

Izzivi samopostrežne poslovne inteligence

DOI: <https://doi.org/10.55707/eb.v9i2.116>

Prejeto: 28. 9. 2022 / Sprejeto: 11. 10. 2022

Znanstveni članek

UDK 659.2:004.9

KLJUČNE BESEDE: samopostrežna poslovna inteligenca, BI, ETL-postopek, potrebna znanja, dobre prakse vpeljave poslovne inteligence

POVZETEK – Povečanje zmogljivosti sodobnih analitičnih programskih orodij, kjer je kot pionirja moč šteti Excel s Power Pivot, je omogočilo razmah samopostrežne poslovne inteligence. Napredni uporabniki lahko sami dostopajo do različnih podatkovnih virov, pridobijo informacije iz podatkov, sestavljajo poizvedbe, izdelujejo poročila in nadzorne plošče. Vendar do pričakovane splošne uporabe vseeno ni prišlo. V prispevku je narejen pregled dosegljivih zapisov razlogov delnega uspeha samopostrežne poslovne inteligence. Pri uporabi samopostrežne poslovne inteligence se je izkazalo, da brez nekaterih analitičnih znanj vseeno ne gre. So predpogoj, da bi uporabniki lahko uspešno uporabljali razpoložljiva orodja. V prispevku s pomočjo deskriptivne metode, metode kompilacije in induktivne metode potrebna znanja identificiramo in zberemo. S tem tudi pokažemo na potencialne priložnosti razvoja orodij, saj bi z integracijo nekaterih še vedno potrebnih ročnih posegov pri izdelavi analitičnega modela in poročil lahko ta orodja naredili še prijaznejša in lažja za uporabo.

V posebnem poglavju prispevek predstavi dobre prakse ter poizkuša omejiti področje uporabe samopostrežne poslovne inteligence z navedbo prednosti in slabosti.

Received: 28. 9. 2022 / Accepted: 11. 10. 2022

Scientific article

UDC 659.2:004.9

KEYWORDS: self-service business intelligence, BI, ETL process, necessary skills, good practices of implementing business intelligence

ABSTRACT – Increasing the capacity of modern analytical software tools, where Excel with Power Pivot can be considered a pioneer, has enabled the expansion of self-service business intelligence. Advanced users can access a variety of data sources, retrieve information from data, compose queries, produce reports and dashboards. However, the expected general application has not materialised. This paper provides an overview of the available records of the reasons for the partial success of self-service business intelligence. The utilisation of self-service business intelligence has proved that it cannot be used without some analytical skills. They are a prerequisite for users to be able to successfully use the available tools. In this paper, the required knowledge is identified and collected using the descriptive method, the compilation method and the inductive method. It also points to potential opportunities for the development of tools that, by integrating some of the still necessary manual interventions in the production of analytical models and reports, could make these tools even more user-friendly and easier to use.

In a special chapter, the paper presents good practices and tries to limit the scope of self-service business intelligence by listing its advantages and disadvantages.

1 Uvod

Četrta industrijska revolucija in industrija 4.0 sta prinesli novo paradigmo v razvoju gospodarstva. Produktivnost, ki je bila v ospredju pred desetletji, je zamenjala inovativnost in vse se dogaja hitreje kot kadar koli prej. Srečujemo se z besednimi zvezami, kot sta »podatki so nafta današnjega časa« in »podatki so največje bogastvo podjetij«. Harari (2018, str. 139) pravi, da bo prihodnost pripadala tistim, ki bodo lastniki podatkov.

Da bi obvladovali podatke in iz njih pridobili relevantne informacije, jih moramo analizirati. Davenport in Harris (2017, str. 148) sta preko več raziskav dokazala, da je analitika vir kompetenčne prednosti in da je delež uporabe analitike v uspešnih podjetjih trikrat večji kot v neuspešnih. Podatki in iz njih pridobljene informacije so tudi ključni v procesu odločanja, ki v klasični upravljavski zanki lahko spremeni potek procesa in ga usmeri k zelenemu cilju.

V članku obravnavamo samopostrežno poslovno inteligenco, ki jo najprej definiramo v tretjem poglavju. Ker se uporaba kljub pričakovanjem ni hitro povečevala, v četrtem poglavju pregledamo razloge za delni uspeh. Na vprašanji, kaj je potrebno za večji uspeh in kako to narediti, odgovorimo v petem poglavju, ki identificira potrebna znanja, in v šestem poglavju, v katerem navedemo dobre prakse. Ugotovitve pregledamo v sedmem poglavju v razpravi in jih povzamemo v osmem poglavju, ki je tudi zaključek.

2 Metodologija

Pri pregledu dosegljivih virov sta bili uporabljeni deskriptivna metoda, s katero smo opisali stanje, in metoda kompilacije, s katero smo povzeli tuje rezultate znanstvenoraziskovalnega dela. Raziskovanje lahko opredelimo kot namizno raziskovanje, ker je šlo za sistematično zbiranje in analiziranje sekundarnih virov. V članku so navedeni relevantni izbrani viri, ki v največji meri vsebinsko opredeljujejo in opisujejo področje. Do seznama dobrih praks smo prišli z uporabo induktivne metode, s katero je bilo moč posamične prakse priporočiti za splošno rabo.

3 Samopostrežna poslovna inteligenca

Najprej je potrebno definirati pojem poslovne inteligence – PI (angl. business intelligence - BI) in področje delovanja.

V slovarju Inštituta za slovenski jezik Frana Ramovša (<https://fran.si/iskanje?-View=1&Query=poslovna%20inteligence>) je navedeno, da beseda »inteligence ne označuje samo sposobnosti povezovanja, sklepanja, učenja, razumevanja, ampak se uporablja tudi v pomenu »informacija, obvestilo, obveščanje« in da je poslovna inteligenca »zbirka oziroma prikaz podatkov kot pripomoček pri odločanju«.

