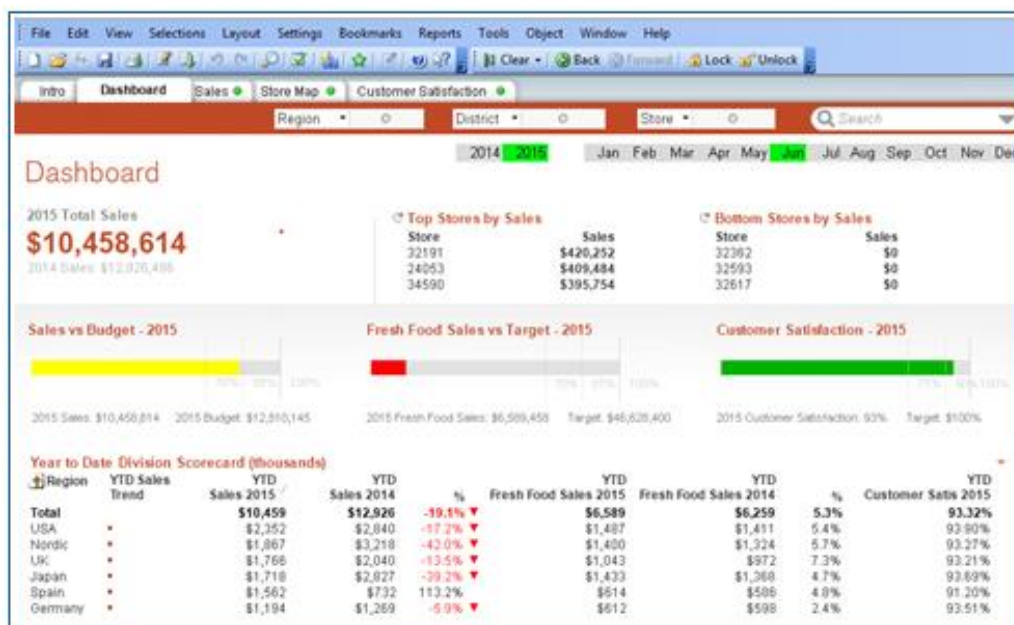
Pri icCube se za izdelavo poročil lahko uporabi njihovo orodje ali pa to storimo s pomočjo ostalih programskih rešitev, ki so za to namenjene (icCube, b.l.d). Poročila se lahko pripravi v standardnem MS Excelu, Tableau, JPivot ali ostalih manjših ponudnikih. Izvoz pripravljenih poročil v samem programu je mogoč samo v formatu datoteke, ki je neodvisna od računalniškega okolja (angl. *Portable Document Format*, v nadaljevanju PDF). Ker

orodja za pristop tradicionalnega načina OLAP-a in OLAP-a v pomnilniku nimajo glavne naloge analiziranja podatkov z vidika pristopa, na tem mestu orodij nismo preizkusili, ampak smo se boljše osredotočili na asociativni indeks v pomnilniku, namen katerega je prav prikazovanje podatkov, vizualizacija in izdelovanje poročil.

Glavni namen asociativnega indeksa v pomnilniku in orodij, ki podpirajo pristop, temelji na prikazovanju podatkov na interaktiven in uporabniku enostaven način. Vsi podatki so tukaj naloženi v pomnilniku, kar pomeni, da imamo lahko vedno na voljo zadnje podatke, ki nastanejo pri tekočem poslovanju podjetja. V primerjavi s tradicionalnim načinom, med katerega sodi MS Excel, na trgu kot konkurenca prevladujeta dve ciljno usmerjeni podjetji s svojo rešitvijo. To sta QlikView in Tibco Spotfire.

Rešitev QlikView v primerjavi z MS Excelom omogoča veliko preglednejše analize in izdelavo poročil. Skozi korake pri izdelavi zelenih poročil so na voljo različne možnosti prikaza podatkov. Ker omogoča asociativnost, se uporabniku s klikom na zeleni podatek pokažejo vsi rezultati, ki se navezujejo na izbrano rešitev. V Sliki 18 spodaj vidimo primer pregledne plošče na podlagi finančnih podatkov prodaje glede na mesec junij 2015. Podatki iz spodnje slike so pridobljeni na podlagi vnaprej pripravljenega vzorčnega poročila, preko katerega je mogoče dostopati z namestitvijo rešitve.

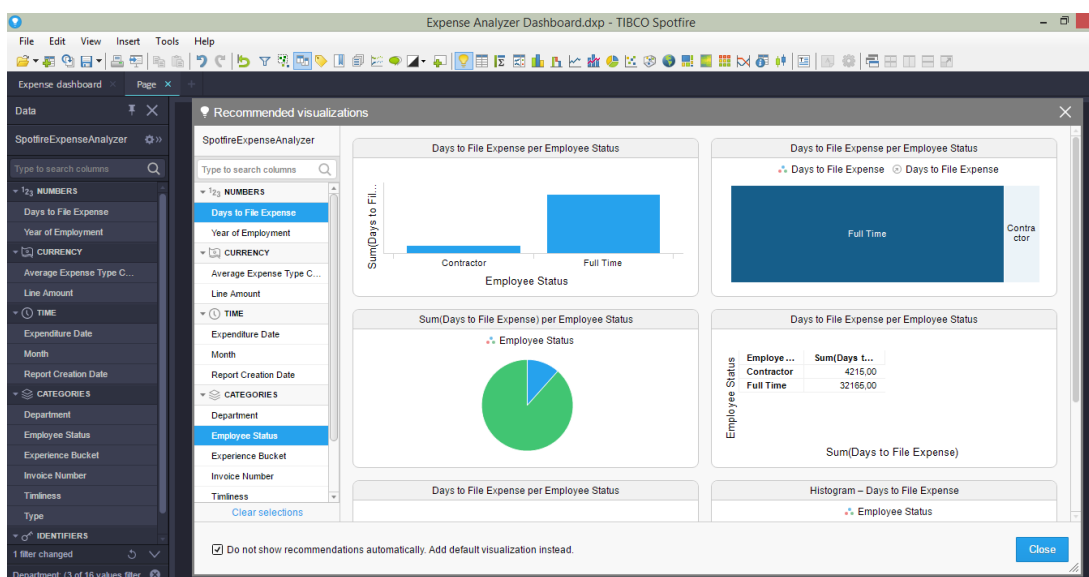
Slika 18: QlikView - pregledna plošča



Kljub temu, da rešitev pokriva zelo dobro področje podatkovne analitike in izbranega pristopa, je z vidika zahtevnejših poročil orodje malo slabše. Orodje na prvi pogled namreč deluje zelo enostavno za uporabo, vendar zares preprosto postane šele, ko ga dodobra spoznamo in se naučimo v popolnosti uporabljati.

Poleg QlikView rešitve je na voljo tudi Tibco Spotfire, ki je v osnovi zelo podoben rešitvi QlikView, vendar je po preizkusu brezplačne rešitve po našem mnenju veliko bolj napredno orodje za pripravo poročil in vizualizacijo podatkov. Takoj po pravilnem uvozu podatkov rešitev Tibco Spotfire omogoča dobro izdelovanje grafikonov, pri čemer je v veliko pomoč čarovnik, ki na podlagi podatkov, ki jih želimo analizirati, vnaprej ponudi možne kombinacije prikaza podatkov, kot to vidimo v Sliki 19 spodaj, ki smo jo pridobili ob preizkusu brezplačne različice.

Slika 19: Tibco Spotfire Cloud – predloge



Čim imamo urejene podatke, lahko kaj hitro s pomočjo tabel in grafikonov pridemo do želenih informacij. V pomoč nam je tudi tukaj asociativnost, kar pomeni, da se do podatkov pride na podlagi ključnih besed in asociacij (povezav). Orodje omogoča tudi zelo enostavno izdelovanje poročil, ki jih uporabniki običajno morajo pripraviti za vodstvo ali tiste, ki jih zanimajo pomembne informacije o dogajanju v podjetju. Podatke lahko predstavimo v oblikah PDF ali PowerPoint.

4.8 Izvoz podatkov

Izvoz podatkov je pomemben kriterij, vendar se ne navezuje neposredno na primerjavo pristopov, ampak je namenjen primerjavi orodij in preučevanju le-teh.

4.9 Podpora, usposabljanje, svetovanje in izobraževanja

Pri izbranih pristopih podatkovne analitike ne smemo zanemariti vidika znanja, med katerega sodijo podpora uporabnikom, svetovanje, pomoč in izobraževanja, ki so pomembna, da znamo rešitev uporabljati tako, kot je treba, in da iz nje dobimo to, kar izbrani pristop omogoča. Kako bo s prenosom znanja in podporo na začetku in v poznejših korakih,

podjetja določijo s SLA pogodbo. V tej pogodbi se določi, v kakšni meri bo storitev podprta, kako je s stroški v primeru napak, čas trajanja pogodbe, prenos znanj, potek izobraževanj in delavnic, varnost podatkov itd. Vse naštetu je pomembno pregledati in določiti že na začetku, saj imamo v nasprotnem primeru težave. Pogodbe ni vedno enostavno hitro podpisati, saj se v primeru dobrega kupca pogajata obe strani, ker je obema bistveno, da so stroški čim manjši, prihodek pa čim večji (SAS Institute Inc., b.l.j).

Za podjetja, ki storitev kupijo,) je pomembno tudi, da imajo podjetja dobavitelji zaradi lažjega sporazumevanja in odzivnosti na težave, ki nastopijo, izpostavo v državi, kjer kupec deluje. Da je vprašanj čim manj, je pomembno, da se zaposleni rešitev naučijo čim hitreje samostojno uporabljati. To dosežejo z različnimi delavnicami, ki jih organizirajo ponudniki rešitev, tečajji, priročniki, knjigami, skozi primere vpeljave, ob sodelovanju z strokovnjaki na področju informacijske tehnologije in svetovalci ponudnikov. Pri večjih podjetjih je proces učenja lažji, kajti ta imajo že izkušnje, na voljo imajo veliko več gradiv, medtem ko se manjša podjetja učijo sproti z uporabniki in morajo več časa preživeti na področju svetovanja.

Pristop tradicionalne analitike, kamor spada tradicionalni OLAP, je pri prenosu znanj in podpori nekoliko enostavnejši, vendar pa je težji pri uporabi. Razlog za to je v daljši prisotnosti na trgu, saj pristop uporablja veliko podjetij, na voljo je veliko primerov uporabe, vpeljave, veliko gradiv, kamor spadajo knjige in priročniki, ter izobraževanj in delavnic. Kljub vsemu je pri tradicionalnem OLAP-u pomembno, da imamo na voljo dobro podporo tako s strani ponudnika kot tudi oddelka za informatiko, saj je veliko dela s samo pripravo podatkov in reševanju morebitnih težav. Ostali zaposleni v podjetju se nimajo časa ukvarjati s podatki, ampak jih zanimajo samo končne informacije, ki jih s pomočjo končnih rešitev pridobijo iz vseh podatkov v podjetju in so jim osnova za nadaljnje odločanje.

OLAP v pomnilniku prav tako še vedno zahteva vključenost zaposlenih v informatiki, vendar omogoča že korak k samostojnosti uporabnikov. Prednost pred tradicionalnim načinom je v lažjem dostopu do podatkov, saj so le-ti shranjeni v pomnilniku in ne na trdem disku. To pomeni, da je proces pred analizo podatkov nekoliko skrajšan. Prav tako je tudi pri asociativnem indeksu v pomnilniku, kjer je namen analiza izbranih podatkov na uporabniku razumljiv način skozi napredne prikaze in analize.

Ker je analitika v pomnilniku relativno novo področje, je tudi na voljo veliko manj gradiv in dobrih primerov vpeljave kot pri tradicionalnemu načinu, vendar pa so na trgu manjši ponudniki, ki se zaradi iskanja dobrih referenc bolj posvetijo in pomagajo uporabnikom kot veliki ponudniki, ki dobre reference že imajo. Večina manjših podjetij svoja gradiva ponuja brezplačno, medtem ko je potrebno gradiva pri velikih podjetjih plačati.

