



Mittuniversitetet

MID SWEDEN UNIVERSITY

Informatik
Institutionen för Data- och systemvetenskap

Business Intelligence Systems effekter på sjukvården

Utveckling och test av modell

Examensarbete

Datum för inlämning: 2019-06-14

Författare: Marcus Lindberg & Joakim Isberg

Huvudområde: Informatik

Högskolepoäng: 15 hp

Nivå: Kandidat (C)

Termin: VT2019

Handledare: Thomas Persson

Examinator: Christina Amcoff Nyström

Kurskod: IK100G

Utbildningsprogram: Informatik med inriktning systemutveckling

Abstract

The Swedish healthcare system today has longer queues than before, low treatment rates and lack of accessibility, treatment and service. Business Intelligence System (BIS) purpose is to support organizations and businesses in different types of decision-making that in turn can make the operations more efficient. The purpose of this thesis is to develop and test a model that describes the effects that BIS have on the healthcare system according to previous research on Swedish healthcare staff and their experiences of these systems. The study has been carried out through qualitative interviews with respondents who work with BIS in the Swedish healthcare system. A model developed from previous research has according to the purpose of this study been developed and tested against the collected empirical data to see if the effects that the previous research has identified are in line with what Swedish healthcare staff has identified. The entire model which consists of BIS basic functionality and BIS effects on healthcare has been tested against another respondent who did not participate on any interview but instead performed a thorough analysis of the whole model. What were tested by this respondent were the model's flow, structure and constituents. The result of this study came to the conclusion that the basic functionality of the model developed and the identified effects are in accordance with the effects identified by the Swedish healthcare staff they receive from the BIS within their work.

Keywords:

Business Intelligence Systems; BIS; Effects; Healthcare; Informatics;

Sammanfattning

Den svenska sjukvården har idag längre köer än tidigare, låg behandlingstakt och brister i tillgänglighet, bemötande och service. Business Intelligence System (BIS) har som syfte att stödja organisationer och verksamheter vid olika typer av beslutstaganden som i sin tur kan effektivisera verksamheten. Syftet med detta examensarbete är att utveckla och testa en modell som beskriver de effekter som BIS har på sjukvården enligt tidigare forskning mot svensk sjukvårdspersonal och deras upplevelser utav dessa system. Studien har utförts genom kvalitativa intervjuer med respondenter som arbetar med BIS inom den svenska sjukvården. En modell som bygger på tidigare forskning har enligt syftet i denna studie utvecklats och testats mot den insamlade empirin för att se om de effekter som den tidigare forskningen har identifierat stämmer överens med vad svensk sjukvårdspersonal har identifierat. Hela modellen som består av BIS grundläggande funktionalitet samt BIS effekter på sjukvården har sedan testats mot ytterligare en respondent som inte deltog i någon intervju utan endast analyserat modellens helhet. Det som testades av denna respondent var modellens flöde, struktur och beståndsdelar. Resultatet av denna studie kom fram till att den framtagna modellens grundläggande funktionalitet samt de effekter som återfinns i modellen stämmer överens med de effekter som den svenska sjukvårdspersonalen har identifierat att de får ut av BIS inom sitt arbete.

Nyckelord:

Business Intelligence Systems; BIS; Effekter; Sjukvård; Informatik;

Förord

Vi vill tacka vår handledare på Mittuniversitetet Thomas Persson för vägledning och uppmuntran genom hela arbetsprocessen. Vi vill även tacka våra opponenter för bra och konstruktiv kritik för att kunna förbättra denna studie. Sist men inte minst vill vi passa på att tacka alla våra respondenter för deltagande i denna studie, utan er hade detta inte varit möjligt.

Marcus Lindberg

Joakim Isberg

Mittuniversitetet 2019-06-14

Innehållsförteckning

1 INTRODUKTION	1
1.1 SYFTE.....	2
1.2 FORSKNINGSFRÅGOR.....	2
2 METOD	3
2.1 FORSKNINGSANSATS	3
2.1.1 <i>Metodmodell</i>	3
2.2 UTVECKLING AV MODELL	4
2.2.1 <i>Teoriinläsning</i>	4
2.2.2 <i>Teoretiskt ramverk</i>	5
2.2.3 <i>Konstruktion av modell</i>	5
2.3 TEST AV MODELL	6
2.3.1 <i>Test av effekter</i>	6
2.3.2 <i>Test av grundläggande funktionalitet</i>	8
2.4 FORSKNINGSETISKA ÖVERVÄGANDEN	9
2.4.1 <i>Informationskravet</i>	9
2.4.2 <i>Samtyckeskravet</i>	9
2.4.3 <i>Konfidentialitetskravet</i>	9
2.4.4 <i>Nyttjandekravet</i>	9
3 TEORETISKT RAMVERK	10
3.1 BIS GRUNDLÄGGANDE FUNKTIONALITET INOM SJUKVÅRDEN	10
3.2 EFFEKTER AV BIS INOM SJUKVÅRDEN	11
3.2.1 <i>Effektivare processer</i>	11
3.2.2 <i>Tidsreducering och resurssparande</i>	11
3.2.3 <i>Förbättrad vårdkvalité och ökad patientsäkerhet</i>	12
3.2.4 <i>Forskningsframsteg med hjälp av data om människor</i>	12
3.2.5 <i>Minskade behandlingskostnader</i>	13
3.2.6 <i>Minskning av medicinska fel</i>	13
3.3 MODELL FÖR BIS INOM SJUKVÅRDEN ENLIGT TIDIGARE FORSKNING	14
4 RESULTAT OCH ANALYS	15
4.1 EFFEKTIVARE PROCESSER	15
4.2 TIDSREDUCERING OCH RESURSSPARANDE.....	15
4.3 FÖRBÄTTRAD VÅRDKVALITÉ OCH ÖKAD PATIENTSÄKERHET	16
4.4 FORSKNINGSFRAMSTEG MED HJÄLP AV DATA OM MÄNNISKOR	17
4.5 MINSKADE BEHANDLINGSKOSTNADER.....	18
4.6 REDUCERING AV MEDICINSKA FEL	19
4.7 REFLEKTION KRING MODELL.....	20
4.7.1 <i>Reflektion av grundläggande funktionalitet</i>	20
4.7.2 <i>Reflektion av effekter</i>	20
5 DISKUSSION OCH SLUTSATS	21
5.1 METODDISKUSSION	22
5.2 SLUTSATS	23
5.3 FRAMTIDA FORSKNING.....	23
REFERENSER	24
BILAGOR	28
INTERVJUGUIDE	28

1 Introduktion

Den svenska sjukvården står inför rejäla utmaningar och idag har vården allt längre köer än förut, låg behandlingstakt och dessutom brister i tillgänglighet, bemötande och service (Östling och Rosengren 2018). Östling och Rosengren (2018) påstår att det inte är mer resurser som behöver tillföras till vården utan ett nytt tänkande när det gäller vårdens struktur, organisation och arbetsmetoder. Olsson (2016) menar på att specialistsjukvården har hög arbetsbelastning vilket resulterar i utebliven eller felaktig diagnostisering och behandling av patienter. Olsson (2016) påstår även att placering av patienter på fel typ av avdelning eller på fel vårdnivå leder till patientsäkerhetsrisker. Isaksson (2013) påstår att vården handlar om att ge rätt vård vid rätt tillfälle. För att sjukvården ska kunna arbeta så effektivt som möjligt behöver den ta del av de senaste IT-lösningar som finns tillgängliga redan idag (Isaksson, 2013).

Enligt Tillväxtverket (2018) så använder sig små och medelstora organisationer av IT-system för att effektivisera verksamheten. Inom det senaste årtiondet har IT och avdelningens roll förändrats och det som tidigare var interna supportärenden är nu en viktig tillgång för framgång (Marval, u.å.). Ett IT-system som sjukvården använder sig utav är Business Intelligence System (BIS). BIS är ett beslutsstöd för att fatta mer välgrundade beslut baserat på stora mängder data (Mercur, u.å.). Detta görs genom att data samlas in och utifrån den extraherar man sedan kunskap om sig själv och sin omvärld, denna kunskap ligger sedan till grund för de beslut som fattas (Santos et al. 2015). Enligt Uddenberg (2017) analyserar och presenterar BIS information för att företag ska fatta smarta beslut. Enligt Microsoft (u.å.) visualiserar BIS data genom liveinstrumentpaneler, interaktiva rapporter, diagram, grafer och andra visuella representationer så att man snabbt och effektivt kan upptäcka viktiga affärsinsikter. Helm och Paster (2015) menar att BIS är en utmärkt lösning för sjukvården för att få insikt i de komplexa processer som äger rum. Enligt Mercur (u.å.) så är tanken med ett BIS att göra livet enklare för beslutsfattare.

Sjukvården skapar ständigt stora mängder data i sin mångskiftande verksamhet som lagras från olika IT-system. Om det är någonstans som det är viktigt att fatta korrekta beslut utifrån data så är det just inom sjukvården där det ofta handlar om människors liv och hälsa. Lee (2018) menar på att BIS är rätt väg att gå för sjukvården. En av de effekter av BIS inom sjukvården som tidigare forskning har identifierat enligt denna studie är effektivare processer. Om man effektiviserar olika komplexa processer som sker inom sjukvården så har man nått en bit på vägen mot en lösning av de problem som Östling och Rosengren (2018) beskriver. En modell som belyser de effekter som BIS användning inom sjukvården skapar såsom effektivare processer behövs för att på ett tydligt sätt visualisera den potentiella nyttan med BIS inom sjukvården. En sådan modell skapar en tydlig kunskapsbild av dessa effekter men också av BIS grundläggande funktionalitet för att kunna sätta effekterna i ett sammanhang.

I detta examensarbete har en modell utformats som grundar sig på tidigare forskning efter en längre teoriinläsning på området. Modellen är skapad för att konkretisera de effekter BIS bidrar med som ett verktyg att använda mer frekvent mot de utmaningar sjukvården står inför. Enligt Ara och Ara (2017) så finns det triljoner av strukturerade och ostrukturerade data skapad av sjukvården och de menar på att man ska dra nytta av all dessa data. Att data matas in i BIS är en del av BIS grundläggande funktionalitet för att senare kunna visualisera och skapa ett beslutsstöd, detta görs genom att data samlas in och utifrån den skapas kunskap som används vid beslutsfattande (Santos et al. 2015). En av effekterna av BIS användning inom sjukvården som den tidigare forskningen har identifierat är effektivare processer. Ashrafi,

Kelleher och KuilBoer (2014) påstår att BIS ger lösningar som på ett effektivt sätt hjälper sjukvårdspersonalen att ta hand om människors hälsa. Det finns alltså tidigare forskning om BIS grundläggande funktionalitet och de effekter som BIS bidrar med inom sjukvården, det har dock inte identifierats någon tidigare forskning som har fört samman den grundläggande funktionaliteten tillsammans med effekterna i en modell vilket är det som detta examensarbete bidrar med.

