

MASTER'S THESIS

Verbeteren van Service Performance middels Innovation Ambidexterity: de rol van Lightweight IT en Big Data Analytics Capability in ziekenhuisafdelingen.

Stokkermans-Strengman, E.Y.L.

Award date:
2022

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain.
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

pure-support@ou.nl

providing details and we will investigate your claim.

Downloaded from <https://research.ou.nl/> on date: 02. Jul. 2022

Open Universiteit
www.ou.nl



Verbeteren van Service Performance
middels Innovation Ambidexterity: de rol
van Lightweight IT en Big Data Analytics
Capability in ziekenhuisafdelingen.

*Improving service performance through
innovation ambidexterity: the role of
Lightweight IT and Big Data Analytics
Capability in hospital departments.*

Opleiding: Open Universiteit, faculteit Betawetenschappen
Masteropleiding Business Process Management & IT

Programme: Open University of the Netherlands, faculty of Science
Master of Science Business Process Management & IT

Cursus: IM0602 Voorbereiden Afstuderen BPMIT
IM9806 Afstudeeropdracht Business Process Management and IT

Student: E.Y.L. Stokkermans-Strengman

Identiteitsnummer:

Datum: 30-01-2022

Afstudeerbegeleider dr. Rogier van de Wetering

Meelezer Pien Walraven MSc.

Derde beoordelaar -

Versie nummer: 1.0

Status: Definitief

Abstract

Ziekenhuisafdelingen wereldwijd hebben de uitdaging om de kwaliteit van zorg te blijven verbeteren en tegelijkertijd de kosten van deze zorg in te perken, terwijl de wensen van patiënten continu veranderen als gevolg van consumentisering van nieuwe digitale technologieën. Om de balans tussen zorgkwaliteit en zorgkosten van ziekenhuisafdelingen te managen, is Innovation Ambidexterity cruciaal. Tot op heden is echter nog weinig bekend over de rol van digitale technologieën in het verbeteren van de geleverde service aan patiënten middels deze Innovation Ambidexterity.

Deze Master thesis richt zich op de relaties tussen Lightweight IT, Big Data Analytics Capability en Innovation Ambidexterity en hun rol in het verbeteren van Patient Service Performance. Het opgestelde onderzoeksmodel is getest met data verzameld middels online survey onder 108 Nederlandse ziekenhuisafdelingen, en de veronderstelde relaties zijn getoetst via *structural equation modeling*. De resultaten tonen aan dat een significante relatie bestaat tussen Big Data Analytics Capability en Patient Service Performance, dat Innovation Ambidexterity een gedeeltelijk mediërende rol speelt en Lightweight IT deze relatie modereert. Deze bevindingen dragen bij aan het groeiende *body of knowledge* over de uitwerking van inzet van digitale technologieën en zijn zeer relevant voor ziekenhuisafdelingen in deze tijd van digitale transformatie met veeleisende patiënten.

Sleutelbegrippen

Lightweight IT, Big Data Analytics Capability, Innovation Ambidexterity, Patient Service Performance, PLS-SEM, Nederlandse ziekenhuisafdelingen

Samenvatting

Als gevolg van de aanhoudende groei van de wereldbevolking en de stijgende levensverwachting, verandert het ziektebeeld van patiënten en de zorg die zij nodig hebben. Hierdoor wordt de zorgverlening niet alleen complexer maar ook duurder, terwijl ziekenhuizen juist gedwongen worden om de kosten van de zorg in te perken én de kwaliteit van zorg te blijven verbeteren. De steeds verder toenemende beschikbaarheid over (medische) data en de aanhoudende ontwikkeling en consumentisering van nieuwe digitale technologieën leiden tot veranderingen in de wensen van patiënten over de manier waarop zij zorg wensen te ontvangen en de medische services die hen worden aangeboden.

Om succesvol om te gaan met de exponentiële groei aan data en digitale innovaties én aan te blijven sluiten bij de veranderende verwachtingen van patiënten, zullen ziekenhuizen adaptief moeten omschakelen naar een businessmodel dat met gebruik van nieuwe technologieën en innovaties inspeelt op processen die waarde creëren voor patiënten. Dit komt voor ziekenhuizen tot uiting in een divers en afgestemd pallet aan kwalitatief hoogstaande medische services, goede relatie met patiënten en positief ziekenhuisimago. De *Dynamic Capability Innovation Ambidexterity*, oftewel de balans tussen 'exploitatieve' en 'exploratieve' innovatieactiviteiten, is binnen ziekenhuizen cruciaal om de trade-off te managen tussen de zorgkwaliteit en de zorgkosten van ziekenhuisafdelingen. Dit vermogen stelt ziekenhuizen in staat om simultaan radicale innovaties én incrementele innovaties door te voeren, afgestemd op de wensen van de patiënt, zonder dat te veel op één soort innovatieactiviteit wordt ingespeeld.

Het doel van deze Master thesis is bij te dragen aan de groeiende *body of knowledge* over de manier waarop Lightweight IT (LWIT) en Big Data Analytics Capability (BDAC) een verbetering in Patient Service Performance (PSP) creëren en de cruciale rol die Innovation Ambidexterity (IA) hierin vervult. De inzichten uit dit onderzoek helpen ziekenhuizen de waarde van datagedreven innovaties beter te begrijpen en de digitale transformatie te benutten om de tekortkomingen in hun capabilities op een duurzame en toekomstbestendige manier te overwinnen. Voortbordurend op de *Dynamic Capabilities View* (DCV) is een conceptueel onderzoeksmodel opgezet om zes hypothesen te toetsen.

Deze hypothesen zijn getest aan de hand van de onderzoeksresultaten van surveydata verzameld bij 108 Nederlandse ziekenhuisafdelingen. De analyses zijn uitgevoerd middels *Partial Least Squares Structural Equation Modelling*. Dit onderzoek levert theoretisch en empirisch bewijs voor de relatie tussen LWIT, BDAC, IA en PSP. De resultaten van dit onderzoek tonen aan dat BDAC een positieve en significante invloed heeft op de IA van een ziekenhuisafdeling. Eveneens wijzen de resultaten uit dat BDAC een positieve invloed heeft op PSP en IA deze relatie medieert. Op basis van de resultaten van dit onderzoek is er geen sprake van de veelal veronderstelde positieve en significante relatie tussen LWIT en IA, en tussen LWIT en PSP niet worden vastgesteld. Wel duiden de resultaten op een vorm van *categorical moderation* van LWIT op de relatie tussen BDAC en IA. De sterke invloed van BDAC op IA werkt verdrukkend op relatie tussen LWIT en IA en PSP. Hier is aanvullend onderzoek voor benodigd. Tot slot wijzen de resultaten van dit onderzoek, in lijn met verwachtingen vanuit de DCV, dat IA een direct significante positieve invloed heeft op PSP én een mediërende rol vervult in het versterken van de effecten van antecedenten.

Er kan worden gesteld dat het adequaat inzetten van BDAC ziekenhuisafdelingen in staat stelt om datagedreven besluitvorming te faciliteren en Big Medical Data om te zetten in betekenisvolle stuurbare inzichten. Hiermee kunnen zij snel reageren op veranderingen in de behoeftes van hun eigen patiënten door hun bestaande medische services beter af te stemmen (exploitatieve innovatieactiviteiten) en tegelijkertijd nieuwe medische services en producten te introduceren en aan te bieden (exploratieve innovatieactiviteiten). Ziekenhuisafdelingen zouden dus niet alleen moeten investeren in BDAC, maar zij moeten erachter komen hoe zij BDAC en IT-resources kunnen inzetten

om hun innovatieve vermogen te vergroten, wat uiteindelijk een verbeterde PSP met zich meebrengt. Hierbij moeten zij identificeren welke wensen hun patiënten hebben, hoe LWIT en BDAC kunnen worden bestendigd in de interne processen om onderbouwde keuzes te maken in de wisselwerking tussen 'exploitatieve' en 'exploratieve' innovatieactiviteiten die bijdragen aan de geleverde zorg afgestemd op deze wensen.