Definicij poslovne inteligence je veliko in vsem so skupne tehnologije in aplikacije za pridobivanje podatkov, za hranjenje in analiziranje podatkov in dostavo informacij pravih ljudem v pravem času. Naj navedemo samo dve:

- »Poslovna inteligenca ljudem na vseh ravneh v organizaciji omogoča dostop do podatkov in interakcijo s podatki z namenom izvajanja analize za namen upravljanja poslovanja, izboljšanje uspešnosti ter odkrivanje priložnosti in učinkovitega delovanja.« (Howson, 2008, str. 2).
- »Poslovna inteligenca so tehnologije, tehnike in algoritmi za analizo vseh vrst podatkov za pridobivanje vpogledov in ukrepanje za boljše odločanje in uspeh

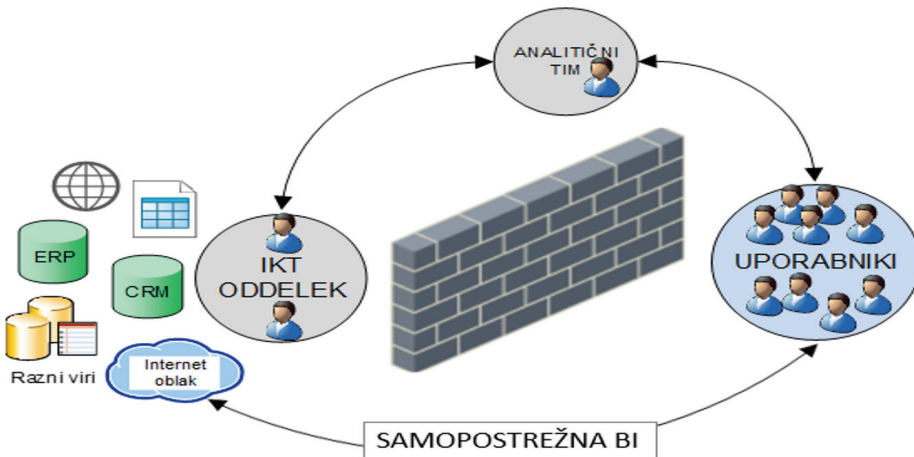
podjetja.« (<https://tdwi.org/portals/business-intelligence.aspx#SectionTwo>)

Tradicionalni pristop je bil, da oddelek za informacijsko-komunikacijske tehnologije (IKT) skrbi za dostop do virov podatkov in pripravlja poročila, potrebna odločevalcem za odločanje (slika 1). Ker pa v današnjem agilnem svetu število potrebnih poročil narašča, se čas, ki je na voljo za pripravo poročil, hitro zmanjšuje, IKT-oddelek ne sledi vse večjim potrebam odločevalcev in ker so v oddelku v glavnem programerji in informatiki, tudi ne razume poslovnih zahtev. Na drugi strani odločevalci na IKT-oddelku ne znajo predstaviti svojih potreb v informacijskem žargonu oziroma z besedami, ki jih programerji dobro razumejo. Tako je nastal zid med IKT-oddelkom in odločevalci. Da bi ta zid presegli, so podjetja aktivirala analitične time s poslovnimi informatiki. Timi so hitreje pripravljali nova poročila in bolje razumeli poslovne uporabnike. Vendar so potrebe še vedno naraščale. Z demokratizacijo programske opreme smo dobili samopostrežno poslovno inteligenco – SPI (angl. self service business intelligence – SSBI).

Osnovni namen SPI je omogočiti ljudem znotraj organizacije, da sami hitro in enostavno pridejo do potrebnih poročil oziroma informacij brez pomoči IKT-oddelka oziroma brez pomoči naprednih uporabnikov.

Na SPI moramo gledati kot na iniciativo za nadaljnjo demokratizacijo podatkov in večjo razpoložljivost podatkov za povečano število odločevalcev v organizacijah (Berndtsson idr., 2019, str. 3).

Slika 1: SPI omogoča uporabnikom direkten dostop do virov podatkov in izdelavo poročil



Vir: Lastni vir, 2022.

Katera programska orodja prednjačijo na trgu in kam spadajo, največ pove vsakoletno Gartnerjevo poročilo, ki ga izdajo v začetku leta. Na sliki 2 so predstavljene ugotovitve zadnjega poročila, ki ima naslov Magic Quadrant for Analytics and Business Intelligence Platforms. Pri Gartnerju kot enem največjih raziskovalnih in svetovalnih podjetij v IT-industriji so poslovno inteligenčne platforme ocenjevali po

12-ih kriterijih: varnost, upravljanje, oblak, dostopnost do virov podatkov, priprava in katalog podatkov, avtomatsko generiranje vpogledov, vizualizacija, poizvedbe v naravnem jeziku (NLQ), generiranje naravnega jezika (NLG), novice, poročanje in pripovedovanje zgodb.

Najbolje ocenjene platforme so v zgornjem desnem kvadrantu vodilnih. Vse te imajo tudi možnost izvajanja SPI. Če bi morali potegniti ločnico med klasično poslovno inteligenco in SPI, je ta v dejstvu, da klasična poslovna inteligenca uporablja za podatkovna skladišča sisteme za upravljanje relacijskih baz, kot npr. SQL server ali Oracle, in za analitične podatkovne baze sisteme za upravljanje večdimenzijskih baz, kot npr. SQL Server Analysis Services ali Oracle OLAP Server.

Na vodilnem mestu je že od leta 2016 Microsoft s svojo Power BI platformo, ki omogoča lahek dostop in priklop na razne vire podatkov, ETL postopek, hranjenje podatkov v modelu (SPI) ali uporabo podatkov iz podatkovnega skladišča, kreiranje vizualno bogatih poročil in nadzornih plošč s popolno interaktivnostjo, z umetno inteligenco obogatena poročila in deljenje poročil preko servisa v oblaku. Obenem je cenovna politika ugodna. Kot pri vseh vodilnih orodjih je osebna raba zastoj. Microsoft je z vključitvijo vpogledov v Power BI preko Teamsa in Excela dosegel velik krog uporabnikov.

Slika 2: Gartnerjev magični kvadrant analitičnih in poslovno inteligenčnih platform



Vir: <https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-29I6ZNCL&ct=220325&st=sb>.