1.1 Syfte

Syftet med detta examensarbete är att utveckla och testa en modell som beskriver de effekter som BIS har på sjukvården enligt tidigare forskning mot svensk sjukvårdspersonal och deras upplevelser utav dessa system. Modellen utvecklas för att belysa de effekter som BIS skapar inom sjukvården och den potentiella nyttan av att implementera fler BIS inom sjukvården som en del av en lösning på sjukvårdens utmaningar.

1.2 Forskningsfrågor

- Vilka delar ska en modell som beskriver grundfunktionaliteten samt de effekter som BIS skapar inom sjukvården innehålla och hur kan en sådan modell testas?

2 Metod

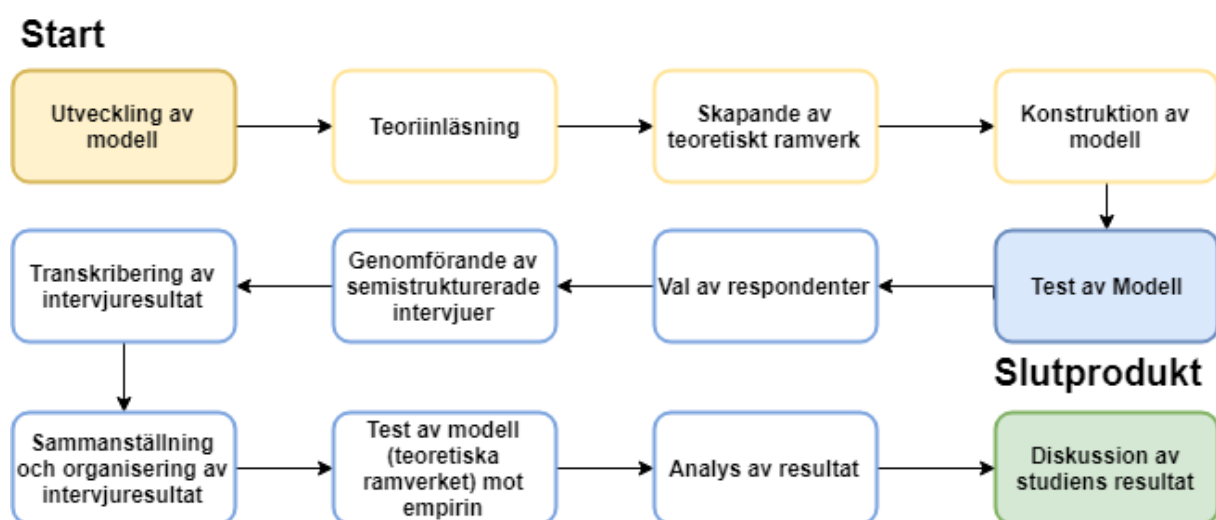
I detta kapitel redogörs forskningsansatsen, forskningsprocessen och metod för datainsamling. Avslutningsvis kommer forskningsetiska överväganden att presenteras.

2.1 Forskningsansats

Syftet med detta examensarbete är att utveckla och testa en modell som beskriver de effekter som BIS har på sjukvården enligt tidigare forskning mot svensk sjukvårdspersonal och deras upplevelser utav dessa system. Forskningsansatsen valdes efter syftet och därför togs beslutet att en kvalitativ forskningsansats var bäst att tillämpa för denna studie. Enligt Wallén (1996) syftar kvalitativa studier till att undersöka av vilken karaktär en företeelse är och hur den skall identifieras. Kvalitativa studier är nödvändiga för sådant som är mångtydigt, subjektiva upplevelser och känslor som inte kan mätas direkt (Wallén, 1996). En del av studiens syfte är att ta reda på svensk sjukvårdspersonals upplevelser utav BIS och vilka effekter som de har identifierat inom sitt arbete. Detta är subjektiva upplevelser och känslor som inte går att mäta direkt. Denna studie är relativt begränsad i omfattning och beskriver ett specifikt område inom sjukvården vilket är ännu en anledning till varför valet föll på den kvalitativa forskningsansatsen. Enligt Denscombe (2016) så skapar en kvalitativ studie omfattande och detaljerat datamaterial och är en lämplig forskningsansats då studien är djupgående och har ett relativt begränsat område.

2.1.1 Metodmodell

Modellen i figur 1 beskriver det arbetsflöde som har följts i denna studie från arbetets start till slutprodukten av arbetet. Modellen består av två faser, utveckling av modell samt test av modell. Var och en av beståndsdelarna i denna modell beskrivs och förklaras under kommande rubriker i detta metodavsnitt. Modellens flöde börjar från start uppe till vänster och flyter sedan på fram till en slutprodukt. De beståndsdelar i modellen på översta raden fram till "Test av modell" är en del av utvecklingsfasen och de beståndsdelar från "Test av modell" fram till "Diskussion av studiens resultat" är en del av testfasen. Den sista beståndsdel i modellen är fristående och ingår inte i någon av de olika faserna.



Figur 1: Metodmodell.

2.2 Utveckling av modell

I utvecklingsfasen ingår tre delar. Dessa delar är "teoriinläsning", "skapande av teoretiskt ramverk" samt "konstruktion av modell". Var och en av dessa tre delar beskrivs mer ingående under nästkommande rubriker.

2.2.1 Teoriinläsning

I denna studie delades teoriinläsningen upp vilket innebär att var och en av författarna fick läsa in sig på området individuellt. Teorin i denna studie har därför sökts fram med två olika söksträngar. De mest relevanta artiklarna utifrån sökresultaten som var och en av söksträngarna gav sammanställdes sedan. Det är dessa två samlingar av artiklar som sedan har legat till grund för de teoretiska ramverk som har tagits fram och i ett senare skede även den framtagna modellen. Detta finns mer noggrant beskrivet under rubriken "urvalsprocess".

2.2.1.1 Utsökning

Den databas som har använts av båda författarna för att söka fram artiklar är Scopus. Anledningen till att valet föll på Scopus är för att artiklarna som återfinns i Scopus är peer-reviewed.

De två söksträngar som har använts är:

- **"Business-intelligence" AND "systems" AND "healthcare".**
Denna söksträng gav 203 sökresultat totalt. Eftersom det blev så pass många sökresultat med denna söksträng filterades artiklar som var äldre än 2011 bort. Detta gjordes för att skapa ett teoretiskt ramverk som bygger mest på den nuvarande forskningsfronten och på de artiklar som publicerats de senaste åren, därför behövdes en gräns sättas. Efter filtreringen återstod det 169 artiklar som har ett spann mellan 2011-2019.
- **"Business Intelligence System" AND health.**
Denna söksträng gav 36 sökresultat totalt. Artiklarna gav ett spann på år 2002-2019 där de flesta av artiklarna som valdes ut var från 2014-2019. Då denna söksträng inte gav så många resultat behövdes inte någon filtrering utan alla artiklar fick genomgå urvalsprocessen.

Söksträngarna innehåller endast den booleska operatören AND, anledningen till detta är att det var av stor vikt att resultaten skulle beröra och innehålla alla sökord i söksträngarna på något sätt. Anledningen till detta var för att kunna få fram relevanta artiklar som hjälper till att uppnå syftet. Relevanta artiklar för denna studie var artiklar där man kunde identifiera den grundläggande funktionaliteten samt de effekter som BIS har på sjukvården. Detta för att senare kunna skapa ett teoretiskt ramverk som det gick att konstruera och utveckla en modell utifrån som senare kunde testas mot den svenska sjukvården.

2.2.1.2 Urvalsprocess

Enligt Machi och McEvoy (2016) kan man genomföra en process som innebär att den litteratur man har sökt fram "scannas", "skimmas" och "mappas". Denna process har följts i denna studie under bearbetningen av sökresultaten för att välja vilka artiklar som är lämpliga att utveckla ett teoretiskt ramverk och senare en modell utifrån.

Enligt Machi och McEvoy (2016) handlar scanning om att identifiera den litteratur som känns relevant och som potentiellt skulle kunna användas i den studie man genomför. När artiklarna

scannades lästes endast artiklarnas abstrakt och sammanfattningar igenom för att se om de kunde ta sig vidare till nästa steg i denna urvalsprocess. Det som kontrollerades i detta steg var om artiklarna berörde alla de sökord som användes i utsökningen.

Enligt Machi och McEvoy (2016) innebär skimming att man tar ännu ett steg framåt i urvalsprocessen och fördjupar sig i de material som fortfarande känns relevant för studien. Under nästa steg av processen den så kallade skimmingen så granskades artiklarnas abstrakt, sammanfattningar samt slutsats mer noggrant och i vissa fall granskades även andra delar av artiklarna för att säkerställa dess relevans. Det som kontrollerades i detta steg var om man utifrån artiklarna kunde identifiera olika effekter som BIS har på sjukvården.

Enligt Machi och McEvoy (2016) innebär mappning att organisera verken som ska inkludera studien. I detta steg mappades artiklarna där de identifierade effekterna BIS har på sjukvården kategoriserades. Detta menar Machi och McEvoy (2016) underlättar inför analysen. Det var även i detta steg som artiklarna från bägge söksträngarna fördes samman för att senare kunna skapa det teoretiska ramverket.

Det finns två punkter som Machi och McEvoy (2016) menar på är bra att ha i åtanke under hela urvalsprocessen. Dessa två punkter har tolkats som följer:

1. Kommer detta verk att ingå i studien eller ska det exkluderas?
2. Om det ska ingå, vad i detta verk är då användbart?

Dessa två punkter har varit ett stöd genom hela urvalsprocessen som har beskrivits ovan. Punkterna förklarar grundläggande hur man ska tänka under en urvalsprocess.

2.2.2 Teoretiskt ramverk

All teori som har samlats in under teoriinläsningen har sammanställts till ett teoretiskt ramverk som bygger på tidigare forskning om BIS inom sjukvården. Inledningsvis beskrivs BIS grundläggande funktionalitet inom sjukvården, det teoretiska ramverket strukturerades sedan upp efter de effekter som den tidigare forskningen har identifierat att BIS har på sjukvården. Var och en av effekterna som identifierats har fått en egen rubrik där vi har passat in det som styrker dessa effekter enligt vår teoriinläsning.

2.2.3 Konstruktion av modell

Enligt Wallén (1996) uttrycks oftast hur olika företeelser hänger samman i en modell som ett slags kunskapsskelett. Wallén (1996) menar även på att en modell ofta är en förenkling som endast tar upp det mest väsentliga från teorin. DeLone och McLean (1992) nämner för att en modell ska vara användbar måste modellen både vara komplett och småskalig. Modellen måste integrera och organisera all tidigare forskning inom området och samtidigt vara tillräckligt enkel så den inte fastnar i komplexiteten i den verkliga världens situation och på så sätt förlora sitt förklarande värde (DeLone och McLean, 1992).

Utifrån det teoretiska ramverket togs därför en modell fram som visualiserar vilken grundläggande funktionalitet BIS har inom sjukvården samt de identifierade effekter som användningen av BIS skapar. DeLone och McLean (1992) utförde en liknande studie, där en modell togs fram enligt den tidigare forskningen där de menar på att en sådan modell bör ha ett visst prediktivt värde.

När modellen konstruerades låg fokus på de olika effekterna som BIS har inom sjukvården enligt den tidigare forskningen. Modellen visualiserar även BIS grundläggande funktionalitet

för att läsaren tydligt ska få en uppfattning om hur BIS fungerar inom sjukvården och kunna sätta effekterna i ett sammanhang.