Deze inzichten zijn zeer waardevol voor ziekenhuisafdelingen in deze tijd van digitale transformatie met veeleisende patiënten. Dit belang is verder aangewakkerd door de COVID-19-crisis. Daarnaast biedt dit onderzoek handvatten voor verdiepend onderzoek, waarbij deze resultaten binnen de Nederlandse zorg als goede guidance dienen voor zorginstellingen van andere (Europese) landen om te groeien in hun volwassenheid op het gebied duurzame en toekomstbestendige inzet van digitale toepassingen en innovaties in de zorg.

Summary

Due to continuing growth of the world population and life expectancy, the demography of patients and care is changing. Care delivery is not only getting more complex, but especially more expensive, while hospitals are forced to contain medical expenses and simultaneously enhance quality of care. The ever increasing availability of (medical) data and the persisting development and consumerization of new digital technologies induce changes in patient demands with regard to the way care is received and the medical services that are offered to them.

To be successful in times of exponential growth of accessible data and digital innovations, and to keep up with ever changing patient demands, hospitals are required to be dynamic and adapt their business processes to be able to enhance value for patients while coping with new technologies and innovations. Value for patients is expressed in high quality of medical services, good patient relationships and hospital image. The Dynamic Capability Innovation Ambidexterity, also known as the balance between exploiting and exploring innovation activities, is crucial within hospital wards in managing the trade-off between quality and costs of care delivery. This capability allows hospitals to simultaneously implement radical and incremental innovations, adapted to patient demands, without focussing excessively on one or the other innovative activity.

The main objective of this Master thesis is to contribute to the growing body of knowledge on the influence of Lightweight IT (LWIT) and Big Data Analytics Capability (BDAC) on Patient Service Performance (PSP) and the crucial role of Innovation Ambidexterity (IA) within this concept. The obtained insights will help hospitals better understand the value of data-driven innovations and to enable them to use digital transformation to overcome shortcomings in capabilities in a sustainable and future proof manner. Elaborating on the Dynamic Capabilities View (DCV), this study constructed a conceptual research model to test six hypotheses.

These hypotheses are tested with research results gathered by means of an online survey at 108 Dutch hospital wards. The analyses are performed with *Partial Least Squares Structural Equation Modelling*. This study delivers theoretical and empirical evidence for the relationships between LWIT, BDAC, IA and PSP. The results show a positive and significant relationship between BDAC and IA. They also demonstrate a positive influence of BDAC on PSP and a mediating effect of IA on this relationship. This study was not able to establish the often assumed positive and significant relationship between LWIT and IA, nor between LWIT and PSP. The results, however, do indicate some form of a categorical moderation of LWIT on the relationship between BDAC and IA. The strong positive effect of BDAC and IA has an oppressive effect on the relationship of LWIT and IA and PSP. Further research is required to determine the correct effect. The results show, in line with the DCV, a positive and significant direct effect of IA on PSP and show that IA fulfills a mediating role in strengthening the effect of its antecedents.

It can be stated that adequate use of BDAC within hospital wards allows them to facilitate data-driven decision making and use Big Medical Data to generate meaningful insights. Based on these insights, hospital wards can swiftly react to changes in patient needs by finetuning their existing medical services (exploiting innovation activities) while at the same time developing and introducing new medical services (exploring innovation activities). Hospital wards should not only invest in BDAC, but should strive to figure out how to implement BDAC and IT-resources to enhance their innovative capability and ultimately improve their PSP. They should identify which demands their patient have and how to incorporate the use of BDAC and LWIT into their internal processes to be able to make substantiated decisions regarding balancing the contradictory exploitative and explorative innovation activities to contribute to demand-based delivery of high-quality care.

The insights this study provides are extremely valuable in these times of digital transformation for hospitals with demanding patients. This importance is fueled by the current COVID-19 crisis.

Furthermore, this study provides guidance for additional research, since the Dutch healthcare system is one of the most advanced within Europe. Finally, the results of this study urge other nations' healthcare systems to mature in a sustainable and future proof use of digital technologies and innovations within care delivery.

Inhoudsopgave

Abstract	ii
Sleutelbegrippen	ii
Samenvatting	iii
Summary	v
Inhoudsopgave	vii
1. Introductie	1
1.1. Achtergrond	1
1.2. Gebiedsverkenning	2
1.2.1. Lightweight IT	2
1.2.2. Big Data Analytics Capability	2
1.2.3. Innovation Ambidexterity	3
1.2.4. Patient Service Performance	3
1.3. Probleemstelling	3
1.4. Opdrachtformulering	4
1.5. Motivatie / relevantie	4
1.6. Aanpak in hoofdlijnen	5
2. Theoretisch kader	6
2.1. Onderzoeksaanpak	6
2.2. Uitvoering	6
2.3. Resultaten en conclusies	7
2.3.1. Literatuurreview	7
2.3.2. Conceptueel onderzoeksmodel	11
2.4. Doel van het vervolgonderzoek	11
3. Methodologie	12
3.1. Conceptueel ontwerp: keuze van onderzoeksmethode	12
3.2. Technisch ontwerp: uitwerking van de methode	12
3.2.1. Vaststellen doelgroep	12
3.2.2. Datacollectie	13
3.2.3. Survey-items	13
3.3. Methode gegevensanalyse	13
3.3.1. Measurement Model	14
3.3.2. Structural Model	14
3.4. Ethische aspecten	15

4.	Resultaten	16
4.1.	Analyse reflectief Measurement Model	16
4.2.	Analyse Structural Model en hypothesetoetsing	17
4.2.1.	Hypothesetoetsing.....	18
4.2.2.	Analyse Structural Model.....	21
5.	Discussie, aanbevelingen en conclusies.....	22
5.1.	Algemene discussie.....	22
5.2.	Theoretische contributie.....	22
5.3.	Praktische implicaties	23
5.4.	Beperkingen en aanbevelingen voor verder onderzoek.....	24
5.5.	Conclusies	25
6.	Verwijzingen.....	26
7.	Bijlagen.....	34
7.1.	Bijlage 1: Literatuuronderzoek.....	34
7.1.1.	Parameters zoekactie.....	34
7.1.2.	Relevance tree	34
7.1.3.	Zoektermen: sleutelbegrippen inclusief synoniemen.....	35
7.1.4.	Initiële query's per onderzoeksvraag.....	35
7.1.5.	Geraadpleegde databases.....	35
7.1.6.	Selectiecriteria literatuurbeoordeling.....	36
7.2.	Bijlage 2: Specificatie zoekactie per query.....	37
7.3.	Bijlage 3: Overzicht artikelen t.b.v. literatuur review	39
7.4.	Bijlage 4: Gegevensanalyse dataset.....	52
7.4.1.	Behandelen data-issues	52
7.4.2.	Demografie van de respondenten	55
7.5.	Bijlage 5: Enquête digitale transformatie binnen ziekenhuisafdelingen	58
7.6.	Bijlage 6: G*Power analysis	66
7.7.	Bijlage 7: Gehanteerde parameters / instellingen PLS-SEM	67
7.8.	Bijlage 8: Analyse Measurement Model	68
7.9.	Bijlage 9: Analyse Structural Model	71
7.10.	Bijlage 10: Groepsindeling Multi-Group Analysis	74

1. Introductie

In dit hoofdstuk zijn de aanleiding en de relevantie van deze Master thesis beschreven. Daarbij zijn de begrippen, zoals gehandteerd in dit onderzoek, geïntroduceerd en in context geplaatst. Tot slot is ingezoomd op de probleemstelling, opdrachtformulering en motivatie van deze Master thesis.

