

# Intelektualna struktura področja poslovne inteligence in analitike: analiza sosklicev in analiza kreiranja znanosti

**Katerina Božič**

e-pošta: katerina.jovanovska@ef.uni-lj.si

---

## Povzetek

Področje poslovne inteligence in analitike je postalo pomembno raziskovalno področje sodobnih poslovnih raziskav. Posledično so bili predstavljeni številni pregledi literature. Čeprav obstoječi kvalitativni pregledi literature ponujajo kakovosten pregled raziskovalnega področja poslovne inteligence in analitike, jim zaradi kvalitativnega pristopa manjka objektivnosti, zato necelovito odražajo trenutna dogajanja na področju. V tem članku predstavljamo sistematični pregled intelektualne strukture področja poslovne inteligence in analitike med letoma 1990 in 2016 z uporabo bibliometričnih metod analize sosklicev in analize kreiranja znanosti. Poglobljena analiza intelektualne strukture kaže na nenehno upadanje števila raziskav tradicionalne poslovne analitike ter precejšnjo rast števila raziskav združenega področja poslovne inteligence in analitike.

*Ključne besede:* poslovna inteligenca, poslovna analitika, bibliometrične metode, analiza sosklicev, intelektualna struktura

---

## 1. Uvod

Povečan sloves poslovne inteligence in analitike (angl. business intelligence and analytics) kot vira konkurenčne prednosti je prinesel številne raziskovalne dejavnosti na področju informacijskih sistemov za poslovanje in upravljanje. Od prvega pojava izraza poslovna inteligenca v literaturi (Luhn, 1958) so na temo poslovne inteligence izšle številne publikacije. Obstoječa literatura ponuja številne opredelitve pojma poslovne inteligence in analitike, eno najpogosteje uporabljenih so ponudili Chen, Chiang in Storey (2012, str. 1166), ki opredeljujejo poslovno inteligenco kot »tehniko, tehnologije, sisteme, prakse, metodologije in aplikacije, ki analizirajo pomembne poslovne podatke, da podjetju pomagajo bolje razumeti svoje poslovanje in trg ter pravočasno sprejeti poslovne odločitve«. Podobno definicijo sta ponudila Kowalczyk in Buxmann (2015, str. 2), ki sta opredelila poslovno inteligenco in analitiko kot »številne tehnologije za zbiranje, integracijo in analitiko podatkov, katerih cilj je izboljšati obdelavo podatkov in kakovost informacij, ki so na voljo za sprejemanje odločitev«. Na splošno večina raziskav povezuje poslovno inteligenco in

analitiko s procesi, tehnologijami in aplikacijami, ki se uporabljajo za pridobivanje, shranjevanje in analizo podatkov ter njihovo pretvorbo v relevantno znanje za procese odločanja (Davenport, Barth, & Bean, 2012; Lahrmann, Marx, Mettler, Winter, & Wortmann, 2011; Wixom & Watson, 2012).

Čezmerna rast števila publikacij ter raznolikost uporabljenih teorij in metodologij sta povzročili razdrobljeno raziskovalno znanje, zaradi česar je težko razumeti koncepta poslovne inteligence in analitike. Obstoječi pregledi literature so ponudili koristna spoznanja v smislu definicij, konstruktov, uporabnosti in konceptualnih pomanjkljivosti (npr. Bose, 2009; Fitriana, Eriyatno, & Djatna, 2011; Jourdan, Rainer, & Marshall, 2008; Shollo & Kautz, 2010). Kljub temu kvalitativni pregledi literature pogosto odražajo avtorjeve posebnosti, zato so na splošno subjektivni in pristranski. Po drugi strani količina literature na tem področju hitro narašča in pomeni izziv za človeško zmožnost obdelave informacij (Trieu, 2017).

Strukturirani kvantitativni pristop za pregled literature je zelo uporaben za odkrivanje trenutne intelektualne strukture področja, prepoznavanje neodgovorjenih raziskovalnih vprašanj in

teoretičnih temeljev določenega področja. V tem članku predstavljamo kvantitativni pregled literature, ki temelji na bibliometričnih metodah. S pomočjo bibliografskih podatkov raziskovalcem omogoča, da ugotovijo, kakšna je intelektualna struktura področja in kakšna so omrežja sodelovanja različnih raziskovalcev na področju (Zupic & Čater, 2015). Članek temelji na dveh bibliometričnih metodah: analizi soslčicev in analizi kreiranja znanosti (angl. citation and co-citation analysis). Dodatno so v članku predstavljene teoretične osnove temeljnih raziskav na področju poslovne inteligence in analitike. Rezultati pregleda literature in analiza omrežij predstavljajo bibliografske mreže medsebojno povezanih raziskav. Zadnje izboljšuje razumevanje intelektualne strukture in teoretičnih temeljev področja ter raziskovalcem omogoča lažjo teoretično podkrepitev raziskovalnih modelov in okvirov trenutnih in prihodnjih raziskovalnih prispevkov.

Preostanek članka je strukturiran na naslednji način. V prvem razdelku so predstavljeni uporabljena metodologija in postopek zbiranja podatkov ter izbrana bibliometrična programska oprema. V drugem razdelku so predstavljeni in podrobneje opisani rezultati analize soslčicev in analize kreiranja znanosti. Tretji razdelek ponuja pregled teoretičnih temeljev raziskav na področju poslovne inteligence in analitike. Na koncu članek predstavi ključne ugotovitve, omejitve raziskave in morebitne izboljšave prihodnjih raziskav.

## 2. Poslovna inteligenca in analitika: kratek pregled

Številni znanstveniki v sodobni literaturi managementa vse bolj poudarjajo pomembno vlogo poslovne inteligence in analitike za boljše odločanje, inovacije in uspešnost poslovanja podjetij (Audzeyeva & Hudson, 2016; Chen, Preston, & Swink, 2015; Chen et al., 2012; Kiron & Shockley, 2011; Manyika et al., 2011; Ransbotham, Kiron, & Prentice, 2016). Obstaja nesoglasje pri opredelitvi koncepta, ki je bil razumljen kot tehnologija, programska oprema, analitika, filozofija, metodologija in konkurenčna inteligenca (Brackett, 1999; Elbashir, Collier, & Davern, 2008; Popovič, Hackney, Coelho, & Jaklič, 2012), kar je izzvalo nekatere nedavne pozive k poglobljenemu pregledu literature, ki bi opisal nastajajoče stanje področja poslovne inteligence in analitike (npr. Olszak, 2016; Sharma, Mithas, & Kankanhalli, 2014).