Pri ponudniku Oracle je podpora vključena v ceno pri nakupu licence in dogovorjena v SLA pogodbi z vsakim podjetjem posebej. Usposabljanje za nove uporabnike je na voljo brezplačno. Za svetovanje so na voljo tudi zastopniki v posamezni državi. V Sloveniji so

zastopniki v podjetju Oracle Software d.o.o. Na uradni spletni strani so na voljo brezplačni primeri uporabe orodja (Oracle Corporation, b.l.e). Na voljo so tudi razne delavnice, kjer se lahko pridobi tudi certifikat. Cene so odvisne od tega, kaj se želi uporabnik naučiti in katero znanje pridobiti, v povprečju pa se cene gibljejo okoli 700 EUR za 2-dnevno izobraževanje (Oracle Corporation, b.l.a). Vse poteka v angleškem jeziku. Na voljo so tudi plačljive knjige in priročniki, ki pa si jih lahko tudi sposodimo v specializiranih knjižnicah.

Pri SAS je obratno, saj je potrebno za podporo pri licenci doplačati. Zastopnik za Slovenijo je podjetje SAS Institute programska oprema d.o.o. Tudi tukaj je odvisno od vsakega podjetja, kaj vse želi vključiti v to ceno podpore. Gradiva za izobraževanje so na voljo v elektronski in fizični obliki ter v obliki tečajev. Poleg osnovnega učenja, ki je vključeno v ceno, lahko podjetje pošlje na izobraževanje zaposlene iz oddelka informatike, ti pa znanje pozneje prenašajo na ostale zaposlene v podjetju, ki uporabljajo rešitev. V primeru težav je na voljo tudi možnost vprašati strokovnjaka ali pogledati v eno izmed številnih knjig, ki so na voljo (SAS Institute Inc., b.l.c).

Pri Jedoxu, ki je manjši ponudnik OLAP-a v pomnilniku, je na voljo 24-urna podpora uporabnikom, ki je vključena v ceno licence (Jedox AG, b.l.c). Podjetje ima za izobraževanja na voljo tudi svojo akademijo. Njihov cilj je, da se uporabniki ne učijo od strokovnjakov, ampak da postanejo strokovnjaki sami (Jedox AG, 2017c). Na voljo so razne večdnevne delavnice, kjer se lahko uporabniki učijo skozi primere uporabe. Na voljo so v dveh jezikih, nemškem in angleškem, zanje pa je potrebno plačati. Podjetje ima tudi zastopstvo v Sloveniji, to je podjetje P&S poslovne rešitve d.o.o., v katerem so v pomoč pri vseh vprašanjih. Podjetje ponuja tudi seznam vseh delavnic in opise njihovih vsebin, tako da se uporabniki udeležijo tistih, ki ponujajo zanje potrebna znanja. Brezplačno so na voljo tudi priročniki za različne module in orodje samo. Poleg priročnikov je na voljo veliko primerov dobrih praks, primerov uporabe, knjig, ki se jih kupi, itd. (Jedox AG, 2017c).

Pri icCube v Sloveniji nimajo podjetja, ki bi jih zastopalo. Vrsta podpore pa je odvisna od tega, za katero licenco se podjetje odloči. Podpore delijo na tri kategorije: srebrna, kjer je odzivni čas do pet dni; zlata, kjer je odzivni čas do dva dni; in platinasta, kjer je odzivni čas en dan ali manj. Prav tako ima podjetje na uradni spletni strani objavljeno pogodbo SLA, kjer je zapisano, kaj vse uporabnik dobi ob nakupu določene licence in do česa vsega je upravičen (icCube, b.l.h). Na voljo je tudi 24-urna podpora (Capterra Inc., b.l.a). Podjetje ima prav tako kot Jedox svojo akademijo za izobraževanje na področju njihovih rešitev. icCube uporabnikom na uradni spletni strani ponuja tudi priročnik, ki vodi skozi primere uporabe rešitve po korakih. Nima pa tako kot ostali ponudniki delavnic na temo učenja rešitve (icCube, b.l.b).

Pri QlikView rešitvi je podpora vključena v licenco (QlikTech International AB, b.l.f). Za pomoč so na voljo tudi na zastopniki, saj imajo za rešitev več kot 1.700 partnerstev po celem svetu (QlikTech International AB, b.l.e). V Sloveniji sta to podjetji Adacta d.o.o. in Result d.o.o. Tako na spletnih straneh zastopnikov kot tudi na uradni spletni strani so na voljo

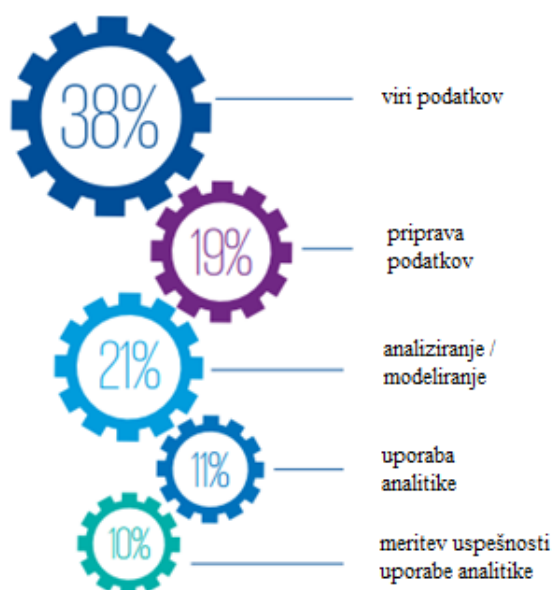
različna gradiva, kot so priročniki, posnetki, predstavitve in dobre prakse vpeljav. Tudi v orodju samem so na voljo primeri uporabe, forumi in brezplačna izobraževanja (QlikTech International AB, b.l.g).

Na uradni spletni strani podatka za podporo ni bilo moč najti; za dodatne informacije bi se bilo potrebno obrniti na podjetje. Zastopnik za Slovenijo je podjetje Ansera d.o.o. (Ansera Ltd., 2017). Pri izobraževanju so v podjetju na voljo tudi mentorstva, kjer so osnove na voljo brezplačno, ostalo pa je potrebno doplačati (TIBCO Software Inc., b.l.h). Cene za dodatno učenje niso javno dostopne. Podjetje ima za uporabo rešitev tudi veliko priročnikov, posnetkov s primeri uporabe, korakov, kako se pride do učinkovite analize. V veliko pomoč je tudi orodje samo, ki avtomatsko ponuja predloge, npr. vnaprej ponudi možne grafikone za dane podatke, ki jih imamo pred sabo (TIBCO Software Inc., b.l.f).

4.10 Varnost in zaupanje

V raziskavi ki so jo s pomočjo družbe Forrester Consulting izvedli v revizijski hiši KPMG, so preučevali, kako izbrana podjetja zaupajo v podatke, ki jih imajo, in kakšno je zaupanje v analitiko podatkov. V raziskavi, v kateri je sodelovalo več kot 2.000 organizacij po svetu, so ugotovili, da kljub temu, da bi moralo biti zaupanje med poslovnimi prioritetami vsakega podjetja, temu ni tako. Nivo zaupanja v organizacijah je zelo nizek, zato bi morala vsaka organizacija razmišljati v smeri povezanosti med odločevalci, strankami in oddelkom informatike (KPMG International, 2016, str. 6).

Slika 20: Odstotki zaupanja pri analizi



Vir: KPMG International, *Building trust in analytics*, 2016, str. 16.

V Sliki 20 zgoraj, ki je prirejena na podlagi raziskave KPMG v lanskem letu, vidimo, da je zaupanje v uporabo analitike zelo nizka, skromnih 11 odstotkov. Eden izmed vzrokov za nizek odstotek je zahtevnost rešitev, ki podpirajo pristope podatkovne analitike.

Pri zaupanju je pomembno, da je vedno prisotno. Tako vodstvo kot tudi zaposleni se morajo zavedati, da je tehnologija napredovala in da jim bodo pristopi pri podatkovni analitiki pomagali k večji uspešnosti, kar pomeni celo nižje stroške v določenih korakih in samostojnost uporabnikov. Pri procesu odločanja in izbiri je pomembno, da je zaupanje prisotno pri vsakem izmed korakov odločanja.

Tradicionalni OLAP, pri katerem veljajo rešitve za zahtevnejše, temelji na centraliziranem pristopu, kar pomeni večjo varnost za podjetje in lažji nadzor nad uporabniki, medtem ko analitika v pomnilniku zagovarja ravno nasprotno. Ta temelji na večji samostojnosti uporabnikov, da lahko ti čim več naredijo sami. Čeprav iz vidika varnosti takoj pomislimo na varnost podatkov in zaupanje zaposlenih, ne smemo pozabiti, da lahko dostope omejimo. Če pa hočemo zaposlenim omogočiti večjo samostojnost, to dosežemo tako, da jih primerno izobrazimo, saj v nasprotnem primeru zaposleni, ki niso dovolj usposobljeni za delo, marsikaj delajo narobe, tega pa ne opazijo, dokler ni prepozno. Če v določenem podjetju zaposleni vnašajo napačne podatke, ker ne poznajo sistema, lahko to vpliva na celotno organizacijo, saj imajo tisti, ki pripravljajo končne analize, napačne podatke, ki jih napačno prikažejo vodstvu, ti pa sprejmejo napačno odločitev, kar je pa lahko za podjetje usodno. Tem težavam se lahko izognemo z dodelitvijo različnih pravic uporabnikov, protivirusnimi programi ali varnostnimi kopijami (Stromboli, d.o.o., 2012).

Pri zaupanju in varnosti pristopov podatkovne analitike ne smemo pozabiti tudi na ponudnike. Pomembno je, da lahko ponudnikom zaupamo, da lahko s pomočjo njihovih rešitev in podatkov v podjetju pridemo do ključnih informacij, ki so potrebne za odločanje, ter da so pri tem podatki varni. Na splošno so velika podjetja bolj izkušena kot manjša zaradi razlogov, kot so veliki prihodki, zadovoljne stranke, več finančnih sredstev, ki jih lahko namenijo za strokovnjake, možnosti delavnic, izobraževanj ali dobra podpora. Pri manjših ponudnikih pa so vsi ti razlogi neznanka, sploh če gre za novega ponudnika. To ne pomeni, da se moramo manjšim ponudnikom izogibati, ampak jim pustimo, da se dokažejo, saj se bodo prav manjša podjetja bolj potrudila in ustregla željam kupca zaradi nadaljnjih pozitivnih referenc, ki jih potrebujejo.

Pri ponudniku SAS, ki med drugim ponuja rešitev za podporo tradicionalnega načina OLAP, so v letu 2015 imeli za skoraj 3 milijarde (v nadaljevanju mrd) EUR prihodkov, kar priča o tem, da podjetje dobro posluje, da so uporabniki zadovoljni z rešitvami na področju analitike in da sledijo trgu z novimi rešitvami in inovacijami (Cary, 2016). Upabniki rešitev so med drugimi HSBC, Nestle, ERGO Insurance, HP, Lenovo (SAS Institute Inc., b.l.b).

Pri konkurentu, ki je podjetje Oracle, so imeli v letu 2015 nekaj več kot 35 milijard EUR prihodkov, od tega so za okoli 27 mrd EUR prihodkov sestavljale programske rešitve (Oracle

Corporation, 2015). Je drugo največje podjetje z informacijskimi rešitvami, takoj za Microsoftom (Oracle Corporation, b.l.h). Med uporabniki so številna podjetja, nekatera izmed njih so KPMG, NEC in Neusoft (Oracle Corporation, b.l.h).