1.1. Achtergrond

De wereldwijde gezondheidszorg wordt de komende jaren geconfronteerd met uitdagingen van verschillende aard. Onderzoek van Deloitte identificeert overkoepelend vier sleutelgebieden die fungeren als belangrijke drivers van veranderingen in de wereldwijde gezondheidszorg, namelijk 'financieel', 'werk en talent', 'strategisch', en 'digitaal' (Deloitte Insights, 2019). Op het gebied 'financieel' moeten ziekenhuizen duurzaamheid nastreven door kosten te reduceren en tegelijkertijd effectieve zorg van hoge kwaliteit (blijven) leveren aan patiënten (Nederlandse Vereniging van Ziekenhuizen, 2018; Foglia, Ferrario, Lettieri, Porazzi, & Gastaldi, 2019), terwijl door groeiende wereldbevolking, stijgende levensverwachting en meeveranderend ziektebeeld de demografie van patiënten en zorg verandert en daarmee de kosten van de zorg toenemen (United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division, 2019; World Health Organization, 2020). Deze toenemende zorgkosten, versterkt door tekorten aan gekwalificeerd medisch personeel, dwingen ziekenhuizen op zoek te gaan naar innovatieve manieren om zorgmedewerkers in te zetten om niet enkel patiënten te behandelen nadat zij ziek zijn geworden, maar om vroegtijdig in te grijpen om te voorkomen dat mensen ziek worden (veranderingen 'werk en talent'). Daarbij maken toegankelijkheid van eenvoudige apps en draagbare sensoren van patiënten (wearables) niet alleen health monitoring voor ziekenhuizen mogelijk (vergrote beschikbaarheid over medische data), maar leiden ook tot veranderende wensen van patiënten (vergrote informatiebehoefte over persoonlijke gezondheid) die niet langer passieve deelnemers willen zijn en gepersonaliseerde zorgverlening vereisen ('strategische' aanpassingen). Beschikbaarheid van nieuwe technologieën zoals Internet of Medical Things, Big Data Analytics en het gebruik van eHealth bieden ziekenhuizen mogelijkheden tot het leveren van deze vereiste gepersonaliseerde 'virtual healthcare' (Barello, et al., 2016). Om aan te blijven sluiten bij deze verwachtingen en in de toekomst relevant te blijven (door borging van hoge kwaliteit zorg én beheersing van kosten), zullen ziekenhuizen moeten omschakelen naar een businessmodel dat met gebruik van nieuwe technologieën en innovaties inspeelt op processen die waarde creëren voor patiënten, oftewel ziekenhuizen moeten een digitale transformatie ondergaan (driver 'digitaal') (Vial, 2019).

De komst en consumentisering van de grote hoeveelheid nieuwe (medische) technologieën brengt nieuwe uitdagingen met zich mee voor de huidige IT-infrastructuur (Heavyweight IT), zoals (naast toenemende kosten) gebrek aan flexibiliteit en compatibiliteit van legacy systemen, en versnippering van medische data (voor privacybescherming van patiënten). Om deze uitdagingen het hoofd te bieden, moeten ziekenhuizen beschikken over veilige open platforms en interoperabele en altijd beschikbare data (Deloitte Center for Health Solutions, 2019). Lightweight IT biedt mogelijkheden om overkoepelend aan de huidige, moeilijk te integreren en veelal verspreide legacy systemen deze open platforms aan te bieden (Bygstad, 2015). Dit biedt een groot spectrum aan zorgpersoneel de mogelijkheid om innovatieve toepassingen te ontwikkelen en dynamisch om te gaan met veranderende wensen van patiënten. De digitale intensivering genereert eveneens, in steeds verder toenemende mate, grote hoeveelheden medische data. Deze Big Medical Data zullen pas waarde toevoegen wanneer deze worden ingezet om besluitvorming te ondersteunen (Mikalef, Boura, Lekakos, & Krogstie, 2019). Ziekenhuizen moeten beschikken over een *Big Data Analytics Capability* om in staat te zijn grote volumes van snelgroeiende health data om te zetten in bruikbare informatie en betekenisvolle stuurbare inzichten (Gandomi & Haider, 2015).

Om succesvol om te gaan met deze huidige ontwikkelingen (exponentiële groei aan technologieën en data), moeten ziekenhuizen adaptief zijn en *Dynamic Capabilities* inzetten om doelbewust hun middelen te wijzigen en de mate van geschiktheid op omgeving te vergroten (Schilke, Hu, & Helfat, 2018). Dit komt voor ziekenhuizen tot uiting in een divers en afgestemd pallet aan kwalitatief hoogstaande medische services, goede relatie met patiënten en positief ziekenhuisimago, wat wordt beschouwd als *Patient Service Performance* (Wu & Hu, 2012). Ziekenhuizen moeten hiertoe inspelen op nieuwe behoeftes van patiënten, waarbij zij actief de trade-off managen tussen levering van hoge kwaliteit zorg en beheersing van de kosten. De *Dynamic Capability Innovation Ambidexterity*, de wisselwerking tussen ‘exploitatieve’ en ‘exploratieve’ innovatieactiviteiten, is binnen ziekenhuizen cruciaal om deze balans te vinden (Foglia, Ferrario, Lettieri, Porazzi, & Gastaldi, 2019).

Deze Master thesis beschouwt de digitale transformatie waarin ziekenhuizen zich momenteel bevinden. Ondanks hun digitale ambities begrijpen ziekenhuizen de waarde van datagedreven innovaties nog niet volledig (Wang, Kung, & Byrd, 2018) en moeten zij nog grote tekortkomingen in capabilities overwinnen (Gilbert, 2018). Juiste inzet van Lightweight IT en Big Data Analytics Capability bieden daarbij dynamische mogelijkheden om innovatieve toepassingen te ontwikkelen en onderbouwde keuzes te maken in de wisselwerking tussen ‘exploitatieve’ en ‘exploratieve’ innovatieactiviteiten die bijdragen aan de geleverde zorg afgestemd op de veranderende wensen van bestaande en nieuwe patiënten. Vanuit deze achtergrond ligt de focus van deze thesis op de rol die Lightweight IT en Big Data Analytics Capability vervullen in het verbeteren van de Patient Service Performance middels Innovation Ambidexterity.

1.2. Gebiedsverkenning

In deze gebiedsverkenning is dieper ingegaan op de concepten zoals deze in dit onderzoek zijn gehanteerd: Lightweight IT, Big Data Analytics Capability, Innovation Ambidexterity en Patient Service Performance.