4 Delni uspeh samopostrežne poslovne inteligence

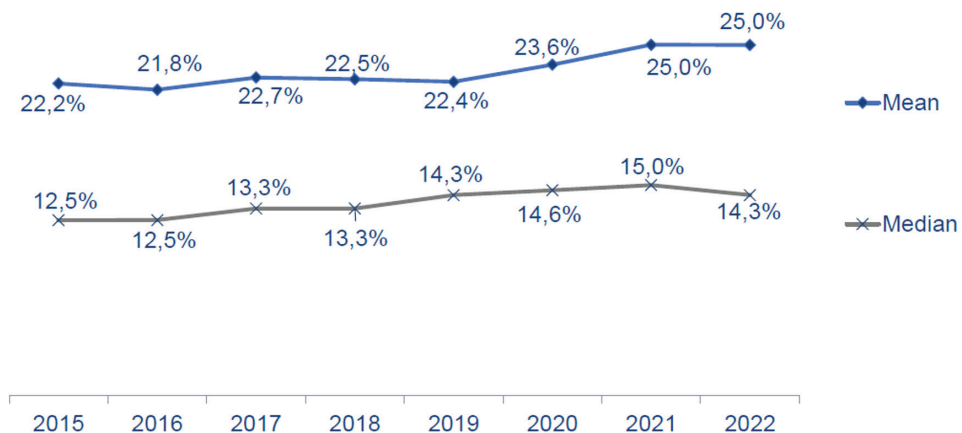
Gartner je nazadnje poslovno inteligenco neposredno uvrstil med 10 tehnoloških trendov v letu 2009. Kasneje pa samo posredno. Za leto 2022 jo omenjajo posredno pri dveh trendih:

- Pri trendu »Data Fabric« gre za integracijo virov podatkov med platformami in poslovnimi uporabniki ob uporabi analitike za učenje in aktivno priporočanje, kjer je treba podatke uporabiti in spremeniti.
- Pri trendu »Decision Intelligence« gre za praktičen pristop za izboljšanje organizacijskega odločanja. Odločitvena inteligenca vsako odločitev modelira kot niz procesov, pri čemer uporablja inteligenco in analitiko za informiranje, učenje in izboljšanje odločitev (<https://www.gartner.com/en/information-technology/insights/top-technology-trends>).

Glede na to so delno presenetili rezultati mednarodne raziskave, ki so jo pripravili pri raziskovalnem centru za poslovne aplikacije (Business Application Research Center – BARC). Pri BARC (<https://www.bigmarker.com/barc1/Strategies-for-Driving-Adoption-and-Usage-with-BI-and-Analytics>) ugotavljajo, da poslovna inteligenca kljub vedno boljšim programskim orodjem ni dosegla pričakovanj. Število zaposlenih v organizacijah, ki uporabljajo orodja poslovne inteligence, je še vedno majhno in samo počasi narašča (slika 3). Nižja mediana pomeni, da majhen del podjetij dosega višji odstotek uporabe. Ta vplivajo na povprečje, ki je zato večje.

Med poslovno inteligenčna orodja spada tudi SPI. Omenjena splošna raziskava zato kaže tudi na nizko uporabo SPI.

Slika 3: Delež zaposlenih v organizacijah, ki uporabljajo orodja poslovne inteligence



Vir: <https://www.bigmarker.com/barc1/Strategies-for-Driving-Adoption-and-U-with-BI-and-Analytics>.

Različni avtorji navajajo več razlogov za delni uspeh SPI. Burke idr. (2016, str. 4–6) navajajo razloge:

- Izgubljeni oportunitetni stroški za ljudi, ki poskušajo očistiti in vzdrževati podatke, da jih je mogoče uporabiti pri SPI. Model postane prevelik v smislu potrebnega časa, čeprav morda imajo posamezniki dostop do potrebnih orodij in znanja, gre za tehtanje razpoložljivih virov proti oportunitetnim stroškom za druge projekte. Tudi če je odgovornost za razvoj modelov prenesena na druge, se lahko pojavijo kritični momenti, kot so: validacija podatkov, vsebinsko nepoznavanje in slabo načrtovanje življenjskega cikla rešitve.
- Nevzpostavljeni procesi za validacijo podatkov modela. Validacija podatkov je nujna in potrebna za doseg zaupanja v informacije, pripravljene na osnovi podatkov. Pomanjkljiva validacija lahko pripelje do odločitev, ki temeljijo na netočnostih in lahko vplivajo na poslovanje, ugled in tudi varnost organizacije.
- Izbrana platforma za PI ni usklajena z arhitekturnimi trajnostnimi standardi in življenjskim ciklom razvoja rešitev. Posamezniki ali timi, ki so odgovorni za vpekljavo SPI, morda nimajo celovitega vpogleda v strategijo in politiko upravljanja s tehnologijami. Izbor napačne platforme lahko vodi do povečanih stroškov in varnostne ranljivosti.
- Posameznikove intelektualne sposobnosti za razumevanje podatkov morda niso v skladu s tem, kako morajo biti informacije predstavljene odločevalcem. Ko odločevalci poizkušajo razumeti informacije, pridobljene s poslovno inteligenco, lahko te niso v kontekstu, ki je potreben za razumevanje ali vpogled v potrebne podrobnosti.

BARC raziskava kaže pogostost razlogov delnega uspeha, ki so jih navedli anketiranci (slika 4).

Slika 4: Razlogi delnega neuspeha poslovno inteligenčnih orodij



Vir: <https://www.bigmarker.com/barc1/Strategies-for-Driving-Adoption-and-Usage-with-BI-and-Analytics>.

5 Identifikacija potrebnih znanj

Da bi napredni uporabniki lahko sami razvijali analitične aplikacije, so potrebna nekatera znanja. Demokratizacija samopostrežne poslovne inteligence trenutno že omogoča izdelavo rešitev na način »low code, no code« preko izbire korakov v menijih in nastavitvev gradnikov ter z metodo povleci-spusti pri sestavi poročil ali/ in nadzornih plošč. Sestava analitičnega modela pa ni možna brez znanj s področja poslovne informatike.