Za podjetje icCube, ki s svojo rešitvijo podpira OLAP v pomnilniku, prihodki niso javno znani, saj je to manjše švicarsko podjetje (icCube, b.l.i). Pri njihovi rešitvi prav tako lahko omejimo vpogled in spreminjanje podatkov, kar pomeni, da imajo uporabniki na voljo samo to, kar potrebujejo za svoje nemoteno delo, da ne pride do neljubih napak v sistemu (icCube, b.l.g). Njihovi partnerji so povsod po svetu – nekateri izmed njih so denimo Karabiner, Inside Vision in Mics AG, ni pa bilo mogoče zaslediti podatka, ali njihovo rešitev uporablja kako podjetje v Sloveniji (icCube, b.l.e).

Konkurent Jedox, ki je nemško podjetje je v letu 2015 ustvaril za 13 milijonov (v nadaljevanju mio) EUR prihodkov. Njihova rešitev je združljiva z večina rešitvami na trgu, kot so SAP HANA, Qlik (Jedox AG, 2015c). Prav tako podjetje deluje v partnerski povezavi z Microsoftom za rešitve v oblaku. Rešitve uporabljajo povsod po Evropi, med uporabniki so T2, Sodexo, Takko Fashion, Suzuki, Allianz, Bacardi, C&A, Mercedes-Benz, Sanofi (Jedox AG, b.l.b).

Pri asociativnem indeksu v pomnilniku spada med vodilne, podjetji Tibco in Qlik, katerega prihodki so v letu 2015 znašali okoli 570 mio EUR, od tega so skoraj polovico sestavljali prihodki od licenc uporabnikov. So vodilni ponudnik rešitev za vizualizacijo podatkov (QlikTech International AB, 2016). Njihove rešitve uporabljajo svetovno znana podjetja, kot so Tommy Hilfinger, Scania, Lush, Subaru, Tata Technologies (QlikTech International AB, b.l.d). V Sloveniji njihove rešitve uporabljajo med drugim Adriatic Slovenica, Adria, DM, GEN-I, Adecco in še mnoga druga (Adacta d.o.o., b.l.b).

Tudi Tibco je zelo uveljavljeno podjetje na trgu vizualizacije podatkov. Predvsem je rešitev uporabna za napovedovanje in analiziranje na finančnih trgih (TIBCO Software Inc., b.l.a). Rešitve uporabljajo svetovno znanja podjetja, banke. V tujini mednje spadajo Shell, P&G in Marks and Spencer (TIBCO Software Inc., b.l.d). Pri nas pa rešitve uporabljajo pri podjetjih Istrabenz plini, Kern d. o. o., Mariborska livarna in Omibis (Ansera Ltd., b.l.). Prihodki podjetja so v letu 2013 znašali skoraj 1 mrd EUR, od tega so licence predstavljale skoraj polovico prihodka (TIBCO Software Inc., 2015). Novejših podatkov v trenutku nastajanja naloge ni bilo na voljo.

Iz zgornjih podatkov vidimo, da je analitika v pomnilniku že v uporabi in je dobro sprejeta med številnimi podjetji. To je za podjetja, ki se odločajo, dober pokazatelj, da lahko zaupajo posameznem pristopu podatkovne analitike in da je na trgu že veliko preverjenih rešitev, ki maksimalno pokrivajo izbrani pristop k podatkovni analitiki

4.11 Stroški pristopov in ocena stroškov lastništva

Z vpeljavo novega pristopa podatkovne analitike in rešitev, ki pokrivajo izbrani pristop, lahko kaj hitro porabimo vsa finančna sredstva, ki so bila temu namenjena, medtem ko uporabniki ne morejo izkoristiti več kot 10 odstotkov zmogljivosti rešitev. Zato je pomembno, da dobro načrtujemo in investiramo v rešitev ki jo bo podjetje v celoti izkoristilo (Jedox AG, b.l.c).

Pred samo izbiro rešitve ne smemo zanemariti stroškovnega vidika, saj mora biti ta del kriterijev pri izbiri novega ali nadgradnji obstoječega pristopa. Višina stroškov je odvisna od tega, kaj že imamo in kaj želimo imeti. Nekateri izmed osnovnih stroškov so stroški licence orodja, dodatki, ki jih potrebujemo, da rešitev deluje in da se poveže z dosedanjimi bazami podatkov, povezovalniki, podpora in strokovnjaki, ki skrbijo za to, da je rešitev pravilno nameščena in da nam prinaša koristi. Zanemariti ne velja niti stroškov strojne in programske opreme ter učenja zaposlenih. Lahko se zgodi, da izbrani pristop in ponudnik ne omogočata vseh funkcionalnosti, ki jih podjetje, ki je v vlogi kupca, pričakuje, zaradi česar mora na trgu poiskati dodatne rešitve oz. nove pristope.

Stroške za izbrane pristope je težko oceniti, v nadaljevanju pa lahko podamo nekaj osnovnih stroškov, ki jih lahko pričakuje vsako podjetje. V nadaljevanju bomo s pomočjo cenikov rešitev in uradnih spletnih strani ponudnikov torej zbrali nekaj stroškov določenih ponudnikov rešitev za izbrane pristope, ki jih morajo upoštevati podjetja pri vpeljavi izbranega pristopa in na koncu ocenili, kakšni so letni stroški v povezavi z licencami in podporo pri izbranih pristopih. Namen izračuna ni prikazati cen rešitev, temveč dobiti delni vpogled kakšni so stroški, ki jih bodo imela podjetja z rešitvijo vsako leto.

Kot primer za oceno stroškov si bomo pri tradicionalnem OLAP-u izbrali podjetji Oracle in SAS. Pri Oracleu za rešitev Essbase programska posodobitev licence in podpora (angl. *Software Update License & Support*) zagotavlja uporabnikom pravico do 24-urne podpore vse dni v tednu. Vključuje posodobitve programske opreme, popravila, uporabniki pa dobijo direkten dostop do Oraclovih strokovnjakov za specifična vprašanja na področju namestitve in uporabe. Na voljo je tudi spletni vmesnik OracleMetaLink, ki vključuje tehnične knjižnice, forume, informacije o izdelkih, napake, pomoč, priročnike (Oracle Corporation, b.l.b).

Imenovani uporabnik plus je definicija za posameznika, ki ga podjetje pooblasti za uporabo programov, nameščenih na enem ali več strežnikih, ne glede na to, ali ta programe aktivno uporablja ali ne. Naprava, ki je ne upravlja človek, se bo smatrala kot imenovani uporabnik poleg vseh posameznikov, ki so pooblaščen za uporabo programov, če bo taka naprava lahko dostopala do programov. Dovoljeno je samodejno prenašanje podatkov z enega na drug računalnik. Podjetje mora zagotoviti tudi vzdrževanje minimalnega števila imenovanih uporabnikov plus po procesorju za programe, ki so navedeni v preglednici (Oracle Corporation, b.l.b).

Tabela 2: Oracle cene

Izdelki/rešitve	Imenovani uporabnik plus (angl. <i>Named User Plus</i>)	Programska posodobitev licence in podpora	Licenca za procesor (angl. <i>Processor License</i>)	Programska posodobitev licence in podpora (angl. <i>Software Update License & Support</i>)
Paket za upravljanje v oblaku (angl. <i>Cloud management pack</i>) za Oracle Database (v EUR)	141,30	31,08	7.065,48	1.554,40
Java SE paket (v EUR)	282,61	62,17	14.130,97	3.108,81
Essbase Plus (v EUR)	2.731,98	601,03	130.004,97	28.601,09
Hyperion interaktivno poročanje (angl. <i>Interactive Reporting</i>) (v EUR)	753,65	165,80	65.002,48	14.300,54
Paket mobilne tehnologije	Cena licence (angl. <i>License Price</i>)	Programska posodobitev licence in podpora		
Mobilni paket (angl. <i>Mobile Suite</i>) (v EUR)	94,20	20,72	Imenovani uporabnik	

Vir: Oracle Corporation, Oracle Technology Global Price List, 2017.

Processor (angl. *Processor*), je definicija za vse procesorje, na katerih so Oraclovi programi nameščeni ali na katerih programi tečejo. Do programov, ki so licencirani na osnovi procesorja, lahko dostopajo vsi interni uporabniki podjetja (Oracle Corporation, b.l.b).

Licence v Tabeli 2 so določene za eno leto. Ob nakupu se lahko določi obdobje veljavnosti licence, ki lahko traja od enega do pet let, začne veljati z dnem veljavnosti naročila in traja glede na dogovorjeno obdobje, ob koncu katerega veljavnost programske licence preneha. Java SE potrebujejo za delovanja tudi ostala podjetja, zato je njena cena pomembna tudi za ostale ponudnike rešitev (Oracle Corporation, b.l.b).

Ceno za orodja SAS je težje dobiti, ker je potrebno za podrobnosti zaprositi na uradni strani podjetja, kjer bodoči uporabnik dobi odgovore na zastavljena vprašanja. S tem hočejo v popolnosti razumeti, kaj uporabnik potrebuje in se pripraviti, da lahko preko svojih svetovalcev podajo pravilno razlago (SAS Institute Inc., b.l.d). Preko njihovega partnerja za javni sektor Executive Information Systems smo za potrebe naloge uspeli pridobiti vpogled v cene. Te so na voljo za posameznega uporabnika, vse do 25 uporabnikov na strežnik – temu primerno raste tudi cena.

V tabeli spodaj so podani primeri za enega in za 25 uporabnikov. Cene, pri katerih so stroški vzdrževanja navedeni posebej, saj ga je treba doplačati, veljajo za obdobje enega leta. Pri rešitvi je na voljo tudi enoletna garancija.

Tabela 3: SAS cene

Izdelek	Opis izdelka	Cena (v EUR)
SAS OLAP-1PC	OLAP strežnik in 1 uporabnik	52.482,44
SAS OLAP-1PCM	Letno vzdrževanje za 1 uporabnika	14.730,12
SAS OLAP-25PC	OLAP strežnik in 25 uporabnikov	71.155,11
SAS OLAP-25PCM	Letno vzdrževanje za 25 uporabnikov	25.615,68
SAS VRTETLSVR-2	Strežnik SAS Data integration – 2-jedrni procesor	156.382,79
SAS VRTETLSVR-2M	Letno vzdrževanje za integracijo	50.401,41

Vir: Executive Information Systems LLC., SAS Price List for the State of Missouri, b.l., str. 288–300.

Dodatno za analize in poročila lahko uporabimo njihovo orodje, ki se imenuje SAS Visual Analytics, cena za 25 uporabnikov je 5.695,00 EUR letno (SAS Institute Inc., 2015).

Za učenje so na voljo različni brezplačni priročniki, ki jih najdemo na spletu. Na voljo so tudi knjige in plačljivi priročniki, njihove cene pa se glede na to, kaj potrebujemo, gibljejo od 20 do celo 700 EUR (Amazon.com Inc., b.l.a). Na voljo so tudi tečajji za zaposlene v različnih državah, ki potekajo v angleškem jeziku; ti za tridnevno izobraževanje stanejo okoli 1.500 EUR (SAS Institute Inc., b.l.i). Poleg fizičnih tečajev so na voljo tudi spletna izobraževanja, kjer se lahko sprašuje strokovnjake o konkretnem primeru, vendar podatka o ceni nismo zasledili.

Kot smo že omenili, sta pri Jedoxu na voljo dve rešitvi. Prva je v oblaku, kar pomeni, da ni stroškov z infrastrukturo, zmogljivosti pa so enake nameščeni rešitvi. Rešitev v oblaku omogoča vse, kar podjetje potrebuje z namenom izboljšati analitiko in planiranje. Druga rešitev je klasično nameščena. Informacijsko tehnološka infrastruktura je tu pomembna. Licenčni model je odvisen od zahtevanih licenc za uporabnike ter ponuja visoko fleksibilnost in nizke stroške lastništva (Jedox AG, b.l.c).