Obstoječi pregledi literature večinoma obravnavajo poslovno inteligenco in analitiko z vidika tehnologij in procesov za analizo strukturiranih podatkov, shranjenih v notranjih skladiščih podatkov, ki se uporabljajo za podporo procesov odločanja. Shollo in Kautz (2010) sta pregledala literaturo na področju poslovne inteligence in analitike za obdobje 20 let. Ugotovila sta, da se poslovna inteligenca in analitika obravnavata predvsem s tehnološkega vidika, medtem ko raziskovalci zanemarjajo raziskovanje možnosti, ki jih ponuja odločanje na podlagi podatkov in inteligence. Podobno je Bose (2009) pri pregledu literature ugotovil, da je rudarjenje podatkov, besedil in spleta podatkov, shranjenih v notranjih bazah podatkov, zelo pomembno orodje za odločanje managerjev. Nadalje so Fitriana et al. (2011) pri pregledu literature ugotovili, da večina raziskav na tem področju obravnava sisteme poslovne inteligence, podatkovnega skladiščenja in rudarjenja. Ne nazadnje, Jourdan et al. (2008) ugotavljajo, da obstaja povečana raziskovalna dejavnost na novih področjih, kot so umetna inteligenca, koristi poslovne inteligence, podpora odločanju in strategij. Čeprav omenjene študije pomembno prispevajo k razumevanju procesov poslovne inteligence in analitike, ne upoštevajo novih razvojev na tem področju, ki zahtevajo analizo nestrukturiranih podatkov, ki niso nujno shranjeni v notranjih bazah podatkov. Poleg tega raziskovalci uporabljajo izraze »poslovna inteligenca«, »poslovna inteligenca in analitika«, »analitika velikih podatkov« in »rudarjenje podatkov« dvoumno in kot sopomenke, s čimer se pojavi potreba po temeljitem pregledu literature, ki opisuje raziskovalno stanje na tem področju. Cilj tega prispevka je analizirati raziskovalna prizadevanja na področju poslovne inteligence in analitike za pojasnitev obstoječih konceptov in teoretičnih podlag poslovne inteligence in analitike.

## 3. Raziskovalna metodologija

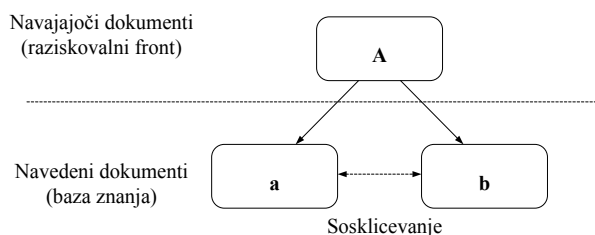
### 3.1 Uporabljene metode in podatki

Metodologija bibliometrije uporablja bibliografske podatke iz znanstvenih objav za oblikovanje mrež, ki odražajo trenutno stanje določenega znanstvenega področja z določeno mero objektivnosti (Garfield, 1979; White & McCain, 1998; Zupic & Čater, 2015). Najpogosteje uporabljena bibliografska metoda je analiza kreiranja znanosti ali analiza sklicev (angl. citation analysis), ki nam predstavi najbolj navajane objave, avtorje in revije na področju, pri čemer ocenjuje vplivnost objav skozi število

navedb. Čeprav odraža vpliv in pomembnost določenih objav, ne ponuja možnosti prepoznavanja mrež med znanstveniki na področju. Druga zelo pogosto uporabljena bibliografska metoda je analiza sosklicev (angl. co-citation analysis). Analiza sosklicev predstavi pogostost, s katero sta dve objavi iz starejše literature navedeni skupaj v novejši literaturi (Small, 1973, str. 265). Število enakih navedenih člankov določa moč sosklicev med dvema prispevkoma. Analiza sosklicev temelji na predpostavki, da bosta dva ali več skupaj navedenih člankov v naslednjem, tretjem dokumentu pokazala tematsko, vsebinsko podobnost in povezanost na določenem raziskovalnem področju (McCain, 1990). Višja ko je pogostost sosklicev, večja je verjetnost, da obe publikaciji raziskujeta na istem raziskovalnem področju. Glede na predpostavko, da visoko navajane objave predstavljajo osnovne pojme in metode na znanstvenem področju, vzorci sosklicev omogočajo poznavanje in vizualizacijo povezav med ključnimi pojmi (Small, 1973).

Analiza sosklicev uporablja matriko pogostosti sosklicev med navedbami, ki je nadalje osnova za različne multivariantne tehnike, kot so analiza grozdov, factorska analiza in večdimenzionalno skaliranje (McCain, 1990). V tem prispevku smo predstavili analizo sosklicev, narejeno v prosto dostopnem kartografskem orodju VOSviewer, razvitem posebej za analizo in vizualizacijo bibliometričnih omrežij (Van Eck & Waltman, 2010). Vizualizacija področja razkriva znanstveno povezanost med posameznimi znanstveniki v njihovih delih, kar je zelo pomembno na multidisciplinarnih in dinamičnih področjih znanja (Hjørland, 1997). Zato nam analiza sosklicev omogoča razumevanje intelektualne strukture znanstvenega področja z razkritjem vzorcev komunikacije in sodelovanja med objavami (Pasadeos, Phelps, & Kim, 1998). Vozlišča v omrežju predstavljajo objave, pri čemer je pogostost sosklicovanja merilo idejne podobnosti med objavami.

Slika 1: Ponazoritev sosklicovanja



Vir: prilagojeno po Vogel in Güttel (2013) ter Zupic in Čater (2015).

V tem prispevku smo uporabili bibliometrične metode iz dveh razlogov: (i) povečana zanesljivost in lažje ravnanje z velikim številom objav; in (ii) bibliometrične metode ponujajo dodatne informacije o razmerjih med različnimi objavami in vizualizacijo za enostavno razumevanje trenutnega stanja in prepoznavanje morebitnih prihodnjih raziskovalnih interesov. V primerjavi s tradicionalnimi opisnimi pregledi literature bibliometrične analize literature omejujejo subjektivne dejavnike in povečujejo objektivnost pri opredelitvi konceptualne podlage raziskovalnega področja.

### 3.2 Zbiranje podatkov

V tem članku smo uporabili navedene reference kot enoto za analizo in vključili vse navedbe, ki so bile na voljo v podatkovnih bazah Social Sciences Citation Index (SSCI), Social Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED) in Arts & Humanities Citation (A&HCI) Index, ki so dostopne prek spletne zbirke podatkov Web of Science (WoS). Zadnja vsebuje visokokakovostne revije z visokim faktorjem vpliva in je najpogosteje uporabljena zbirka podatkov v bibliometričnih študijah s področja managementa (Zupic & Čater, 2015). Bibliografski podatki so vključevali naslov, leto in vrsto objav, avtorje, ime založnika, ključne besede, povzetek in seznam navedenih referenc. Pripravili smo nabor objav v obdobju 26 let, v letih od 1990 do 2016 (do vključno 30. avgusta), ki so bile uvrščene v naslednjih tematskih kategorijah managementa, ekonomije in informacijskih sistemov. V zbirki podatkov smo iskali izraze »poslovna inteligenca« (angl. business intelligence), »poslovna analitika« (angl. business analytics) in »poslovna inteligenca in analitika« (angl. business intelligence and analytics) z uporabo iskalnega izraza »ali« (angl. OR). Končna baza podatkov je vsebovala 1123 enot literature. Skupno število navedenih referenc je bilo 21893.