Minimalna podatkovna znanja, ki jih mora imeti napredni uporabnik:

- Poznavanje virov podatkov.
Do vira podatkov je potrebno dostopati. Glavni viri so običajno razne podatkovne baze. Potrebno je vedeti, katere so relevantne tabele, in poznati podatkovni model. Tukaj pod bazami mislimo tudi ERP-sisteme, ki so glavni vir podatkov za analitiko v podjetjih. Ekstrakcija podatkov iz ERP-sistemov zna biti problematična zaradi licenčnih pogojev. Uporaba certificiranih ekstraktorjev, kot je npr. Theobald IS, je pri tem lahko ključni moment za uspeh. Vsak vir podatkov zahteva poznavanje načina dostopa. Sodobne poslovno inteligenčne platforme imajo vgrajeno možnost dostopa do večine virov podatkov s samo minimalnimi potrebnimi nastavitvami, kot so: navedba vira, uporabniško ime in geslo.
- Poznavanje ETL (Extract Transform Load) postopka.
V ETL-postopku pridobivamo podatke, jih profiliramo (izberemo), očistimo, uvedemo poslovna pravila, jih po potrebi transformiramo in denormaliziramo ter integriramo. Ta del je zelo pomemben in v tem delu se izgubi precej razvojnega časa. Svet ni idealen in tako tudi podatki niso idealni. Velikokrat so neakovostni, potrebno jih je popraviti in zaradi namena poročil spremeniti ali preoblikovati glede na potrebe poslovnih poročil.
- Poznavanje osnov relacijskih podatkovnih baz in večdimenzijskega podatkovnega modeliranja.
Relacijske podatkovne baze je potrebno poznati zaradi profiliranja in ekstrakcije relevantnih podatkov iz virov podatkov. Za analitične namene so primernejše večdimenzijske podatkovne baze in takšno bazo je potrebno sestaviti iz virov podatkov. Koncepti niso nič novega, a ta znanja še niso zelo razširjena. Zagotovo pa ne gre pričakovati, da bi odločevalci oz. uporabniki samopostrežnih poslovno inteligenčnih poročil ta znanja imeli. Potrebno jih je s tem seznaniti. In to je nujno, če hočejo uporabljati raziskovanje podatkov, kamor uvrščamo: vrtanje v globino (angl. drill down), zvijanje (angl. roll up), filtriranje (angl. slice and dice), vrtenje (angl. pivot), prehajanje (angl. drill accross), vrtanje skozi (angl. drill through).
Na tem področju je pri demokratizaciji programske opreme še pričakovati napredek.
- Poznavanje izračunavanja novih mer. Izpostavimo uporabo močnega analitičnega jezika DAX (Data Analysis Expression), ki je vključen tudi v Power Pivot pri Excelu. Kompleksnejše mere je iz podatkov potrebno izračunati.

Bistvena so vsebinska znanja, ki jih mora imeti napredni uporabnik.

- Razumevanje virov podatkov.

Vir podatkov moramo razumeti v smislu podatkovnega modela. Večno vprašanje je, kje je kaj. V ponazoritev samo podatek, da SAP ERP vsebuje preko 800.000 tabel (<https://www.michaelmanagement.com/blog/sap/download-all-sap-tables>). Ker se SAP uporablja v različnih podjetjih in panogah, je relevantnih tabel bistveno manj, a vseeno še vedno veliko.

- Potrebno je kontekstualno razumevanje podatkov pri viru podatkov. Če že razumemo vir podatkov, je naslednje vprašanje, kaj podatki pomenijo. Ali gre za prave podatke v kontekstu, za katerega pripravljamo poročilo.
- Potrebno je razumevanje potreb odločevalcev.

Če pripravimo poročilo, ki ne daje informacije o zadevi, o kateri odločevalci odločajo, je poslovna vrednost takšnega poročila verjetno nična. Pred začetkom vsakega poslovno inteligenčnega projekta je potrebno dobro poznati zahteve odločevalcev in vedeti tudi, v kakšni obliki bodo lahko razumeli informacije, bodisi v tabelah, različnih grafih ali v različnih infografikah. Nenazadnje je tudi v življenjskem ciklu razvoja programske opreme (systems development life cycle – SDLC) prva točka zbiranje in analiza zahtev, druga točka pa je oblikovanje.

Če bi iskali profil naprednih uporabnikov poslovne inteligence, bi ugotovili, da gre za ljudi s preferenco do informacijskih znanj in z dobrim vsebinskim poznavanjem poslovnega konteksta, za katerega se pripravlja poročila. V izobraževalnem sistemu v Sloveniji gre za profil poslovnih informatikov. Ne pomeni pa, da mora biti napredni uporabnik samopostrežne poslovne inteligence ravno poslovni informatik, pomeni samo, da ima takšen profil ljudi zadostna nujno potrebna znanja. Za samo uporabo pripravljenih poročil in nadzornih plošč niso potrebna posebna predznanja. Dovolj je osnovno poznavanje informacijskih sistemov in krajše izobraževanje za uporabo programske opreme, kjer gre predvsem za seznanitev z vrstami interakcije z uporabljenimi infografikami.

6 Dobre prakse, področje uporabe in prednosti ter slabosti

Kot je bilo navedeno, samopostrežna PI nasprotno pričakovanjem ni dosegla hitrejše uvedbe. Tudi stroškovna politika in ugodna cena nista prispevali k večjemu prodoru.

Različni avtorji so oblikovali priporočila in dobre prakse (tabela 1) za vpeljavo SPI. Načeloma priporočila veljajo za vsako organizacijo, a je vseeno potreben zadržek pri velikosti organizacije. Majhne organizacije namreč lahko izvedejo samo tista priporočila, ki so zanje stroškovno sprejemljiva.