Vse, kar podjetje potrebuje, dobi z eno rešitvijo, saj rešitev sestavljajo Jedox OLAP strežnik, Jedox Excel Add-in, Jedox Web, Jedox Mobile, Jedox Integrator ETL in Jedox Task Manager. Poleg vseh dodatkov so na voljo tudi vzorci poročil, namizne plošče, vzorci planiranj in možnost povezovanja podatkov. Kod dodatek k Jedox rešitvi je možnost dokupiti Jedox OLAP pospeševalnik, SAP povezovalnik in dodatne licence za tiste, ki

gledajo zgolj končne rezultate v rešitvi, izjema je le rešitev v oblaku, kjer so ti dodatni dodatki že vključeni (Jedox AG, b.l.c).

Pri rešitvah v oblaku se licenca plačuje mesečno, pri rešitvi, ki je nameščena, pa zakupimo toliko licenc, kot jih potrebujemo, in s tem dobimo celotno Jedox rešitev. Pri vzdrževanju je pri rešitvi v oblaku vse vključeno v mesečno licenčnino, medtem ko pri nameščeni rešitvi stane letno vzdrževanje 20 odstotkov stroška licence in vključuje vse posodobitve in novosti (Jedox AG, b.l.c).

Cene letne licence na uradni strani podjetja nismo zasledili, našli pa smo nepreverjen podatek, da ta stane okoli 18.400 EUR letno, v kar je že vključena 20-odstotna podpora, licenca pa velja za 10 uporabnikov. V ceno je vključena tudi 24-urna podpora (Capterra Inc., b.l.b). Na voljo so tudi izobraževalne delavnice, ki so organizirane v različnih državah. Nam je najbližje Nemčija. Cena učenja s specialistom pride 1.416,10 EUR za štiri dni, pridobitev certifikata traja dva dni in stane 3.558,10 EUR, enostavnejše delavnice na področju analiz pa stanejo 708,05 EUR za dan ali dva dni (Eventbrite, 2017).

Licenčni model pri icCube temelji na treh različnih sklopih, odvisno od tega, za kar se podjetje odloči. Cena je odvisna tudi od števila uporabnikov, vendar je pri osnovni licenci pogoj za nakup vsaj deset uporabnikov (icCube, b.l.f).

Tabela 4: icCube cene

Enterprise	Embedded	Corporate
6.500 EUR / leto	10.000 EUR / leto	50.000 EUR / leto
1.000 uporabnikov	Omogoča da se vgradi icCube v določeno rešitev	Neomejeno število uporabnikov
Srebrna podpora, 1 primer, 8 jeder in 32 GB spomina	Srebrna podpora (namen je za mlada ter manjša podjetja)	Zlata podpora, neomejeno število primerov, jeder, spomina

Vir: icCube, Prices, b.l.f.

Enterprise licenca za deset uporabnikov je 3.250 EUR/leto (50 odstotkov polne licence za 1.000 uporabnikov), s čimer so izpolnjeni minimalni pogoji za nakup; za 100 uporabnikov pa je to 4.875 EUR/leto (75 odstotkov polne licence za 1.000 uporabnikov). Možno je zakupiti tudi dodatne module, ki stanejo 3.300 EUR/leto. Dodatna jedra stanejo dodatnih 25 odstotkov/leto za 4 jedra, dodatni spomin pa stane 25 odstotkov/leto za 16 GB. Podpora se prav tako deli na tri pakete, prvi je srebrni, ki je povsem osnovni in je vključen v ceno; zlati paket pomeni, da je potrebno dodatno plačati 50 odstotkov/leto cene licence; pri platinastem paketu pa podpora stane dodatnih 125 odstotkov/leto licence. Vse cene so v evrih in z vključenim DDV-jem (icCube, b.l.f). Vse tri različice vsebujejo povezovanje podatkov ETL, spletna poročila in MDX jezik. Podjetje na svoji uradni spletni strani brezplačno ponuja tudi različna gradiva (icCube, b.l.a).

Tabela 5: QlikView cene

Možnosti	Cena (v EUR)
QlikView za posameznike (angl. <i>Client License</i>)	
Lastna uporaba (angl. <i>Personal Edition</i>)	brezplačno
Licenca za imenovanega uporabnika (v EUR)	1.271,59
Dokumentna licenca (angl. <i>Document License</i>) /na imenovanega uporabnika/dokument	329,67
QlikView strežnik (angl. <i>Server License</i>)	
Strežnik za velika podjetja (angl. <i>Enterprise Edition Server</i>) /na strežnik	32.967,37
Strežnik za manjša podjetja – do največ 25 imenovanih uporabnikov (angl. <i>Small Business Edition Server</i>) /na strežnik	7.912,17
PDF poročila (angl. <i>PDF Report Distribution Service</i>) /na strežnik	19.780,42
Zunanje možnosti (angl. <i>Extranet Solutions</i>)	
Zunanji strežnik (angl. <i>Extranet Server</i>) /na strežnik	16.954,65
Vzdrževanje in podpora (angl. <i>Maintenance and Support</i>)	
Osnovna podpora (angl. <i>Standard Support</i>) /odstotek cene licence	20,00
Premium podpora – 24x7 (angl. <i>Premium Support</i>) /v odstotkih cene licence	23,00

Vir: Cogent Company, *QlikView Pricing and Products Sales, b.l.*

Rešitev QlikView je ena izmed boljših rešitev na področju BI v zadnjih letih. Na voljo podjetje ponuja dve možnosti rešitve. Prva je rešitev za velika podjetja (angl. *Enterprise edition*), v katero je vključen neomejen dostop in razvoj aplikacije; za manjša podjetja (angl. *Small Business Edition*), kjer je dostop in razvoj omejen na 25 uporabnikov; in za lastno uporabo, ki je brezplačna (Mazenko, 2016).

Podjetje na svoji uradni spletni strani ne ponuja možnosti za vpogled v ceno, ampak je za več informacij treba kontaktirati lokalnega zastopnika (QlikTech International AB, b.l.f). Vpogled v ceno je mogoč le pri posameznih zastopnikih, vendar njihovi podatki zastareli. V Tabeli 5 zgoraj je prikazan cenik podjetja Qlik iz leta 2012, na katerem so licence in dodatki za posamezne sklope. Cene smo pretvorili iz ameriških dolarjev (v nadaljevanju USD) v EUR.

Na voljo je tudi učenje preko spleta, kjer so posamezni sklopi na uradni spletni strani podjetja brezplačni. Na voljo so tudi virtualne delavnice za učenje preko spleta; za te je potrebno plačati 659,34 EUR na osebo na dan za izbrano podjetje 3.296,73 EUR.

Za učenje se lahko uporabi številne knjige in priročnike, ki so na voljo pri spletnih ponudnikih knjig, cene se gibljejo med 20 in 70 EUR (Amazon.com Inc., b.l.c). Na uradni spletni strani podjetje ponuja tudi možnost za certificirane tečaje (QlikTech International AB, b.l.g).

Tibco Spotfire je po zmogljivosti primerljiv rešitvi QlikView. Rešitev je na voljo v oblaku ali kot orodje za namestitev. Rešitev v oblaku stane 188,38 EUR na mesec ali 1.883,85 EUR na leto za enega avtoriziranega uporabnika in 250 GB prostora v oblaku; pri rešitvi kot platformi pa je cena odvisna od tega, kaj podjetje potrebuje – zanjo je treba kontaktirati podjetje samo (TIBCO Software Inc., b.l.b).

Tabela 6: Tibco cene

Rešitev	Cena
Tibco Spotfire Professional	2.797,51 EUR
Tibco Spotfire Analyst	968,29 EUR na imenovanega uporabnika
Tibco Spotfire Server	35.865,16 EUR za do 25 uporabnikov
Tibco Jaspersoft ETL	7.890,33 EUR

Vir: Immix Group Inc., Contracts and pricelists, b.l.

Pri Tibcu so pri spletnih ponudnikih knjig na voljo tudi knjige in priročniki. Cene se gibljejo med 3 in 2.000 EUR (Amazon.com Inc., b.l.b). Za učenje so na voljo tudi različne delavnice, do katerih se dostopa preko uradne spletne strani podjetja. Cene se gibljejo med 941,92 in 2.825,77 EUR na uporabnika, odvisno od števila dni in zahtevnosti (Callidus Software Inc., b.l.).

Pri izračunu ocenjene vrednosti osnovnih stroškov pri izbranih pristopih smo predpostavljali, da ima naše podjetje 25 uporabnikov, za katere je potreben nakup licence. Izračuni veljajo za obdobje enega leta z vključeno podporo.

Tabela 7: Izračuni stroškov – Tradicionalni OLAP

STROŠKI	ORACLE	SAS
Vrsta stroška/leto/25 uporabnikov	ocenjeni stroški (v EUR)	ocenjeni stroški (v EUR)
licenca za orodje/strežnik in podpora	241.931,31	96.770,79
Ocena stroška/leto	241.931,31	96.770,79

Strošek licence in podpore (OLAP) = $(241.931,31 + 96.770,79) / 2 = 169.351,05$ EUR = okoli 170.000 EUR letno

Tabela 8: Izračuni stroškov – OLAP v pomnilniku

STROŠKI	JEDOX	icCUBE
Vrsta stroška/leto/25 uporabnikov	ocenjeni stroški (v EUR)	ocenjeni stroški (v EUR)
licenca za orodje/strežnik in podpora	46.000,00	50.000,00
Ocena stroška/leto	46.000,00	50.000,00

Strošek licence in podpore (OLAP v pomnilniku) = $(46.000,00 + 50.000,00) / 2 = 71.000,00$ EUR letno

Tabela 9: Izračuni stroškov – Asociativni indeks v pomnilniku

STROŠKI	QLIKVIEW	TIBCO
Vrsta stroška/leto/25 uporabnikov	ocenjeni stroški (v EUR)	ocenjeni stroški (v EUR)
licenca za orodje/strežnik in podpora	9.494,60	35.865,16
Ocena stroška/leto	9.494,60	35.865,16

Strošek licence in podpore (asociativni indeks v pomnilniku) = $(9.494,60 + 35.865,16) / 2 = 22.679,88$ EUR = okoli 23.000 EUR letno

Kot vidimo v Tabelah 7, 8 in 9, pri tradicionalnem OLAP-u znašajo stroški z licenco in podporo na leto v povprečju 170.000,00 EUR pri uporabi rešitev podjetij Oracle in SAS. Pri OLAP-u v pomnilniku znaša vrednost v povprečju okoli 71.000,00 EUR pri uporabi rešitev podjetij icCube in Jedox. Pri asociativnem indeksu v pomnilniku pa 23.000,00 EUR pri uporabi rešitev podjetij Qlik in Tibco.

Zgoraj izračunani podatki veljajo zgolj za stroške, ki jih bo imelo podjetje letno, da bodo lahko uporabljali rešitev. K izračunom zgoraj morajo podjetja dodati še dodatne začetne stroške, kot so zaposleni v informatiki, zahtevana strojna in programska oprema in čas za urejanje podatkov, učenje in izobraževanje uporabnikov. Vsi ti stroški so težje izračunljivi, saj je vse odvisno od tega, kaj podjetje že ima in kaj potrebuje. V kolikor podjetje potrebuje zaposlene na področju informatike in se odloči, da jih zaposli, lahko en delavec podjetje stane najmanj 2.556 EUR na mesec (1.400 EUR neto + prevoz, regres, prehrana), kar letno pomeni okoli 30.676 EUR. Druga možnost je, da se za podporo najame zunanje svetovalce na področju informatike, kar stane okrog 350 EUR na mesec, torej na leto 4.200 EUR. Ti nudijo 24-urno podporo in dosegljivost (Inovis d.o.o., b.l.), ker pa imajo tudi nadzor nad poslovanjem, se odpre vprašanje zaupanja.

Skozi delni izračun stroškov smo ugotovili, da so letni stroški z licencami in podporo z rešitvami pri analitiki v pomnilniku občutno nižji kot pri tradicionalnem OLAP-u. Kot smo omenili že na samem začetku, v prid tej rešitvi priča tudi padec cen strojne opreme. Pri vsem tem ne smemo pozabiti, da je vse odvisno od tega, kaj določeno podjetje potrebuje in kaj v ta namen že poseduje. Na ceno pomembno vpliva tudi, ali podjetje že ima vzpostavljen sistem in ga želi nadgraditi, ali pa želi iti čisto na novo od začetka.

