

Milka Schüler

**BUSINESS INTELLIGENCEN KÄYTTÖÖNOTON
KRIITTISET MENESTYSTEKIJÄT**



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO
INFORMAATIOTEKNOLOGIAN TIEDEKUNTA
2020

TIIVISTELMÄ

Schüler, Milka

Business intelligenen käyttöönoton kriittiset menestystekijät

Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, 2020, 23 s.

Tietojärjestelmätiede, Kandidaatin tutkielma

Ohjaaja: Ruohonen, Toni

Business intelligence (BI) pitää sisällään teknologiat, prosessit ja metodit, jotka keräävät ja analysoivat liiketoimintadataa organisaation päätöksenteon tueksi. BI:ta hyödyntämällä organisaatio pystyy tekemään tosiasioihin perustuvia päätöksiä ja ennustamaan myös tulevaisuuden markkinatilanteita. BI:n käyttöönotto koskee kuitenkin usein koko organisaatiota ja saattaa vaatia organisaatiolta suuriakin muutoksia. Epäonnistumisprosentit BI:n käyttöönotoissa ovat edelleen suuria.

Tässä tutkielmassa keskityttiin tunnistamaan BI:n onnistuneen käyttöönoton kriittiset menestystekijät lähdekirjallisuutta hyödyntäen. Tutkielmassa pyrittiin myös ymmärtämään, miksi kriittisten menestystekijöiden tunnistaminen on tärkeää. Tutkielma on toteutettu systemaattisena kirjallisuuskatsauksena. Tutkielman tuloksien perusteella huomattiin, että vaikka teknologialla on iso rooli BI:n käytössä, on usein käyttöönoton haasteet muissa kuin teknisissä seikoissa.

Asiasanat: business intelligence, business intelligence -järjestelmät, business intelligenen käyttöönotto, kriittiset menestystekijät, kriittiset menestystekijät käyttöönotossa

ABSTRACT

Schüler, Milka

Critical Success Factors for Business Intelligence -implementation

Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2020, 23 pp.

Information Systems, Bachelor Thesis

Supervisor: Ruohonen, Toni

Business intelligence (BI) includes the technologies, processes and methods that collect and analyze business data to support decision-making in an organization. By utilizing BI, an organization is able to make fact-based decisions and also predict future market situations. However, the implementation of BI often affects the entire organization and may require major changes from the organization. Failure rates for BI implementation remain high.

This study focused on identifying the Critical Success Factors (CSF's) for the successful implementation of BI using source literature. The study also sought to understand why the identification of CSF's is important. Based on the results of the study, it was found that although technology plays a big role in the use of BI, there are often implementation challenges in non-technical aspects.

Keywords: business intelligence, business intelligence systems, business intelligence implementation, critical success factors, critical success factors for implementation

KUVIOT

KUVIO 1 Tyypillinen esimerkki BI-arkkitehtuurista (Chaudhuri ym., 2011)	11
KUVIO 2 Kriittisten menestystekijöiden viitekehys (Yeoh & Popovic, 2015)	16

TAULUKOT

TAULUKKO 1 BI:n toteutuksen kriittiset menestystekijät (Yeoh & Koronios, 2010)	15
TAULUKKO 2 BI:n toteutuksen kriittiset menestystekijät (Zare Ravasan & Savoji, 2019).....	17

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	2
ABSTRACT	3
KUVIOT	4
TAULUKOT	4
SISÄLLYS.....	5
1 JOHDANTO.....	6
2 BUSINESS INTELLIGENCE.....	8
3 BUSINESS INTELLIGENCE -JÄRJESTELMÄT	10
3.1 BI -järjestelmän arkkitehtuuri	11
3.2 BI -järjestelmän käyttöönotto	13
4 KRIITTISET MENESTYSTEKIJÄT	15
4.1 Kriittisten menestystekijöiden ymmärtäminen.....	18
4.1.1 Organisaatio	18
4.1.2 Henkilöstöhallinto.....	19
4.1.3 Projektin hallinta	19
4.1.4 Tekniset komponentit.....	19
5 YHTEENVETO	21
LÄHTEET	22

1 JOHDANTO

Internetin ja älylaitteiden myötä datan ja tiedon määrä on kasvanut eksponentiaalisesti ja muuttanut tapaa, jolla organisaatiot ja yksilöt hyödyntävät tietoa (Larson & Chang, 2016). Nykypäivän entistä kilpaillummalla ja alati muuttuvassa liikemaailmassa tulee organisaatioiden pystyä mukautumaan teknologioiden ja liiketoiminnallisten muutosten mukana. Näin tehdäkseen tulee organisaatioiden kehittää yhä uudenlaisia keinoja ja teknologioita säilyttääkseen kilpailukykyä markkinoilla. Tätä varten organisaatioilla on usein käytössään prosesseja, teknologioita ja järjestelmiä, jotka mahdollistavat datan käytön päätöksenteon tukena. Tällaisia teknologioita on ollut olemassa jo 1970-luvulta asti varhaisimpien tukijärjestelmien muodossa (Watson & Marjanovic, 2012). Näitä teknologioita ja metodeja kutsutaan nykypäivänä nimellä *business intelligence* (myöhemmin BI).

Suurin osa organisaatioista tänä päivänä on ottanut, tai on ottamassa, käyttöön päätöksenteon tukijärjestelmiä, jotka hyödyntävät ketterää dataa, tietoja ja analytiikkaominaisuuksia (Delen & Demirkan, 2013). Kaikki näistä käyttöönotoista eivät kuitenkaan ole olleet onnistuneita. Moss ja Atre (2003) ovat arvioineet, että jopa 60% BI-järjestelmien käyttöönotoista epäonnistuu. Jotta organisaatiot saavat todellisen hyödyn irti BI:sta päätöksenteon tukena, tulee organisaatioiden ymmärtää mitä BI-ratkaisun käyttöönotossa tulisi huomioida ja miksi nämä käyttöönotot epäonnistuvat. Koko organisaatiota käsittävän järjestelmän käyttöönotto on merkittävä tapahtuma ja todennäköisesti aiheuttaa organisaatiossa monenlaisia toimenpiteitä.

Toiminnanohjausjärjestelmien (ERP-järjestelmät) käyttöönotosta ja käyttöönoton onnistumisesta organisaatiossa löytyi paljon tutkimuksia, mutta varsinaisesti nimenomaan liiketoimintadataa keräävien ja analysoivien järjestelmien onnistuneeseen käyttöönottoon keskittyviä tutkimuksia ei löytynyt yhtä paljon. Tätä saattaa selittää esimerkiksi se, että BI on terminä tullut suosituksi liiketoiminta- ja IT-yhteisöissä vasta 1990-luvulla (Chen, Chiang & Storey 2012).