Tabela 1: Dobre prakse pri vpeljavi SPI

Področje	Dobra praksa	Vir
Analitični podatkovni model	Ključno je razumevanje podatkov. Uporabnikom SPI je potrebno razložiti vire podatkov, kako se do njih dostopa in potrebno je dokumentirati semantiko podatkov. Dobro je narediti podatkovni katalog.	Berndtsson idr. (2019, str. 5)
	Standardizacija analitičnih modelov na način, da jih lahko uporabimo z nekajurno prilagoditvijo praktično na različnih podatkih organizacije.	Burke idr. (2016, str. 9)
	Integracija standardnih analitičnih modelov s specifičnimi potrebami odločevalcev je nujna.	Burke idr. (2016, str. 9)
Analitika	Razviti je potrebno skupne ponovljive poizvedbe. Lastništvo za izdelavo poizvedb pripada oddelku IKT. Nujno je tesno sodelovanje med oddelkom IKT in uporabniki.	Burke idr. (2016, str. 9)
	Prediktivni modeli so že del standardne ponudbe. Zmožnost napovedovanja je potrebno vključiti v poročila, ki tako dobijo večjo poslovno vrednost.	Burke idr. (2016, str. 10)
Uporabniki	Potrebno je razviti strategijo integracije SPI v vsakodnevni delovni tok.	Berndtsson idr. (2019, str. 6)
	Pri uvajanju SPI je v začetni fazi potrebno razložiti celotno vizijo in strategijo ter povečati kompetence uporabnikov. SPI je pomembna pri prehodu v podatkovno vodeno organizacijo, v kateri tudi odločanje poteka na osnovi podatkov.	Berndtsson idr. (2019, str. 4)
	Potrebno je zagotoviti podatkovno pismenost, to je sposobnost branja, pisanja in sporočanja podatkov v kontekstu, vključno z razumevanjem podatkovnih virov in uporabljenih analitičnih metod in tehnik.	Logan (2018, str. 13)
	Za bolj zapletene poizvedbe ali za bolj kompleksne zadeve je potrebno omogočiti podporo službe za pomoč (angl. helpdesk).	Burke idr. (2016, str. 9)
	Vzpostaviti je potrebno poslovno inteligenčni center odličnosti, ki zagotavlja zmogljivosti, potrebne za načrtovanje, razvoj, validacijo, preizkušanje in vzdrževanje rešitev. V središču tega centra so prepoznani posamezniki, ki imajo potrebna znanja: strokovni vpogled v poslovanje in odločanje zaradi razumevanja potreb odločevalcev.	Burke idr. (2016, str. 8)
	Potrebno je postaviti ključne kazalnike (angl. key performance indexes – KPI) uporabe, npr.: število aktivnih uporabnikov SPI proti številu vseh, ki so bili deležni usposabljanja, in število uporabnikov, ki izdelujejo poročila. Število licenc ni pokazatelj uspešne uporabe SPI.	Berndtsson idr. (2019, str. 4)
	Potrebno je zagotoviti celovita usmerjena izobraževanja za različne skupine ljudi: administratorje sistema SPI, zlasti v primeru, ko deljenje poročil poteka preko oblaka; redne razvijalce poročil – napredne uporabnike; občasne razvijalce poročil; uporabnike poročil in nadzornih plošč. Poleg tehničnih vsebin so bistvene tudi vsebine podatkovne kulture in pomen odločanja na osnovi podatkov.	Lasten

Vir: Lastni vir, 2022.

SPI je mogoče uporabiti praktično na vseh področjih, kjer imamo opravka s pretvarjanjem podatkov v informacije. Uspeh je v veliki meri odvisen od upoštevanja priporočil iz tabele 1.

Kot vsaka programska oprema ima tudi SPI prednosti in slabosti.

Med prednosti bi lahko šteli:

- agilnost,
- dosegljivost velikega števila virov podatkov,
- ETL-postopek pri Power BI po principu »low code no code« (koda v jeziku M se tvori v ozadju, medtem ko sestavljamo podatkovni tok ETL-procesa),
- ugodna krivulja učenja, ki strmo naraste pri kompleksnejših izračunavanjih mer (jezik DAX pri Power BI je namreč funkcijski jezik in programiranje ne poteka po korakih, kot je to pri klasičnih programskih jezikih; potrebno je tudi vnaprej predvidevati, v kakšnem kontekstu se bo novoizračunana mera uporabljala),
- močne interaktivne vizualizacije,

- deljenje poročil in nadzornih plošč preko servisa v oblaku,
- cenovna dostopnost – trditev velja vsaj za Power BI.

Slabosti:

- še vedno je potrebno specifično znanje (poglavje 5),
- lahko pride do težav z varovanjem podatkov,
- poveča se ranljivost,
- lahko pride do različnih standardov podajanja informacij v podjetjih, saj poročila dela več naprednih uporabnikov,
- SPI ne zagotavlja ene baze podatkov; posledično se pojavijo vprašanja verodostojnosti podatkov,
- analitični podatkovni model ni uporaben večkrat, ampak ga je potrebno narediti za vsako poročilo oz. datoteko posebej.