SKLEP

Da podjetja uspešno poslujejo, je pomembno, da sprejemajo pravilne poslovne odločitve. Pri sprejemanju teh so odločevalcem v pomoč točne informacije o poslovanju, ki jih dobijo iz podatkov skozi rešitve podatkovne analitike. Podatki v podjetjih se zbirajo v različnih podatkovnih bazah (različnih oddelkov) s pomočjo različnih informacijskih sistemov. Takšni podatki so neurejeni in lahko vodijo v napačno sprejemanje odločitev. V izogib temu se je na trgu pojavila podatkovna analitika, ki skozi različne pristope to težavo rešuje.

Pristopov je veliko, naša magistrska naloga preučuje tri: tradicionalni način OLAP-a, OLAP v pomnilniku in asociativni indeks v pomnilniku. Zanimalo nas je, katere so bistvene značilnosti posameznega pristopa, in kaj izbrati v primeru, da se podjetja odločajo za vpeljavo ali nadgradnjo obstoječega sistema.

Tradicionalni način podatkovne analitike, kamor spada OLAP, je začetnik podatkovne analitike in je na trgu prisoten najdlje. Sestavljajo ga orodja, ki so namenjena analizi podatkov, shranjenih v podatkovni bazi. Osnovna struktura je OLAP-kocka, ki je opredeljena kot struktura podatkov, ki vsebuje mere in hierarhije vsake od dimenzij, ki jo želimo analizirati. Podatke se izračunava na OLAP-strežniku. Ta pristop velja za zamudnega, saj so podatki shranjeni na trdem disku računalnika, uporabniki so zelo odvisni od oddelka informatike in ne morejo delati sami, kar je za podjetja po eni strani dobro, saj jim to omogoča centraliziran pristop in lažji nadzor. Slabost pa je tudi, da je treba kocko ob vsaki spremembi kateregakoli podatka kreirati na novo, kar je seveda počasno.

Kot nadgradnja tradicionalne analitike in pojava masovnih podatkov se je začela uveljavljati analitika v pomnilniku, kjer so podatki shranjeni v pomnilniku, temelji pa na 64-bitni arhitekturi, ki lahko obravnava veliko več podatkov. Poudarek tukaj je na večji samostojnosti uporabnikov, kar pomeni zmanjšanje vpliva oddelka informatike in čakanja ter večjo hitrost pridobivanja podatkov, ker je dostop do njih veliko hitrejši. Deli se na pet tipov, vendar smo za potrebe magistrske naloge preučili zgolj dva.

Prvi je OLAP v pomnilniku, ki je zelo podoben tradicionalnemu OLAP-u s to razliko, da so tu podatki namesto na trdem disku shranjeni v pomnilniku (RAM). Tukaj v primeru spremembe določenega podatka kocke ni treba kreirati na novo, ampak je omogočeno shranjevanje nazaj v kocko. Tu bistvene operacije (čiščenje, povezovanje podatkov)

potekajo v pomnilniku. Drugi pa je asociativni indeks v pomnilniku, ki skozi rešitve omogoča prikaz podatkov na interaktiven način in iskanje ključnih informacij na podlagi asociativnosti, kar pomeni, da na podlagi ključnih besed ponudi možne odgovore.

Kot smo že omenili, so na trgu podjetja, ki se med sabo razlikujejo po velikosti, številu podatkov, panogi in temu, ali že imajo vpeljana podatkovna analitika ali razmišljajo v smeri vpeljave. Običajno si bodo podjetja zastavila vprašanje, zakaj prehod in nadgradnja sistema, če ta deluje brez težav. V grobem se podjetja delijo na dve vrsti; v prvo spadajo podjetja, ki imajo sistem za podporo podatkovne analitike že vpeljan in želijo pristop nadgraditi, in podjetja, ki so na trgu prvič in se odločajo med izbranimi pristopi.

Manjša podjetja so pogosto mišljenja, da zamenjava pristopa ni smiselna, ker obstoječi sistem (tradicionalni OLAP) deluje brez večjih težav s strežnikom in z zadovoljivo hitrostjo. To je v danem trenutku morda res, vendar mora delovati z mislijo na prihodnost, saj bodo z rastjo podjetja rasli tudi podatki in posledično bo sistem začel delovati počasneje. Podjetja se lahko odločijo za prehod na analitiko v pomnilniku, ki je zaradi padca cen pomnilnika postala dostopnejša, in si zagotovijo hitrejši dostop do informacij, ne bi potrebovali pomoč oddelka informatike za vsako poizvedbo. Pri večjih podjetjih je prav tako potrebno razmišljati o nadgradnji, čeprav jim tradicionalni OLAP deluje kot je potrebno, ker OLAP v pomnilniku omogoča skrajšanje določenih korakov v procesu zbiranja in analiz podatkov.

Pri končnih analizah, prikazovanju podatkov in poročilih lahko podjetja uporabijo rešitev obstoječega ponudnika, v kolikor je ta na voljo; uporabijo MS Excel, ki velja za standardno osnovno orodje, vendar ne omogoča vsega; ali pa uporabijo pristop asociativni indeks v pomnilniku, katerega namen je skozi orodja na interaktiven način prikazovati podatke. V pomoč so tu asociacije, kar pomeni, da uporabniku rešitev na podlagi ključnih besed ponudi možne odgovore.

Pri podjetjih, ki so na trgu podatkovne analitike prvič, kar pomeni, da še nimajo uvedenega pristopa in rešitve podatkovne analitike, je sama izbira lahko zahtevnejša zaradi nepoznavanja določenih podatkov, po drugi strani pa enostavnejša, kajti sistem se bo postavil na novo, uporabniki bodo veliko lažje sprejeli novo rešitev, ki je nadgradnja njihovega ročnega dela. V tem primeru je za podjetja najboljša, da nekoliko več finančnih sredstev namenijo nakupu strojne in programske opreme in se odločijo za analitiko v pomnilniku, torej pristop OLAP-a v pomnilniku, ki jim bo sčasoma prinesla same dobre lastnosti.

Na podlagi primerjalne analize pristopov, ki smo jo izvedli, smo mnenja, da je, v kolikor želijo podjetja v prihodnosti obstati na trgu in jim je cilj rasti in uspešno poslovati, hitreje dostopati do informacij in podatke v večini obdelovati sami, prehod na analitiko v pomnilniku skorajda obvezen. Analitika v pomnilniku se vse bolj uveljavlja, hkrati pa je postala za večino podjetij tudi dostopna, predvsem zaradi padca cen pomnilnika in pojava 64-bitne arhitekture. S pomočjo izbranih pristopov analitike v pomnilniku in rešitev dostopamo do podatkov v realnem času, zmogljivost je večja in boljša, kljub visokim

začetnim stroškom so končni TCO manjši, saj se lahko procesira veliko več podatkov z manj strojne opreme, kot je potrebno pri tradicionalni analitiki, manj je integracij in vzdrževanja. Na podlagi Gartnerjevega magičnega kvadranta vidimo tudi, da je vsako leto več ponudnikov, tako velikih kot manjših, ki pripomorejo k razvoju in izboljšavi rešitev.

Primerjalna analiza je uporabna za podjetja, ki se odločajo med nadgradnjo ali vpeljavo novega pristopa podatkovne analitike. Pomembno je, da ta pred dokončno izbiro s pomočjo določenih kriterijev dobro preučijo izbrane pristope, pregledajo trg in rešitve, saj ima napačna izbira lahko hujše posledice v prihodnosti.

Pri raziskovanju smo naleteli na omejitve pri literaturi, saj ta ne sledi vedno trendom, ki se uveljavljajo na trgu (analitika v pomnilniku). Na voljo so večinoma spletni viri, na katere se je zaradi pomanjkanja objektivnosti težko osredotočiti, kajti vse preveč vrti se okoli enega samega pristopa in večjih ponudnikov. Težave smo imeli tudi z brezplačnimi različicami rešitev, saj te zaradi neprimerne strojne opreme ne delujejo tako, kot bi morale, ali pa jih ni bilo možno pridobiti. Posledično delovanja pristopa nismo mogli preizkusiti skozi praktične primere in preveriti, kako delujejo v praksi. Preizkus je zadoščal za osnoven pregled tega, kaj vse omogočajo rešitve, ne pa za vse, kar je z njimi možno doseči in kakšna je raven zahtevnosti pri analizi podatkov. To bi lahko v podjetjih rešili s priročniki, ki bi bili namenjeni praktičnemu preizkusu brezplačnih različic.

Nadaljnje delo, ki bi lahko temeljilo na naši raziskavi, je analiza izbranih pristopov podatkovne analitike skozi primer vpeljave v podjetjih, ki delujejo v praksi, ob pomoči izbranih rešitev. Kljub temu, da podatkovna analitika v podjetjih še ni prisotna v celoti, bo začela počasi igrati ključno vlogo pri pridobivanju informacij. Znotraj nje pa bo analitika v pomnilniku tudi postopoma zamenjala tradicionalno analitiko, saj so se masovni podatki že začeli pojavljati in jih lahko pričakujemo vse več, vse večje pa bodo tudi potrebe po hitrem pridobivanju točnih informacij.

LITERATURA IN VIRI

1. *About Advizor Solutions*. Najdeno 17. junija 2016 na spletnem naslovu <http://www.advizorsolutions.com/about/about-us/>
2. Adacta d.o.o. (b.l.a). *Business Intelligence*. Najdeno 10. junija 2016 na spletnem naslovu <http://www.adacta.si/solutions/business-intelligence>
3. Adacta d.o.o. (b.l.b). *Reference*. Najdeno 21. maja 2017 na spletnem naslovu <http://www.adacta.si/references>
4. Albert, W., & Tullis, T. (2013). *Measuring the User Experience: Collecting, Analyzing and Presenting Usability Metrics*. ZDA: Elsevier Inc.
5. Amazon.com Inc. (b.l.a). *SAS OLAP books*. Najdeno 18. februarja 2017 na spletnem naslovu https://www.amazon.com/s/ref=nb_sb_noss?url=search-alias%3Dstripbooks&field-keywords=sas+olap
6. Amazon.com Inc. (b.l.b). *Tibco books*. Najdeno 19. februarja 2017 na spletnem naslovu https://www.amazon.com/s/ref=sr_st_price-asc-rank?keywords=tibco&rh=i%3Aaps%2Ck%3Atibco&qid=1487503329&sort=price-asc-rank
7. Amazon.com Inc. (b.l.c). *QlikView books*. Najdeno 19. februarja 2017 na spletnem naslovu https://www.amazon.com/gp/search/ref=sr_st?keywords=qlikview&rh=i%3Aaps%2Ck%3Aqlikview&qid=1487502891&sort=price-desc-rank
8. Amazon Web Services Inc. (2010). *OLAP*. Najdeno 11. februarja 2017 na spletnem naslovu https://s3.amazonaws.com/rmc_docs/oow2010_venkat_odi.pdf
9. *Ansera Ltd*. Najdeno 12. februarja 2017 na spletnem naslovu <http://ansera.si/>
10. Ansera Ltd. (b.l.). *Sodelovanje uporabnikov*. Najdeno 21. maja 2017 na spletnem naslovu <http://ansera.si/tibco-spotfire/sodelovanje-uporabnikov/>
11. Bärenfänger, R., Otto, B., & Österle, H. (2014). Business value of in-memory technology – multiple case study insights. *Industrial Management & Data Systems - Emerald*, 114(9), 1396–1414.
12. Business Analyst Learnings. (2014, 27. februar). *Weighted Scoring Model: A Technique for Comparing Software Tools*. Najdeno 12. novembra 2016 na spletnem naslovu <http://businessanalystlearnings.com/ba-techniques/2014/2/27/weighted-scoring-model-a-technique-for-comparing-software-tools>
13. Callidus Software Inc. (b.l.). *Available Courses*. Najdeno 19. februarja 2017 na spletnem naslovu http://inter.viewcentral.com/events/cust/search_results.aspx?event_address_id=228&cid=tibco&lid=5
14. Cannon, P. (2013, 23. september). Installing Essbase 11.1.2.3 on Windows. *Red Stack Tech*. Najdeno 11. februarja 2017 na spletnem naslovu <http://www.redstk.com/installing-essbase-11-1-2-3-on-windows/>