Vaikka BI-järjestelmien tärkeys organisaatioiden liiketoiminnalle on nykypäivänä yhä laajemmin hyväksyttyä, on BI-järjestelmien käyttöönoton kriittisistä

menestystekijöistä loppujen lopuksi vain muutamia tutkimuksia (Yeoh & Koronios, 2010). Tätä Yeohin ja Koroniosin mukaan selittää esimerkiksi se, että BI-markkinoita on vetänyt pääasiassa IT-teollisuus ja myyjät.

BI-järjestelmän käyttöönotosta löytyy samankaltaisuuksia toiminnanohjausjärjestelmien käyttöönoton kanssa. Yeoh ja Koronios (2010) määrittävät tämän samankaltaisuuden tarkoittamaan sitä, ettei BI-järjestelmän käyttöönottoon sisälly tavanomaisen tietojärjestelmäprojektin kaltaisesti pelkästään ohjelmiston ja laitteiston osto, vaan se on monivaiheinen prosessi, joka vaatii organisaatiolta sopivaa infrastruktuuria ja resursseja.

BI-ratkaisun käyttöönotto on usein iso sijoitus organisaatiolle. Organisaatiot usein epäröivät isojen sijoitusten tekemistä, mikäli niillä ei ole jonkinlaista varmuutta siitä, että sijoitus tuo pitkäaikaista arvoa organisaatiolle (Yoon, Ghosh & Jeong, 2014). Siksi on tärkeää ymmärtää organisaation tasolla ne kriittiset menestystekijät, jota onnistuneeseen BI:n käyttöönottoon liittyy.

Tässä tutkielmassa määritellään ensin tutkielman kannalta olennaiset käsitteet, eli mitä ovat *business intelligence* ja *business intelligence -järjestelmät*, ja miksi ne ovat mahdollisesti tärkeitä organisaatiolle. Tämän tutkielman tarkoituksena on pyrkiä tunnistamaan ja ymmärtämään onnistuneen BI:n käyttöönottoprojektin kannalta kriittiset menestystekijät lähdekirjallisuutta hyödyntäen. Näitä tuloksia käsitellään tutkielman kappaleessa neljä. Tutkielman viimeinen kappale on yhteenveto, jossa käydään läpi tutkielmassa saatuja tuloksia ja pohditaan mahdollisia jatkotutkimusaiheita.

Tämä tutkimus on toteutettu systemaattisena kirjallisuuskatsauksena. Lähdekirjallisuutta on etsitty Google Scholarista ja ProQuestista muun muassa hakusanoilla "business intelligence", "business intelligence implementation", "system implementation" ja "critical success factors of system implementation". Tässä tutkimuksessa pyritään löytämään vastaukset seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

- Mitkä ovat BI:n käyttöönoton kriittiset menestystekijät?
- Miksi BI:n käyttöönoton kriittisten menestystekijöiden tunnistaminen ja ymmärtäminen on tärkeää?

2 BUSINESS INTELLIGENCE

Business intelligence -termille löytyy kirjallisuudesta hieman toisistaan poikkeavia määritelmiä, eivätkä tutkijat ja käytännön toimijat ole termistä aina yhtä mieltä. BI voidaan määritellä monella eri tavalla. Jahantigh, Habibi ja Sarafrazi (2019) ovat esittäneet, että BI:tä käsitellään kirjallisuudessa yleensä lähteestä riippuen karkeasti jaoteltuna seuraavanlaisesti:

- BI organisaation kokonaisvaltaisen päätöksenteon tukena
- BI lähinnä joukkona organisaation käytössä olevia järjestelmiä
- BI lähinnä keinona kehittää organisaation liiketoimintaa

Alkuaikoina BI:n katsottiin olevan lähes synonyymi teknologialle, mutta se on on terminä myöhemmin kehittynyt ja pitää usein nykyään sisällään myös liiketoiminnalliset ja organisatoriset prosessit (Brooks, El-Gayar & Sarnikar, 2015).

Petrini ja Pozzebon (2009) ovat jakaneet BI:n kahteen osaan. He määrittelevät termin BI-työkalut viittaamaan teknologisiin alustoihin ja sovelluksiin (kuten ohjelmistot, laitteistot, verkko, tietovarasto jne.) ja BI-metodit taas viittaamaan menetelmiin, jotka liittyvät erilaisiin BI-projektivaiheisiin. He ovat omassa tutkimuksessaan jakaneet BI-termille kaksi hieman toisistaan poikkeavaa lähestymistapaa; johdon lähestymistavan ja teknisen lähestymistavan.

Johdon lähestymistapa näkee BI:n prosessina, johon integroidaan niin organisaation sisältä kuin ulkoa kerätyt tiedot ja tuotetaan näistä lopulta päätöksentekoprosessin kannalta merkityksellistä tietoa. BI:n rooli tässä lähestymistavassa on luoda ympäristö, jossa operatiivista dataa voidaan analysoida ja näin pystytään paljastamaan strategisia liiketoiminnallisia ulottuvuuksia. Tekninen lähestymistapa taas ajattelee BI:n välineinä ja työkaluina, jotka tukevat yllä kuvattua prosessia. Painopiste ei siis ole itse prosessissa, vaan teknologioissa, jotka mahdollistavat tiedon tallentamisen, käsittelyn, palauttamisen ja analysoinnin. Vaikka tekninen ja johdon lähestymistapa käsitteeseen eroavat toisistaan, Petrini ja Pozzebon myöntävät kuitenkin, että molempia lähestymistapoja yhdistää kaksi perusideaa: BI:n ydin on datan keräämisessä, analysoinnissa ja jakelussa ja sen tärkein tavoite on tukea organisaation strategista päätöksentekoa. (Petrini & Pozzebon, 2009)

Rosedahl (2016) määrittää BI:n tarkoittamaan ei pelkästään tuotetta tai järjestelmää, vaan jatkuvasti kehittyvää strategiaa, visiota ja arkkitehtuuria, joka pyrkii yhdistämään organisaation toiminnan sen strategisten liiketoimintatavoitteiden kanssa. Mashingaidze ja Backhouse (2017) myötäilevät tätä määritelmää, ja määrittävät BI:n joukoksi integroituja strategioita, sovelluksia, tekniikoita, arkkitehtuureja, prosesseja ja menetelmiä, joita käytetään tietojen keräämiseen, tallentamiseen, hakemiseen ja analysointiin. Zare Ravasan ja Savojin (2019) mukaan BI:lla viitataan niin sanottuun kattotermiin, joka pitää sisällään kaikki prosessit, konseptit ja metodit, jotka parantavat päätöksentekoa tosiasioihin perustuvien tukijärjestelmien avulla.