7 Razprava

SPI omogoča uporabnikom neposreden dostop do virov podatkov (Slika 1). Tako lahko sami, brez posredovanja IKT-oddelka ali drugih, pripravijo vpogled v podatke oziroma poiščejo informacije, ki jih zanimajo. Pri tem lahko seveda pride tudi do slabosti, ki izvirajo iz decentralizacije uporabe podatkov, kamor lahko štejemo pravilnost njihovega razumevanja. Lahko pride tudi do več verzij resnice. Tretja slaba stran je varnost, ki se pri decentralizirani uporabi lahko zelo poslabša. Kljub prednosti, da ni potrebno čakati na poročila, ker jih lahko pripravimo sami, do hitrejše implementacije SPI le ni prišlo (slika 3). Različni avtorji so identificirali več razlogov za delni uspeh SPI. Razlogi segajo od ekonomskih, med katere štejemo stroške za ljudi, ki čistijo in vzdržujejo podatke; preko sistemskih, kjer se izpostavlja: kakovost in zaupanje v podatke, pomanjkanje procesov za validacijo podatkov, neuskkljenost s strategijo in politiko podjetja, neuskkljenost pri izboru platforme; do razumevanja SPI, kjer se izpostavlja zlasti pomanjkanje usposabljanj za razvijalce in uporabnike ter razumeva-nja vodilnih. Nedvomno demokratizacija programske opreme, kamor SPI tudi spada, lahko povzroči težave pri razumevanju in varnosti podatkov. Težave lahko še povečajo različne izračunane nove mere, posebej če teh ne validirajo uporabniki – poznavalci vsebine podatkov. Rešitev seveda obstaja in ta je sistematičen pristop preko enotne-ga analitičnega podatkovnega skladišča, ki zagotavlja eno verzijo resnice in poveča zaupanje v kakovost in vsebino podatkov. Nujno je tesno sodelovanje razvijalcev in uporabnikov. Obstoj SPI še ne pomeni, da je pretvarjanje podatkov v informacije se-daj povsem enostavno in rešeno. Nasprotno, identificiranih je več osnovnih znanj, ki jih morajo razvijalci SPI-rešitev poznati. In ta znanja niso samo uporaba izbranih programskih rešitev, ampak so tudi analitična, kot npr. poznavanje analitičnih podatkovnih modelov, postopkov procesa ETL in zlasti poznavanje potreb in preferenc od-ločevalcev. Nenazadnje je treba pripraviti zanje informacije v različnih oblikah, kot so grafi, tabele in razne infografike. Pristopov in zbrane dobre prakse (tabela 1) je danes že dovolj. Podobne v prihodnosti bi lahko pokazale, ali so bila ta priporočila ustrežna.

Ker je digitalizacija splošni trend, je pričakovati, da bo podatkovna in informacijska pismenost narasla in bo nekaj omejitev odstranjenih, tako da bo lahko uporaba SPI hitreje naraščala. Pričakovanja so usmerjena tudi v integracijo zmožnosti umetne inteligence (UI), saj postaja napovedovanje (angl. prediction) vedno bolj pomembno. Pa UI ne bo pomagala samo pri tem, v veliko pomoč bo lahko tudi pri predlaganju vsebinsko smiselnih analiz (povezav) podatkov, na katere se nismo spomnili.

7.1 Omejitve raziskave

Področje poslovne inteligence je široko, zato smo raziskavo omejili na navedene vire. V omejenem času nismo našli širšega sistematičnega pregleda razlogov za delni uspeh SPI. Nismo našli niti širšega sistematičnega pregleda dobre prakse.

7.2 Predlog za nadaljnje raziskovalno delo

Pregled virov je pokazal, da obstajajo različni pogledi na delni uspeh SPI. Programska orodja se razvijajo naprej v smeri demokratizacije orodij. Za nadaljnje raziskovalno delo bi priporočili celovit pregled dobrih praks tudi v luči tega, da bodo nova orodja omogočila še lažjo ekstrakcijo in integracijo podatkov, sestavo analitičnih podatkovnih modelov in izdelavo relevantnih poročil.

8 Sklep

S pregledom nekaterih znanstvenih objav in drugih virov smo ugotovili, da samopostrežna poslovna inteligenca ni dosegla pričakovanega prodora. Med razlogi lahko izpostavimo pomanjkanje usposabljanj, kakovost podatkov in razumevanje podatkov ter potrebnih informacij, ki naj bi jih pridobili iz podatkov.

Samopostrežna poslovna inteligenca sicer zmanjša stroške dela IKT-oddelkov – potrebujejo manj osebja in poveča agilnost podjetja s tem, da naredi poslovne podatke dostopne in jih prezentira v obliki informacij. Vendar popolna demokratizacija programske opreme še ni dosežena, saj še ne moremo govoriti, da je uporaba in predvsem kreiranje poročil za vse. Identificirali in navedli smo več specifičnih znanj, ki so danes še vedno potrebna, da lahko razvijamo poslovno inteligenčne rešitve, kamor štejemo interaktivna poročila in nadzorne plošče.

Vse le ni tako slabo. Zbrali smo nekaj priporočil dobre prakse, ki organizacijam lahko pomagajo pri vpeljavi poslovne inteligence in posebej SPI. Danes večina odločanja temelji na podatkih, ki jih moramo primerno spremeniti v informacije. In poslovna inteligenca počne ravno to.

Igor Makovec, MSc

The Challenges of Self-Service Business Intelligence

The purpose of this paper is to explore why the use of business intelligence has fallen short of expectations. By identifying the capabilities required, we also highlight potential opportunities for the development of business intelligence tools that could make these tools even more user-friendly and easier to use by integrating the necessary manual interventions into the construction of the analytical model. This paper compiles best practices that can help in this regard.

The 4th Industrial Revolution or Industry 4.0 has brought about a new paradigm in the development of the economy. Productivity, which was the focus decades ago, has been replaced by innovation, and everything is happening faster than ever before. We encounter phrases such as "data is the oil of our time", "data is the greatest asset of companies". Harari (2018, p. 139) says that the future will belong to those who own the data.

To master data and extract relevant information from it, we need to analyse it. Davenport and Harris (2017, p. 148) have shown in several studies that analytics is a source of competency advantage and that the percentage of analytics use in successful companies is three times higher than in unsuccessful companies. Data and the information derived from it are also key in decision making that can change the course of the process in the classic management cycle and steer it toward the desired goal.

In reviewing the available sources, a descriptive method was used to describe the situation and a compilation method to summarise the results of foreign scientific research. The relevant sources selected were those that covered the topic area most comprehensively. The list of best practices was compiled using an inductive method to recommend individual practices for general use.