### 3.3 Bibliometrična programska oprema

Za bibliometrično analizo so na voljo različna programska orodja, na primer Bibexcel, CiteSpace II, SciMAT, IN-SPIRE, VantagePoint in VOSviewer (Cobo, López-Herrera, Herrera-Viedma, & Herrera, 2012; Persson, Danell, & Schneider, 2009; Porter & Cunningham, 2004; Van Eck & Waltman, 2010; Wise, 1999). Ta se medsebojno razlikujejo glede uporabe tehnik, algoritma in analiz za analizo podatkov

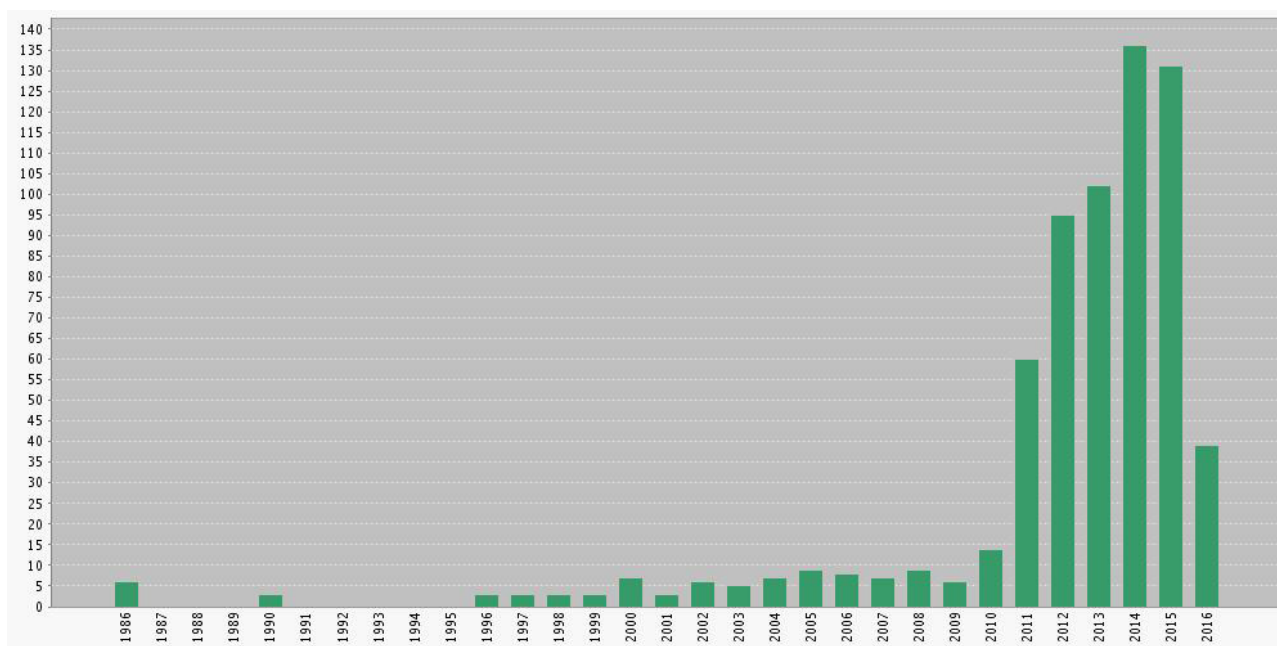
(Cobo, López-Herrera, Herrera-Viedma, & Herrera, 2011). V tem članku smo uporabili prosto dostopno kartografsko orodje VOSviewer, razvito posebej za analizo in vizualizacijo bibliometričnih omrežij (Van Eck & Waltman, 2010). Zadnje omogoča izdelavo dvodimenzionalnih omrežij avtorjev in revij na podlagi podatkih o sosklicih, ki odražajo podobnost med različnimi elementi (objave, avtorji, revije). Omrežja tako vsebujejo naslove in vozlišča v različnih barvah, ki predstavljajo različne raziskovalne grozde (Van Eck & Waltman, 2010). Vozlišča povezujejo mrežne vezi, ki predstavljajo podobnost med elementi. Programska oprema uporablja tehniko združevanja VOS za zaznavanje skupnosti in razdelitev omrežja v različna podomrežja. Na podlagi teorije grafov, matematike in računalništva omogoča analizo razmerij in njihovih vzorcev z vizualizacijo (Wasserman & Galaskiewicz, 1994) ter zagotavlja razumevanje intelektualne strukture z razkrivanjem vzorcev sklicevanja med publikacijami. Najpogostejše uporabljene enote analize so dokumenti, avtorji, navedene reference in revije (Cobo et al., 2011). V tem članku smo upoštevali članke (dokumente) kot enoto analize, na podlagi katerih smo analizirali omrežja sosklicev in preučili intelektualno strukturo področja, ki je predstavljena v nadaljevanju.

## 4. Rezultati: intelektualna struktura področja poslovne inteligence in analitike

### 4.1 Analiza sklicev

Analiza sklicev nam omogoča, da ocenimo vpliv objav na določenem znanstvenem področju na podlagi pogostosti navedb s strani drugih objav. Glavna orodja, ki so na voljo za analizo sklicev, so Web of Science (WoS), Scopus in Google Scholar. V tem prispevku smo za analizo sklicev uporabili podatkovno zbirko Web of Science (WoS). Kot ponazarja Slika 2, je bilo obdobje med letoma 1986 in 2010 manj produktivno z vidika objavljanja prispevkov, ki obravnavajo tematiko poslovne inteligence in analitike. Porazdelitev navedb v zadnjih 20 letih (1986–2016) prikazuje naraščajoči trend objavljenih prispevkov, kar nakazuje na večjo zanimanje raziskovalcev za poslovno inteligenco in analitiko. Rezultat analize razkrije, da je število objavljenih raziskovalnih publikacij značilno naraslo po letu 2011, kar nam omogoča, da raziskovalno področje poslovne inteligence in analitike obravnavamo kot razmeroma novo raziskovalno področje. Pri tem so prispevki najpogosteje objavljeni v revijah Business intelligence, Decision Support Systems, MIS Quarterly, Communications of the ACM, Journal of Management Information Systems in Information Systems Management.

**Slika 2:** Razdelitev objavljenih prispevkov na leto v zadnjih 20 letih (1986–2016, do 30. avgusta)



Vir: ISI Web of Knowledge



Tabela 1: Najpogosteje navajani primarni članki med letoma 1990 in 2016

Prispevek	Leto objave	Število navedb	Število navedb na leto
(Chen et al., 2012)	2012	234	46,8
(Luhn, 1958)	1958	84	1,42
(Bonabeau & Meyer, 2001)	2001	63	3,94
(Chung, Chen, & Nunamaker, 2005)	2005	58	4,83
(Jourdan et al., 2008)	2008	56	6,22
(Cody, Kreulen, Krishna, & Spangler, 2002)	2002	54	3,6
(Lonnqvist & Pirttimaki, 2006)	2006	52	4,73
(Shi, Peng, Kou, & Chen, 2005)	2005	50	4,17
(Sheth et al., 2005)	2005	50	4,17
(Uckelmann, Harrison, & Michahelles, 2011)	2011	46	7,67

Tabela 1 prikazuje najbolj navajane članke v podatkovni zbirki ISI Web of Knowledge v obdobju 1990–2016. Članek avtorjev Chen et al. (2012) z naslovom Poslovna inteligenca in analitika; od velikih podatkov do velikega vpliva (angl. Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact) je najpogosteje navajan primarni članek z 234 navedbami, ki mu sledi pomemben članek

avtorja Luhn (1958) z naslovom Sistem poslovne inteligence (angl. A business intelligence system).