BI helpottaa johtajia ja organisaatioiden päätöksentekijöitä tekemään asi-
aankuuluvia, tarkkoja ja oikea-aikaisia päätöksiä, ja siten parantaa myös organi-
saatioiden tuottavuutta ja kannattavuutta (Watson, 2005). BI pyrkii tarjoamaan
myös sidosryhmille arvokasta tietoa päätöksentekoprosessista datan integroin-
nin ja analyyttisten kykyjen avulla (Popović, Hackney, Coelho, & Jaklič, 2012).
Organisaatiot ottavat siis käyttöönsä BI:n tukeakseen päätöksentekoa ja lisätäk-
seen tämän myötä kilpailukykyään markkinoilla. BI:ta pidetään nykypäivänä or-
ganisaatioille yhä hyväksytympänä ja tärkeänä kilpailukeinona. Gangadharan ja
Swami (2004) väittävät jopa, että organisaatioiden keskeisin strategia kilpai-
luedun luomiseksi on ymmärtää dataa, joka muovaa markkinoita.

BI on myös siinä mielessä ainutlaatuista, että sillä on mahdollisuus tuottaa
organisaatioille sekä strategista että operatiivista arvoa yhdistämällä organisaa-
tion tietoja tukemaan päätöksentekoa eri liiketoiminnan tasoilla. BI:lla on mah-
dollista ennustaa tulevia suuntauksia, antaa nopeita vastauksia organisaation si-
säisiin sekä ulkoisiin ongelmiin ja tuottaa päätöksentekijöille nopeasti arvokasta
tietoa. (Rosedahl, 2016)

3 BUSINESS INTELLIGENCE -JÄRJESTELMÄT

Yritykset sijoittavat BI-työkaluihin, joiden tarkoitus on tarjota loppukäyttäjälle työkalut, joilla helpottaa päätöksentekoprosessia (Rosedahl, 2016). Business intelligence -järjestelmät ovat järjestelmiä ja sovelluksia, jotka tarjoavat organisaatioille näitä työkaluja, joilla parantaa päätöksentekoprosessin ajantasaisuutta ja laatua (Brooks, El-Gayar & Sarnikar, 2015).

Negash (2004) on määritellyt BI-järjestelmän yhdistämään tiedonkeruun, tietojen tallentamisen, tiedonhallinnan sekä analyttiset työkalut, joilla esitellään monimutkaista ja kilpailukykyistä tietoa suunnittelijoille ja päätöksentekijöille. Hän on luetellut BI-järjestelmien tehtäviksi muun muassa seuraavat:

- Tulevaisuuden suunnan ennustaminen ja ennustusten luominen perustuen menneeseen dataan, sekä nykyiseen ja menneeseen suorituskykyyn
- "Mitä jos" -analyysien luominen perustuen muutoksiin ja vaihtoehtoihin skenaarioihin
- Pääsy tietoihin, kun tarvitaan vastauksia tarkkoihin, ei-rutiininomaisiin kysymyksiin
- Strategisten oivalluksien luominen

Negashin (2004) mukaan BI-järjestelmän tärkein tavoite on tukea organisaatiota päätöksentekoprosessissa. Negashin määritelmästä on jo vuosia aikaa, mutta voi sen sanoa olevan edelleen ajankohtainen.

Rosedahl (2016) on esitellyt tutkimuksessaan komponentit, joista BI-ratkaisu koostuu. Nämä komponentit ovat tietolähteet, ETL-prosessit, tietovarastot ja tietoihin pääsyn mahdollistavat komponentit. BI-ratkaisun tietolähteiksi Rosedahl määrittää organisaation operatiiviset ja liiketoiminnalliset järjestelmät, kuten ERP- ja toimitusketjujärjestelmät. ETL-työkalu (extract-transform-load) tarvitaan, jotta näistä järjestelmistä saatavaa tietoa on mahdollista siirtää ja muuntaa järjestelmässä. Viimeinen komponentti on tietovarasto, jossa integroituja tietolähteitä hallitaan.

Rosedahl argumentoi myös, että on tärkeää nähdä ero myyjien kehittämien BI-työkalujen ja organisaation käyttöön ottamien BI-ratkaisujen välillä. BI-työkalut ovat sovelluksia ja ohjelmistoja, jotka mahdollistavat pääsyn ja analysoinnin organisaation sisäiseen dataan. BI-ratkaisut hyödyntävät näitä organisaation hankkimia BI-työkaluja ja ammentavat valtavan määrän dataa olemassa olevista tietovarastoista ja liiketoiminnallisista tapahtumajärjestelmistä. Tämä ammentava data voi olla jäseneltyä tai jäsentämätöntä. Rosedahl pitää BI:n ytimenä datan mittaamista, joka johtaa datan ymmärtämiseen, oivaltamiseen ja lopulta toimintaan. (Rosedahl, 2016)

Myös Olszak ja Ziemba (2007) pitävät BI:n teknologisen infrastruktuurin tärkeimpinä komponentteina tekniikoita, jotka liittyvät tiedon hankkimiseen tallennuksen yhteydessä (ETL-työkalut ja tietovarastot) sekä tekniikkoihin, jotka liittyvät tietojen monipuoliseen analysointiin (OLAP-tekniikat ja datan louhinta).

Ideaali BI-järjestelmä mahdollistaa organisaation työntekijöille, sidosryhmille ja hankkijoille helpon pääsyn tietoihin joita he tarvitsevat tehdäksensä tehokkaasti, sekä mahdollisuuden analysoida ja jakaa näitä tietoja muille (Gangadharan & Swami, 2004).