2.3 Test av modell

Modellen har testats i två olika faser. Första fasen var att testa de effekter som återfinns i modellen och den andra fasen var att testa hela modellen det vill säga slutprodukten. Det är i den första fasen som tyngden har lagts eftersom studiens syfte handlar om att testa effekterna. Modellens effekter testades mot svensk sjukvårdspersonal för att se om effekterna stämmer överens mot de effekter som de själva har identifierat. Modellens slutprodukt har sedan testats mot en respondent som är ansvarig för en avdelning i ett företag som utvecklar BIS till olika typer av verksamheter. Anledningen till att modellen har testats i två faser är för att få bekräftat att modellens beståndsdelar är på rätt plats i modellens flöde och att de visualiseras på rätt sätt. Genom detta arbetssätt har hela modellen testats. Hade endast första fasen genomförts hade fokus hamnat enbart på effekterna och inte på alls på modellen som helhet. Även om BIS grundläggande funktioner inte återfinns som en del i vårt syfte att undersöka så måste de finnas med för att modellen ska vara komplett. Vi väljer dock att endast använda oss av en respondent för uppdraget att analysera hela modellen eftersom tyngden i denna studie som tidigare nämnt är effekterna BIS har på svensk sjukvård och inte den grundläggande funktionaliteten.

2.3.1 Test av effekter

Denna fas består av två delar. Dessa delar är “Val av respondenter” och “Intervjuer”. Utifrån den insamlade empirin kunde sedan de effekter som återfinns i modellen testas. Dessa delar kommer att förklaras under nästkommande rubriker.

2.3.1.1 Val av respondenter

Denscombe (2016) nämner att subjektivt urval kan användas då man vill inrikta sig på ett relativt litet antal personer och att urvalet kan “handplockas” utifrån respondenternas relevans för det ämne eller den teori som undersöks. I denna studie användes ett subjektivt urval vid val av respondenter. Kravet på respondenterna var att de arbetar inom sjukvården och att de använder sig utav någon form av BIS inom sitt arbete. Sex stycken respondenter har deltagit intervjuerna som genomförts i denna studie. Alla respondenter hade relevans inom vårt ämne då de arbetade inom sjukvården med någon form av BIS. Respondenterna valdes ut för att identifiera de effekter som de får ut av BIS inom sitt arbete.

Respondenterna som har deltagit i denna studie presenteras i tabellen nedan som beskriver deras arbetsroll, vilket typ BIS som används i deras arbete, hur lång erfarenhet de har av att arbeta med BIS inom sjukvården samt hur de kommer att benämnas i den löpande texten framöver.

Test av effekter			
Arbetsroll	Typ av BIS	Erfarenhet av att arbeta med BIS inom sjukvården	Benämning i studien
Läkare på ett universitetssjukhus	Journalssystem	5 år	Läkare
Junior BI-Controller på en kirurgi, anestesi och ortopediklinik	Rapportering och statistik	3 veckor	BI-Controller
Sjuksköterska	Journalssystem	9 år	Sjuksköterska 1
Biträdande vårdavdelningschef på hjärtintensiven och arbetar som sjuksköterska	Hjärtövervakningssystem och journalssystem	5 år	Sjuksköterska 2
Specialistsjuksköterska inom den palliativa vården	Journalssystem	7 år	Specialistsjuksköterska
Sjuksköterska	Journalssystem	4 år	Sjuksköterska 3

Tabell 1: Respondenter för test av effekter.

2.3.1.2 Intervjuer

“En grundläggande metod för att ta reda på människors upplevelser är helt enkelt att fråga dem.” (Wallén, 1996:76). Då denna studie grundar sig på människors upplevelser användes semistrukturerade intervjuer för insamling av empiri. Vid semistrukturerade intervjuer har intervjuaren en färdig lista med ämnen som ska behandlas och frågor som ska besvaras men respondenten får även utrymme att utveckla sina idéer och tala mer utförligt om de ämnen som intervjuaren tar upp (Denscombe, 2016). Anledningen till att valet föll på semistrukturerade intervjuer var på grund av intresset för respondenternas åsikter och upplevelser. Därför skapades öppna frågor i början för att få respondenterna att utveckla sina idéer för att i slutet av intervjun ställa mer riktade frågor som utgick ifrån de effekter som återfinns i modellen.

Enligt Wallén (1996) är det viktigt att man för ett äkta samtal under intervjuerna som bygger på både givande och tagande, det är då man får riktiga svar. Wallén (1996) vidareutvecklar detta med att beskriva att man ska fungera som en person inte som en objektiv expert till sin samtalspartner. Detta har funnits med i åtanke under intervjuerna för att få så ärliga och opåverkade svar från respondenterna som möjligt.

Enligt Wallén (1996) så är det praktiskt att spela in intervjuer om det kan ske utan att det stör intervjun men det innebär också att det krävs mycket efterarbete som måste göras snarast efter intervjun. Intervjuerna antecknades därför i realtid och spelades dessutom in för att senare kunna bearbeta materialet.

2.3.1.3 Bearbetning av empiri

Denscombe (2016) nämner att transkribering måste göras innan den insamlade empirin låter sig analyseras eftersom det är svårt att utforska kvalitativa data i "rått" tillstånd. Efter varje genomförd intervju transkriberades därför den insamlade empirin. Det transkriberade materialet har sedan organiserats och kategoriserats utifrån de effekter som återfinns i modellen.

2.3.1.4 Analysering av resultat

Databearbetning och analysering av data som genererats från intervjuer involverar ofta en metod som kallas tematisk analys, detta innebär att den insamlade empirin organiseras och struktureras utifrån teman (Dynamic Work, 2013). En deduktiv analys menas att teman bestäms i förväg innan intervjumaterialet analyseras som grundar sig på befintliga teorier och forskningsresultat (Dynamic Work, 2013). I denna studie har en deduktiv tematisk analys genomförts. De teman som bestämdes var de effekter som identifierades i det teoretiska ramverket där varje effekt i modellen testas mot de effekter som den svenska sjukvårdspersonalen har identifierat i sitt arbete.

2.3.2 Test av grundläggande funktionalitet

För att styrka modellens grundläggande funktionalitet har det tagits in ytterligare en respondent som inte ingick under den första testfasen. Respondenten har inte deltagit i en intervju utan endast fått i uppdrag att analysera modellens beståndsdelar, flöde och struktur

2.3.2.1 Val av respondent

Även i denna fas har ett subjektivt urval gjorts och respondenten är handplockad utifrån dennes kompetenser och arbetsroll. Respondenten i fråga är ansvarig för en avdelning i ett företag som utvecklar BIS till olika typer av verksamheter. Respondenten var relevant för test av grundläggande funktionalitet då respondenten har kunskap inom området BIS och därmed BIS grundfunktionalitet. Respondenten presenteras i tabellen nedan som beskriver arbetsroll, vilket typ BIS som används i respondentens arbete, hur lång erfarenhet respondenten har av att arbeta med BIS samt hur respondenten kommer att benämnas i den löpande texten framöver.

Test av grundläggande funktionalitet			
Arbetsroll	Typ av BIS	Erfarenhet av att arbeta med BIS	Benämning i studien
Ansvarig för en avdelning i ett företag som utvecklar BIS till olika verksamheter	Verksamhetsstöd	5 år	BIS-Ansvarig

Tabell 2: Respondent för test av grundläggande funktionalitet.

2.4 Forskningsetiska överväganden

Enligt Vetenskapsrådet (2009) så finns det ett antal regelverk som man är skyldig att följa när man forskar. De nämner även det grundläggande individskyddskravet som kan delas in i fyra allmänna huvudkrav. Dessa krav kallas informationskravet, samtyckeskravet, konfidentialitetskravet och nyttjandekravet. I detta examensarbete har vi följt dessa riktlinjer när det kommer till forskningsetik.

2.4.1 Informationskravet

“Forskaren skall informera de av forskningen berörda om den aktuella forskningsuppgiftens syfte.” (Vetenskapsrådet 2009:7).

För att följa informationskravet så har det innan varje intervju förekommit en dialog med respondenterna för att förklara syftet med studien. Respondenterna har även fått information angående vilka villkor som gäller för deras deltagande. Information angående att respondenternas deltagande är frivilligt och att de äger rätten till att avbryta sin medverkan när som helst i denna studie har också delgivits. Detta har dokumenterats i form av inspelning.

2.4.2 Samtyckeskravet

“Deltagare i en undersökning har rätt att själva bestämma över sin medverkan.” (Vetenskapsrådet 2009:9).

För att följa samtyckeskravet så har respondenterna informerats att deltagande i denna studie är helt frivilligt och om de vill genomföra studien har samtycke från deltagaren efterfrågats. Alla respondenter i denna studie är myndiga och därför behövdes inte vårdnadshavarens samtycke. Detta har dokumenterats i textform.

2.4.3 Konfidentialitetskravet

“Uppgifter om alla i en undersökning ingående personer skall ges största möjliga konfidentialitet och personuppgifterna skall förvaras på ett sådant sätt att obehöriga inte kan ta del av dem.” (Vetenskapsrådet 2009:12).

I denna studie har varje respondent samt deras svar varit konfidentiella, vilket menas att svaren inte kommer att kunna kopplas ihop med respondenten. Respondenternas namn och var de arbetar framkommer inte i denna studie. Det är endast respondenternas arbetsroll, vilket typ av BIS som de arbetar med och hur lång erfarenhet av BIS inom sjukvården som respondenterna har. Data om respondenterna lagras privat vilket innebär att inga utomstående kommer att kunna ta del av denna information. Dessa data lagras i slutna dokument där endast författarna till denna studie har behörighet. På så sätt kommer inte enskilda människor att kunna identifiera respondenterna.

2.4.4 Nyttjandekravet

“Uppgifter insamlade om enskilda personer får endast användas för forskningsändamål.” (Vetenskapsrådet 2009:14).

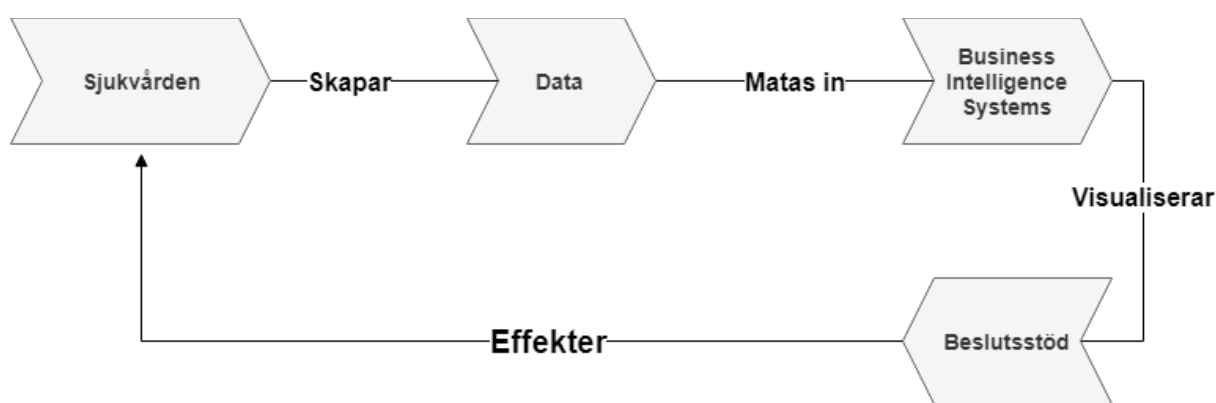
Nyttjandekravet är något som följs i denna studie genom att aldrig använda de insamlade uppgifterna på respondenterna i privata ändamål. Det är endast i denna studie som uppgifterna används och information angående respondenterna kommer inte att distribueras ut till andra forskare.