Zanimivo je, da je v člankih, navedenih v primarnih člankih, članek z najvišjo pogostostjo navajanja znova članek Chen et al. (2012) z naslovom Poslovna inteligenca in analitika; od velikih podatkov do velikega vpliva (angl. Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact), naveden je 76-krat (Tabela 2).

Tabela 2: Najpogosteje navajani članki, ki so bili v navedbah primarnih člankov med letoma 1990 in 2016, prag 20

Prispevek	Leto objave	Število navedb
(Chen et al., 2012)	2012	76
(Negash, 2004)	2004	45
(Davenport & Harris, 2007)	2007	42
(Moss & Atre, 2003)	2003	35
(Jourdan et al., 2008)	2008	33
(Yeoh & Koronios, 2010)	2010	32
(Elbashir et al., 2008)	2008	31
(Wixom & Watson, 2001)	2001	28
(Manyika et al., 2011)	2011	27
(Watson & Wixom, 2007)	2007	27
(Williams & Williams, 2010)	2010	27
(Lonnqvist & Pirttimaki, 2006)	2006	26
(Von Alan, March, Park, & Ram, 2004)	2004	24
(DeLone & McLean, 2003)	2003	24
(Baars & Kemper, 2008)	2008	22
(Fornell & Larcker, 1981)££	1981	22
(Popovič et al., 2012)	2012	22
(Lavalle, Lesser, Shockley, Hopkins, & Kruschwitz, 2011)	2011	20
(Inmon, 2005)	2005	20
(Kimball & Ross, 2011)	2011	20
(Bose, 2009)	2009	20

Vir: podatkovna zbirka ISI Web of Science (WoS)

## 4.2 Analiza sosklicev

Analiza sosklicev nam je omogočila, da predstavimo intelektualno strukturo področja poslovne inteligence in analitike ter ugotovimo ključne avtorje in prispevke, ki igrajo pomembno vlogo pri razvoju konceptualnih podlag na tem področju. Po začetnem filtriranju izvoženih baz podatkov je bil zastavljen prag (angl. threshold) na 20 navedb, da bi zagotovili ohranitev le navedenih prispevkov, ki vsebujejo dovolj navedb, ter ohranili obvladljiv nabor kakovostnih prispevkov, ne da bi pri tem izgubili preglednost vizualizacije (kot priporočata Zupic in Čater, 2015). Analiza sosklicev je pripeljala do 22 ciljnih prispevkov.

Slika 3 prikazuje vizualizacijo omrežja sosklicevanja za obdobje 1990–2016 ob upoštevanju praga 20 navedb, ustvarjeno s programsko opremo VOSviewer. Analiza sosklicev je pokazala, da sta bila članka avtorjev Wixom in Watson (2001) z naslovom Empirična raziskava dejavnikov, ki vplivajo na uspeh podatkovnega skladiščenja (angl. An empirical investigation of the factors affecting data warehousing success) ter Yeoh in Koronios (2010) z naslovom Ključni dejavniki uspeha sistemov poslovne inteligence (angl. Critical success factors for business intelligence systems) najpogosteje skupaj navedena članka – 14-krat (Tabela 3). Sledi par Chen et al.'s (2012) Poslovna inteligenca in analitika; od velikih podatkov do velikega vpliva (angl. Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact) ter Chaudhuri,

Dayal in Narasayya (2011) Pregled tehnologije poslovne inteligence (angl. An overview of business intelligence technology) – 12-krat.

S pomočjo analize sosklicev smo prepoznali ključne raziskovalne teme na področju poslovne inteligence in analitike. Analiza sosklicev je razkrila štiri tematske gozde (označeni z različnimi barvnimi vozlišči). Vsakega izmed njih smo kvalitativno pregledali in predstavili v nadaljevanju.

### 4.2.1 Grozd I: Evolucija poslovne inteligence in analitike

Najpogosteje navajan članek v tem grozdu je znova članek Chen et al. (2012) z naslovom Poslovna inteligenca in analitika: od velikih podatkov do velikega vpliva. Avtorji v članku pojasnjujejo razvoj poslovne inteligence in analitike od sistemov za upravljanje baz podatkov in skladiščenja (poizvedba po bazah podatkov, nadzorne plošče, tehnologije rudarjenja podatkov, statistične analize, napovedno modeliranje itd.), prek sistemov spletne poslovne inteligence in analitike (rudarjenje besedila in spleta, mrežne analize, skalabilne tehnike, prostorske analize itd.) do mobilne in senzorske poslovne inteligence in analitike 3.0. Prav tako poudarjajo povečano število raziskav in razvoj področja poslovne inteligence proti skupnemu področju poslovne inteligence in analitike. Podobno Davenport in Harris (2007) izpostavljata razvoj poslovne inteligence

*Slika 3: Omrežje sosklicevanja za obdobje 1990–2016 (do 30. avgusta 2016)*

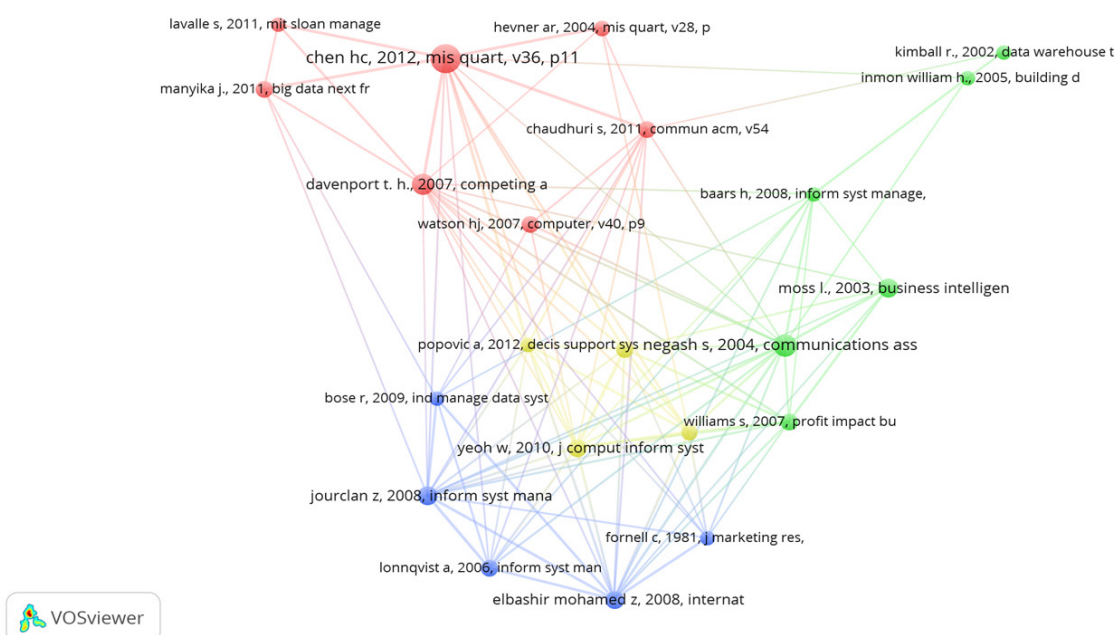


Tabela 3: Najpogosteje sosclicani članki, ki so bili v navedbah primarnih člankov med letoma 1990 in 2016