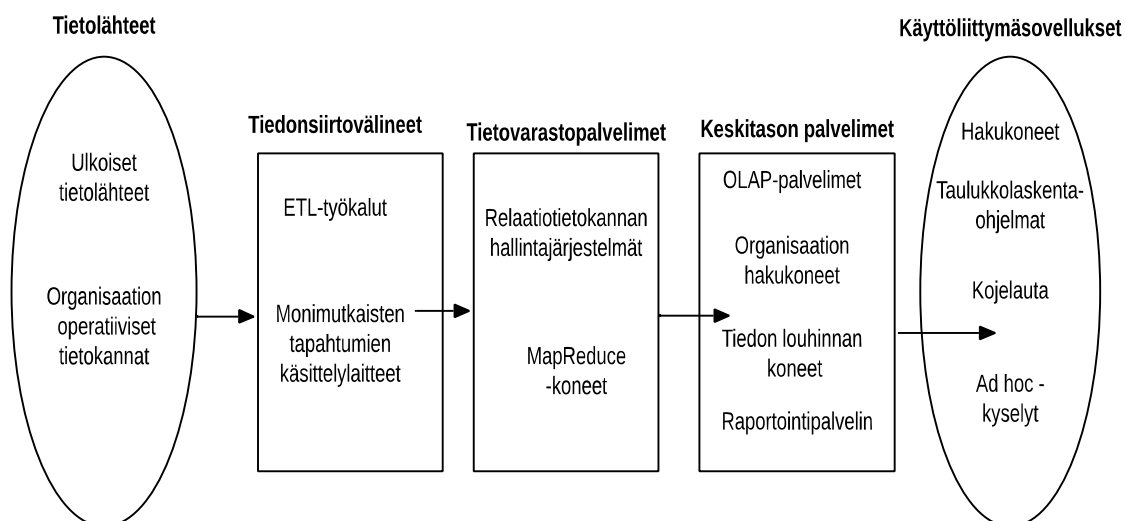
Yoon ym. (2014) ovat määritelleet BI-järjestelmät ja -sovellukset innovatiivisiksi työkaluiksi tietojen analysointia, kyselyjä ja raportointia varten, tarkoituksenaan auttaa organisaatiota päätöksenteossa. BI-järjestelmät tulevat yleensä standardoituna ohjelmistopaketteina sellaisilta toimittajilta kuin Business Objects, Cognos, SAS Institute, Oracle, Microsoft ja Actuate, ja niiden avulla asiakkaat voivat muuttaa niitä omiin vaatimuksiinsa sopiviksi. BI-järjestelmä kykenee keräämään kriittistä tietoa useammasta tietolähteestä ja integroi tiedot yhteen niin, että niitä on mahdollista analysoida kollektiivisesti. (Yeoh, Koronios & Gao, 2008).

Erityisesti useimpien yritystason BI-järjestelmien infrastruktuurinen perusta, eli tietovarasto, on aihekohtainen, integroitu, pitkäkestoinen ja haihtumaton kokoelma dataa, joka eroaa perinteisistä online-tapahtumakäsittelytietokannoista. BI-järjestelmän arkkitehtuuri onkin usein erittäin monimutkainen johtuen useista tietolähteistä peräisin olevista taustajärjestelmistä ja todella suuresta käsiteltävästä tietomäärästä. (Yeoh & Koronios, 2010)

3.1 BI -järjestelmän arkkitehtuuri

Malliesimerkki tyypillisestä BI-arkkitehtuurista (Chaudhuri, Dayal & Narasayya, 2011) nähdään kuviossa 1.

KUVIO 1 Tyypillinen esimerkki BI-arkkitehtuurista (Chaudhuri ym., 2011)



Tässä mallissa BI-arkkitehtuuri koostuu viidestä eri osiosta:

- Tietolähteistä (ulkoiset tietolähteet ja organisaation operatiiviset tietokannat)
- Tiedonsiirtovälineistä (esimerkiksi ETL-työkalut)
- Tietovarastoinnin palvelimista (esimerkiksi relaatiotietokannan hallintajärjestelmä)
- Keskitason palvelimista (esimerkiksi Online-Analytical Processing -palvelimet)
- Käyttöliittymäsovelluksista (esimerkiksi hakutoiminnot tai taulukkolaskentaohjelmat)

Mallin mukaisesti data kerätään ensin organisaation tietolähteistä. ETL-työkalujen avulla data siirretään ja ladataan tietovarastoon, jota hallitsee yksi tai useampi tietovarastopalvelin. Usein tietovarastopalvelimeksi valitaan relaatiotietokannan hallintajärjestelmä. Tietovarastopalvelimia täydentää joukko keskitason palvelimia, jotka tarjoavat erikoistuneita toimintoja erilaisille BI-skenaarioille. Tällaisia keskitason palvelimia ovat esimerkiksi OLAP (Online-Analytical Processing)-palvelimet, jotka mahdollistavat datalle tehtävät yleiset BI-toiminnot kuten suodattamisen, yhdistämisen ja kääntämisen. Keskitason palvelimien suorittamien toimintojen jälkeen data voidaan luovuttaa käyttäjälle käyttöliittymäsovellusten kautta. Tällaisia käyttöliittymäsovelluksia ovat esimerkiksi taulukkolaskentaohjelmat tai organisaation käytössä oleva hakukone. (Chaudhuri ym., 2011)

3.2 BI -järjestelmän käyttöönotto

Tietojärjestelmäprojektit ja laajat uuden järjestelmän käyttöönotot ovat usein organisaatiolle työläitä ja vaativat organisaatiolta niin teoreettista osaamista kuin myös yleisiä johtamistaitoja. BI-järjestelmän käyttöönotto ei kuitenkaan ole tavanomaisen applikaatiopohjaisen järjestelmän käyttöönoton (kuten esimerkiksi operatiivinen tai liiketoiminnallinen järjestelmä) kaltainen käyttöönotto, johon suurin osa aiemmista kriittisten menestystekijöiden tutkimuksista ovat keskittyneet (Yeoh & Koronios, 2010).

Tämä tarkoittaa sitä, että BI-järjestelmän käyttöönotto pitää sisällään paljon muutakin kuin vain varsinaisen ohjelmiston ja laitteiston oston, ja vaatii sen käyttöön ottavalta organisaatiolta sopivaa infrastruktuuria ja resursseja (Yeoh & Popovic, 2015). Yeoh ja Koronios (2010) viittaavat BI-järjestelmän käyttöönottoon enemmänkin prosessina kuin projektina; se on iteratiivinen prosessi, joka perustuu dynaamisiin liiketoimintavaatimuksiin. Myös Wixom, Yen ja Relich (2011) ovat kuvanneet koko organisaation kattavan BI-järjestelmän käyttöönottoa matkaksi, johon liittyy perustavanlaatuisen kompetenssien luominen pitkän ajanjakson ajan.

Moss ja Atre (2003) ovat arvioineet, että jopa 60% BI-järjestelmien käyttöönotoista epäonnistuu johtuen muun muassa puutteellisesta suunnittelusta ja huonosta projektinhallinnasta. 142 yrityksen otoksella toteutettu kysely paljastaa, että 41% kyselyyn vastaajilla on ollut ainakin yksi epäonnistunut BI-projekti, ja että vain 15% vastaajista koki, että heidän BI-järjestelmänsä oli merkittävä onnistuminen (Hawking & Sellitto, 2010).