When we look at the definitions of business intelligence, we find that there are many. What they all have in common are technologies and applications for extracting data, storing and analysing data, and delivering information to the right people at the right time. To name just two:

- *"Business intelligence enables people at all levels of an organisation to access and interact with data to perform analysis for the purpose of business management, performance improvement, opportunity discovery, and efficient operations" (Howson, 2008, p. 2).*
- *"Business intelligence is the technologies, techniques, and algorithms used to analyse all types of data to gain insights and take action for better decision making and business success" (<https://tdwi.org/portals/business-intelligence.aspx#SectionTwo>).*

The traditional approach was that the information technology (IT) department accesses data sources and produces the reports needed by decision makers for decision making (Figure 1). In today's agile world, however, the number of reports required

is increasing, while the time available to create reports is rapidly decreasing. The IT department cannot keep up with the increasing needs of the decision makers, and since the IT department consists mainly of programmers and IT specialists, it does not understand the business requirements. On the other hand, the decision makers are not able to express their needs to the IT department in IT jargon or in words that programmers understand well. This has created a wall between the IT department and the decision makers. To overcome this wall, the companies mobilised an analysis team with experts from the business intelligence domain. This team was able to produce new reports faster and better understand business users. But the need continued to grow. The democratisation of software brought us self-service business intelligence (SSBI), which is designed to allow people in an organisation to quickly and easily access and create the reports or information they need, without the help of an IT department.

The best way to determine the market-leading software tools is to look at the annual Gartner report published at the beginning of the year. Figure 2 shows the results of the latest report, titled "Magic Quadrant for Analytics and Business Intelligence Platforms". The top-rated platforms are in the upper right quadrant of market leaders. All of these platforms also have the ability to perform SSBI. Microsoft has led the way since 2016 with its Power BI platform, which enables easy access and connection to multiple data sources, ETL processes, feeding data into a model or using data from a data warehouse, creating visually rich reports and dashboards with full interactivity, AI-enriched reports, and sharing reports via a cloud service. At the same time, the pricing policy is affordable. As with all leading tools, personal use is free. With the integration of Power BI insights via Teams and Excel, Microsoft has reached a large number of users. The last time Gartner listed business intelligence directly among the 10 technology trends was in 2009. Later, it was only mentioned indirectly. For 2022, it is indirectly mentioned in two trends:

- The "Data Fabric" trend is about integrating data sources between platforms and business users to use analytics to learn and actively recommend where data should be used and changed.
- The "Decision Intelligence" trend is about a practical approach to improving organisational decision making. In decision intelligence, each decision is modelled as a series of processes, using intelligence and analytics to inform, learn, and improve decisions (<https://www.gartner.com/en/information-technology/insights/top-technology-trends>).

In this context, the results of an international survey conducted by the Business Application Research Centre (BARC) were surprising. BARC (<https://www.bigmarker.com/barc1/Strategies-for-Driving-Adoption-and-Usage-with-BI-and-Analytics>) notes that business intelligence has fallen short of expectations despite ever-improving software tools. The number of employees in companies using business intelligence tools is still low and growing slowly (Figure 3). The lower median means that a small portion of companies are achieving a higher percentage of usage. This affects the average value, which is therefore higher. The

mentioned general research therefore also shows a low use of SSBI, since SSBI is mostly an integral part of BI tools.

Several authors cite different reasons for the partial success of SSBI. Burke et al. (2016, pp. 4–6) cite the following reasons:

- *Lost opportunity costs for individuals trying to clean and maintain data for use in SSBI. The model becomes too large in terms of time, even if individuals have access to the necessary tools and knowledge, it is a matter of balancing available resources against opportunity costs for other projects.*
- *There are no procedures for validating model data. Data validation is necessary and required to gain confidence in the information obtained from the data. Lack of validation can lead to decisions based on inaccuracies that can impact an organisation's business, reputation, and even safety.*
- *The chosen BI platform is not aligned with architectural sustainability standards and the solution development lifecycle. Individuals or teams responsible for implementing SSBI may not have a comprehensive view of technology management strategy and policy. Choosing the wrong platform can lead to increased costs and security vulnerabilities.*
- *An individual's intellectual ability to understand data may not align with how the information should be presented to decision makers. When decision makers try to understand information generated by business intelligence, it may not be in the context needed to understand or provide insight into the necessary details.*
- *The democratisation of self-service business intelligence already enables the creation of "low code, no code" solutions through the selection of steps in menus and the setting of widgets, as well as through the drag-and-drop method of creating reports or/and dashboards. However, creating an analytical model is not possible without knowledge of business information systems.*

Minimum data skills required of an advanced user:

- *Knowledge of data sources. The main sources are usually different databases. It is necessary to know which are the relevant tables and know the data model. And by databases we also mean ERP systems, which are the main source of data for analytics in companies. Extracting data from ERP systems can be problematic due to licensing conditions.*
- *Knowledge of the ETL (Extract Transform Load) process. In the ETL process data is extracted, profiled (selected) and cleansed; business rules are introduced, transformed, denormalised and integrated. This part is very important and a lot of development time is lost in this part. The world is not ideal, and neither are the data. They are often of poor quality, need to be corrected and modified, or reformatted for reports according to the business reporting requirements.*
- *Knowledge of the basics of relational databases and multidimensional data modelling. Multidimensional databases are better suited for analytical purposes, and such a database must be built from data sources. The concepts are not new, but the knowledge is not yet widespread. Decision makers – the users of self-service business intelligence reports – are certainly not expected to have this knowledge.*

They need to be made aware of it. There is still progress to be made in this area of software democratisation.

- *Knowledge how to calculate new measures. We highlight the use of the powerful DAX (Data Analysis Expression) analytical language, which is also included in Excel's Power Pivot. More complex measures need to be calculated from the data.*

If we were to look for a profile of advanced business intelligence users, we would find that they are people who have a preference for IT and a good contextual knowledge of the business context for which the reports are created. In the Slovenian educational system, this is the profile of business IT specialists. This does not mean that an advanced user of self-service business intelligence must be a business information scientist, but only that this profile of people has the necessary skills.

Various authors have presented recommendations and best practices (Table 1) for implementing SSBI. In principle, the recommendations are valid for any organisation, but a caveat is still necessary considering the size of the organisation. Small organisations, in particular, may implement only those recommendations that are cost-effective for them.