15. Career Ride. (b.l.). *Difference between ETL tool and OLAP tool – Data warehousing*. Najdeno 11. februarja 2017 na spletnem naslovu <http://www.careerride.com/olap-etl-tool-and-olap-tool.aspx>
16. Cary, N. C. (2016, 2. april). SAS celebrates 40th year of record revenue. *SAS*. Najdeno 28. januarja 2017 na spletnem naslovu http://www.sas.com/tr_tr/news/press-releases/2016/february/2015-financials.html
17. Capterra Inc. (b.l.a). *icCube Software*. Najdeno 4. februarja 2017 na spletnem naslovu <http://www.capterra.com/business-intelligence-software/spotlight/133024/icCube/icCube>
18. Capterra Inc. (b.l.b). *Budgeting Jedox*. Najdeno 19. februarja 2017 na spletnem naslovu <http://www.capterra.com/budgeting-software/spotlight/130198/Jedox%20Budgeting/Jedox>
19. Chvarkova, I. (2016, 5. januar). Why OLAP & What Are The Advantages. *Skybuffer*. Najdeno 2. februarja 2017 na spletnem naslovu <https://www.skybuffer.com/why-olap-what-are-the-advantages/>
20. Codd, E.F., Codd S.B., & Salley, C.T. (1993). Codd's paper. Najdeno 5. marca 2016 na spletnem naslovu <http://olap.com/learn-bi-olap/codds-paper/>
21. Cogent Company. (b.l.). *QlikView Pricing and Product Sales*. Najdeno 19. februarja 2017 na spletnem naslovu <http://www.cogentcompany.com/partners/qlikviewsolutions/qlikview-pricing-and-product-sales/>
22. Cohn, C. (2014, 15. september). Build vs. Buy: How to Know when you Should Build Custom Software Over Canned Solutions. *Forbes*. Najdeno 8. februarja 2017 na spletnem naslovu <https://www.forbes.com/sites/chuckcohn/2014/09/15/build-vs-buy-how-to-know-when-you-should-build-custom-software-over-canned-solutions/#1c134335c371>
23. Conrad, F., Campbell, M., Collins, D., Claterbos, C., Nader, M., Vlamis, D., & Schrader, M. (2009). *Oracle Essbase & Oracle OLAP*. UK: McGraw-Hill Education
24. Data Analytics. (b.l.) V *Techopedia*. Najdeno 1. marca 2016 na spletni strani <https://www.techopedia.com/definition/26418/data-analytics>
25. Data Warehousing OLAP and Data Warehouse. (b.l.). V *CarrerRide*. Najdeno 8. februarja 2017 na spletni strani <http://www.careerride.com/Data-warehousing-OLAP-and-data-warehouse.aspx>
26. Dehne, F., Kong, Q., Rau-Chaplin, A., Zaboli, H., & Zhou, R. (2015). Scalable real-time OLAP on cloud architectures. *Journal of Parallel and Distributed Computing – ScienceDirect*, 79(80), 31–41.
27. ElAtia, S., Ipperciel, D., & Hammad, A. (2012). Implications and Challenges to Using Data Mining in Educational Research in the Canadian Context. *Canadian Journal of Education – JSTOR*, 35(2), 101–111.
28. Elliott, T. (2013, 26. april). Why In-Memory computing is cheaper and changes Everything. *Digitalist magazine*. Najdeno 11. aprila 2016 na spletnem naslovu

- <http://www.digitalistmag.com/technologies/big-data/2013/04/26/why-in-memory-computing-is-cheaper-030998>
29. Element61. (2014). *The Age of in-memory BI: is there still a need for a data warehouse..* Najdeno 14. novembra 2016 na spletnem naslovu <http://www.element61.be/en/resource/age-memory-bi-there-still-need-data-warehouse>
 30. Enabling Pty Ltd. (b.l.). *IBM Cognos TMI.* Najdeno 5. junija 2016 na spletnem naslovu <http://enabling.net/business-intelligence-solutions/ibm-cognos-tm1>
 31. Evelson, B. (2010, 31.marec). I forget: What's in-memory. *Blogs Forrester.* Najdeno 11. aprila 2016 na spletnem naslovu http://blogs.forrester.com/boris_evelson/10-03-31-i_forget_whats_in_memory
 32. Eventbrite. (2017). *Jedox Academy.* Najdeno 19. februarja 2017 na spletnem naslovu <https://www.eventbrite.de/o/jedox-academy-1518817820>
 33. Executive Information Systems LLC. (b.l.). *SAS Price List for the State of Missouri.* Najdeno 18. februarja 2017 na spletnem naslovu <http://www.execinfosys.com/SAS%20MO%20PriceList.pdf>
 34. Fercalo, A. (2016, 9 julij). ETL-Tools QlikView connector. *SoftPedia.* Najdeno 11. februarja 2017 na spletnem naslovu <http://www.softpedia.com/get/Internet/Servers/Database-Utils/ETL-Tools-QlikView-Connector.shtml>
 35. Ferratt, W.T., Ahire, S., & De,P. (2006). Implications from a Study of ERP Implementations. *Informations – JSTOR*, 36(5), 458–469.
 36. Galetto, M. (2017, 9. junij). What is Data Analysis. *NG data.* Najdeno 3. marca 2016 na spletnem naslovu <http://www.ngdata.com/what-is-data-analysis/>
 37. Global CIO Media LLC. (2014). *Pros and Cons: In-Memory Computing.* Najdeno 26. novembra 2016 na spletnem naslovu <http://ciotalknetwork.com/pros-and-cons-in-memory-computing/>
 38. GoliInfo. (b.l.). *In-memory OLAP.* Najdeno 18. marca 2016 na spletnem naslovu <http://www.bi-dw.info/in-memory-olap.htm>
 39. Grandpierre, M., Buss, G., & Esser, R. (2013, junij). In-Memory Computing technology, the holy grail of analytics. *Deloitte.* Najdeno 15. novembra 2016 na spletnem naslovu https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/technology-media-telecommunications/TMT_Studie_In_Memory_Computing.pdf
 40. Grassl, T. (2017, 31. januar). Why NOT to Use an In-Memory Database. *SAP.* Najdeno 25. junija 2017 na spletnem naslovu <https://blogs.sap.com/2017/01/31/why-not-to-use-an-in-memory-database/#comment-364135>
 41. Grid Dynamics Inc. (b.l.). *Jedox Suite.* Najdeno 8. februarja 2017 na spletnem naslovu <http://www.grid-dynamics.com/technology>
 42. Guyer, C. (2017, 11. maj). What is Analysis Services. *Microsoft.* Najdeno 8. maja 2016 na spletnem naslovu <https://docs.microsoft.com/en-us/sql/analysis-services/analysis-services>

43. Halo Business Intelligence. (b.1.). *Descriptive, Predictive and Prescriptive Analytics*. Najdeno 2. marca 2016 na spletnem naslovu <https://halobi.com/2014/10/descriptive-predictive-and-prescriptive-analytics-explained/>
44. Hellerstein, J. M. (1998, 18. avgust). Data Warehousing, Decision Support & OLAP. *RedBook*. Najdeno 19. novembra 2016 na spletnem naslovu <http://redbook.cs.berkeley.edu/redbook3/lec28.html>
45. Henschen, D. (2015, 25. februar). Gartner BI Magic Quadrant 2015 Spots Market Turmoil. *Information Week*. Najdeno 15. aprila 2016 na spletnem naslovu <http://www.informationweek.com/big-data/big-data-analytics/gartner-bi-magic-quadrant-2015-spots-market-turmoil/d/d-id/1319214>
46. *icCube*. Najdeno 5. februarja 2017 na spletnem naslovu <https://www.iccube.com/>
47. *icCube*. (b.1.a). *Academy*. Najdeno 19. februarja 2017 na spletnem naslovu <https://www.iccube.com/academy/>
48. *icCube*. (b.1.b). *Documentation*. Najdeno 11. februarja 2017 na spletnem naslovu [https://www.iccube.com/support/documentation/user_guide/reference/partitioning_ion.php](https://www.iccube.com/support/documentation/user_guide/reference/partitioning_edit_ion.php)
49. *icCube*. (b.1.c). *icCube Download*. Najdeno 5. februarja 2017 na spletnem naslovu <https://www.iccube.com/download-page/>
50. *icCube*. (b.1.d). *Integration*. Najdeno 8. februarja 2017 na spletnem naslovu https://www.iccube.com/support/documentation/user_guide/integration/integration.php
51. *icCube*. (b.1.e). *Partners*. Najdeno 21. maja 2017 na spletnem naslovu <https://www.iccube.com/partner/partnerfind-a-partner/>
52. *icCube*. (b.1.f). *Prices*. Najdeno 19. februarja 2017 na spletnem naslovu <https://www.iccube.com/prices/>
53. *icCube*. (b.1.g). *Security Access*. Najdeno 5. februarja 2017 na spletnem naslovu https://www.iccube.com/support/documentation/user_guide/security/access_rights.php
54. *icCube*. (b.1.h). *SLA*. Najdeno 5. februarja 2017 na spletnem naslovu <https://www.iccube.com/sla/>
55. *icCube*. (b.1.i). *The company*. Najdeno 14. februarja 2017 na spletnem naslovu <https://www.iccube.com/the-company/>
56. Inovis d.o.o. (b.1.). *Zunanji ali interni IT*. Najdeno 18. februarja 2017 na spletnem naslovu <http://www.inovis.si/home/zunanji-ali-interni-it/>
57. Immix Group Inc. (b.1.). *Contracts and pricelists Tibco*. Najdeno 15. maja 2017 na spletnem naslovu <https://www.immixgroup.com/TIBCO/?section=contractspricelists>
58. Ismail, N. (2016, 29. september). The benefits in-memory database platforms provide for businesses. *Information Age*. Najdeno 15. novembra 2016 na spletnem naslovu <http://www.information-age.com/memory-database-platforms-business-123462372/>
59. Israeli, E. (2010, 24. september). In-Memory BI is not the future, It's the past. *The Elasticube Chronicles*. Najdeno 18. novembra 2016 na spletnem naslovu <http://elasticube.blogspot.si/2010/09/in-memory-bi-is-not-future-its-past.html>
60. Jadav, J. J., & Panchal, M. (2012). Association Rule Mining Method On OLAP Cube. *International Journal of Engineering Research and Applications*, 2(2), 1147–1151.