BI-ratkaisu on usein koko organisaatiota koskettava suuri investointi. Kun organisaatiot miettivät BI-ratkaisuun investoimista, organisaation tulee pohtia organisaation kulttuuria ja ympäristöä, liiketoiminnan prosesseja ja myös henkilöstöä, resursseja ja teknologiaa (Brooks ym., 2015). Jotta yllättäviä kuluja ei pääse syntymään, on organisaation hyvä ottaa huomioon kaikki käyttöönotosta mahdollisesti syntyvät kulut. Negash (2004) on jakanut BI-ratkaisun käyttöönottoon kuuluvat kulut seuraavanlaisesti:

- Laitekustannukset. Nämä kustannukset riippuvat siitä, mitä organisaation käyttöön on jo asennettu. Esimerkiksi jos organisaatiossa on valmiiksi käytössä tietovarasto, se voi vaatia päivityksen.
- Ohjelmistokustannukset.
- Toteutuksen kustannukset. Kun laitteet ja ohjelmistot on hankittu, suuri kertaluontoinen kustannus on BI-ratkaisun varsinainen toteutus. Tämä sisältää organisaation peruskoulutuksen. Koulutusta voidaan pitää myös jatkuvana kuluna, sillä järjestelmän pariin oletettavasti koulutetaan lisää henkilöstöä ja järjestelmää päivitetään.
- Henkilöstökulut. BI:n suorittamiseen tarkoitettujen henkilöstön ja IT-tukihenkilöiden henkilöstökulut tulee ottaa kokonaisuudessaan

huomioon sisältäen palkan, yleiskustannukset, laitteiston ja muun infrastruktuurin.

4 KRIITTISET MENESTYSTEKIJÄT

BI pitää sisällään ihmiset, prosessit ja teknologiat, jotka muuttavat datan oivaluksiksi, jotka taas oikein käytettynä muokkaavat yritystoimintaa ja liiketoiminnan päätöksiä (Wixom ym., 2013). Jotta organisaatiot saavat hyödyt irti BI:stä, tulee organisaatioiden päättäjien ymmärtää BI:n onnistuneen käyttöönoton merkitys niin yksilö- kuin myös organisaatiotasolla. Ottaen huomioon edellisissä luvuissa selvitetyn BI:n merkityksen organisaatioiden liiketoiminnalle sekä BI-järjestelmien käyttöönottojen suuren epäonnistumisprosentin, voidaan todeta, että tutkimukselle BI-järjestelmien käyttöönoton kriittisistä menestystekijöistä on tarvetta.

Kriittiset menestystekijät ovat ominaisuuksia, olosuhteita tai muuttujia, jotka voivat vaikuttaa merkittävästi tietyllä toimialalla kilpailevan yrityksen menestykseen, kun ne hallitaan ja ylläpidetään hyvin (Zare Ravasan & Savojo, 2019). BI-järjestelmien käyttöönoton yhteydessä kriittisiä menestystekijöitä voidaan tarkastella erilaisina tehtävinä ja menetelminä, joilla varmistetaan BI-ratkaisun onnistunut käyttöönotto ja toteutus.

Yeoh ja Koronios (2010) ovat esitelleet oman tutkimustulostensa perusteella seitsemän kriittistä menestystekijää ja jakaneet nämä menestystekijät kolmeen eri ulottuvuuteen. Nämä ulottuvuudet ovat organisaation ulottuvuus, prosessiulottuvuus ja teknologinen ulottuvuus. Yeohin ja Koroniosen esittämät seitsemän kriittistä menestystekijää jaoteltuna näihin ulottuvuuksiin esitellään taulukossa 1.

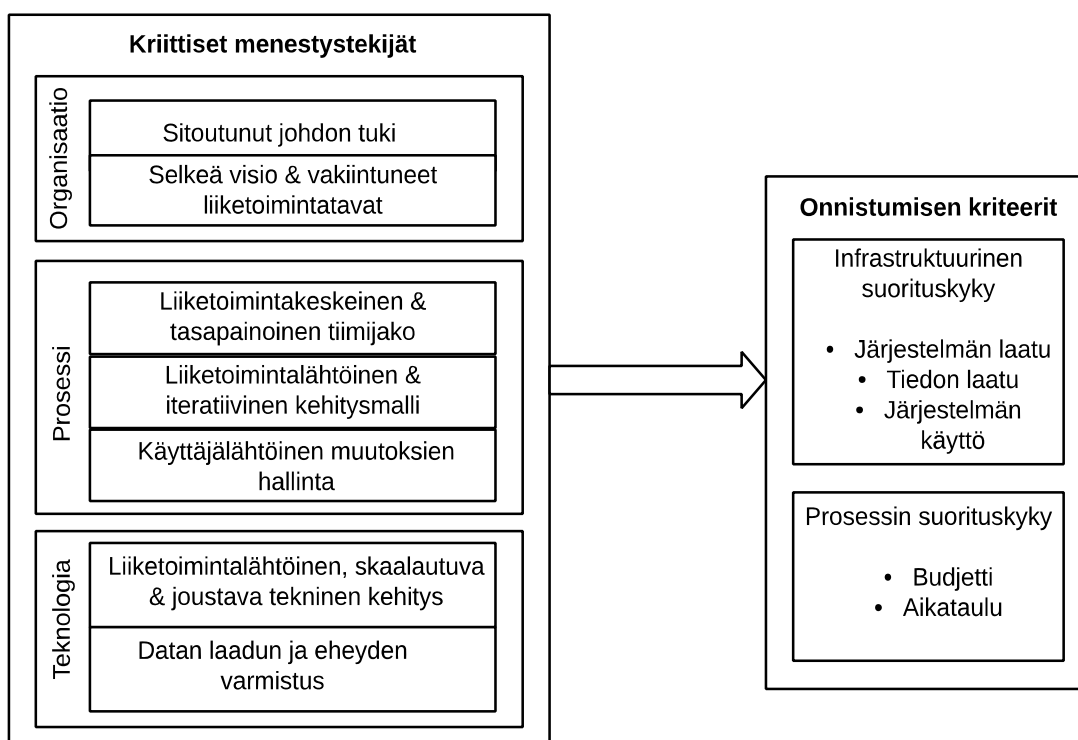
TAULUKKO 1 BI:n toteutuksen kriittiset menestystekijät (Yeoh & Koronios, 2010)

Ulottuvuus	Kriittinen menestystekijä
Organisaation ulottuvuus	Sitoutunut johdon tuki
	Selkeä visio ja vakiintuneet liiketoimintatavat
Prosessiulottuvuus	Liiketoimintakeskeinen ja tasapainoinen tiimijako
	Liiketoimintalähtöinen ja iteratiivinen kehitysmalli
	Käyttäjälähtöinen muutoksien hallinta
Teknologinen ulottuvuus	Liiketoimintalähtöinen, skaalautuva ja joustava tekninen kehitys
	Datan laadun ja eheyden varmistus

Yllä olevaa mallia kohtaan on esitetty myös kritiikkiä. Adamala ja Cidrin (2011) ovat argumentoineet, että mallissa ei ole esitelty erityisiä mittareita onnistumiseksi. Adamala ja Cidrin (2011) argumentoivat myös, että tekniikkaan liittyvien tekijöiden sisällyttämisen tapa on kyseenalainen. Esimerkiksi ”Liiketoimintalähtöinen, skaalautuva ja joustava tekninen kehitys” -muuttujan kuvaus on liian lähellä kuvausta, jolla BI:n toimittava myyjä mainostaisi myymäänsä ratkaisua.