3 Teoretiskt ramverk

Detta kapitel inleds med en kortare introduktion som beskriver BIS grundläggande funktionalitet inom sjukvården, sedan kommer de effekter som har identifierats av tidigare forskning att kategoriseras och beskrivas. Avslutningsvis kommer detta att sammanfattas och visualiseras genom en framtagna modell.

3.1 BIS grundläggande funktionalitet inom sjukvården

Modellen i figur 2 visualiserar BIS grundläggande funktionalitet. Sjukvården skapar olika typer av data i sin mångskiftande verksamhet till exempel om patienter. Dessa data matas in i BIS som i sin tur används till att analysera data och visualiserar den för sjukvårdspersonalen. Detta används sedan i sin tur av sjukvårdspersonalen som ett beslutsstöd.



Figur 2: Modell för Business Intelligence Systems grundläggande funktionalitet inom sjukvården enligt tidigare forskning.

Lee (2018) nämner att sjukvården utvecklas mycket just nu och inte bara med traditionella informationssystem utan även med olika typer av BIS. Inom sjukvården är datamängden hög och komplex och för det mesta lagras informationen i flera olika källor, detta gör det svårt för beslutsfattarna som ska analysera dessa data. Det är här BIS ska finnas till hands för att förbättra och effektivisera beslutsprocesser (Coelho et al. 2018).

Ara och Ara (2017) menar på att det idag finns trilioner av strukturerade och ostrukturerade data skapad av sjukvården som strömmar kontinuerligt från bärbara sensorer som till exempel aktivitetsspårare, glukosövervakningsanordningar och implanterbara defibrillatorer. Ara och Ara (2017) menar på att man ska dra nytta av all dessa data. För att kunna dra nytta av all data som sjukvården skapar matas data in i BIS som analyserar den för att sedan visualisera och skapa ett beslutsstöd. Detta görs genom att data samlas in och utifrån den skapas kunskap som används vid beslutsfattande (Santos et al. 2015).

3.2 Effekter av BIS inom sjukvården

Modellen i figur 3 visualiserar de effekter av BIS inom sjukvården som den tidigare forskningen har identifierat.



Figur 3: Modell för Business Intelligence Systems effekter inom sjukvården enligt tidigare forskning.

3.2.1 Effektivare processer

Att effektivisera olika typer av processer är viktigt för sjukvården vilket Foshay och Kuziemsky (2014) nämner. Sjukvården blir mer och mer pressad till "att göra mer av mindre" och då är det fördelaktigt med BIS som är utformade som beslutsstöd och har visat sig ge organisationer värde upprepade gånger. Foshay och Kuziemsky (2014) tar upp olika fördelar med BIS inom sjukvården som till exempel förbättrad patientvård och resultat, effektiv användning av mänskliga resurser samt förbättrad processeffektivitet. Även Helm och Paster (2015) menar på att BIS är perfekt att använda på hälsovårdsområdet för att få insikt i de komplexa processerna som äger rum. Detta är något som även stöds av Magdi (2019) som menar på att BIS inom sjukvården tillhandahåller effektivare metoder.

Ashrafi, Kelleher och KuilBoer (2014) påstår att BIS ger lösningar som på ett effektivt sätt hjälper sjukvårdspersonalen att ta hand om människors hälsa, vilket också Zheng, Zhang och Li (2014) nämner. Detta stöds även av Kao et al. (2016) som menar på att BIS ökar den totala effektiviteten inom sjukvården. Gonçalves et al. (2018) menar på att skapandet av IT-miljöer likt de som BIS bidrar med ger en enkel åtkomst av data vilket hjälper både forskningsprojekt och själva vårdprocessen för patienter. Betydelsen av kliniska dataanalyser har motiverat det brasilianska nationella cancerinstitutet (INCA) att utveckla applikationer för att förbättra beslutsprocesser (Gonçalves et al. 2018).

3.2.2 Tidsreducering och resurssparande

Haque et al. (2015) föreslår ett BIS för hantering av patientöverföring. Haque et al. (2015) menar att ett BIS ska kunna identifiera en korrekt destination som tillgodoser en patients behov och som samtidigt tar varje anläggnings begränsningar i beaktande. Haque et al. (2015) menar att det BIS som används ska alltså analysera data som har med infrastruktur och tjänster inom vården att göra via ett webbaserat system för att hitta det optimala resmålet för patienter. Detta menar Haque et al. (2015) reducerar ner den tid det tar för en

patientöverföring från timmar till bara några få minuter. Detta bidrar även till resurssparande vilket stöds av Foshay och Kuziemsky (2014) som menar att BIS kan bidra till effektiv användning av mänskliga resurser.

I Brasilien använder man sig av ett stort datalager som visualiseras via ett BIS för att stödja förvaltningen av ett cancer-program (Ahmed et al. 2018). Ahmed et al. (2018) nämner att detta används som stöd för de beslut som fattas gällande patienter med livmoderhalscancer. De data som används menar Ahmed et al. (2018) har sparats via ett informationssystem och består av tester på patienter med denna diagnos tagna mellan januari 2012 och december 2014. Ahmed et al. (2018) fortsätter och nämner att det finns indikationer som ska tas på allvar när det kommer till att fastställa hur det ligger till med en patient som undersöks för denna cancertyp. Ahmed et al. (2018) nämner även att syftet med detta stora datalager är att kunna visualisera en stor mängd testbaserade data som uppföljningsindikatorer ur olika vinklar och dimensioner för att hjälpa beslutstagarna att se alla faser av processen och identifiera eventuella fel. Detta arbetssätt medför att viktiga beslut angående en patients hälsa kan tas snabbt och blir så korrekta som möjligt (Ahmed et al. 2018). Detta är något som även Pereira et al. (2016) menar på är viktigt, de sätt på vilken den medicinska informationen presenteras på och när den gör det är viktigt för att kunna ta beslut gällande en patients hälsa i tillräckligt god tid. Pereira et al. (2016) menar på att sjukvården har problem med detta och att användning av BIS kan vara lösningen.

3.2.3 Förbättrad vårdkvalité och ökad patientsäkerhet

Genom att möjliggöra dataåtkomst från överallt i realtid gör det möjligt att samarbeta för att förbättra kvalitén och säkerheten hos patientvården (Gonçalves et al. 2018). Olszak och Batko (2012) påstår även att BIS är avgörande för beslutsprocessen för att patienternas resultat och sjukvårdens kvalitet ska förbättras.

Popovic, Coelho och Jaklic (2009) nämner att informationskvalitén förbättras vid implementering av BIS där Ferranti et al. (2009) påstår att förbättring av informationshantering kan få effekter såsom ökad patientsäkerheten och förbättrade resultat. Enligt O'Donnell och Alahmdai (2015) så är patologirapporter svåra att tolka då rapporterna skrivs med komplex medicinsk terminologi. O'Donnell och Alahmdai (2015) beskriver att de patologiska tjänsterna i Australien gör det möjligt för läkare att ge en noggrann diagnos, hantering och förebyggande av sjukdomar. Med hjälp av BIS menar O'Donnell och Alahmdai (2015) att dessa patologirapporter kan förbättras, vilket i sin tur förbättrar diagnostisering, hantering och förebyggande av sjukdomar.

Khanduja, Arora och Garg (2017) påstår att genom tillgång till fallhistorier om människor skulle det kunna hjälpa till att öka livslängden för patienter. Khanduja, Arora och Garg (2017) menar att man kan med hjälp av den informationen se till att anpassa en hälsosam livsstil för patienterna. Om man vet vilka sjukdomar som finns och kan få det tydligt visualiserat samt få de element som troligt kan bota dem informerat blir det enklare att ge rätt läkemedel (Khanduja, Arora och Garg, 2017).

3.2.4 Forskningsframsteg med hjälp av data om människor

Gonçalves et al. (2018) menar på att det finns enorma möjligheter för forskningen när det kommer till användningen av datavetenskap för att stödja cancerbehandling. Gonçalves et al. (2018) menar att man bör använda detta inom vården för att kunna arbeta förebyggande mot just sjukdomar som cancer. Gonçalves et al. (2018) menar på att skapandet av IT-miljöer likt

de BIS bidrar med ger en enkel åtkomst av data vilket hjälper både forskningsprojekt och själva vårdprocessen för patienter. Furmankiewics, Furmankiewicz och Ziuzianski (2015) håller med om detta och menar på att ett korrekt implementerat BIS är ett perfekt verktyg för hantering av kunskap då BIS ger en bekväm tillgång till kunskap som i sin tur kan användas inom forskning.

Venkatraman et al. (2008) beskriver ett BIS inom hälsovård som presenterar en stor mängd patientdata ackumulerade över en lång tidsperiod på ett aggregerat sätt. Venkatraman et al. (2008) menar att detta ska bidra till ökad förståelse för långsiktiga mönster och för effektiviteten av vissa medicinska procedurer samt för medicinering av patienter. Detta bidrar i sin tur till förbättrad patientvård på två sätt: läkare kan ta bättre beslut och all data som kommer in kan användas inom medicinsk forskning (Venkatraman et al. 2008).