Pogostost sosclicevanja	Prispevek 1	Prispevek 2
14	(Wixom & Watson, 2001)	(Yeoh & Koronios, 2010)
12	(Chen et al., 2012)	(Chaudhuri et al., 2011)
11	(Chen et al., 2012)	(Manyika et al., 2011)
11	(Chen et al., 2012)	(Lavelle et al., 2011)
11	(Chen et al., 2012)	(Von Alan et al., 2004)
11	(Chen et al., 2012)	(Davenport & Harris, 2007)
11	(Jourdan et al., 2008)	(Lonnqvist & Pirttimaki, 2006)
10	(Chen et al., 2012)	(Popovič et al., 2012)
10	(Elbashir et al., 2008)	(Jourdan et al., 2008)
9	(Wixom & Watson, 2001)	(DeLone & McLean, 2003)
9	(DeLone & McLean, 2003)	(Yeoh & Koronios, 2010)
9	(Elbashir et al., 2008)	(Bose, 2009)
9	(Elbashir et al., 2008)	(Negash, 2004)
9	(Elbashir et al., 2008)	(Fornell & Larcker, 1981)
9	(Elbashir et al., 2008)	(Lonnqvist & Pirttimaki, 2006)
9	(Negash, 2004)	(Moss & Atre, 2003)
8	(Jourdan et al., 2008)	(Bose, 2009)
8	(Elbashir et al., 2008)	(DeLone & McLean, 2003)
8	(Elbashir et al., 2008)	(Popovič et al., 2012)

Vir: podatkovna zbirka ISI Web of Science (WoS)

in analitike ter analitiko opisujeta kot podskupino poslovne inteligence. Pri tem poudarjajo človeške in organizacijske dejavnike za uspeh s poslovno analitiko in poročajo, da podjetja z večjo analitično zrelostjo dosegajo boljše finančne rezultate.

Nadalje so avtorji Chaudhuri et al. (2011) razpravljali o spremembah tradicionalne »notranje poslovne inteligence« v smeri nove poslovne inteligence in analitike, ki temelji na programskem modelu MapReduce in storitvah v oblaku zaradi povečanega ustvarjanja podatkov (t. i. veliki podatki). Napovedali so nadaljnji razvoj področja mobilne poslovne inteligence, ki bo ponudilo možnosti za uporabo za boljše odločanje. Zato ni presenetljivo, da sta Chen et al. (2012) in Chaudhuri et al. (2011) najpogosteje skupaj navedena članka.

Manyika et al. (2011) so razpravljali o spremembah tehnologij in tehnik (A/B testi, analize grozdov, rudarjenje podatkov, strojno učenje, mrežne analize, napovedno modeliranje, optimizacija, vizualizacija itd.) za prilagoditev povečanemu naboru podatkov, imenovanemu veliki podatki (angl. big data). Avtorji poudarjajo omenjen razvoj področja poslovne inteligence in analitike kot novo področje za inovacije, tekmovalnost in produktivnost.

Avtorja Watson in Wixom (2007) sta ugotovila, da ima uporaba poslovne inteligence in analitike ključno vlogo pri uspešnosti poslovne inteligence in analitike, kar zahteva predanost, nenehne naložbe v poslovno inteligenco in razvoj uporabe kot del kulture organizacije. Avtorja znova poudarjata razvoj poslovne inteligence v smeri analitike nestrukturiranih podatkov. Podobno avtorji Lavelle et al. (2011) ugotavljajo, da so vodstvene in kulturne ovire za uspešno uporabo poslovne inteligence in analitike bistveno večje kot podatkovne in tehnološke ovire. Zato avtorji Henver, March, Park in Ram (2004) predlagajo kombinacijo vedenjskih in organizacijskih teorij za boljše razumevanje različnih poslovnih problemov in kontekstov.

#### 4.2.2 Grozd II: Tradicionalna poslovna inteligenca

Večina člankov v tem grozdu obravnava uporabo tradicionalne poslovne inteligence za podporo odločanju. V nasprotju s poslovno inteligenco in analitiko tradicionalna poslovna inteligenca uporablja strukturirane podatke, shranjene v notranjih podatkovnih bazah, ki se uporabljajo za

analitično obdelavo in poročanje. Pri tem Kimball in Ross (2011) ugotavljata, da ima enostavnost uporabe podatkovnih skladišč ključno vlogo za uspešnost uporabe poslovne inteligence. Avtorja Moss in Atre (2003) razpravljata o zapletenosti uporabe sistemov poslovne inteligence za podporo odločanju z uporabo aplikacij za strukturirane podatke (podatkovno rudarjenje, baze podatkov, multivariantne analize itd.).

Williams in Williams (2010) obravnavata vlogo poslovne inteligence ne samo za podporo odločanju, ampak tudi za izboljšanje obstoječih poslovnih procesov in doseganje boljših poslovnih rezultatov. Avtorja sta predlagala spremembo kulture voditeljev za boljšo uporabo poslovne inteligence pri odločanju na podlagi informacij. Prav tako svetujeta uskladitev uporabe poslovne inteligence s poslovno strategijo, infrastrukturo in poslovnimi procesi.

Ne nazadnje, v tem gozdu so prisotni tudi avtorji, ki poudarjajo potrebo po naprednejših analitičnih orodjih, ki uporabljajo strukturirane in nestrukturirane podatke iz notranjih in zunanjih virov. Tako je Negash (2004) predlagal teoretični okvir poslovne inteligence ter razpravjal o vlogi poslovne inteligence pri odločanju in pretvorbi podatkov v koristne informacije. Podobno sta Baars in Kemper (2008) predstavila okvir poslovne inteligence za podporo managementu, ki temelji na strukturiranih in nestrukturiranih podatkih.