Yeoh ja Popovic (2015) ovat myöhemmin esitelleet Yeohin ja Koronioksen (2010) kriittisten menestystekijöiden malliin perustuvan viitekehysten, joka nähdään Kuviossa 1.

KUVIO 2 Kriittisten menestystekijöiden viitekehys (Yeoh & Popovic, 2015)



Tässä mallissa on käytetty Yeohin ja Koronioksen (2010) kolmiulotteista jakoa ja seitsemää kriittistä menestystekijää ja lisätty menestystekijöille onnistumisen mittauksen kriteerit. Nämä onnistumisen mittaukseen käytettävät kriteerit ovat infrastruktuurinen suorituskyky ja prosessin suorituskyky. Infrastruktuurinen suorituskyky pitää sisällään tekniseen suoritukseen liittyvät mittarit, eli järjestelmän laadun, tiedon laadun ja järjestelmän käytön. Prosessin suorituskykyyn mittareihin taas sisältyy budjetti ja aikataulussa pysyminen.

Zare Ravasan ja Savoji (2019) ovat omassa tutkimuksessaan esittäneet 26 kriittistä menestystekijää BI:n toteutukselle ja jakaneet nämä menestystekijät neljään ulottuvuuteen. Näistä ulottuvuuksista organisaation ulottuvuus ja tekninen ulottuvuus ovat samat kuin Yeohin ja Koronioksen (2010) esittelemässä mallissa, mutta prosessiulottuvuus on jaettu kahteen eri komponenttiin; henkilöstöhallintoon liittyviin menestystekijöihin ja projektin hallintaan liittyviin menestystekijöihin. Nämä kriittiset menestystekijät esitellään taulukossa 2.

TAULUKKO 2 BI:n toteutuksen kriittiset menestystekijät (Zare Ravasan & Savoji, 2019)

Komponentti	Tekijä
Organisaatio	Ylimmän johdon tuen varmistus
	Määritely visio ja selkeät tavoitteet järjestelmälle ja liiketoiminnalle
	Riittävät resurssit (ml. budjetti- ja henkilöresurssit)
	BI:n ja liiketoimintastrategian yhdenmukaistaminen
Henkilöstöhallinto	Käyttäjätuki
	Loppukäyttäjien osallistaminen
	Muutoksen hallinta
	Käyttäjien koulutus
	Käyttäjien odotusten hallinta
Projektin hallinta	Vahva projektijohtaminen
	Alkuperäisistä tavoitteista poikkeamisen välttäminen
	Riskien hallinta
	Projektitiimin hallinta
	Joustavuus ja vastuunotto muutoksista
	Vahva kumppanuus IT:n ja liiketoimintayksiköiden välillä
	IT-osaamista ja teknistä osaamista projektitiimillä
Tekninen	Tietovarasto-organisaation luominen
	Tietohallinta
	Vahva sovellusten hallinta organisaatiossa
	Käyttäjän erityisten ongelmien ja vaatimusten tunnistaminen
	Tekniikan sopivuus organisaatiolle
	Riittävä ja luotettava tekninen arkkitehtuuri

4.1 Kriittisten menestystekijöiden ymmärtäminen

Jotta kriittisten menestystekijöiden tunnistamisesta olisi organisaatiolle hyötyä käyttöönotossa, tulisi niiden tarkoitus ja merkitys onnistuneessa käyttöönotossa myös ymmärtää. Ottamalla kriittiset menestystekijät huomioon BI:n toteutuksessa, kasvattaa organisaatio mahdollisuuksiaan onnistuneeseen käyttöönottoon. Ymmärtämällä nämä kriittiset menestystekijät käyttöönotossa organisaatio maksimoi mahdollisuudet onnistuneeseen käyttöönottoon, joka taas maksimoi hyödyt, joita organisaation on mahdollista BI:sta saada.

Tässä tutkielmassa pyritään syvemmin ymmärtämään Zare Ravasan ja Savojin (2019) esittelemät 26 kriittistä menestystekijää, jotka nähdään Taulukossa 2. Yeohin ja Koronioksen (2010) määrittelemän prosessiulottuvuuden jakaminen selkeämmin kahteen, henkilöstön ja projektin hallinnan komponentteihin selkeyttää ja helpottaa menestystekijöiden ymmärtämistä käytännössä.

4.1.1 Organisaatio

Sitoutunutta johdon tukea pidetään monesti tärkeimpänä menestystekijänä BI:n käyttöönottoprojektissa (Yeoh & Koronios 2010; Boyton, Ayscough & Kaveri; 2015; Rosedahl, 2016). Sitoutuneella johdon tuella voidaan tarkoittaa esimerkiksi sitä, että organisaation johto uskoo myös itse BI:n hyötyihin ja sen käyttöönoton tarkoituksenmukaisuuteen organisaatiossa. Kun projektin johto on sitoutunut onnistumiseen, ovat yleensä myös muut projektin parissa työskentelevät sitoutuneita. Johdon sitouttamiseen liittyy myös riittävien resurssien varaaminen käyttöönotolle. Kun johto pitää projektia tarkoituksenmukaisena ja organisaation strategian mukaisena, kasvavat todennäköisyydet sille, että johto on varannut projektin läpiviemiseksi myös esimerkiksi tarpeeksi budjettia ja muita tarvittavia resursseja.

IT-pohjaisen ratkaisun käyttöönotto ilman liiketoiminnallista panosta on todettu yhdeksi syyksi BI:n epäonnistumiselle (Boyton ym., 2015). Zare Ravasan ja Savoji (2019) ovat nostaneet omiksi menestystekijöikseen BI:n ja liiketoimintastrategian yhdenmukaistamisen ja hyvin määritellyn vision sekä selkeät liiketoiminnalliset tavoitteet järjestelmälle ja liiketoiminnalle. He argumentoivat, että yksi IT-järjestelmiin usein liittyvä ongelma onkin, että ne eivät vastaa niille asetettuja liiketoiminnallisia vaatimuksia. Williams (2011) on myös argumentoinut, että todellinen strateginen linjaus voi tapahtua vasta, kun organisaatio pystyy yhdistämään BI:n käyttöönoton tehokkaasti organisaation yleisiin tavoitteisiin.