1.2.1. Lightweight IT

Informatie Technologie (IT) kan worden opgedeeld in twee domeinen; Heavyweight IT (HWIT) en Lightweight IT (LWIT). HWIT is de welbekende vorm van IT, welke momenteel door alle IT-departementen ter beschikking wordt gesteld aan bedrijven. Dit betreft de back-end oplossingen gebaseerd op databases en servers (Rosen, Lublinsky, Smith, & Balcer, 2008). LWIT kan worden gezien als een aanvulling op de HWIT, welke met name geschikt is om te voorzien in de simpele en directe behoeftes van gebruikers. LWIT ondersteunt werkprocessen met eenvoudige applicaties op goedkope technologie (zoals mobiele apparaten en elektronische whiteboards) (Alemdar & Ersoy, 2010), en betreft de front-end oplossingen. De twee IT-domeinen zijn wederzijds afhankelijk van elkaar, waarbij HWIT fungeert als platform voor innovatieve LWIT, en LWIT ruimte biedt voor innovatie buiten de scope van HWIT.

1.2.2. Big Data Analytics Capability

Om Big Data te beschrijven is het framework de ‘*Three V’s*’ – *Volume, Variety, Velocity* – gehanteerd (Wang, Kung, Gupta, & Ozdemir, 2019). Big Data zal pas waarde toevoegen wanneer deze worden ingezet om besluitvorming te ondersteunen (Mikalef, Boura, Lekakos, & Krogstie, 2019). Daarvoor moeten organisaties processen inrichten om grote volumes van snelgroeiende verscheidene data middels analyses om te zetten in betekenisvolle inzichten (Gandomi & Haider, 2015; Demchenko, Zhao, Grosso, Wibisono, & de Laat, 2012). Deze inzichten kunnen worden verkregen door de inzet van resources die beschikken over Big Data Analytics Capability (BDAC). BDAC wordt gedefinieerd als het vermogen om grote hoeveelheden en grote verscheidenheid aan (health) data te verkrijgen, opslaan,

verwerken en analyseren, en betekenisvolle informatie te leveren aan gebruikers om hen in staat te stellen tijdig business value en inzichten te ontdekken (Wang & Hajli, 2017).

1.2.3. Innovation Ambidexterity

Ambidexterity wordt gedefinieerd als de bekwaamheid van een organisatie om wederzijds conflicterende belangen aan te pakken, oftewel het vermogen om simultaan alignment (samenhang tussen activiteiten in een bedrijfseenheid) en aanpassingsvermogen (inrichting van activiteiten om snel te voldoen aan vereisten uit de taakomgeving) te demonstreren over een volledige bedrijfseenheid heen (Gibson & Birkinshaw, 2004) (He & Wong, 2004). *Innovation Ambidexterity* (IA) refereert naar het vinden van een balans tussen exploitatieve en exploratieve innovatieactiviteiten met als doel simultaan incrementele en radicale innovaties te introduceren voor een duurzame performance (Jansen, Van den Bosch, & Volberda, 2006; O'Reilly & Tushman, Organizational ambidexterity: Past, present, and future, 2013; Benner & Tushman, 2003). IA is met name goed bruikbaar binnen discontinue verandering, daar het inzicht verschaft in de manier waarop organisaties nieuwe kansen exploreren, terwijl zij hun bestaande markt en middelen blijven exploiteren (Birkinshaw, Zimmermann, & Raisch, 2016).

1.2.4. Patient Service Performance

Performance measures worden normaliter voornamelijk gebaseerd op de financiële prestaties van een organisatie. Ziekenhuisorganisaties hebben een speciale positie binnen de publieke sector, daar zij te maken hebben met vele verschillende stakeholders met veel verschillende belangen. Hun hoofddoel is patiënten voorzien van hoge kwaliteit zorg, zonder winst oogmerk. Gezien dit non-profit karakter geven alleen financiële prestaties geen volledige indicatie over de effectiviteit van ziekenhuizen (Wu & Hu, 2012). Het is relevant om, naast de financiële performance, aanvullend ook naar niet-financiële prestaties te kijken (Voelker, Rakich, & Richard, 2001). Gezien hun hoofddoel focussen ziekenhuizen zich op het bereiken van patiënt gerelateerde performance doelstellingen. Derhalve wordt voor performance measures van ziekenhuizen naar Patient Service Performance (PSP) gekeken.

1.3. Probleemstelling

Wanneer ziekenhuizen willen excelleren met datagedreven digitale innovaties, zoals het snel kunnen identificeren van COVID-19-gevallen middels Big Data, én service performance willen stimuleren, moeten zij deze digitale technologieën actief managen en onder de knie krijgen (Van de Wetering, 2021a). Ziekenhuizen moeten daarbij de Dynamic Capability IA ontwikkelen waardoor zij in staat zijn exploratieve en exploitatieve innovatieactiviteiten te balanceren en met digitale middelen in te spelen op nieuwe patiënten en ontwikkelingen én dynamisch om te gaan met bestaande patiënten en medische services (Gibson & Birkinshaw, 2004). Maar hoe daadwerkelijk wordt ingespeeld op datagedreven innovaties en hoe dit doorwerkt op service performance, is tot op heden enkel uitgebreid onderzocht op organisatieniveau. Er zijn echter meerdere redenen te onderkennen om gericht onderzoek te doen binnen ziekenhuisafdelingen. Zo hebben de verschillende specialistische afdelingen te maken met een verscheidenheid aan stakeholders (zoals patiënten) met eigen behoeftes (Wu & Hu, 2012), waardoor het aannemelijk is dat de wisselwerking tussen exploratieve en exploitatieve innovatieactiviteiten én de uitwerking hiervan op PSP per afdeling anders tot uiting komt. Daarbij is bekend dat IA de exploratieve en exploitatieve inspanningen over gedifferentieerde structurele eenheden (ziekenhuisafdelingen) kan integreren (Gupta & George, 2016; Jansen, Tempelaar, van den Bosch, & Volberda, 2009) om op organisatieniveau (ziekenhuizen) te voorkomen dat te veel op één soort innovatieactiviteit wordt ingespeeld, wat kan leiden tot een zogenaamde

'failure trap' of 'success trap' (Božič & Dimovski, 2019). Het vermogen om grote hoeveelheden zorggerelateerde data te verkrijgen, analyseren en verwerken (BDAC) en het in gebruik nemen van flexibele gezondheidszorgsystemen (LWIT), maakt het voor ziekenhuisafdelingen mogelijk om functionele barrières te doorbreken en te opereren binnen één geïntegreerd proces (Yu, Zhao, Liu, & Song, 2020). De vorm en mate van patiëntinteractie per ziekenhuisafdeling, en de daarmee gemoeide databehoeftes van de afdeling en/of patiënt, is bepalend voor de keuzes die gemaakt worden omtrent de te incorporeren bestaande of te ontwikkelen innovatieve toepassingen. Verdiepend op voorgaand werk onderzoekt deze thesis hoe ziekenhuisafdelingen nieuwe digitale technologieën kunnen inzetten ten einde service performance te verbeteren.