#### 4.2.3 Grozd III: Koristi uporabe poslovne inteligence

Tretji raziskovalni grozd se v glavnem osredotoča na pregled in merjenje koristi uporabe poslovne inteligence. Jourdan et al. (2008) so ponudili pregled literature na področju poslovne inteligence med letoma 1997 in 2006 ter razvrstili raziskave poslovne inteligence v pet kategorij: umetna inteligenca, koristi, odločanje, izvedba in strategije. Avtorji pri tem poudarjajo, da je tematika ustvarjanja koristi z uporabo poslovne inteligence prejela največ pozornosti v literaturi poslovne inteligence. Nadalje je Bose (2009) predlagal okvir za uporabo naprednih tehnologij poslovne inteligence, kot so rudarjenje spleta in besedil, podatkovno rudarjenje in napredne napovedne analitike za optimizacijo odnosov s strankami (izboljšanje marketinških kampanj, maksimiranje navzkrižne prodaje, spremljanje zadovoljstva strank, sledenje vzorcev brskanja uporabnikov in spremljanje vedenja uporabnikov na spletu). Posledično napredne tehnologije za

analitiko podatkov preoblikujejo podatke v strateške informacije, ki se uporabljajo v postopkih odločanja za pridobitev konkurenčne prednosti.

Elbashir et al. (2008) so predstavili instrument za merjenje poslovne vrednosti/koristi zaradi uporabe sistemov poslovne inteligence na organizacijski ravni. Instrument zajema merjenje koristi v obliki znanja o strankah, odnosov z dobavitelji in notranje učinkovitosti. Vendar sta avtorja Lonnqvist in Pirttimaki (2006) nadalje razpravljala o zahtevnosti merjenja koristi poslovne inteligence, saj se vrednost ustvarja v določenem postopku uporabe informacij/inteligence. Zato avtor svetuje vključevanje informacije v odločitve, ki bo morebiti pripeljala do finančne koristi. Zato je merjenje vrednosti poslovne inteligence najprimernejše, če ocenimo prispevek poslovne inteligence k izboljšanju določenega dejanja ali odločitve.

#### 4.2.4 Grozd IV: Uspeh poslovne inteligence

Zadnji raziskovalni grozd se ukvarja z uspešno vpeljavo in uporabo poslovne inteligence. Avtorja Yeoh in Koronios (2010) sta razvila okvir ključnih dejavnikov uspeha izvedbe poslovne inteligence in ugotovila, da so netehnični dejavniki (organizacijski in procesni) pomembnejši od tehnoloških in podatkovnih dejavnikov. Zatorej mora biti vpeljava sistemov poslovne inteligence usklajena s strateškimi cilji podjetja. Podobno sta avtorja Wixom in Watson (2001) predstavila raziskovalni model in opredelila organizacijske dejavnike (vodenje, podpora vodstva, viri in organizacijska politika) kot najpogostejši razlog za neuspešno vpeljavo sistemov skladiščenja podatkov. Konceptualna in vsebinska podobnost sta lahko razlog za to, da sta bila ta dva članka najpogosteje navedena skupaj (14-krat). Nekaj let pozneje sta avtorja DeLone in McLean (2003) predstavila posodobljen raziskovalni model za merjenje uspešnosti informacijskih sistemov, ki vključuje tri procesne komponente: (i) oblikovanje sistema (kakovost sistema, storitve in informacij), (ii) uporaba sistema (zadovoljstvo uporabnika in namen uporabe) in (iii) posledice uporabe sistema (čiste koristi). Nadalje so Popovič et al. (2012) predstavili prilagojen McLean in DeLone model informacijskih sistemov specifikam poslovne inteligence. Tako so avtorji vključili še učinke analitične kulture in zrelosti uporabe poslovne inteligence na uporabo informacij v poslovnih procesih za lažje razumevanje vrednosti poslovne inteligence.



## 5. Razprava in zaključek

Predstavljeni članek ponuja pregled intelektualne strukture raziskovalnega področja poslovne inteligence in analitike. V članku povzamemo temeljne prispevke raziskovalcev na področju, kar omogoča lažje pozicioniranje prihodnjih raziskav in določitev novih raziskovalnih tem. Analiza sklicev je razkrila naraščajoče število raziskav in objav, zlasti od leta 2010 naprej, kar nam omogoča opredeliti področje poslovne inteligence in analitike kot uveljavljajoče se raziskovalno področje. To lahko delno razložimo z dejstvom, da poslovna inteligenca in analitika postajata čedalje pomembnejši za organizacijsko uspešnost (Wamba et al., 2017) ter da nov razvoj na tem področju spodbuja dodatno zanimanje raziskovalcev in strokovnih delavcev.

Rezultati so pokazali trend razvoja področja poslovne inteligence v smeri skupnega področja poslovne inteligence in analitike. Hiter razvoj novih tehnologij poslovne inteligence in analitike, kot so veliki podatki, napredne analitične tehnike, povečana procesna moč in računalništvo v oblaku, je prinesel bistvene procesne spremembe. V nasprotju s tradicionalno poslovno inteligenco, ki se je najpogosteje uporabljala za optimizacijo poslovnih procesov, poročanje in operativno odločanje (Olszak, 2016; Singh & Samalia, 2014), je poslovna inteligenca in analitika transformacijski proces, ki organizacijam omogoča, da zberejo koristne informacije ter jih uporabljajo za učenje in podporo odločanju v dinamičnih organizacijskih okoljih (Shollo, 2011).

### 5.1 Predlogi za uporabo v praksi

Pregledi literature določenega področja v glavnem prispevajo k teoretičnemu razumevanju razvoja določenega področja. Predstavljeni raziskovalni prispevek poleg teoretičnih prispevkov ponuja nekaj koristnih predlogov za uporabo v praksi.

Managerji se morajo zavedati, da vrednost, ki jo organizaciji prinaša uporaba poslovne inteligence in analitike, izhaja na prvem mestu iz pravilne uporabe koristne informacije. Zadnje zahteva, da imajo managerji v praksi zadostno domensko specifično znanje in znanje o informacijskih tehnologijah. Hiter razvoj področja pa zahteva, da je zaposlenim zagotovljeno nenehno sistematično usposabljanje in izobraževanje za razvoj poslovnih strokovnjakov, ki zastavljajo ustrezna vprašanja in razumejo napredne informacije ter rezultate poslovne inteligence in analitike.

Nadalje je pregled literature izpostavil pomembne uskladitve organizacijske kulture z novim strateškim razvojem poslovne inteligence in analitike za odpravo morebitnih organizacijskih ovir pri njeni uporabi. Nove tehnologije in veliki podatki ponujajo informacije in znanje v realnem času, kar prinaša številne konkurenčne prednosti. Kljub temu morajo biti organizacije tolerantne do napak, saj interpretacija informacij, ki jih zagotavljata poslovna inteligenca in analitika, vedno vključuje subjektivno presojo in znanje posameznikov. Ne nazadnje, da bi podjetja sledila trendom razvoja področja poslovne inteligence in analitike ter zagotovila konkurenčno prednost, morajo ustrezno nadgraditi obstoječe programske in tehnološke opreme in infrastrukture. Visoki stroški implementacije, zahteve po dodatnem usposabljanju in neustrezna uporaba lahko bistveno omejijo vrednost, ki jo poslovna inteligenca in analitika lahko prineseta podjetjem.