4.1.2 Henkilöstöhallinto

Henkilöstön hallinnan nostamista omaksi komponenttikseen voidaan pitää tarkoituksenmukaisena onnistuneen käyttöönoton kannalta, sillä BI:n käyttöönotto on usein koko organisaatiota koskettava projekti, ja käyttöönottoprojektissa työskentelee usein ihmisiä organisaation eri yksiköiden yli. BI:n käyttöönotto aiheuttaa usein myös organisatorisia muutoksia, mikä yleensä tarkoittaa myös muutosvastarintaa henkilöstössä (Zare Ravasan & Savoji, 2019). Organisaation kannattaa valmistautua BI:n käyttöönottoon myös ottamalla huomioon mahdollisen muutosvastarinnan ja huomioimalla siihen johtavat syyt. Tämä voidaan sisällyttää kattavaan muutoksen hallintaan, joka on nostettu omaksi menestystekijäkseen.

Zare Ravasan ja Savoji (2019) pitävät henkilöstön tietoisuutta käyttöönotosta yhtenä tärkeimmistä menestystekijöistä, sillä se lisää henkilöstön ymmärrystä siitä, miksi järjestelmä on organisaatiolle tärkeä ja tarpeellinen. Henkilöstön tietämystä lisätään luonnollisesti kouluttamalla henkilöstöä, minkä takia henkilöstön koulutus on nostettu omaksi kriittiseksi menestystekijäkseen.

Wixom, Watson ja Werner (2011) ovat myös todenneet, että monessa organisaatiossa on kuilu niin tietämyksessä kuin osaamisessakin IT-yksikön ja liiketoiminnan yksiköiden välillä. Tämä ei ole tarkoituksenmukaista, ottaen huomioon sen, että IT-yksikön tehtävänä on usein kehittää sovelluksia joita liiketoiminnan yksikkö käyttää työssään. Koulutuksen jatkuvuutta ja onnistumista lisää organisaatiolle tarjottu tarpeeksi kattava käyttäjätuki.

4.1.3 Projektin hallinta

Kolmas Zare Ravasan ja Savojin (2019) esittelemä onnistuneen käyttöönoton komponentti on projektin hallinta. Yksi projektin hallinnan kannalta tärkein tekijä on vahva projektin johtaminen. Projektin johdolla on yleensä suuri vaikutus siihen, että projektit saadaan vietyä loppuun pysymällä aikataulussa, budjetissa ja sille määrätyissä tavoitteissa. Vahvaan projektijohtamiseen voidaan sisällyttää siis riskien hallintaa, projektitiimin hallintaa, alkuperäisissä tavoitteissa pysyminen ja joustavuus sekä vastuunotto muutoksissa.

BI:n käyttöönoton kaltaisen projektin parissa työskentely vaatii myös projektitiimiltä usein teknistä osaamista ja liiketoiminnallista ymmärrystä. Usein tiimi koostuukin henkilöistä, jotka työskentelevät eri yksiköissä. Tämä on tekijä, joka tulee myös ottaa huomioon projektitiimiä johdettaessa. Projektitiimissä työskentelevien erilaiset näkemykset myös ennaltaehkäisevät myös vain yhden ulottuvuuden suuntautumisen tiimissä sekä vain yhden näkökulman päätöksiin (Zare Ravasan & Savoji, 2019).

4.1.4 Tekniset komponentit

Viimeinen Zare Ravasan ja Savojin (2019) esittelemä BI:n onnistuneeseen toteutukseen liittyvä komponentti ovat tekniset komponentit. He argumentoivat, että

yksi avainkomponentti tietojärjestelmien, erityisesti BI:n, kehityksessä on käyttäjien vaatimusten tunnistaminen ja niiden integroiminen järjestelmään. Tähän liittyy myös käyttäjien kohtaamien ongelmien tunnistaminen ja niiden minimointi.

Onnistuneen BI-ohjelman kehittäminen vaatii myös vahvan perustan laadukasta, käytettävää ja integroitua dataa. Yksi BI:n pääeduista onkin monesta lähteestä saatavien suurten erinäisten datamäärien integroiminen yhteen tietovarastoon. Näin ollen on kriittistä varmistaa, että organisaation yksiköillä on käytössään sopivat laitteistot ja työkalut BI:ta varten. (Rosedahl, 2016). Zare Ravaan ja Savoji (2019) ovatkin nostaneet omiksi kriittisiksi tekijöikseen luotettavan arkkitehtuurin valinnan, sopivien työkalujen valinnan ja tekniikan sopivuuden varmistamisen.

5 YHTEENVETO

Vaikka BI:lle löytyy olemassa olevasta kirjallisuudesta hieman toisistaan poikkeavia määritelmiä, eivätkä käytännön tekijät ja tutkijat ole aina termistä yhtä mieltä, on BI:n merkitys organisaatioille nykypäivän liikemaailmassa yleisesti hyväksyttyä. Jotta organisaatiot pystyvät pysymään mukana nykypäivän liikemaailman alati muuttuvissa olosuhteissa, tulee niiden ottaa käyttöön uusia teknologioita ja metodeja. Organisaatiot pystyvät kilpailemaan esimerkiksi tekeillä nopeita, dataan perustuvia päätöksiä sekä ennustamaan tulevaisuuden markkinatilanteita, ja näihin BI on ratkaisu. BI tukee kokonaisvaltaisesti organisaation strategista päätöksentekoa.

BI:n käyttöönotto on kuitenkin usein organisaatiolle suuri investointi, niin rahallisesti kuin myös muilta resursseiltaan. Se vaatii koko henkilöstöltä sopeutumista muutoksiin ja johdolta se vaatii erityistä huomiota koko käyttöönoton ajan. Organisaation johto voi helpottaa tätä työmäärää tutustumalla tässä tutkielmassa esiintuotujen, onnistuneen käyttöönoton kriittisiin menestystekijöihin, jotka esitellään tutkielman luvussa neljä.

Tutkielman toinen tutkimuskysymys on *"Miksi BI:n käyttöönoton kriittisten menestystekijöiden tunnistaminen ja ymmärtäminen on tärkeää?"*. Kriittisten menestystekijöiden tunnistaminen on tärkeää tutkimuksen kannalta, mutta jotta organisaatio saa todellisen hyödyn niistä irti, tulisi ne ymmärtää myös käytännössä. Kriittisten menestystekijöiden jakaminen neljännessä luvussa esitettyihin ulottuvuuksiin helpottaa niiden ymmärtämistä käytännössä. Se saattaa myös auttaa organisaation johtoa hahmottamaan ja huomioimaan sen, että BI:n käyttöönotto on laaja, usein koko organisaation kattava projekti, joka eroaa joissain määrin tavallisen, applikaatiopohjaisen tietojärjestelmän käyttöönotosta.