3.2.5 Minskade behandlingskostnader

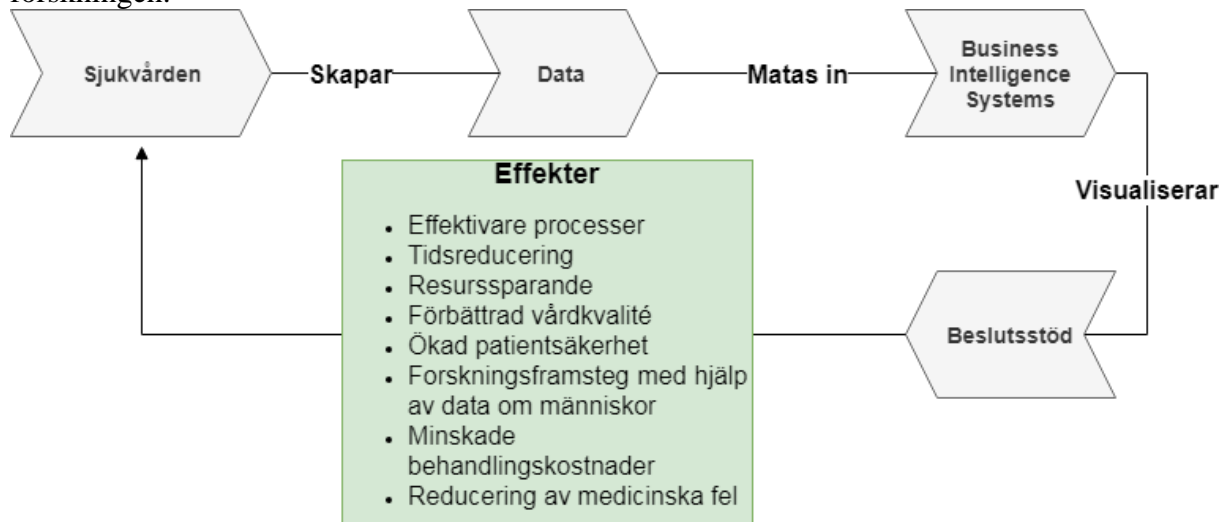
Gonçalves et al. (2018) tar upp olika fördelar med att implementera BIS inom sjukvården en av dessa är minskade behandlingskostnader. Ratia (2017) menar på att hälsovårdssektorn snabbt förändras vilket i sin tur medför ett växande behov av att utveckla datastyrda beslutstaganden. Enligt Ratia (2017) handlar det inte bara om klinikernas dagliga arbete utan även om beslut på organisationsnivå och speciellt inom den privata vårdsektorn, där finns det tydliga behov av lämpliga verktyg för att kunna fatta affärsbeslut och därmed förbättra vinststillväxten. Detta menar Ratia (2017) att ett BIS inom sjukvården kan bidra med. Zhang et al. (2011) nämner att BIS inom sjukvården används för att se intäktsprognoser, prognoser för patientresultat samt för att göra olika typer av riskanalyser för att behandlingskostnaderna ska kunna minskas.

3.2.6 Minskning av medicinska fel

Under en konferens i Portugal belyser man att det finns stora problem för hälsovårdspersonal inom intensivvården när det kommer till presentation av medicinsk information. Man menar på att BIS kan vara ett bra hjälpmedel när det blir nödvändigt att fatta stora och avgörande beslut gällande en patients tillstånd för att på så sätt kunna minimera risken för medicinska fel (Pereira et al. 2016). Även Gonçalves et al. (2018) nämner att man genom att möjliggöra dataåtkomst från överallt i realtid inte bara förbättrar kvalitén och säkerheten hos patientvården utan även minskar antalet medicinska fel. Detta är något som Rohloff (2011) stödjer och menar på att BIS gör det enklare för sjukvårdspersonalen att ta rätt beslut eftersom de får en mer helhetsbild över vissa komponenter. Khaduja, Arora och Garg (2017) nämner att BIS kan hjälpa sjukvårdspersonalen att ge rätt läkemedel då BIS tydligt visualiserar de sjukdomar samt de element som kan bota patienten.

3.3 Modell för BIS inom sjukvården enligt tidigare forskning

Modellen i figur 4 visualiserar den grundläggande funktionalitet som BIS har inom sjukvården och sammanfattar de effekter som sjukvårdspersonalen får ut av BIS enligt den tidigare forskningen. De grå beståndsdelarna i modellen är den grundläggande funktionaliteten se figur 2 och i den gröna stora kvadraten återfinns effekterna se figur 3. Denna modell är en sammanslagning av de två tidigare figurerna för att få en komplett modell för BIS grundläggande funktionalitet och dess effekter inom sjukvården enligt den tidigare forskningen.



Figur 4: Modell för Business Intelligence Systems grundläggande funktionalitet och dess effekter inom sjukvården enligt tidigare forskning.

4 Resultat och analys

I detta kapitel diskuteras och analyseras hur de empiriska fynden relaterar till den framtagna modellen.

4.1 Effektivare processer

En av de effekter som återfinns i den framtagna modellen är effektivare processer. Detta är något som BI-Controller håller med om och menar på att effektivare processer blir en effekt av BIS inom sjukvården då man endast behöver söka data i ett system och inte flera olika. BI-Controller menar även att verksamheten förbättras då chefer som påverkar beslut får ett beslutsstöd vilket i sin tur leder till att verksamheten kan bedrivas mer effektivt. Detta styrker även Läkare som menar på att om ett BIS är väl utformat kan det bidra till effektivare processer inom sjukvården då man slipper lägga tid på saker som ett system kan göra åt en. Sjuksköterska 1 håller också med då värden på patienter visualiseras tydligt vilket underlättar arbetet med vilka beslut som ska tas som i sin tur leder till effektivare processer. Effektivare processer är även något som Sjuksköterska 2 styrker och menar att man kan ta snabbare medicinska beslut med BIS inom sjukvården. Specialistsjuksköterska påstår att allt som görs inom arbetet effektiviseras med hjälp av BIS och dess olika funktioner. Sjuksköterska 3 håller också med om denna effekt och menar att man snabbare kan komma fram till ett resultat i vårdprocessen då man kan utesluta vissa scenarier.

“Jag kan snabbare i vårdprocessen komma fram till ett resultat och ta mig vidare och utesluta vissa saker.” (Sjuksköterska 3).

Effektivare processer är en effekt som alla respondenter håller med om att BIS inom sjukvården bidrar med. Respondenterna menar på att man slipper lägga tid på saker som ett system kan göra åt en, vilket i sin tur leder till effektivare processer. Respondenterna menar även att vårdprocessen blir snabbare då vissa scenarier kan uteslutas med hjälp av BIS. De processer som nämndes vid intervjuerna handlade både om verksamhetsprocesser och medicinska processer. Inom verksamhetsprocesser menar BI-Controller att chefer kan få beslutsstöd för att bedriva verksamheten effektivare och inom medicinska processer menar Sjuksköterska 2 att medicinska beslut kan tas snabbare vilket leder till effektivare processer. Specialistsjuksköterska är även inne på att hela arbetet effektiviseras med hjälp av BIS och påstår också att det hade skapat kaos ifall BIS hade tagits bort inom hens arbete.

4.2 Tidsreducering och resurssparande

BI-Controller menar på att eftersom BIS inom sjukvården bidrar till effektivare processer medför det i sin tur att BIS också sparar tid vilket även Sjuksköterska 3 styrker. Sjuksköterska 3 påstår att BIS bidrar till resurssparande och förklarar ett scenario där BIS hjälper sjukvårdspersonalen att förebygga att patienter blir malnutrierade. När patienter blir malnutrierade måste andra resurser kopplas in såsom dietist, arbetsterapeut och fysioterapeut. BI-Controller håller med om effekten och menar på att BIS indirekt kan bidra till att man sparar resurser. Det som BI-Controller syftar på är att man kan följa upp personalkostnader genom BIS och se om något värde ligger för högt, BIS blir då ett beslutsstöd för att vidta åtgärder gällande detta. Att BIS inom sjukvård bidrar till tidsreducering håller även Läkare med om i allra högsta grad och påstår att det är den största effekten BIS har inom sjukvården.

Läkare kopplar även samman tidsreducering med resurssparande och menar på att tid kostar mycket.

“Om man kan spara tid så kan man få tid till att göra annat.” (Läkare).

Specialistsjuksköterska är också inne på att BIS bidrar till tidsreducering men menar på att material till dessa system såsom surfplattor kostar mycket och är därför inte säkra på om detta bidrar till resurssparande. Specialistsjuksköterska tar dock upp att de får en större överblick över personalen vilket kan leda till resurssparande när det kommer till personalkostnader.

Sjuksköterska 1 menar att BIS bidrar till tidsreducering och resurssparande. Sjuksköterska 1 menar på att om pappersjournaler fortfarande hade varit i bruk hade det tagit mycket längre tid att utföra arbetet vilket hade bidragit till att materialkostnaderna också hade ökat. Sjuksköterska 2 håller också med och menar på att BIS bidrar till tidsreducering då man inte behöver leta upp alla resultat hela tiden, allt är samlat på ett och samma ställe.

Sjuksköterska 2 håller däremot inte helt med om att BIS bidrar till resurssparande, svaret blir istället både ja och nej. Sjuksköterska 2 utvecklar och menar på att det krävs mycket arbete från personalen med att föra in all data i BIS och att det måste föras in på rätt ställen. Om data skulle matas in på fel ställe så medför detta att det måste läggas otroligt mycket energi och inskolning för att saker ska bli på rätt sätt. Sjuksköterska 2 menar dock att om alla skulle dokumentera på rätt sätt så skulle BIS bidra till både tidsbesparing och resursbesparing.

“För att de här systemen ska bli bra så krävs det mycket arbete av personalen för att föra in alla data då ingen data förs in automatiskt i systemen. Om alla dokumenterar på rätt sätt så blir det ändå en tidsbesparing och resursbesparing.” (Sjuksköterska 2).

Respondenterna menar på att tidsreducering och resurssparande är en effekt som de får ut av BIS inom sina arbeten. Sjuksköterska 2 ifrågasätter dock om BIS verkligen bidrar till resursbesparing. Sjuksköterska 2 kommer fram till att det kan göra det om man använder BIS på rätt sätt. Sjuksköterska 3 menar på att man med hjälp av BIS slipper koppla in olika resurser såsom exempelvis dietister, arbetsterapeuter och fysioterapeuter om man förebygger vissa hälsotillstånd vilket i sin tur kan spara både tid och resurser.

4.3 Förbättrad vårdkvalité och ökad patientsäkerhet

Sjuksköterska 2 påstår att förbättrad vårdkvalité och patientsäkerhet är den största effekten som Sjuksköterska 2 får ut av BIS inom sitt arbete. Sjuksköterska 2 nämner att man kan se åt vilket håll en patients välmående går och att man också kan se över tid hur patienten har mått tidigare. Sjuksköterska 2 nämner även att det innebär att man har något att jämföra med när en bedömning ska ske gällande hur man ska behandla patienten i nuläget. Detta menar Sjuksköterska 2 kan handla om omvårdnadsåtgärder som man eventuellt måste sätta in för att förhindra att patienten blir sämre eller för att bryta en negativ trend. Sjuksköterska 2 påstår även att genom att ha all data samlad på ett och samma ställe förbättra det vårdkvalitén och patientsäkerheten.

Sjuksköterska 1 nämner att om alla värden stämmer så kan BIS hjälpa till i arbetet. Detta genom att sjukvårdspersonalen vet hur mycket medicin som ska ges till patienter beroende på vilka värden patienten har. Sjuksköterska 1 menar på att detta i sin tur medför en förbättring av vården på ett säkert sätt.

“Det hjälper mig i mitt arbete om alla värden stämmer. Det kan exempelvis hjälpa mig att veta hur mycket insulin jag ska ge eller hur mycket medicin jag ska ge, vilket förbättrar vården på ett säkert sätt.” (Sjuksköterska 1).

Sjuksköterska 3 håller med om detta och menar att man snabbt kan få fram resultat och vilka åtgärder som behöver göras på patienter genom BIS vilket bidrar till både förbättrad vårdkvalité och att patientsäkerheten ökar.

BI-Controller påstår att utan BIS hade inte sjukvården kunnat säkerställa en lika hög vårdkvalité då man kan se och använda den data man har samlat in på tidigare patienter för att lättare kunna bedöma framtida patienters symtom. Detta styrks även av Läkare som också nämner att förbättrad vårdkvalité är en av effekterna vid användning av BIS inom sjukvården. Läkare menar att patienterna kan bidra till sin egen vård med hjälp av BIS då Läkare enklare kan förklara för patienten hur deras värde sett ut över tid, vad som har hänt och vad utfallet blev utav det.