Let us summarise here the key best practices from Table 1:

- *Understanding the data is critical. Data sources and how to access them must be explained to SSBI users, and the semantics of the data must be documented. It is a good idea to create a data catalogue (Berndtsson et al., 2019, p. 5).*
- *Analysis models should be standardised so that they can be used on different pieces of data in the organisation with a few hours of hands-on adaptation (Burke et al., 2016, p. 9).*
- *Common, repeatable queries should be developed. The responsibility for creating queries lies with the IT department. Close collaboration between the IT department and users is essential (Burke et al., 2016, p. 9).*
- *Predictive models are already part of the standard offering. Predictive capabilities should be included in reports to give them a greater business value (Burke et al., 2016, p. 10).*
- *When introducing SSBI, it is necessary to explain the overall vision and strategy in the initial phase and to increase user competency. SSBI is important for the transition to a data-driven organisation where decision making is also data-driven (Berndtsson et al., 2019, p. 4).*
- *A business intelligence centre of excellence should be established to provide the capabilities needed to design, develop, validate, test, and maintain solutions. At the heart of this centre are specific individuals who have the required skills, i.e., expert knowledge of business and decision making to understand the needs of decision makers (Burke et al., 2016, p. 8).*
- *It is necessary to establish key performance indicators (KPIs) for usage, such as the number of active users of the SSBI compared to the number of all users who received training, and the number of users generating reports. The number of licences is not an indicator of successful SSBI use (Berndtsson et al., 2019, p. 4).*

- *There is a need to provide comprehensive and targeted training for different groups of people:*
 - *SSBI system administrators, especially when sharing reports via the cloud;*
 - *Regular report developers – advanced users;*
 - *Occasional report developers;*
 - *Users of reports and dashboards;*
- *In addition to technical content, data culture content and the importance of data-driven decision making are also essential.*

Like any software, SSBI has its advantages and disadvantages.

The advantages could include:

- *Agility;*
- *Accessibility to a large number of data sources;*
- *The ETL process in Power BI following the "low code, no code" principle. The code of the M language is generated in the background while the data stream of the ETL process is compiled;*
- *Favourable learning curve that rises steeply for more complex calculations. The DAX language in Power BI is a functional language and programming is not step by step, as in classical programming languages. It is also necessary to anticipate in advance the context in which the newly calculated metric will be used;*
- *Strong interactive visualisations;*
- *Sharing reports and dashboards via a cloud service;*
- *Affordability, at least in the case of Power BI.*

Disadvantages:

- *Some specific knowledge is still required, such as: ETL process, multidimensional data model, calculating new measures;*
- *Privacy issues may arise;*
- *Vulnerability increases;*
- *There may be different standards for providing information across organisations as more advanced users work on reports;*
- *SSBI does not provide a unified database, so data credibility issues arise;*
- *The analytical data model is not reusable, but must be created separately for each report/each file.*

Since digitisation is a general trend, it is expected that data and information literacy will increase and some of the limitations will be removed, so that the use of SSBI can increase more rapidly.

In reviewing certain academic publications and other sources, we found that self-service business intelligence has not reached the expected penetration. The reasons for this include lack of training, lack of data quality, and lack of understanding of the data and of the information to be extracted from the data.

Self-service business intelligence reduces labour costs for IT departments – requiring fewer staff – and increases business agility by making business data accessible and presenting it in the form of information. However, the complete democratisation

of the software has not yet been achieved, as it is not yet possible to say that everyone can use it. We have identified and listed some specific skills that are still required today for the development of business intelligence solutions, including interactive reports and dashboards.

However, it is not all bad. Best practice recommendations can help organisations to implement business intelligence and SSBI in particular. Most decisions today are made based on data, and we need to turn it into information accordingly. And that is exactly what business intelligence does.

LITERATURA

1. BARC. Strategies for Driving Adoption and Usage with BI and Analytics. Dostopno na: <https://www.bigmarker.com/barc1/Strategies-for-Driving-Adoption-and-Usage-with-BI-and-Analytics>. (Pridobljeno 30.3.2022)
2. Berndtsson, M. idr. (2019). A blueprint for training future users of self-service business intelligence. *Business Intelligence Journal*, 24(1), 30–38.
3. Burke, M. idr. (2016). The cure for ailing self-service business intelligence. *Business Intelligence Journal*, 21(INL/JOU-16-37697).
4. Davenport, T., in Harris, J. (2017). *Competing on analytics: Updated, with a new introduction: The new science of winning*. Harvard Business Press. Elektronska izdaja (epub).
5. Fran, slovarji Inštituta za slovenski jezik Frana Ramovša ZRC SAZU. Dostopno na: <https://fran.si/iskanje?View=1&Query=poslovna%20inteligenca> (Pridobljeno 20.5.2022)
6. Harari, Y. N. (2018). *21 Lessons for the 21st Century*. Random House. Elektronska izdaja (epub).
7. Howson, C. (2008). *Successful Business Intelligence Secrets to Making BI a Killer App*. USA: McGraw-Hill
8. Kronz, A. idr. Magic Quadrant for Analytics and Business Intelligence Dostopno na: <https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-29I6ZNCL&ct=220325&st=sb>. (Pridobljeno 29.3.2022)
9. Lennerholt, C. idr. (2018). Implementation challenges of self service business intelligence: A literature review. In 51st Hawaii International Conference on System Sciences, Hilton Waikoloa Village, Hawaii, USA, January 3–6, 2018(51), 5055–5063. IEEE Computer Society. <https://doi.org/10.24251/HICSS.2018.631>
10. Logan, V. A.. Information as a Second Language: Enabling Data Literacy for Digital Society. Dostopno na: <https://winfo.ro/wp-content/uploads/2020/04/Informations-as-a-Second-Language-Gartner.pdf>. (Pridobljeno 18.5.2022)
11. Michael T.. How to download all SAP tables. Dostopno na: <https://www.michaelmanagement.com/blog/sap/download-all-sap-tables> (Pridobljeno 17.5.2022)
12. The Data Warehousing Institute. Bussines Intelligence. Dostopno na: <https://tdwi.org/portals/business-intelligence.aspx#SectionTwo>. (Pridobljeno 18.5.2022)