1.4. Opdrachtformulering

Ziekenhuizen moeten beschikken over veilige open platforms en interoperabele en altijd beschikbare data, waarmee zij inspelen op zowel nieuwe ontwikkelingen als bestaande services om hoge PSP te (blijven) leveren met de inzet van digitale technologieën (Deloitte Center for Health Solutions, 2019). De opkomst van LWIT als het nieuwe platform dat de benodigde digitale innovaties en patient service innovaties faciliteert, kan invloed uitoefenen op de manier waarop IT solutions worden ontwikkeld en worden opgenomen in organisaties (Bygstad, 2015). BDAC kan ondersteunen in het creëren van betekenisvolle informatie uit Big health data die is te gebruiken in besluitvormingsprocessen en faciliteert daarmee mogelijkheden voor innovatieve activiteiten (Wang, Kung, Gupta, & Ozdemir, 2019). Vanuit de beschreven achtergrond en voortbordurend op de huidige beschikbare literatuur, beoogt deze Master thesis te onderzoeken welke rol LWIT en BDAC binnen ziekenhuisafdelingen vervullen in het bereiken van IA en hoe dit bijdraagt aan verbeterde PSP. Derhalve behandelt deze Master thesis de volgende onderzoeksvragen:

1. Wat is het effect van IA op PSP van ziekenhuisafdelingen?
2. In welke mate heeft LWIT invloed op IA van ziekenhuisafdelingen?
3. In welke mate heeft BDAC invloed op IA van ziekenhuisafdelingen?
4. Hebben LWIT en/of BDAC een directe invloed op PSP van ziekenhuisafdelingen?
5. Levert het hebben van beide innovatieve digitale toepassingen synergie op? Oftewel, versterkt het hebben van LWIT én BDAC elkaars invloed op IA?

1.5. Motivatie / relevantie

In de literatuur omtrent gezondheidszorg gaat brede aandacht uit naar de inbedding van IT en IT-gedreven transformaties. Desondanks is nog weinig kennis beschikbaar over de rol van LWIT en BDAC op het vermogen van ziekenhuisafdelingen om adaptief om te gaan met veranderende belangen en wensen van patiënten én de meerwaarde die deze datagedreven innovaties kunnen leveren om de PSP te verbeteren (Van de Wetering, 2021a) (Van de Wetering, 2021b). Eerder onderzoek heeft de focus voornamelijk gelegd op de effecten op organisatieniveau. Door dit onderzoek op afdelingsniveau uit te voeren, draagt deze Master thesis bij aan de groeiende *body of knowledge* over de inzet van digitale technologieën en de wisselwerking hiervan tussen innovatieve activiteiten binnen de gezondheidszorg. De bevindingen met betrekking tot de onderzoeksvragen zijn derhalve zeer relevant voor alle ziekenhuizen in deze tijd van digitale transformatie en veeleisende patiënten.

Dit onderzoek is uitgevoerd binnen Nederlandse ziekenhuizen. Deloitte heeft geconstateerd dat de Nederlandse gezondheidszorg voorloopt op gebied van digitalisering en Nederlandse zorginstellingen niet bang zijn om te experimenteren met nieuwe technologieën (Deloitte Insights, 2019). Daarnaast heeft de Nederlandse zorgconsument (de patiënt) in verhouding ook de meeste vaardigheden met digitale toepassingen (Taylor, Properzi, Bhatti, & Ferris, 2020). Uitkomsten van dit onderzoek kunnen

derhalve dienen als goede guidance voor zorginstellingen van andere (Westerse) landen om te groeien in hun volwassenheid op het gebied van digitale toepassingen en innovaties in de zorg.

1.6. Aanpak in hoofdlijnen

Het vervolg van deze thesis bevat in Hoofdstuk 2 de literatuurreview waarmee de hypotheses zijn opgesteld. Hoofdstuk 3 beschrijft de verantwoording van de gekozen onderzoeksmethode en licht de toegepaste statistische techniek toe. In Hoofdstuk 4 zijn de resultaten beschreven en zijn het onderzoeksmodel en de veronderstelde relaties (hypotheses) gevalideerd. In Hoofdstuk 5 resulteren de discussie over inperkingen van het uitgevoerde onderzoek en het overzicht van wetenschappelijke bijdragen in conclusies en aanbevelingen voor de praktijk en voor vervolgonderzoek.

2. Theoretisch kader

Dit hoofdstuk beschrijft de aanpak van het literatuuronderzoek en geeft het theoretische kader weer. Hierop voortbouwend is de redenering tot hypothesen verzorgd en is het onderzoeksmodel samengesteld. Tot slot is kort het doel van het vervolgonderzoek aangehaald.

2.1. Onderzoeksaanpak

Om het theoretische kader in relatie tot de beschreven concepten en onderzoeksvragen te ontwikkelen, is vastgesteld welke relevante en up-to-date literatuur reeds is gepubliceerd. Door de literatuurreview uit te voeren conform de onderzoeksstrategie van Saunders (2019), is geborgd enkel artikelen in beschouwing te nemen die direct gerelateerd zijn aan het onderwerp van deze thesis (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2019). Hierbij zijn in eerste instantie de zes parameters van de zoekactie – onderzoeksgebied, bedrijfssector, geografische afbakening, taal van publicatie, publicatieperiode en literatuurtype – bepaald (Bell & Waters, 2014). Voortbordurend op de concepten beschreven in paragraaf 1.2, is vervolgens een complete selectie van zoektermen (sleutelbegrippen inclusief synoniemen) opgesteld aan de hand van een *relevance tree* (Sharp, Peters, & Howard, 2002). Deze zoektermen zijn middels Boolean logica gelinkt tot verplichte combinaties (Elston, 2020) en vormen de initiële query's die zijn gehanteerd. Conform de *systematic literature review* approach is eerst een database search uitgevoerd, die vervolgens is uitgebreid met snowballing vanuit de referentielijst van geïdentificeerde artikelen (Kitchenham & Charters, 2007). De opgestelde query's zijn conform de Building Blocks Methode (Harter, 1986) in de online search engines "Google Scholar" en "OU Library Portal" ingevoerd, waarbij ook relevante onderliggende *full-text* databases zijn benaderd. De verkregen literatuur is uitgebreid met de baseline literatuur (aangereikt vanuit de Open Universiteit in het kader van deze thesis). Om de literatuurreview te completeren, is uit dit totaalpakket een startset geïdentificeerd, waarmee zowel *backward snowballing* – de referentielijst gebruiken om nieuwe artikelen te identificeren die nog aanvullende invalshoeken omtrent de sleutelbegrippen toelichten – als *forward snowballing* – nieuwe artikelen identificeren die het desbetreffende artikel citeren en voortborduren op reeds relevant bevonden kernboodschappen – is uitgevoerd (Wohlin, 2014). Tot slot is de verkregen literatuur beoordeeld op *relevance*, *value* en *sufficiency* (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2019). De gehanteerde parameters, *relevance tree*, zoektermen, specificatie van initiële query's per onderzoeksvraag, gebruikte databases en gehanteerde selectiecriteria zijn in detail opgenomen in Bijlage 7.1.

2.2. Uitvoering

Het literatuuronderzoek is uitgevoerd door de vijf initiële query's in te voeren in de search engine Google Scholar, gekoppeld aan de OU Library Portal. Wanneer niet voldoende relevante óf te veel hits werden verkregen, zijn zoektermen vervangen door synoniemen om de selectie uit te breiden dan wel in te perken. De specificatie van query's per onderzoeksvraag is opgenomen in Bijlage 7.2. Per query is vervolgens geadministreerd hoeveel artikelen zijn gevonden, hoeveel artikelen (na inperking middels opgestelde parameters en selectiecriteria) zijn bekeken en relevant zijn in de context van deze thesis, hoeveel volledig zijn gelezen en welke op basis van inhoud zijn gebruikt. De database search heeft geresulteerd in selectie van 15 relevante artikelen. Een generieke overzicht van de database search is opgenomen in Tabel 1 en het volledige overzicht – met specificatie van de artikelen – is opgenomen in Bijlage 7.3. Deze artikelen zijn aangevuld met de 17 artikelen uit de baseline literatuur. Uit deze set van 32 artikelen is een startset van 5 artikelen (die een verscheidenheid aan auteurs én alle sleutelbegrippen omvat) samengesteld waarmee de snowballing procedure is uitgevoerd.