Specialistsjuksköterska nämner att själva värden i sig inte får ut effekten förbättrad vårdkvalité av BIS men att det hjälper Specialistsjuksköterska att inte glömma saker vilket i sin tur ger hen möjlighet att ge en bättre vård till patienter. Specialistsjuksköterska ger ett exempel och menar på att hen måste ha med sig medicinsk utrustning till patienterna som besöks och om detta skulle glömmas så blir vården sämre.

Alla respondenter var enade om att förbättrad vårdkvalité och patientsäkerhet är en effekt som de får ut av BIS inom sitt arbete. Sjuksköterska 2 påstår att förbättrad vårdkvalité och patientsäkerhet är den största effekten som hen får ut av BIS inom sitt arbete. Specialistsjuksköterska menar på att det blir en indirekt effekt då det ger stöd så att en bättre vård kan ges.

4.4 Forskningsframsteg med hjälp av data om människor

BI-Controller nämner att de data man analyserar om människor kan hjälpa forskningen då dessa data kan finnas som stöd för att föra forskningen framåt. Läkare nämner en modul i BIS som används i hens arbete där olika parametrar kan läggas in och sättas i relation till varandra. Detta för att se olika tidpunkter där en åtgärd har genomförts och på så sätt se om denna åtgärd har lett till någon förändring. Läkare menar på att genom detta kan alltså sjukvårdspersonal se hur patienter har svarat på vissa åtgärder. Detta är något som Sjuksköterska 1 och Sjuksköterska 3 håller med om och nämner att alla mätvärden och effekter av läkemedel dokumenteras i BIS och detta kan även användas till att föra forskningen framåt. Sjuksköterska 1 nämner att då alla värden dokumenteras kan det uppkomma nya värden som en läkare aldrig sett förut och på så sätt kan nya sjukdomar upptäckas. Sjuksköterska 2 nämner att mycket av de data som förs in i BIS som används inom hens arbete plockas ut och matas in i ett kvalitetsregister. De data som ligger i detta kvalitetsregister tas sedan ut och används inom forskning.

“Det finns bland annat ett nationellt register för hjärtintensivvård och massa data som förs in där från hjärtinfarktspatienter som ligger i grund om patienten ska ha betablockad eller inte. Jag vet att det ingår massa studier av all data och en del av de systemen pratar med övervakningssystemet jag använder i mitt arbete. Det plockas ut data automatiskt som sedan

används i olika studier och inte bara inom medicinsk forskning utan även forskning som handlar om livskvalitet.” (Sjuksköterska 2).

Specialistsjuksköterska är lite inne på samma spår och nämner att de ibland tar ut journaler för att se vad som gjorts rätt och vad som gjorts fel inom sitt arbete och menar på att dessa data även kan bidra till forskningen.

Forskningsframsteg med hjälp av data om människor är en av de effekter som återfinns i den framtagna modellen. Denna effekt är även något som respondenterna har identifierat och menar på att de till och med arbetar med att mata in data i speciella register för att den ska kunna användas inom forskning. Sjuksköterska 2 nämner också att det inte bara används inom medicinsk forskning utan att det även används till forskning angående livskvalité.

4.5 Minskade behandlingskostnader

BI-Controller tvekar inte på att BIS kan bidra till minskade behandlingskostnader och vidareutvecklar vad hen sagt tidigare om de andra effekterna. BI-Controller menar på att om man snabbt kan se en patients symtom så är det lättare att kunna följa upp detta och veta vilken behandling som ska ges. BI-Controller utvecklar och förklarar att man inte behöver undersöka varje patient utan att allting finns samlat i systemen och att man kan använda sig av dessa data. Detta ska alltså bidra till minskning av behandlingskostnader. Läkare styrker detta och uttrycker sig som följer:

“Kan du mata in informationen så kan du bli klokare på vad du faktiskt gör. Detta kan leda till bättre stöd i dina behandlingar. Då kan du också välja vilka patienter som behöver en viss typ av behandling och vilka som inte skulle behöva den och då skulle det teoretiskt sett kunna bli både bättre och säkrare behandlingar samt lägre behandlingskostnader.”

Specialistsjuksköterska håller med Läkare och menar på att då all data är samlad kan sjukvårdspersonalen gå igenom dessa data för att se hur patienten har svarat på en viss medicin. Detta menar Specialistsjuksköterska absolut kan leda till minskade behandlingskostnader. Sjuksköterska 3 håller också med om att BIS bidrar till minskade behandlingskostnader och att man förr i tiden inte var så restriktiv med förskrivning av antibiotika. Sjuksköterska 3 menar på att man genom BIS och mätvärdena kan utesluta vissa medicineringar och att man inte alltid behöver sätta in antibiotika.

Sjuksköterska 2 håller däremot inte med om att BIS bidrar till minskade behandlingskostnader och uttrycker sig som följer:

“Visst att det blir beslutsfattande grunder men just i vården så är det så många andra olika faktorer som också spelar in när man talar om behandlingskostnader. Detta medför att det blir många oförutsägbara faktorer när det kommer till behandlingskostnader då det beror på vad man väljer för läkemedel. Jag skulle nog vilja påstå att BIS inte bidrar till minskade behandlingskostnader.” (Sjuksköterska 2).

Sjuksköterska 1 är inne på samma spår som sjuksköterska 2. Sjuksköterska 1 menar att man kan svara både ja och nej på den frågan med andra ord att BIS kan minska behandlingskostnader i vissa fall men inte andra. Sjuksköterska 1 utvecklar och förklarar att om olika moment går snabbare kan det bli så att behandlingskostnader går ner eftersom det blir effektivare sjukvård som kan leda till kortare vårdtider.

Kring denna effekt fanns det lite delade meningar och många utav respondenterna fick tänka till rejält för att kunna komma med ett bra svar. Sjuksköterska 2 kom fram till att BIS inte bidrar till minskade behandlingskostnader vilket alltså innebär att det enligt hen inte skulle funnits med i en modell som visualiserar de effekter som BIS skapar för den svenska sjukvården. Sjuksköterska 1 tycker inte heller att denna effekt är självklar men menar trots allt att BIS i vissa fall kan bidra till minskade behandlingskostnader. Övriga respondenter tycker dock att BIS kan bidra till minskade behandlingskostnader och BI-Controller menar på att om man snabbt kan se en patients symtom så är det lättare att kunna följa upp detta och veta vilken behandling som ska ges.

4.6 Reducering av medicinska fel

BI-Controller menar på att BIS absolut bidrar till minskning av medicinska fel och uttrycker sig som följer:

“Till exempel kan man se och använda den data man har på tidigare patienter vilket medför att man lättare kan bedöma framtida patienters symtom. Man kan alltså till exempel lättare avgöra vilken medicinering man ska sätta in beroende på hur andra patienter med liknande symtom har svarat på medicineringen.” (BI-Controller).

Även Läkare menar på att BIS är ett bra verktyg för att reducera medicinska fel och berättar att man med hjälp av BIS kan se ett händelseförlopp över tid. Det kan handla om en patient som har varit inlagd under en veckas tid på en viss avdelning, då kan man se vilken tidpunkt man har gett antibiotika eller gjort någon annan åtgärd och hur patienten har svarat på detta. Läkare menar att man ser detta på hur parametrarna har ändrats över tid, det blir mycket lättare att visualisera med BIS. Detta är även något som Sjuksköterska 3 styrker och menar på att man riskerar att ta felaktiga medicinska beslut om man inte har BIS att tillgå. Sjuksköterska 1 håller också med och uttrycker sig som följer:

“BIS hjälper mig i mitt arbete om alla värden stämmer. Det kan exempelvis hjälpa mig att veta hur mycket insulin jag ska ge eller hur mycket medicin jag ska ge beroende på vilka värden patienten har.” (Sjuksköterska 1).

Sjuksköterska 2 nämner att om inte BIS hade funnits i hens arbete hade detta resulterat i att beslut hade tagits utifrån de värden och resultat som patienten hade för tillfället. Sjuksköterska 2 menar även på att de vitala parametrarna är en stor del som sjukvårdspersonalen fattar sina besluts utifrån. Detta menar Sjuksköterska 2 kan göra så att en patient inte medicineras på rätt sätt då sjukvårdspersonalen inte ser över tid hur patienten har reagerat på en viss medicin. Specialistsjuksköterska håller med Sjuksköterska 2 och menar på att om BIS inte hade funnits i deras arbete hade mycket missats till patienterna. Specialistsjuksköterska menar på att det finns så mycket information i BIS som är viktig för att hen ska kunna utföra sitt arbete utan att ta fel medicinska beslut.

Alla respondenter var överens om att reduktion av medicinska fel är en effekt av BIS inom sjukvården. Alla respondenter menar på att detta är en effekt då BIS innehåller data från patienter över tid så att rätt medicinska beslut kan tas. Sjuksköterska 2 menar att om inte BIS hade funnits inom sjukvården hade medicinska beslut tagits utifrån hur patientens värden och resultat ser ut för tillfället. Sjuksköterska 2 menar att man då missar hur patienten tidigare har reagerat på denna medicin och på så sätt kan medicinska fel uppkomma.

4.7 Reflektion kring modell

Här reflekteras det kring den framtagna modellens samtliga beståndsdelar, struktur och flöde. För att göra det tydligt har modellreflektionen delats upp i två underrubriker där effekterna och BIS grundläggande funktionalitet reflekteras kring var för sig.

4.7.1 Reflektion av grundläggande funktionalitet

För att styrka modellens beståndsdelar, flöde och struktur har BIS-Ansvarig fått analysera modellens slutprodukt. BIS-Ansvarig ansåg att modellens beståndsdelar låg på rätt plats och att flödet i modellen såg bra ut. Den grundläggande funktionaliteten av modellen har endast testats mot en respondent, då denna studies fokus har legat på effekterna av BIS inom sjukvård. Modellen finns där för att skapa en helhetsbild över BIS grundläggande funktionalitet för att sätta modellen effekter i en kontext.

4.7.2 Reflektion av effekter

Samtliga utav de effekter som återfinns i modellen styrks av antingen alla eller minst fyra av sex respondenter. De effekter som styrks av samtliga respondenter är:

- Effektivare processer
- Tidsreducering
- Forskningsframsteg med hjälp av data om människor
- Ökad patientsäkerhet
- Reducering av medicinska fel

Resterande effekter styrks som tidigare nämnt av minst fyra av sex respondenter men inte av alla. För var och en av dessa effekter fanns där en eller två respondenter som inte höll med alls eller som endast delvis höll med. Det var inte en och samma respondent som hade avvikande åsikter om dessa effekter utan det var olika för varje effekt. Alla respondenter som hade avvikande åsikter om dessa effekter arbetar som sjuksköterskor. Dessa effekter är:

- Resurssparande
- Förbättrad vårdkvalité
- Minskade behandlingskostnader.