Koska BI:n toteutus riippuu IT-resurssien onnistuneesta käytöstä, ovat jotkut näistä tekijöistä epäilemättä teknisiä (Adamala & Citrin, 2011). Tämän tutkielman tuloksissa huomioitavaa on kuitenkin se, että tutkielman päälähteissä organisatoriset seikat oli nostettu BI:n käyttöönotossa ja toteutuksessa usein kriittisemmiksi kuin tekniset seikat (Yeoh, Koronios & Gao 2008; Yeoh & Koronios 2010; Zare Ravasan & Savoji, 2019).

Varsinaiset haasteet BI:n käyttöönoton onnistumisessa liittyvätkin usein muihin kuin teknisiin seikkoihin (Boyton ym., 2015). Tutkielmasta mahdollisia jatkotutkimusaiheita voisi näiden tulosten perusteella olla onnistuneen käyttöönoton tutkimus projektinhallinnan tai henkilöstön kannalta. Toisaalta onnistunutta käyttöönottoa voi olla hankala tutkia ottamatta kaikkia ulottuvuuksia huomioon. Mahdollisesti jatkotutkimuksessa voisi kuitenkin keskittyä organisaation ulottuvuuteen perinpohjaisemmin.

LÄHTEET

- Adamala, S., & Cidrin, L. (2011). Key success factors in business intelligence.
- Boyton, J., Ayscough, P., Kaveri, D., & Chiong, R. (2015). Suboptimal business intelligence implementations: Understanding and addressing the problems. *Journal of Systems and Information Technology*, 17(3), 307-320. doi:<http://dx.doi.org/10.1108/JSIT-03-2015-0023>
- Brooks, P., El-Gayar, O., & Sarnikar, S. (2015). A framework for developing a domain specific business intelligence maturity model: Application to healthcare. *International Journal of Information Management*, 35(3), 337-345. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2015.01.011>
- Chaudhuri, S., Dayal, U., & Narasayya, V. (2011). An overview of business intelligence technology. *Communications of the ACM*, 54(8), 88-98.
- Chen, H., Chiang, R. H., & Storey, V. C. (2012). Business intelligence and analytics: From big data to big impact. *MIS Quarterly*, 36(4)
- Delen, D., & Demirkan, H. (2013). *Data, information and analytics as services* doi:<https://doi.org/10.1016/j.dss.2012.05.044>
- Gangadharan, G. R., & Swami, S. N. (2004). Business intelligence systems: Design and implementation strategies. Paper presented at the 26th International Conference on Information Technology Interfaces, 2004. 139-144.
- Hawking, P., & Sellitto, C. (2010). Business Intelligence (BI) Critical Success Factors.
- Jahantigh, F. F., Habibi, A., & Sarafrazi, A. (2019). A conceptual framework for business intelligence critical success factors. *International Journal of Business Information Systems*, 30(1), 109-123. doi:10.1504/IJBIS.2019.097058
- Larson, D., & Chang, V. (2016). A review and future direction of agile, business intelligence, analytics and data science. *International Journal of Information Management*, 36(5), 700-710.
- Mashingaidze, K., & Backhouse, J. (2017). The relationships between definitions of big data, business intelligence and business analytics: A literature review. *Int. J. Business Information Systems*, 26(4), 488-505. Retrieved from <https://www.inderscienceonline.com/doi/pdf/10.1504/IJBIS.2017.087749>

- Moss, L. T., & Atre, S. (2003). *Business intelligence roadmap: The complete project lifecycle for decision-support applications* Pearson Education. Retrieved from https://books.google.fi/books?id=ZV8jeV4a9_AC
- Negash, S., & Gray, P. (2008). Business intelligence. *Handbook on decision support systems 2* (pp. 175-193) Springer.
- Olszak, C. M., & Ziemba, E. (2007). Approach to building and implementing business intelligence systems. *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management*, 2(1), 135-148.
- Petrini, M., & Pozzebon, M. (2009). *Managing sustainability with the support of business intelligence: Integrating socio-environmental indicators and organisational context* doi:<https://doi.org/10.1016/j.jsis.2009.06.001>
- 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.
- Rosedahl, J. L. (2016). *Business intelligence: Strategies for improving BI adoption* (M.A.). Available from ProQuest Central. (1807952749). Retrieved from <https://search.proquest.com/docview/1807952749?accountid=11774>
- Watson, H. (2005). Real time: the next generation of decision-support data management', *Business Intelligence Journal*, Vol. 10, No. 3, pp.4-6.; Ranjan, 2008
- Watson, H. J., & Marjanovic, O. (2012). Big data: The fourth data management generation. *Business Intelligence Journal*, 18(3), 4-9. Retrieved from https://www.academia.edu/33250113/Big_Data_The_Fourth_Data_Management_Generation
- Williams, S. (2011). 5 barriers to BI success and how to overcome them. *Strategic Finance*, 93(1), 27-33,1. Retrieved from <https://search.proquest.com/docview/878046635?accountid=11774>
- Wixom, B., Watson, H., & Werner, T. (2011). Developing an enterprise business intelligence capability: The norfolk southern journey. *MIS Quarterly Executive*, 10
- Wixom, B. H., Yen, B., & Relich, M. (2013). Maximizing value from business analytics. *MIS Quarterly Executive*, 12(2)
- Yeoh, T., & Popovič, A. (2016). Extending the understanding of critical success factors for implementing business intelligence systems. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 67, 134-147. doi:10.1002/asi.23366

- Yeoh, W., & Koronios, A. (2010). Critical success factors for business intelligence systems. *Journal of Computer Information Systems*, 50(3), 23-32.
doi:10.1080/08874417.2010.11645404
- Yeoh, W., Koronios, A., & Gao, J. (2008). Managing the implementation of business intelligence systems: A critical success factors framework. *International Journal of Enterprise Information Systems (IJEIS)*, 4(3), 79-94.
- Yoon, T. E., Ghosh, B., & Jeong, B. (2014). *User acceptance of business intelligence (BI) application: Technology, individual difference, social influence, and situational constraints*. Piscataway, United States Piscataway, Piscataway: The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc. (IEEE). Retrieved from <https://search.proquest.com/docview/1564529764?accountid=11774>
- Zare Ravasan, A., & Rabie, s. (2019). Business intelligence implementation critical success factors. (pp. 112-129) doi:10.4018/978-1-5225-5718-0.ch006