<u>Query</u>	<u>Q1</u>	<u>Q2</u>	<u>Q3</u>	<u>Q4</u>	<u>Q5</u>
Aantal gevonden artikelen	54	410	687	331	39
Bekeken artikelen	41	326	182	222	17
Relevante artikelen	15	24	40	17	3
Volledig gelezen artikelen	6	3	10	6	0
Gebruikte artikelen	4	2	3	6	0

Tabel 1: Generiek overzicht resultaten database search.

Tijdens uitvoering van de literatuurreview is eenmalig een volledige *forward snowballing* en aansluitend *backward snowballing* uitgevoerd. Hierbij zijn respectievelijk 6 en 13 nieuwe relevante artikelen geïdentificeerd. Op basis van de eerste 6 artikelen is nogmaals een volledige snowballing procedure gestart. Echter waren de verkregen relevante artikelen grotendeels al onderdeel van de resultaten van de database search of baseline literatuur én was het criterium van 50 artikelen reeds bereikt. Na opnemen van nog 3 artikelen is besloten om de 3^e en 4^e iteratie eerder te beëindigen. In totaal heeft de snowballing nog 22 nieuwe relevante artikelen opgeleverd. Dit brengt het totaal van de literatuurreview op 54 artikelen. Het generieke overzicht met de verkregen resultaten van de snowballing procedure is opgenomen in Tabel 2. Het overzicht van de baseline literatuur, de startset en de relevante artikelen per iteratie van de snowballing procedure zijn opgenomen in Bijlage 7.3.

<u>Iteratie</u>	<u>I1</u>
Aantal artikelen tbv procedure	5
Aantal keren geciteerd door	3515
Aantal opgenomen citaten	576
Relevante nieuwe artikelen, forward snowballing (iteratie 1)	6
Relevante nieuwe artikelen, backward snowballing (iteratie 2)	13
Relevante nieuwe artikelen, forward snowballing (iteratie 3)	0
Relevante nieuwe artikelen, backward snowballing (iteratie 4)	3
Totaal aantal nieuwe artikelen	22

Tabel 2: Generiek overzicht resultaten snowballing procedure.

2.3. Resultaten en conclusies

Dit theoretisch kader beschrijft de wetenschappelijke theorie die bekend is over de beschreven concepten uit de onderzoeksvragen en welke relaties tussen deze concepten reeds zijn onderkend. Hieruit worden de hypothesen afgeleid, die zijn samengevoegd in het conceptueel onderzoeksmodel.

2.3.1. Literatuurreview

Deze thesis bouwt voort op de literatuur omtrent de *Dynamic Capability View* (DCV). Dit perspectief focust op het vermogen van organisaties om doelbewust hun middelen te wijzigen om zodoende de mate van geschiktheid op omgeving te vergroten en hun overleving zeker te stellen (Schilke, Hu, & Helfat, 2018). De DCV stelt dat organisaties niet enkel reguliere *capabilities* – het kunnen uitvoeren van administratieve, operationele en governance gerelateerde functies om hun taken uit te voeren – maar ook dynamische *capabilities* – het kunnen uitvoeren van een hoger niveau activiteiten om reguliere activiteiten om te zetten in winstgevende inspanningen – moeten bezitten (Teece, 2014). DC's worden gedefinieerd als een specifieke subset van *capabilities* die organisaties in staat stellen om interne en externe middelen te bouwen, op te nemen en te herconfigureren om zodoende nieuwe producten en processen te creëren en te reageren op veranderingen in de omgeving. Binnen de hiërarchische DCV worden *resources* en *capabilities* beschouwd als antecedenten van DC's en kunnen DC's de veranderingen in de reguliere *capabilities* sturen (Wohlgemuth & Wenzel, 2016).

Innovation Ambidexterity en Patient Service Performance

Organisaties introduceren voortdurend nieuwe technologische innovaties in producten en diensten om competitief te blijven en te blijven voldoen aan veranderende eisen van hun klanten (Jansen, Van den Bosch, & Volberda, 2006). Organisaties die DC's zoals IA bezitten, hebben een hoger innovatief vermogen en zijn beter in staat om veranderingen in de omgeving te identificeren en kansen te benutten (van de Wetering, 2021d) (van de Wetering, Hendrickx, Brinkkemper, & Kurnia, 2021) (Rialti, Zollo, Ferraris, & Ion, 2019). Onderzoek heeft daarbij aangetoond dat explorerende innovatie effectiever is in dynamische omgevingen en exploiterende innovatie juist effectiever is in competitieve omgevingen (Jansen, Van den Bosch, & Volberda, 2006), maar beide innovatieactiviteiten op zichzelf geen directe relatie hebben met performance (Gibson & Birkinshaw, 2004; Božič & Dimovski, 2019). Structurele differentiatie helpt ziekenhuizen om gelijktijdig de tegenstrijdige exploratieve én exploitatieve innovatieactiviteiten af te stemmen op de diverse wensen van de verschillende patiënten van iedere unieke specialistische afdelingen (Wu & Hu, 2012; Jansen, Tempelaar, van den Bosch, & Volberda, 2009; O'Reilly & Tushman, 2008). Deze opsplitsing in afdelingen gespecialiseerd in exploratie óf exploitatie brengt een navolgende behoefte aan integratie met zich mee om verbeterde performance te bewerkstelligen. IA integreert de twee innovatieactiviteiten over de gedifferentieerde ziekenhuisafdelingen heen en voorkomt daarmee dat ziekenhuizen middelmatig worden in beiden (Božič & Dimovski, 2019). De mate van IA wordt wel geassocieerd met verbetering van performance (McDermott & Prajogo, 2012; Raisch & Birkinshaw, 2008; Taghizadeh, Rahman, Hossain, & Haque, 2019). Aangezien voor ziekenhuizen PSP wordt gehanteerd als performance measure (Wu & Hu, 2012), kan de volgende hypothese worden herleid:

Hypothese H1: Innovation Ambidexterity heeft een positieve invloed op de Patient Service Performance van ziekenhuisafdelingen.

Lightweight IT, Innovation Ambidexterity en Patient Service Performance

Binnen de DCV wordt het innoveren en verbeteren van bedrijfsactiviteiten, gebruikmakend van digitale technologieën, als cruciaal beschouwd (Khin & Ho, 2020; Taghizadeh, Rahman, Hossain, & Haque, 2019). De aanhoudende opkomst en consumentisering van nieuwe (medische) technologieën brengt nieuwe uitdagingen met zich mee voor de huidige IT-infrastructuur (HWIT). Inzet van eenvoudige applicaties, flexibele digitale infrastructuur en alignment met onderliggende digitale infrastructuur hebben een positieve invloed op digitaal gedreven procesinnovaties binnen ziekenhuisafdelingen (Bygstad, Hanseth, Siebenherz, & Øvrelid, 2017; Lindroth & Grisot, 2020; Øvrelid, Sanner, & Siebenherz, 2018; Øvrelid & Halvorsen, 2019). Hierbij vereisen explorerende innovatieactiviteiten flexibiliteit, autonomie en mogelijkheid tot experimenteren met nieuwe technologieën, terwijl exploiterende innovatieactiviteiten efficiëntie, control en incrementele verbetering van bestaande technologieën vereisen (O'Reilly & Tushman, 2013). De modulaire structuur, bruikbaarheid en brede marktbeschikbaarheid van LWIT (Godefroid, Plattfaut, & Niehaves, 2021) bieden flexibiliteit om losse koppelingen met andere systemen te maken, snel en agile nieuwe systemen te ontwikkelen, introduceren en implementeren en autonoom processen te ondersteunen (Bygstad, 2017; Øvrelid & Halvorsen, 2019). LWIT draagt op deze manier bij aan een toename van explorerende innovatie. De wisselwerking tussen HWIT en LWIT borgt rigiditeit door incrementele verbetering te integreren in bestaande complexere systemen (Bygstad & Iden, 2017; Bygstad, 2017; Bygstad & Øvrelid, 2020) en draagt zo bij aan een toename van exploiterende innovatie. Afhankelijk van de patiëntinteractie verschilt per afdeling de behoefte aan data en applicaties en worden verschillende behoeftes aan LWIT boven op de HWIT gesteld, waardoor de positieve uitwerking van LWIT op procesinnovatie, en met name de verhouding tussen explorerende en exploiterende innovatieactiviteiten, per ziekenhuisafdeling anders tot uiting komt. Zodoende wordt verondersteld:

Hypothese H2: Ziekenhuisafdelingen die beter gebruik maken van Lightweight IT bereiken een hoger niveau Innovation Ambidexterity.

Binnen de context van digitale innovatie is aangetoond dat het inzet van LWIT bijdraagt aan PSP door bijvoorbeeld middels flexibele personalisatie en *patient-centric care* betere dienstverlening en hogere patiënttevredenheid te realiseren (Lindroth & Grisot, 2020; Godefroid, Plattfaut, & Niehaves, 2021). In lijn met de DCV wordt gesteld dat het onvoldoende is om enkel te investeren in nieuwe technologieën, maar dat DC's het mogelijk maken om IT resources in te zetten om business value te creëren en performance te verbeteren (Khin & Ho, 2020; Li & Chan, 2019; Raisch & Birkinshaw, 2008). Om een zo hoog mogelijke PSP te kunnen nastreven, moeten ziekenhuisafdeling identificeren welke wensen hun patiënten hebben, hoe LWIT kan worden bestendigd in de interne processen en welke innovatieactiviteiten moeten plaatsvinden (Birkinshaw, Zimmermann, & Raisch, 2016). Binnen het snel veranderende ecosysteem van ziekenhuizen maken exploratieve innovatieactiviteiten het mogelijk om middels LWIT te voorzien in de directe en korte-termijn behoeftes van de patiënten en zorgprofessionals van ziekenhuisafdelingen (Godefroid, Plattfaut, & Niehaves, 2021; O'Reilly & Tushman, 2008). Daarnaast maken exploitatieve innovatieactiviteiten het mogelijk om dynamischer en ontvankelijker om te gaan met veranderingen in wensen aangaande bestaande LWIT (Weber & Tarba, 2014) door bijvoorbeeld (medische) data uit de HWIT individueel configureerbaar te maken voor de eindgebruikers (huidige patiënten en zorgprofessionals van ziekenhuisafdelingen) (Bygstad & Øvrelid, 2020). Oftewel, de DC IA moet worden gemanaged om strategieën te ontwikkelen ten einde op LWIT afgestemde patiëntgerelateerde kansen te benutten en zo bij te dragen aan verbeterde performance (Khin & Ho, 2020; Raisch & Birkinshaw, 2008). Hieruit wordt de hypothese herleid:

Hypothese H3: Innovation Ambidexterity medieert de relatie tussen Lightweight IT en de Patient Service Performance van ziekenhuisafdelingen positief.

Big Data Analytics Capability, Innovation Ambidexterity en Patient Service Performance

Vanuit de DCV wordt BDAC geconceptualiseerd als een *lower-order technical DC*, welke organisaties kunnen integreren en kunnen inzetten in de ontwikkeling van de *higher-order organizational DC IA* (van de Wetering & Versendaal, 2021; Božič & Dimovski, 2019). Hierbij maakt BDAC het voor ziekenhuisafdelingen mogelijk om op basis van analyses snel te reageren op veranderingen in de behoeftes van hun eigen patiënten (Yu, Zhao, Liu, & Song, 2020) door hun bestaande medische services beter af te stemmen (exploitatieve innovatieactiviteiten) en tegelijkertijd nieuwe medische services en producten te introduceren en aan te bieden (exploratieve innovatieactiviteiten). Eerdere onderzoeken bevestigen dat BDAC wordt ingezet om de manier waarop ziekenhuizen opereren te veranderen om effectief de DC's in te schakelen en te versterken (Mikalef, van de Wetering, & Krogstie, 2020; Conboy, Mikalef, Dennehy, & Krogstie, 2020). Gebaseerd op voorgaande argumentatie en voortbordurend op de DCV wordt verondersteld:

Hypothese H4: Big Data Analytics Capability heeft een positieve invloed op Innovation Ambidexterity binnen ziekenhuisafdelingen.

Ziekenhuisafdelingen met BDAC zullen in staat zijn om, op basis van bedrijfsinzichten gegenereerd uit accurate analyses van Big health data, real-time processen aan te sturen, patiëntzorg te analyseren en in een vroeg stadium ziektes te detecteren (Mikalef, Boura, Lekakos, & Krogstie, 2019). Hiermee kunnen zij foutpreventie vergroten (te relateren aan ziekenhuisimago van PSP), patiëntgerichte zorg verbeteren (te relateren aan patiëntrelatie van PSP) (Van de Wetering, 2021a; Supriya & Deepa, 2017) en hogere standaarden dragen bij aan een hogere kwaliteit van geleverde medische services (te relateren aan service-attributen van PSP) (Mikalef, Krogstie, Pappas, & Pavlou, 2020; Smys & Joe, 2019). Dit beargumenteert een relatie tussen BDAC en PSP.

Ziekenhuisafdelingen kunnen middels BDAC verkregen inzichten enerzijds inzetten om dynamisch bestaande middelen toe te wijzen en te sturen op de manier waarop bestaande patiënten worden geïnformeerd (exploitatieve innovaties). Anderzijds kunnen ziekenhuisafdelingen risicogroepen opstellen, patiëntdoelgroepen prioriteren en nieuwe patiëntgeoriënteerde services ontwikkelen, afgestemd op de veranderingen in de behoeftes van patiënten (exploratieve innovaties) (Conboy, Mikalef, Dennehy, & Krogstie, 2020; Yu, Zhao, Liu, & Song, 2020; Wang, Kung, & Byrd, 2018). Oftewel, er is sprake van een relatie tussen BDAC en PSP, maar deze wordt positief beïnvloed door IA. (Rialti, Zollo, Ferraris, & Ion, 2019; Mikalef, Krogstie, Pappas, & Pavlou, 2020; Wamba, et al., 2017; Khin & Ho, 2020; Wu & Hu, 2012). Dit sluit aan bij eerder onderzoek dat aantoont dat higher-order DC's (zoals IA) een sterkere invloed hebben op performance dan lower-order DC's (zoals BDAC) (Fainshmidt, Pezeshkan, Lance Frazier, Nair, & Markowski, 2016; Božič & Dimovski, 2019). Daarnaast is dit in lijn met de DCV die stelt dat ziekenhuizen niet enkel moeten investeren in IT, maar DC's moeten ontwikkelen waarmee zij IT-resources inzetten om voordeel te creëren en performance te bewerkstelligen (Akter, Wamba, Gunasekaran, Dubey, & Childe, 2016; Mikalef, Framnes, Danielsen, Krogstie, & Olsen, 2017; Wang, Kung, Gupta, & Ozdemir, 2019). Hieruit wordt de hypothese herleid:

Hypothese H5: Innovation Ambidexterity medieert de relatie tussen Big Data Analytics Capability en de Patient Service Performance van ziekenhuisafdelingen positief.