Fyra av sex respondenter styrker dock att dessa effekter bör återfinnas som en av de effekter BIS har på svensk sjukvård. Det var heller inte någon ny effekt som identifierades vid insamling av empirin som modellen skulle kunna kompletteras med. Den effekt som respondenterna ansåg att de upplever mest i sitt arbete var effektivare processer. Denna effekt kan kopplas till andra effekter i modellen enligt vissa av respondenterna. Specialistsjuksköterska menar på att allt som görs i hens arbete effektiviseras med hjälp av BIS och dess olika funktioner. Läkare nämner att om BIS är väl utformat kan det bidra till effektivare processer inom sjukvården eftersom att man slipper lägga tid på saker som ett system kan göra åt en. Detta kan kopplas till effekterna tidsreducering och resurssparande

“Om man kan spara tid så kan man få tid till att göra annat.” (Läkare).

Sjuksköterska 1 menar på att BIS visualiserar värden på patienter tydligt vilket underlättar arbetet med vilka beslut som ska tas vilket leder till effektivare processer. Detta kan även kopplas till effekten reducering av medicinska fel då Sjuksköterska 1 får ett tydligt beslutsstöd om hur en patient ska behandlas.

5 Diskussion och Slutsats

I detta kapitel kommer modellen, resultatet, metoden och framtida forskning inom området att diskuteras. Studien kommer även att konkluderas genom att besvara forskningsfrågorna och diskutera hur studien bidrar till kunskap.

Syftet med detta examensarbete har varit att utveckla och testa en modell som beskriver de effekter som BIS har på sjukvården enligt tidigare forskning mot svensk sjukvårdspersonal och deras upplevelser utav dessa system. Detta examensarbete har bidragit till forskningsfronten genom utformningen av denna modell som belyser de effekter som BIS skapar inom sjukvården.

Precis som Östling och Rosengren (2018) beskriver så är det inte mer resurser som behöver tillföras till vården utan mer ett nytt tänk när det gäller vårdens struktur, organisation och arbetsmetoder. Modellen som har utformats och utvecklats under denna studie har genomgått två testfaser för att stryka modellens relevans när det kommer till att visualisera BIS grundfunktionalitet samt de effekter som man får ut av BIS inom sjukvården. Med tanke på de resultat som framkommit ur denna studie som modellen visualiserar så kan absolut BIS användning inom sjukvården vara en del av lösningen på de problem som Östling och Rosengren (2018) tar upp. Om sjukvården i en större utsträckning använder sig av BIS som en av sina arbetsmetoder i sin mångskiftande verksamhet så kan man dra ännu mera nytta av de effekter som återfinns i modellen. Sjukvården skulle då kunna effektivisera sin verksamhet och de komplexa processer som äger rum inom sjukvården. Om sjukvården effektiviseras skulle även vårdköer kunna reduceras och på sätt skulle fler människor i Sverige kunna få vård.

När modellen testades mot den svenska sjukvården var det tydligt att de effekter som återfinns i modellen stämmer bra in på de empiriska fynden. Det framkom inte heller någon ny effekt som den svenska sjukvårdspersonalen hade identifierat som modellen behövdes kompletteras med. De flesta effekter som finns med i modellen bekräftas av samtliga respondenter. När det kommer till resterande effekter var det alltid bara en eller två av respondenterna som hade en annan syn och avvikande åsikter för var och en av dessa effekter. Detta medför att det inte känns nödvändigt att någon av effekterna behöver tas bort eller omformuleras då antingen alla eller minst fyra av sex respondenter har bekräftat samtliga effekter som återfinns i modellen. Det finns endast en effekt som återfinns i modellen där två respondenter har avvikande åsikter, denna effekt är minskade behandlingskostnader. Det är också viktigt att nämna att det inte är en och samma respondent som kommit med dessa avvikande åsikter för varje effekt. Ett annat intressant faktum är att alla de respondenter som har haft avvikande åsikter kring någon utav effekterna är sjuksköterskor. Detta skulle kunna bero på deras arbetsuppgifter och att de inte får ut vissa av dessa effekter i sitt dagliga arbete till skillnad från övriga respondenter. En annan intressant reflektion som gjordes var att Sjuksköterska 2 var den respondent som hade mest avvikande åsikter om de effekter BIS bidrar med till sjukvården. Sjuksköterska 2 arbetar inom hjärtintensivvård och arbetar därför i ett annorlunda klimat där beslut måste fattas snabbare än på de andra respondenternas arbetsplatser. Detta skulle kunna påverka varför Sjuksköterska 2 har dessa avvikande åsikter och att vissa av BIS effekter inte har lika stor inverkan inom intensivvården som den har inom andra områden och avdelningar i sjukvården.

En annan reflektion är att olika län kan skilja sig när det kommer till arbetsmetoder vilket styrks av Sjuksköterska 1 som har arbetat inom olika län och bekräftar detta faktum. Denna

studie är inte tillräckligt bred för att kunna analysera hur de olika länen skiljer sig åt. Det skulle kunna vara så att resultatet hade blivit annorlunda om respondenterna hade större geografisk utbredning inom Sverige där olika län kan jämföras mot varandra. I denna studie har det inte fokuserats och analyserats i vilket län respondenterna arbetar inom men under studiens gång har det framkommit att detta är något som skulle kunna påverka studiens resultat om studien varit mer omfattande.

Som tidigare nämnts så styrker antingen alla eller minst fyra av sex respondenter att samtliga effekter hör hemma i modellen. De effekter som alla respondenter själva hade identifierat i sitt arbete som också återfinns i modellen är att BIS bidrar till:

- **Effektivare processer**
- **Tidsreducering**
- **Forskningsframsteg med hjälp av data om människor**
- **Ökad patientsäkerhet**
- **Reducering av medicinska fel**

Resterande effekter som också ingår i modellen som styrks av minst fyra av sex respondenter är:

- **Resurssparande**
- **Förbättrad vårdkvalité**
- **Minskade behandlingskostnader**

Om man ser dessa effekter ur ett samhällsmässigt perspektiv så hade en annan del av de problem som Östling och Rosengren (2018) beskriver kunnat åtgärdas, nämligen att sjukvården har allt längre köer och låg behandlingstakt. Om man ökar användningen utav BIS och effektiviserar delar av sjukvårdens komplexa processer så kommer patienter kunna få snabbare, säkrare och effektivare hjälp.

5.1 Metoddiskussion

Denna studie påminner om DeLone och McLean (1992) som har arbetat på liknande sätt vid utformning av "IS Success Model" där de skapade en modell som bygger på ett teoretiskt ramverk. Att arbeta på detta sätt har varit ett bra tillvägagångssätt för att skapa en slagkraftig modell. Att skapa det teoretiska ramverket har varit tidskrävande och tagit mycket fokus eftersom det är ramverket som senare ger effekterna som återfinns i modellen sin vetenskapliga tyngd. Det krävdes noggrann analysering av alla artiklar som ramverket bygger på för att kunna identifiera vilka de huvudsakliga effekterna som BIS bidrar med till sjukvården är.

Tanken har varit att på ett tydligt sätt kunna visualisera dels BIS grundfunktionalitet inom sjukvården men också var i modellens flöde som effekterna kommer in i bilden på bästa möjliga sätt. Effekterna av BIS inom sjukvården är modellens huvudfokus och grundfunktionaliteten finns där för att man ska kunna sätta effekterna i ett sammanhang. Den teoretiska grunden är därför inte lika omfattande när det kommer till den grundläggande funktionaliteten som för effekterna BIS har inom sjukvården. Detta var inte det lättaste att visualisera och vid tidigare versioner av modellen fanns det en risk att modellen kunde missförstås. Den slutgiltiga versionen av modellen vilket är den som presenteras i detta

examensarbete känns väl utformad och lättförståelig vilket också har bekräftats av BIS-Ansvarig som har analyserat modellens slutprodukt.

Modellen har alltså ändrats ett antal gånger under arbetsprocessen för att göra den så lättförståelig som möjligt. Detta eftersom att DeLone och McLean (1992) nämner att om en modell ska vara användbar måste modellen både vara komplett och småskalig. Modellen måste integrera och organisera all tidigare forskning inom området och samtidigt vara tillräckligt enkel så den inte fastnar i komplexiteten i den verkliga världens situation och på så sätt förlora sitt förklarande värde (DeLone och McLean, 1992). Tidigare versioner levde inte riktigt upp till DeLone och McLeans definition av en användbar modell vilket den slutgiltiga modellen gör.

Den insamlade empirin bygger på 6 personers subjektiva åsikter. Även om det är väldigt relevanta åsikter då samtliga respondenter arbetar inom sjukvården och samtliga kommer i kontakt med BIS i sitt arbete så hade studien blivit bredare och mer omfattande om fler respondenter hade deltagit. Fokus i denna studie har dessutom endast varit på den svenska sjukvårdens åsikter och många av respondenterna arbetar i samma län. Studien är alltså av mindre omfattning, trots detta så har det framkommit intressanta resultat som har varit tillräckliga för att kunna testa den framtagna modellens effekter.

5.2 Slutsats

Enligt de empiriska fynden i denna studie så kan den modell som utformats och grundats på tidigare forskning även appliceras på svensk sjukvård. De effekter som återfinns i modellen är de effekter som svensk sjukvårdspersonal har identifierat att BIS bidrar med till sjukvården. Inga nya effekter att komplettera modellen med har identifierats utifrån de empiriska fynden.

5.3 Framtida forskning

Då denna studie är av mindre omfattning så skulle ett förslag på framtida forskning kunna vara att testa denna modell mot flera respondenter inom Sverige där respondenterna i studien arbetar mer geografiskt utspritt. Detta hade bidragit till en bredare omfattning på samma studie som nu har genomförts. Man hade också kunnat testa modellen i andra länder eller flera olika länder samtidigt och sedan jämföra resultaten för att se om det skiljer sig något mellan länderna.

Referenser

Ahmed, S. Y., Freire, S. M., Feitosa, T. M., Zardo, L. M., & de Almeida, R. T. (2018). AD-SISCOLO: A decision-support tool to aid the management of a cervical cancer screening program. *Research on Biomedical Engineering*, 34(1), ss. 19-30.

Ara, A., & Ara, A. (2017). Case study: Integrating IoT, streaming analytics and machine learning to improve intelligent diabetes management system. *2017 International Conference on Energy, Communication, Data Analytics and Soft Computing, ICECDS 2017*. ss. 3179-3182. Chennai: Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc.

Ashrafi, N., Kelleher, L., & Kuilboer, J.-P. (2014). The Impact of Business Intelligence on Healthcare Delivery in the USA. *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management*, 9, ss. 117-130.

Coelho, D., Guimaraes, T., Portela, F., Santos, M. F., Machado, J., & Abelha, A. (2018). Pervasive Business Intelligence in Misericordias - A Portuguese Case Study. *3rd International Conference on Information and Communication Technologies for Ageing Well and e-Health, ICT4AWE 2017*. 869, ss. 93-106. Porto: Springer Verlag.

DeLone, W., & McLean, E. (1992). Information Systems Success: The Quest for the Dependent Variable. *Information Systems Research*. 3(4). ss. 60-95.

Denscombe, M. (2016). *Forskningshandboken. För småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna*. Lund: Studentlitteratur AB.