### 5.2 Omejitve raziskave in možnosti za nadaljnje raziskovanje

Predstavljeni članek je eden prvih poskusov sistematičnega, kvantitativnega pregleda področja poslovne inteligence in analitike, ki vključuje pregled intelektualne strukture/raziskovalnega jedra področja. Naš prispevek k njenemu razumevanju pa ima nekatere omejitve, ki ponujajo možnosti za nadaljnje raziskovanje.

Bibliometrične metode se v veliki meri zanašajo na navedbe/sklice, a pri tem motivacija raziskovalcev za navajanje drugih avtorjev ni vedno znana. Tako se lahko dogaja, da določeni raziskovalci navajajo znane objave zgolj zato, da bi povečali poglavje navedb/referenc. Zato so lahko bibliometrične metode dovzetne za lažne povezave, saj bibliometrične metode predpostavljajo obstoj znanja med sokslicanimi dokumenti. Prav tako bibliometrične metode pogosto centralno izpostavljajo prispevke, ki imajo dolge bibliografije, kar pa ni nujno vsebinsko resnično. V tem prispevku smo omenjene težave poskusili omejiti s kvalitativnim pregledom povzetkov pri oblikovanju podatkovne baze za analizo. Nadaljnje raziskave lahko uporabijo kombiniran pristop, pri čemer bi lahko združili kvalitativni in kvantitativni pregled področja.

Naslednja omejitev je uporaba podatkov iz podatkovne baze Web of Science (WoS). Čeprav je WoS najkakovostnejša podatkovna baza znanstvenih objav, ne zajema vseh možnih (in potencialno

dobrih) prispevkov na področju. Čeprav so najboljši prispevki navadno objavljeni v znanstveno indeksiranih revijah, bi lahko nadaljnje raziskave iskanje prispevkov razširile na preostale podatkovne baze, kot so Scopus, Google Scholar itd.

Uvrstitev prispevkov v teme grozdov in izbira ključnih besed za pripravo podatkovne baze nista izvzeti iz pristranskosti raziskovalcev. Tako izbrane ključne besede lahko omejijo potencialni obseg bibliografske analize. Nadaljnje raziskave bi lahko razširile nabor ključnih besed, da bi zajeli čim bolj kakovostno področje poslovne inteligence in analitike. Ne nazadnje bi nadaljnje raziskave lahko uporabile različne dodatne bibliometrične pristope, na primer pristop bibliografske sklopljenosti, ki lahko predstavi še raziskovalni front na področju.

### Literatura in viri

- Audzeyeva, A., & Hudson, R. (2016). How to get the most from a business intelligence application during the post implementation phase? Deep structure transformation at a UK retail bank. *European Journal of Information Systems*, 25(1), 29–46.
- Baars, H., & Kemper, H.-G. (2008). Management support with structured and unstructured data—an integrated business intelligence framework. *Information Systems Management*, 25(2), 132–148.
- Bonabeau, E., & Meyer, C. (2001). Swarm intelligence – A whole new way to think about business. *Harvard Business Review*, 79(5), 106–+.
- Bose, R. (2009). Advanced analytics: opportunities and challenges. *Industrial Management & Data Systems*, 109(2), 155–172.
- Brackett, M. H. (1999). Business intelligence value chain. *DM Review*, 20.
- Chaudhuri, S., Dayal, U., & Narasayya, V. (2011). An overview of business intelligence technology. *Communications of the ACM*, 54(8), 88–98.
- Chen, D. Q., Preston, D. S., & Swink, M. (2015). How the Use of Big Data Analytics Affects Value Creation in Supply Chain Management. *Journal of Management Information Systems*, 32(4), 4–39.
- Chen, H. C., Chiang, R. H. L., & Storey, V. C. (2012). Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact. *MIS quarterly*, 36(4), 1165–1188.
- Chung, W., Chen, H., & Nunamaker, J. F. (2005). A visual framework for knowledge discovery on the Web: An empirical study of business intelligence exploration. *Journal of Management Information Systems*, 21(4), 57–84.
- Cobo, M. J., López-Herrera, A. G., Herrera-Viedma, E., & Herrera, F. (2011). Science mapping software tools: Review, analysis, and cooperative study among tools. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 62(7), 1382–1402.
- Cobo, M. J., López-Herrera, A. G., Herrera-Viedma, E., & Herrera, F. (2012). SciMAT: A new science mapping analysis software tool. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 63(8), 1609–1630.
- Cody, W. F., Kreulen, J. T., Krishna, V., & Spangler, W. S. (2002). The integration of business intelligence and knowledge management. *Ibm Systems Journal*, 41(4), 697–713.
- Davenport, T. H., Barth, P., & Bean, R. (2012). How 'Big Data' Is Different. [Article]. *Mit Sloan Management Review*, 54(1), 22–24.
- Davenport, T. H., & Harris, J. G. (2007). *Competing on analytics: The new science of winning*: Harvard Business Press.
- DeLone, W. H., & McLean, E. R. (2003). The DeLone and McLean model of information systems success: a ten-year update. *Journal of management information systems*, 19(4), 9–30.
- Elbashir, M. Z., Collier, P. A., & Davern, M. J. (2008). Measuring the effects of business intelligence systems: The relationship between business process and organizational performance. *International Journal of Accounting Information Systems*, 9(3), 135–153.
- Fitriana, R., Eriyatno, T. D., & Djatna, T. (2011). Progress in Business Intelligence System research: A literature Review. *International Journal of Basic & Applied Sciences IJBAS-IJENS*, 11(03), 118503–116464.
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. [Article]. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39–50. doi: 10.2307/3151312
- Garfield, E. (1979). Is citation analysis a legitimate evaluation tool? *Scientometrics*, 1(4), 359–375.
- Henver, A., March, S. T., Park, J., & Ram, S. (2004). Design science in information systems research. *MIS quarterly*, 28(1), 75–105.
- Hjørland, B. (1997). *Information seeking and subject representation*. Westport, CT: Greenwood Press.
- Inmon, W. H. (2005). *Building the data warehouse*: John Wiley & Sons.
- Jourdan, Z., Rainer, R. K., & Marshall, T. E. (2008). Business intelligence: An analysis of the literature. *Information Systems Management*, 25(2), 121–131.