61. Jaklič, J. (2014). *Poslovna inteligenca* [prosojnice predmeta]. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
62. Jedox AG. (2015a). *ETL Manager: First Steps*. Najdeno 11. februarja 2017 na spletnem naslovu <https://knowledgebase.jedox.com/en/knowledgebase/jedox-etl-first-steps/>
63. Jedox AG. (2015b). *Introduction SAP connector*. Najdeno 11. februarja 2017 na spletnem naslovu <https://knowledgebase.jedox.com/en/knowledgebase/introduction-sap-connector/>
64. Jedox AG. (2015c). *Jedox announces 2015 financial results: Growing demand for global planning solutions fuels business*. Najdeno 5. februarja 2017 na spletnem naslovu <http://www.jedox.com/en/press/jedox-announces-2015-financial-results/>
65. Jedox AG. (2017a). *Jedox 3rd Party Access (ODBO/XMLA)*. Najdeno 8. februarja 2017 na spletnem naslovu <https://knowledgebase.jedox.com/knowledgebase/jedox-3rd-party-software/>
66. Jedox AG. (2017b). *Jedox Hardware Requirements*. Najdeno 11. februarja 2017 na spletnem naslovu <https://knowledgebase.jedox.com/knowledgebase/jedox-hardware-requirements/>
67. Jedox AG. (2017c). *Jedox Services*. Najdeno 18. februarja 2017 na spletnem naslovu <http://www.jedox.com/en/services/>
68. Jedox AG. (b.1.a). *Free Jedox software trial*. Najdeno 11. februarja 2017 na spletnem naslovu <http://www.jedox.com/en/product/free-software-trial/>
69. Jedox AG. (b.1.b). *Jedox Clients*. Najdeno 21. maja 2017 na spletnem naslovu <http://www.jedox.com/en/customers/>
70. Jedox AG. (b.1.c). *Jedox Pricing Packages Suit Every Budget*. Najdeno 18. februarja 2017 na spletnem naslovu <http://www.jedox.com/en/product/license-model/>
71. Jenškovec, K. (2012). *Primerjalna analiza izbranih orodij poslovne inteligenca* (zaključna strokovna naloga). Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
72. Keeves, R. (2011, 6. oktober). *Vital Business Checklist: 21 Criteria for Choosing Technology Solutions*. *Smarter Web Strategies*. Najdeno 12. novembra 2016 na spletnem naslovu <http://www.smarterwebstrategies.com/useful-tools/choosing-technology-tools/checklist-20-criteria-for-choosing-technology-solutions>
73. KPMG International. (2016). *Building trust in analytics*. Najdeno 24. junija 2017 na spletnem naslovu <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/xx/pdf/2016/10/building-trust-in-analytics.pdf>
74. Lach, J. (2010, 10. maj). *Top 10 Technical requirements for In-Memory Reporting Yellowfin*. Najdeno 8. februarja 2017 na spletnem naslovu <https://www.yellowfinbi.com/blog/2010/05/yfcommunitynews-top-10-technical-requirements-for-in-memory-reporting-95536>
75. Lauer, T., Mai, D., & Hagedorn, P. (2009, 12. junij). *Efficient Range-Sum Queries along Dimensional Hierarchies in Data Cubes*. *IEEE Xplore Digital Library*. Najdeno 18. novembra 2016 na spletnem naslovu <http://ieeexplore.ieee.org/document/5071805/?part=1>

76. LearnAllbi. (b.l.). *What is QlikView*. Najdeno 19. novembra 2016 na spletnem naslovu <http://www.learnallbi.com/what-is-qlikview/>
77. Loban, M. (2013, 4. marec). 10 Evaluation Criteria for an Enterprise Website Analytics Solution. *Info Trust*. Najdeno 12. novembra 2016 na spletnem naslovu <http://content.infotrustedllc.com/10-evaluation-criteria-for-an-enterprise-website-analytics-solution/>
78. Long View Systems Corporation. (2015). *Critical criteria evaluating a cloud solution*. Najdeno 12. novembra 2016 na spletnem naslovu <http://www.longviewsystems.com/6-critical-criteria-evaluating-a-cloud-solution/>
79. Mazenko, E. (2016, 24. avgust). QlikView Pricing: Understanding the Costs of Ownership. *BetterBuys*. Najdeno 19. februarja 2017 na spletnem naslovu <https://www.betterbuys.com/bi/qlikview-pricing/>
80. Microsoft d.o.o., Ljubljana. (b.l.a). *Pregled OLAP*. Najdeno 20. marca 2016 na spletnem naslovu <https://support.office.com/sl-si/article/Pregled-OLAP-analiti%C4%8Dne-obdelave-podatkov-s-povezavo-15d2cdde-f70b-4277-b009-ed732b75fdd6>
81. Microsoft d.o.o., Ljubljana. (b.l.b). *SQL Server Analysis Services*. Najdeno 8. maja 2016 na spletnem naslovu [https://technet.microsoft.com/en-us/library/ms175609\(v=sql.90\).aspx](https://technet.microsoft.com/en-us/library/ms175609(v=sql.90).aspx)
82. Mubin, M.S. (2014, 21. julij). Create First OLAP Cube in SQL Server Analysis Services. *Project Code*. Najdeno 16. junija 2017 na spletnem naslovu <https://www.codeproject.com/Articles/658912/Create-First-OLAP-Cube-in-SQL-Server-Analysis-Serv>
83. Oehler, K., Gruenes, J., & Ilacqua, C. (2012). *IBM Cognos TM1: The Official Guide*. UK: The McGraw-Hill Companies
84. Oracle Corporation. (2015). *Total Cloud Revenues Up 28% but Would Have Been Up 34% in Constant Currency*. Najdeno 5. februarja 2017 na spletnem naslovu <http://investor.oracle.com/financial-news/financial-news-details/2015/Total-Cloud-Revenues-Up-28-but-Would-Have-Been-Up-34-in-Constant-Currency/default.aspx>
85. Oracle Corporation. (2017). *Oracle Technology Global Price List*. Najdeno 18. februarja 2017 na spletnem naslovu <http://www.oracle.com/us/corporate/pricing/technology-price-list-070617.pdf>
86. Oracle Corporation. (b.l.a). *Crystal Ball Essentials*. Najdeno 19. februarja 2017 na spletnem naslovu http://education.oracle.com/pls/web_prod-plq-dad/db_pages.getpage?page_id=609&get_params=dc:D67881,clang:EN
87. Oracle Corporation. (b.l.b). *Definicije in obseg licence*. Najdeno 18. februarja 2017 na spletnem naslovu <http://www.oracle.com/us/corporate/pricing/olsadef-sl-v101003-070608.pdf>
88. Oracle Corporation. (b.l.c). *EPM install*. Najdeno 8. februarja 2017 na spletnem naslovu https://docs.oracle.com/cd/E36352_01/epm.1112/epm_install_11121.pdf
89. Oracle Corporation. (b.l.d). *Essbase*. Najdeno 5. maja 2016 na spletnem naslovu <http://www.oracle.com/technetwork/middleware/essbase/overview/index.html>

90. Oracle Corporation. (b.l.e). *Essbase Tutorial*. Najdeno 16. februarja 2017 na spletnem naslovu <http://www.oracle.com/technetwork/middleware/essbase/tutorials/ess1112-396125.html>
91. Oracle Corporation. (b.l.f). *Hyperion Essbase*. Najdeno 9. februarja 2017 na spletnem naslovu https://docs.oracle.com/cd/E10530_01/doc/epm.931/esb_windows_install.pdf
92. Oracle Corporation. (b.l.g). *Oracle Essbase Downloads*. Najdeno 11. februarja 2017 na spletnem naslovu <http://www.oracle.com/technetwork/middleware/epm/downloads/essbase-1112x-2409227.html>
93. Oracle Corporation. (b.l.h). *Oracle Excellence Awards*. Najdeno 21. maja 2017 na spletnem naslovu <http://www.oracle.com/partners/en/partner-with-oracle/market-and-sell/opn-awards/index.html>
94. Pandre, A. (2016, 25. marec). In-Memory. *Wordpress*. Najdeno 19. avgusta 2015 na spletnem naslovu <https://apandre.wordpress.com/data/inmemorydb/>
95. Parenteau, J., Sallam, L.R., Howson, C., Tapadinhas, J., Schlegel, K., & Oestereich, W.T. (2016, 4. februar). Magic Quadrant for Business Intelligence and Analytics Platforms. *Gartner*. Najdeno 20. aprila 2016 na spletnem naslovu <https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-2XXET8P&ct=160204&st=sb>
96. *Pentaho Corp*. Najdeno 9. maja 2016 na spletnem naslovu <http://community.pentaho.com/projects/mondrian/>
97. P&S Poslovne rešitve d.o.o. (2016). *Jedox – Platforma za upravljanje z učinkovitostjo*. Najdeno 25. oktobra 2016 na spletnem naslovu http://www.p-s.si/wp-content/uploads/sites/2/2016/02/Jedox-Presentation_SLO-3.pdf
98. P&S Poslovne rešitve d.o.o. (b.l.). *Jedox*. Najdeno 4. februarja 2017 na spletnem naslovu <http://p-s.si/storitve/poslovno-svetovanje/jedox/>
99. QlikTech International AB. (2014). *Implementation time for QlikView*. Najdeno 15. novembra 2016 na spletnem naslovu <https://community.qlik.com/thread/130980>
100. QlikTech International AB. (2016). *Qlik Announces Fourth Quarter and Full Year 2015 Financial Results*. Najdeno 17. februarja 2017 na spletnem naslovu http://files.shareholder.com/downloads/ABEA-4QVVLE/0x0x874798/6656776B-ED58-4FDF-BEDC-2C797BF36F5E/QLIK_News_2016_2_11_General_Releases.pdf
101. QlikTech International AB. (b.l.a). *Conectors for SAP*. Najdeno 11. februarja 2017 na spletnem naslovu <https://community.qlik.com/community/qlikview/connector-for-sap>
102. QlikTech International AB. (b.l.b). *Download Qlik View*. Najdeno 11. februarja 2017 na spletnem naslovu <http://www.qlik.com/us/try-or-buy/download-qlikview>
103. QlikTech International AB. (b.l.c). *System Requirements*. Najdeno 11. februarja 2017 na spletnem naslovu <https://help.qlik.com/en-US/qlikview/12.1/Content/System-requirements.htm>
104. QlikTech International AB. (b.l.d). *Qlik Customer listing*. Najdeno 21. maja 2017 na spletnem naslovu <http://global.qlik.com/tw/explore/customers/customer-listing?region=all>

105. QlikTech International AB. (b.l.e). *Qlik Partners*. Najdeno 7. januarja 2017 na spletnem naslovu <http://www.qlik.com/us/partners>
106. QlikTech International AB. (b.l.f). *Qlik Pricing*. Najdeno 19. februarja 2017 na spletnem naslovu <http://www.qlik.com/us/pricing>
107. QlikTech International AB. (b.l.g). *QlikView Certification*. Najdeno 19. avgusta 2017 na spletnem naslovu <http://www.qlik.com/us/services/training/qlikview-certification>
108. Rao, R. (2014, 9. oktober). Traditional BI tools Vs In-Memory (2014). *Wordpress*. Najdeno 3. februarja 2017 na spletnem naslovu <https://raghavbi.wordpress.com/2014/10/09/traditional-bi-tools-vs-in-memory/>
109. Rapid BI. (b.l.). *Pricing licenses*. Najdeno 25. marca 2017 na spletnem naslovu <http://rapid-bi.com/pricing-licenses.php4>
110. Rose Business Technologies, LLC. (2012). *Predictive, Descriptive and Prescriptive Analytics*. Najdeno 2. marca 2016 na spletnem naslovu <http://www.rosebt.com/blog/predictive-descriptive-prescriptive-analytics>
111. Rouse, M. (2015, 16. januar). In-memory analytics. *TechTarget*. Najdeno 17. novembra 2016 na spletnem naslovu <http://searchbusinessanalytics.techtarget.com/definition/in-memory-analytics>
112. Sallam, L.R., Howson, C., Idoine, J.C., Oestereich, W.T., Richardson, J.L. & Tapadinhas, J. (2016, 16. februar). Magic Quadrant for Business Intelligence and Analytics Platforms. *Gartner*. Najdeno 17. aprila 2017 na spletnem naslovu <https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-3RTAT4N&ct=170124&st=sb>
113. SAS Institute Inc. (2015). *Prices SAS Visual Analytics and SAS Visual Statistics*. Najdeno 19. marca 2017 na spletnem naslovu <https://www.saasnow.com/static/2015/10/Prices-VA-and-VS-in-EUR.pdf>
114. SAS Institute Inc. (b.l.a). *About SAS*. Najdeno 17. junija 2016 na spletnem naslovu http://www.jmp.com/en_us/about.html
115. SAS Institute Inc. (b.l.b). *Customer Stories*. Najdeno 21. maja 2017 na spletnem naslovu https://www.sas.com/en_us/customers.html#by-industry
116. SAS Institute Inc. (b.l.c). *Learn SAS*. Najdeno 15. februarja 2017 na spletnem naslovu <http://support.sas.com/en/learn-sas.html>
117. SAS Institute Inc. (b.l.d). *Request demos, free trials and price quotes*. Najdeno 17. februarja 2017 na spletnem naslovu https://www.sas.com/en_us/software/how-to-buy/request-price-quote.html
118. SAS Institute Inc. (b.l.e). *Request demos, trials and price quotes*. Najdeno 20. junija 2017 na spletnem naslovu https://www.sas.com/en_us/software/how-to-buy/request.html
119. SAS Institute Inc. (b.l.f). *SAS Enterprise Miner*. Najdeno 11. februarja 2017 na spletnem naslovu <http://support.sas.com/documentation/installcenter/en/ikdminesr/70128/HTML/default/index.html>