Dynamic Work Solutions. 2013. *Kvalitativ intervjuteknik & Analys*. Dynamic Work Solutions. <http://www.dynamic-work.se/hr-bloggen/kvalitativ-intervjuteknik-och-analys> (Hämtad 2019-05-21).

Esteves, M., Miranda, F., Machado, J., & Abelha, A. (2018). Mobile Collaborative Augmented Reality and Business Intelligence: A System to Support Elderly People's Self-care. i Rocha Á., Adeli H., Reis L. & Costanzo S. (Red.), *Trends and Advances in Information Systems and Technologies. WorldCIST'18. Advances in Intelligent Systems and Computing*. 746, ss. 195-204. Naples: Springer Cham.

Ferranti, J. M., Langman, M. K., Tanaka, D., McCall, J., & Ahmad, A. (2010). Bridging the gap: leveraging business intelligence tools in support of patient safety and financial effectiveness. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 17(2), ss. 136-143.

Foshay, N., & Kuziemsky, C. (2014). Towards an implementation framework for business intelligence in healthcare. *International Journal of Information Management*, 34(1), ss. 20-27.

Furmankiewicz, J., Furmankiewicz, M., & Ziuzianski, P. (2015). Implementation of business intelligence performance dashboard for the knowledge management in organization. *Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie / Politechnika Śląska*, 82, ss. 43-60.

Gonçalves, A. A., Cheng, C., Martins, C. H., Barbosa, J. G., & Silva, S. L. (2018). Business Intelligence for Cancer Prevention and Control: A Case Study at the Brazilian National Cancer Institute. i Rocha Á., Adeli H., Reis L. & Costanzo S. (Red.), *Trends and Advances in*

Information Systems and Technologies. WorldCIST'18. Advances in Intelligent Systems and Computing, 746, ss. 1132 - 1141. Naples: Springer Cham.

Haque, W., Derksen, A. B., Calado, D., & Foster, L. (2015). Using Business Intelligence for Efficient Inter-Facility Patient Transfer. *International Conference on Information Technology and Communication in Health, ITCH 2015*. 208, ss. 170-176. Laurel Point Victoria: IOS Press.

Helm, E., & Paster, F. (2015). First Steps Towards Process Mining in Distributed Health Information Systems. *International Journal of Electronics and Telecommunications*, 61(2), ss. 137-142.

Isaksson, M. (2013). *Effektivsera sjukvården med hjälp av molntjänster*. Dagens samhälle. <https://www.dagenssamhalle.se/debatt/effektivisera-sjukvarden-brmed-hjaelp-av-molntjaenster-5946> (Hämtad 2019-06-13).

Kao, H.-Y., Yu, M.-C., Masud, M., Wu, W.-H., Chen, L.-J., & Wu, Y.-C. J. (2016). Design and evaluation of hospital-based business intelligence system (HBIS): A foundation for design science research methodology. *Computers in Human Behavior*, 62, ss. 495-505.

Khanduja, V., Arora, A., & Garg, S. (2017). Applications of big data in real world: it's not what you know. It's what you do with what you know. *2017 International Conference on Computing, Communication and Automation (ICCCA)*. ss. 159-163. Greater Noida: Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc.

Lee, S. Y. (2018). Architecture for Business Intelligence in the Healthcare Sector. *2017 4th International Conference on Advanced Engineering and Technology, ICAET 2017*. 317, ss. 1-5. Incheon: Institute of Physics Publishing.

Lindell, J., & Nyström, C. 2018. *Digitalisering används främst för effektivisering*. Tillväxtverket. <https://tillvaxtverket.se/statistik/vara-undersokningar/resultat-fovven-2017/2018-06-21-digitalisering-anvands-framst-for-effektivi-sering.html> (Hämtad 2019-05-20).

Machi, L. A., & McEvoy, B. T. (2016). *The Literature Review: Six Steps to Success*. Thousand Oaks: Corwin.

Magdi, D. A. (2019). Enhancing Egyptian healthcare industry based on customized business intelligence solution. i Yang X.S., Sherratt S., Dey N. & Joshi A. (Red.), *Third International Congress on Information and Communication Technology. Advances in Intelligent Systems and Computing*. 797, ss. 95-105. Springer, Singapore.

Marval Nordic. u.å. *IT-tjänster: 4 steg för att effektivisera ditt team*. Marval Blogg <https://www.marval.se/news-media/corporate/effektivisera-ditt-team> (Hämtad 2019-05-20).

Mercur. (u.å.). *Vad är business intelligence?* Mercur. <https://www.mercur.se/Kunskapsbank/business-intelligence> (Hämtad 2019-04-20).

Microsoft (u.å.). *Vad är datavisualisering?* Microsoft. <https://powerbi.microsoft.com/sv-se/data-visualization/> (Hämtad 2019-06-11).

O'Donnell, P., & Alahmdai, Y. (2015). Improving pathology reports using business intelligence techniques: An experimental study. i Burstein F., Scheepers H. & Deegan G. (Red.), *Proceedings of the 26th Australasian Conference on Information Systems (ACIS 2015)*. *Australasian Conference on Information Systems*, ss. 1-10. Adelaide: Association for Information Systems.

Olsson, A. (2016). *Ny rapport visar på omfattande brister i vården*. Vårdfokus. <https://www.vardfokus.se/webbnyheter/2016/mars/ivo-rapport-visar-pa-omfattande-brister-i-varden/> (Hämtad 2019-06-13).

Olszak, C. M., & Batko, K. (2012). The Use of Business Intelligence Systems in Healthcare. *Federated Conference on Computer Science and Information Systems (FedCSIS)*, ss. 969-976. Wroclaw: IEEE.

Pereira, A., Portela, F., Santos, M. F., Machado, J., & Abelhaa, A. (2016). Pervasive Business Intelligence: A new trend in Critical Healthcare. *7th International Conference on Emerging Ubiquitous Systems and Pervasive Networks, EUSPN 2016 / The 6th International Conference on Current and Future Trends of Information and Communication Technologies in Healthcare, ICTH-2016 / Affiliated Workshops*. 58, ss. 362-367. London: Elsevier B.V.

Popovic, A., Coelho, P., & Jaklic, J. (2009). The impact of business intelligence system maturity on information quality. *Information Research*, 14(4), ss. 1-26.

Ratia, M., Myllärniemi, J., & Helander, N. (2017). Benefits and required capabilities of bi-Tools in the private healthcare. 21st International Academic Mindtrek Conference, AcademicMindtrek 2017. ss. 103-109. Tampere: Association for Computing Machinery, Inc.

Santos, M. Y., Leite, V., Carvalheira, A., Teles de Araújo, A., & Cruz, J. (2015). Characterization of Pneumonia Incidence Supported by a Business Intelligence System. i Ortuño F. & Roja I. (Red.), *Bioinformatics and Biomedical Engineering. IWBBIO 2015. Lecture Notes in Computer Science*. 9043, ss. 30-41. Granada: Springer Cham.

Silva, C., Pereira, J., Costa, L., Abelha, A., Peixoto, H., & Machado, J. (2017). Business Intelligence for Cardiovascular Disease Assessment. *5th IEEE International Conference on Future Internet of Things and Cloud Workshops, W-FiCloud 2017*. ss. 186-193. Prague: Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc.

Stadler, J. G., Donlon, K., Siewert, J. D., Franken, T., & Lewis, N. E. (2016). Improving the Efficiency and Ease of Healthcare Analysis Through Use of Data Visualization Dashboards. *Big Data*, 4(2), ss. 129-135.

Venkatraman, S., Bala, H., Venkatesh, V., & Bates, J. (2008). Six Strategies for Electronic Medical Records Systems. *Communications of the ACM*, 51(11), ss. 140-144.

Vetenskapsrådet. (2009). *Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning*. Vetenskapsrådet. <http://www.codex.vr.se/texts/HSFR.pdf> (Hämtad 2019-04-25).

Wallén, G. (1996). *Vetenskapsteori och forskningsmetodik*. Lund: Studentlitteratur AB.

Zhang, X., Goh, S., & Gallagher, K. (2011). BI application: Dashboards for healthcare. *17th Americas Conference on Information Systems 2011, AMCIS 2011*. 5, ss. 3898-3902. Detroit: AIS Electronic Library (AISeL.).

Zheng, G., Zhang, C., & Li, L. (2014). Bringing Business Intelligence to Health Information Technology Curriculum. *Journal of Information Systems Education*, 25(4), ss. 317-325.

Östling, L., & Rosengren, B. (2018). "*Politikerna är vårdens stora problem*". Svenska Dagbladet. <https://www.svd.se/politikerna-ar-vardens-stora-problem> (Hämtad 2019-05-15).

Bilagor

Intervjuguide

Introduktion:

- Översiktlig introduktion till studien och dess syfte samt en kortare presentation om oss. Kort förklaring vad Business Intelligence System är och att vi kommer att använda oss utav förkortningen BIS i denna intervju.
- Genomgång av våra etiska överväganden.
- Vad är din titel? / Vad arbetar du med?
- När kom du i kontakt med BIS för första gången inom ditt arbete?
- Vilket/vilka BIS kommer du i kontakt med inom ditt arbete?

BIS funktionalitet och effekter inom sjukvården:

- Vad har detta/dessa BIS för funktion?
- Vad används detta/dessa till inom ditt arbete?
- Vilka fördelar ser du med BIS och vilka är dina positiva erfarenheter?
- Vilka nackdelar ser du med BIS och vilka är dina negativa erfarenheter?
- Ser du några problem med det/de BIS du använder inom ditt arbete?
 - Om ja: Vilka och hur påverkar det ditt arbete?
- Vad tycker du är definitionen av ett bra/användbart BIS inom ditt arbete?
- Finns det några förbättringar som kan tillämpas till det/de BIS du använder i ditt arbete?
- Vilken/vilka är de största effekter du får ut av användning av BIS inom ditt arbete?
- Vilken/vilka effekter hade borttagning av de BIS du använder inom ditt arbete medfört?

Riktade påståenden, grundat på framtagna modeller:

- Anser du att BIS bidrar till effektivare processer?
 - Om ja/nej: Skulle du kunna utveckla det påståendet?
- Anser du att BIS bidrar till tidsreducering av något slag?
 - Om ja/nej: Skulle du kunna utveckla det påståendet?
- Anser du att BIS bidrar till resurssparande?
 - Om ja/nej: Skulle du kunna utveckla det påståendet?
- Anser du att BIS bidrar till förbättrad vårdkvalité?
 - Om ja/nej: Skulle du kunna utveckla det påståendet?
- Anser du att BIS bidrar till ökad patientsäkerhet?
 - Om ja/nej: Skulle du kunna utveckla det påståendet?
- Anser du att BIS bidrar till användning av data om människor för att föra forskningen framåt?
 - Om ja/nej: Skulle du kunna utveckla det påståendet?
- Anser du att BIS bidrar till minskade behandlingskostnader?
 - Om ja/nej: Skulle du kunna utveckla det påståendet?
- Anser du att BIS bidrar till reduktion av medicinska fel?
 - Om ja/nej: Skulle du kunna utveckla det påståendet?