24. Kimball, R., & Ross, M. (2011). *The data warehouse toolkit: the complete guide to dimensional modeling*: John Wiley & Sons.
25. Kiron, D., & Shockley, R. (2011). Creating business value with analytics. *MIT Sloan Management Review*, 53(1), 57.
26. Kowalczyk, M., & Buxmann, P. (2015). An ambidextrous perspective on business intelligence and analytics support in decision processes: Insights from a multiple case study. *Decision Support Systems*, 80, 1–13.
27. Lahrman, G., Marx, F., Mettler, T., Winter, R., & Wortmann, F. (2011). *Inductive design of maturity models: applying the Rasch algorithm for design science research*. Paper presented at the International Conference on Design Science Research in Information Systems.
28. Lavalle, S., Lesser, E., Shockley, R., Hopkins, M. S., & Kruschwitz, N. (2011). Big Data, Analytics and the Path From Insights to Value. [Article]. *Mit Sloan Management Review*, 52(2), 21–32.
29. Lonnqvist, A., & Pirrtimaki, V. (2006). The measurement of business intelligence. *Information Systems Management*, 23(1), 32–40. doi: 10.1201/1078.10580530/45769.23.1.20061201/91770.4
30. Luhn, H. P. (1958). A business intelligence system. *IBM Journal of Research and Development*, 2(4), 314–319.
31. Manyika, J., Chui, M., Brown, B., Bughin, J., Dobbs, R., Roxburgh, C., & Byers, A. H. (2011). Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity. *McKinsey Global Institute* ([http://www.mckinsey.com/Insights/MGI/Research/Technology\\_and\\_Innovation/Big\\_data\\_The\\_next\\_frontier\\_for\\_innovation](http://www.mckinsey.com/Insights/MGI/Research/Technology_and_Innovation/Big_data_The_next_frontier_for_innovation)). Retrieved from
32. McCain, K. W. (1990). Mapping authors in intellectual space: A technical overview. *Journal of the American society for information science*, 41(6), 433.
33. Moss, L. T., & Atre, S. (2003). *Business intelligence roadmap: the complete project lifecycle for decision-support applications*: Addison-Wesley Professional.
34. Negash, S. (2004). Business Intelligence. *Communications of the Association for Information Systems*, 13.
35. Olszak, C. M. (2016). Toward Better Understanding and Use of Business Intelligence in Organizations. *Information Systems Management*, 33(2), 105–123. doi: 10.1080/10580530.2016.1155946
36. Pasadeos, Y., Phelps, J., & Kim, B.-H. (1998). Disciplinary impact of advertising scholars: Temporal comparisons of influential authors, works and research networks. *Journal of Advertising*, 27(4), 53–70.
37. Persson, O., Danell, R., & Schneider, J. W. (2009). How to use Bibexcel for various types of bibliometric analysis. *Celebrating scholarly communication studies: A Festschrift for Olle Persson at his 60th Birthday*, 9–24.
38. Popovič, A., Hackney, R., Coelho, P. S., & Jaklič, J. (2012). Towards business intelligence systems success: Effects of maturity and culture on analytical decision making. *Decision Support Systems*, 54(1), 729–739.
39. Porter, A. L., & Cunningham, S. W. (2004). *Tech mining: exploiting new technologies for competitive advantage* (Vol. 29): John Wiley & Sons.
40. Ransbotham, S., Kiron, D., & Prentice, P. K. (2016). Beyond the Hype: The Hard Work Behind Analytics Success. *MIT Sloan Management Review*, 57(3).
41. Sharma, R., Mithas, S., & Kankanhalli, A. (2014). Transforming decision-making processes: a research agenda for understanding the impact of business analytics on organisations. *European Journal of Information Systems*, 23(4), 433–441.
42. Sheth, A., Aleman-Meza, B., Arpinar, I. B., Bertram, C., Warke, Y., Ramakrishanan, C., . . . Kochut, K. (2005). Semantic association identification and knowledge discovery for national security applications. *Journal of Database Management*, 16(1), 33–53. doi: 10.4018/jdm.2005010103
43. Shi, Y., Peng, Y., Kou, G., & Chen, Z. X. (2005). Classifying credit card accounts for business intelligence and decision making: A multiple-criteria quadratic programming approach. *International Journal of Information Technology & Decision Making*, 4(4), 581–599. doi: 10.1142/s0219622005001775
44. Shollo, A. (2011). *Using Business Intelligence in IT Governance Decision Making*. Paper presented at the IFIP International Working Conference on Governance and Sustainability in Information Systems-Managing the Transfer and Diffusion of IT.
45. Shollo, A., & Kautz, K. (2010). *Towards an understanding of business intelligence*. Paper presented at the Australasian Conference on Information Systems.
46. Singh, H., & Samalia, H. V. (2014). A Business Intelligence Perspective for Churn Management. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 109, 51–56.
47. Small, H. (1973). Co-citation in the scientific literature: A new measure of the relationship between two documents. *Journal of the American Society for information Science*, 24(4), 265–269.



48. Trieu, V.-H. (2017). Getting value from Business Intelligence systems: A review and research agenda. *Decision Support Systems*, 93, 111–124. doi: <https://doi.org/10.1016/j.dss.2016.09.019>
49. Uckelmann, D., Harrison, M., & Michahelles, F. (2011). *An Architectural Approach Towards the Future Internet of Things*.
50. Van Eck, N. J., & Waltman, L. (2010). Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, 84(2), 523–538.
51. Vogel, R., & Güttel, W. H. (2013). The dynamic capability view in strategic management: A bibliometric review. *International Journal of Management Reviews*, 15(4), 426–446.
52. Von Alan, R. H., March, S. T., Park, J., & Ram, S. (2004). Design science in information systems research. *MIS quarterly*, 28(1), 75–105.
53. Wamba, S. F., Gunasekaran, A., Akter, S., Ren, S. J.-f., Dubey, R., & Childe, S. J. (2017). Big data analytics and firm performance: Effects of dynamic capabilities. *Journal of Business Research*, 70, 356–365.
54. Wasserman, S., & Galaskiewicz, J. (1994). *Advances in social network analysis: Research in the social and behavioral sciences* (Vol. 171): Sage Publications.
55. Watson, H. J., & Wixom, B. H. (2007). The current state of business intelligence. *Computer*, 40(9), 96–99.
56. White, H. D., & McCain, K. W. (1998). Visualizing a discipline: An author co-citation analysis of information science, 1972–1995. *Journal of the American society for information science*, 49(4), 327–355.
57. Williams, S., & Williams, N. (2010). *The profit impact of business intelligence*: Morgan Kaufmann.
58. Wise, J. A. (1999). The ecological approach to text visualization. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 50(13), 1224.
59. Wixom, B., & Watson, H. (2012). The BI-based organization. *Organizational Applications of Business Intelligence Management: Emerging Trends*, IGI Global, Hershey, 193–208.
60. Wixom, B. H., & Watson, H. J. (2001). An empirical investigation of the factors affecting data warehousing success. *MIS quarterly*, 17–41.
61. Yeoh, W., & Koronios, A. (2010). Critical success factors for business intelligence systems. *Journal of computer information systems*, 50(3), 23–32.
62. Zupic, I., & Čater, T. (2015). Bibliometric methods in management and organization. *Organizational Research Methods*, 18(3), 429–472.

---

**Asist. dr. Katerina Božič** je asistentka na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani za področje managementa in organizacije. Na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani je doktorirala s področja poslovne inteligence in inovativnosti. Njene raziskave obravnavajo poslovno inteligenco, upravljanje inovacij in tehnologij, upravljanje s človeškimi viri, organizacijsko učenje in prenašanje znanja. Je avtorica in recenzentka raziskovalnih prispevkov s področja poslovne inteligence pri nekaterih SSCI in SCI uvrščenih znanstvenih revijah.