120. SAS Institute Inc. (b.l.g). *SAS OLAP Server*. Najdeno 9. maja 2016 na spletnem naslovu https://www.sas.com/content/dam/SAS/en_us/doc/factsheet/sas-olap-server-101253.pdf
121. SAS Institute Inc. (b.l.h). *SAS OLAP Cube Studio and SAS OLAP Server*. Najdeno 11. februarja 2017 na spletnem naslovu <http://support.sas.com/software/products/olap/#s1=1>
122. SAS Institute Inc. (b.l.i). *SAS Programming 1: Essentials*. Najdeno 18. februarja 2017 na spletnem naslovu <https://support.sas.com/edu/schedules.html?ctry=us&crs=PROG1>
123. SAS Institute Inc. (b.l.j). *SAS Technical Support Services and Polices*. Najdeno 5. februarja 2017 na spletnem naslovu <http://support.sas.com/techsup/support.html#close>
124. SAS Institute Inc. (b.l.k). *Office Analytics*. Najdeno 9. februarja 2017 na spletnem naslovu https://www.sas.com/en_us/software/business-intelligence/office-analytics.html
125. Singh Rana, M. (2010, 13. marec). BI Project Implementation Life Cycle. *Business Intelligence DW*. Najdeno 2. februarja 2017 na spletnem naslovu <https://businessintelligencedw.blogspot.si/2010/03/bi-project-implementation-life-cycle.html>
126. Sisense Inc. (b.l.). *What is In-Memory BI*. Najdeno 8. februarja 2017 na spletnem naslovu <https://www.sisense.com/glossary/in-memory-bi/>
127. Stromboli, d.o.o. (2012). *Nekaj nasvetov za več računalniške varnosti in manj skrbi*. Najdeno 21. maja 2017 na spletnem naslovu <http://www.racunalniskenovice.com/novice/piano/10-nasvetov-za-povecanje-varnosti-racunalnika-in-mirnejsi-spanec---piano.html>
128. S&T Slovenija d.d. (b.l.). *Partnerji*. Najdeno 28. januarja 2017 na spletnem naslovu <http://www.snt.si/o-podjetju/partnerji/>
129. TIBCO Software Inc. (2015). *Tibco software reports*. Najdeno 4. februarja 2017 na spletnem naslovu <http://www.tibco.com/press-releases/2015/tibco-software-reports->
130. TIBCO Software Inc. (b.l.a). *Argument Intelligence for Your Business*. Najdeno 4. februarja 2017 na spletnem naslovu <https://spotfire.tibco.com/overview>
131. TIBCO Software Inc. (b.l.b). *Buy now Tibco*. Najdeno 20. avgusta 2017 na spletnem naslovu <http://spotfire.tibco.com/buynow>
132. TIBCO Software Inc. (b.l.c). *Compare Spotfire Capabilities*. Najdeno 1. novembra 2016 na spletnem naslovu <http://spotfire.tibco.com/products/compare-spotfire?capabilities>
133. TIBCO Software Inc. (b.l.d). *Customers*. Najdeno 21. maja 2017 na spletnem naslovu <http://spotfire.tibco.com/about-us/customers?Filter=featured>
134. TIBCO Software Inc. (b.l.e). *Data Integration*. Najdeno 8. februarja 2017 na spletnem naslovu <https://www.jaspersoft.com/data-integration>
135. TIBCO Software Inc. (b.l.f). *Immerse Yourself in a Spotfire Learning Experience*. Najdeno 1. februarja 2017 na spletnem naslovu <http://spotfire.tibco.com/learn>

136. TIBCO Software Inc. (b.l.g). *Tibco Cloud*. Najdeno 4. februarja na spletnem naslovu <https://cloud.tibco.com/>
137. TIBCO Software Inc. (b.l.h). *Tibco Education Services*. Najdeno 4. februarja 2017 na spletnem naslovu <http://www.tibco.com/services/education>
138. TIBCO Software Inc. (b.l.i). *Tibco Spotfire Analyst System Requirements*. Najdeno 11. februarja na spletnem naslovu http://support.spotfire.com/sr_spotfire_analyst77.asp
139. Vohra, G. (2011, 15. januar). 10 Most Popular Analytics Tools in Business. *Analytics Training*. Najdeno 14. maja 2017 na spletnem naslovu <http://analyticstraining.com/2011/10-most-popular-analytic-tools-in-business/>

PRILOGA

PRILOGA 1: Tabela kratic in pomenov

Bliskovni pomnilnik	(angl. <i>Flash memory</i>) – vrsta računalniškega pomnilnika, ki ga lahko elektronsko izbrišemo ali reprogramiramo, primarno je bil uporabljen v USB-ključkih in pomnilniških karticah.
Dinamični RAM (DRAM)	Vrsta pomnilnika, ki se uporablja za glavni pomnilnik v računalniku. Prednost je velika količina pomnilniškega prostora na razmeroma majhnem čipu in nizka cena, kar omogoča cenovno ugodno vgrajevanje velikih količin RAM-a v računalnik, slabost je pa povezana z osveževanjem. Z vsako stisnjeno tipko ali premikom miške se njegova vsebina spremeni. Pri zrušitvi celotnega sistema se lahko izbriše celotna vsebina RAM-a.
Procesor	Tudi centralno procesna enota (CPE) je osrednji del računalnika, ki obdeluje (procesira) podatke ter nadzoruje in upravlja ostale enote.
64- in 32-bitno	Računalnik s 64-bitno različico sistema Windows lahko uporabi več pomnilnika – 4 GB ali več, pri 32-bitni različici je omejen na 3,5 GB ali manj. 64-bitni računalnik s 6 GB, 8 GB ali več pomnilnika lahko deluje hitreje kot računalnik z manj pomnilnika, če imate hkrati odprtih več programov in datotek ali izvajate več nalog, ki obremenjujejo pomnilnik.
RAM	Kratica za bralno-pisalni pomnilnik (angl. <i>Random Access Memory</i>); je neobstojni pomnilnik, v katerem so shranjeni programi in podatki, potrebni za izvajanje programov, in ki dovoljuje dostop do katerega koli pomnilniškega naslova v kakršnem koli vrstnem redu ter dovoljuje spreminjanje vsebine. Če uporabnik ni shranil programov in podatkov se bodo ti v primeru izklopa (ugasnitve) izgubili. RAM je uporaben, ker lahko vrne katerikoli podatek v konstantnem času, ne glede na to, kje se podatek nahaja. Ko procesor zahteva določen podatek, se ta običajno najprej išče v predpomnilniku procesorja, če pa ga tam ni, se iz RAM-a prekopira v predpomnilnik in vrne procesorju. Pisanje poteka na podoben način; podatek se zapiše (prepiše) v predpomnilnik, nato pa še v RAM.
Kvantitativne tehnike	Strukturirano raziskovanje, s pomočjo ankete, eksperimenta.
Kvalitativne tehnike	Podrobno raziskovanje, preučevanje, nestrukturirano opazovanje, analiza, intervju.

se nadaljuje

nadaljevanje

SQL	Strukturiran povpraševalni jezik za delo s podatkovnimi bazami ali krajše SQL (angl. <i>Structured Query Language</i>).
IT	Informacijska tehnologija.
EB	Eksabajt je enota informacije, ki obsega 1024 petabajtov.
PB	Petabajt je enota informacije, ki obsega 1024 terabajtov.
TB	Terabajt je enota informacije, ki obsega 1024 gigabajtov.
GB	Gigabajt je enota informacije, ki obsega 1024 megabajtov.
MB	Megabajt je enota informacije, ki obsega 1024 kilobajtov.
KB	Kilobajt je enota informacije, ki obsega 1024 bajtov.
B	Bajt je enota informacije, ki je sestavljena iz 8 bitov in je najmanjši samostojno naslovljivi del računalniškega pomnilnika.
Informacija	Podatki, obdelani in predstavljeni tako, da so uporabniku razumljivi in povečajo njegovo znanje.
ION	INFOR ION (angl. <i>Intelligent Open Network</i>) pametno odprto omrežje.
Relacijski modeli podatkov	Podatki se združujejo v tabelah, ki so med seboj logično povezane s pomočjo enakih stolpcev tabel.
Pisanje nazaj	Proces, ki uporabnikom omogoča, da podatke v poizvedbi urejajo in jih shranijo nazaj v OLAP oz. podatkovno bazo (angl. <i>Write Back</i>).
OLAP	Kratice označuje sprotno analitično procesiranje (angl. <i>On-Line Analytical Processing</i>). Je tehnologija, ki omogoča analitikom in odločevalcem hiter in zanesljiv vpogled v podatke iz različnih zornih kotov.
ETL	Kratice za proces čiščenja podatkov (angl. <i>Extract Transform Load</i>), podatke se vzame iz ERP-sistema, se jih uredi in naloži v podatkovno skladišče.
Indeks	Podatkovna struktura v podatkovni bazi, ki se uporablja za optimizacijo bralnih operacij.
EPL	Odprtokodna skupnost (angl. <i>Eclipse Public License</i>), ki deluje na projektih, usmerjenih v izgradnjo odprtih razvijalskih platform.
Entiteta	Kar obstaja, ima identiteto in natančen pomen.
Atribut	Podatek, ki opisuje, opredeljuje entiteto.
DATA MARTS	Področna podatkovna skladišča.
TCO	Celotni strošek lastništva (angl. <i>Total Cost Of Ownership</i>).
PC	Osební računalnik (angl. <i>Personal Computer</i>).
MAC	Operacijski sistem, narejen s strani podjetja Apple.
SunSparc	Prilagodljiva procesorska arhitektura podjetja Sun, ki je sedaj v lasti Oracla.
Linux	Izvedba jedra operacijskega sistema Unix, v celoti napisana na novo, ki jo je leta 1991 začel razvijati Linus Torvalds, sme se širiti kot prosto programiranje.
Crome, Mozilla, Explorer	Spletni brskalniki.
EPM	Upravljanje učinkovitosti v organizaciji (angl. <i>Enterprise Performance Management</i>).

se nadaljuje

nadaljevanje

Unix	Večopravilni večuporabniški operacijski sistem, ki sta ga leta 1969 v Bellovih laboratorijih začela razvijati Ken Thompson in Dennis Ritchie; v letih 1972–1974 prepisan v programski jezik C.
DDV	Davek na dodano vrednost.
Imenovani uporabnik	Licenca, ki je kupljena točno za določenega uporabnika, ki bo uporabljal rešitev (angl. <i>Named User</i>).
V oblaku	Programske rešitve, informacijska infrastruktura in računalniška okolja, ki so na voljo kot storitev prek omrežja (angl. <i>Cloud</i>).
ERP	Celovita programska rešitev (angl. <i>Enterprise Resource Planning</i>).
SLA	Pogodba, kjer se določijo pogoji za vzdrževanje in ostalo (angl. <i>Service Level Agreement</i>).
Java	Splošno uporaben, objektno usmerjen, psevdokodni programski jezik.
Masovni podatki	Velike količine podatkov (angl. <i>Big Data</i>).
MDX	Jezik poizvedb za kocke.
XML	Kratica za razširljivi označevalni jezik (angl. <i>Extensible Markup Language</i>).