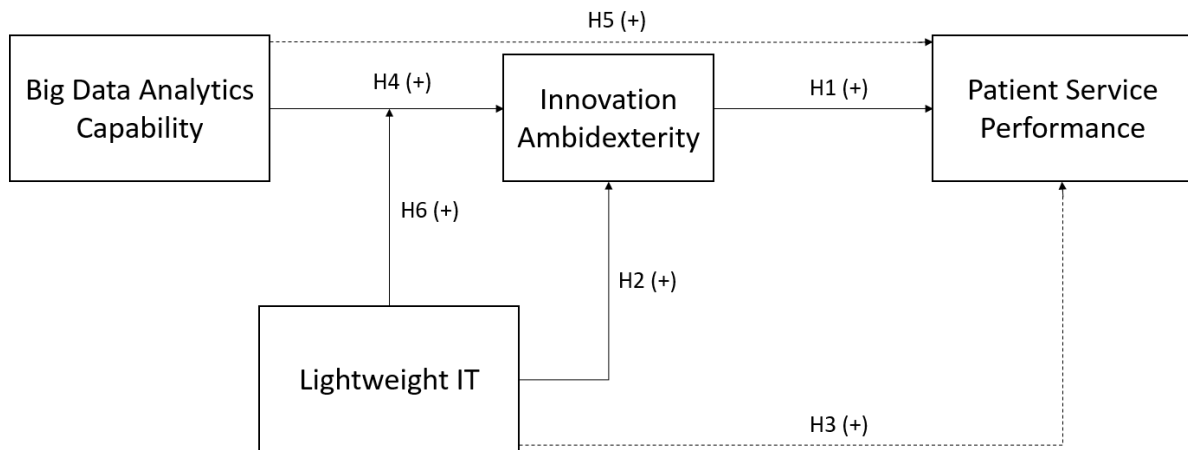
Big Data Analytics Capability en Lightweight IT

Veelvoorkomende zorg van IT-strategen en data-analisten is de beschikbaarheid van de data die zij analyseren (Brinkhues, Maçada, & Casalinho, 2014). Het is voor ziekenhuizen derhalve essentieel om niet enkel te beschikken over BDAC, maar ook over gedegen infrastructuur die in staat is om de ongestructureerde health data op te slaan, te delen en te analyseren. Dit vraagt om nieuwe technologieën en investeringen in geavanceerde infrastructuur die adaptief kan omgaan met grote hoeveelheden health data (Gupta & George, 2016; Bygstad & Iden, 2017) en, op termijn, resulteert in betekenisvolle en waardevolle informatie (Ren, et al., 2017; Bygstad, Øvrelied, Lie, & Bergquist, 2019; Mikalef, Framnes, Danielsen, Krogstie, & Olsen, 2017). De bedrijfsinzichten die middels BDAC worden verkregen uit de medische informatie, kunnen door complementerende inzet van LWIT (gericht op procesinnovatie en verbeterde gebruikersservices) te allen tijde op gebruiksvriendelijke interfaces benaderbaar worden gemaakt voor medische eindgebruikers, zoals doktoren en verpleegkundigen (Øvrelied & Sanner, 2020). LWIT omzeilt de inflexibiliteit van HWIT door integratie van data uit verschillende database van diverse instituten (Weber, Mandl, & Kohane, 2014; Bygstad, Øvrelied, Lie, & Bergquist, 2019). Waar BDAC ziekenhuisafdelingen in staat stelt om datagedreven besluiten te nemen op basis van bedrijfsinzichten, zal combinatie met LWIT zorgdragen voor toegespitste front-end IT-toepassingen die dienen als filters om informatieoverload te voorkomen (Božič & Dimovski, 2019). Door medische eindgebruikers direct middels LWIT te ondersteunen in hun werkprocessen, wordt hun vermogen om datagedreven besluiten te nemen versterkt (BDAC). Applicaties en eenvoudige dashboards kunnen informatie-uitwisseling tussen arts en patiënt faciliteren. Inzichten en analyses vanuit BDAC kunnen ziekenhuisafdeling overstijgend effectiever worden gecommuniceerd met patiënten, waarmee de geleverde medische diensten beter zijn afgestemd op de behoefte van de patiënten (exploit) en tegelijkertijd verschuivingen in behoeftes van patiënten worden gemonitord en gecontroleerd om aansluiting op nieuwe wensen van patiënten te borgen (explore) (Yu, Zhao, Liu, & Song, 2020). Voortbordurend op bovenstaande argumentatie, wordt verondersteld dat LWIT de relatie van BDAC op simultane exploitatieve én exploratieve innovatie positief versterkt en daarmee het bereiken van IA middels BDAC wordt versterkt door de inzet van LWIT. Zodoende wordt de laatste hypothese opgesteld:

Hypothese H6: Lightweight IT modereert de relatie tussen Big Data Analytics Capability en Innovation Ambidexterity binnen ziekenhuisafdelingen.

2.3.2. Conceptueel onderzoeksmodel

Als resultaat van de literatuurreview worden de hypothesen gesteld dat LWIT en BDAC beiden de PSP van ziekenhuisafdelingen verbeteren door tussenkomst van IA, en LWIT het effect van BDAC modereert. De zes hypothesen kunnen gezamenlijk worden gevat het conceptueel onderzoeksmodel, weergegeven in Figuur 2.1.



Figuur 2.1: Onderzoeksmodel.

2.4. Doel van het vervolgonderzoek

Uitkomsten van dit onderzoek verhelderen de manier waarop de effecten van LWIT en BDAC doorwerken op de verbetering van de medische services, patiëntrelatie en ziekenhuisimago via de wisselwerking tussen explorerende en exploiterende innovatieactiviteiten. Om deze doelstellingen te bereiken, dienen de veronderstelde hypothesen en het conceptueel onderzoeksmodel empirisch gevalideerd te worden middels kwantitatief onderzoek. De afwegingen omtrent de aanpak van dit onderzoek, uitgevoerd binnen Nederlandse ziekenhuisafdelingen, zijn toegelicht in hoofdstuk 3.

3. Methodologie

Dit hoofdstuk beschrijft welke keuzes zijn gemaakt aangaande de onderzoeksmethode en geeft het technische ontwerp van het onderzoek weer, met verantwoording vanuit ethisch oogpunt. Daarbij is verantwoord hoe data zijn verzameld en hoe de verzamelde gegevens zijn geanalyseerd.

3.1. Conceptueel ontwerp: keuze van onderzoeksmethode

In deze thesis is een *deductive approach* gehanteerd waarbij generalistische bestaande theorieën dienen als raamwerk om een specifieke theorie of hypothese te verifiëren (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2019). Aangezien hierbij grote hoeveelheden kwantitatieve data worden vergaard voor hypothesetoetsing (*explanatory research*), een hoge sample rate is benodigd, en de beschikbare tijd om de datacollectie uit te voeren beperkt is, is gekozen voor de mono-methode kwantitatief onderzoek middels een survey (interviews achterwege gelaten) (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2019). Surveys lenen zich uitermate goed voor het verzamelen van data welke kwantitatief worden geanalyseerd middels beschrijvend en verklarende statistiek, zonder de variabelen te manipuleren (Bhattacharjee, 2012). De data-analyse in dit onderzoek betreft het testen van een theoretisch raamwerk vanuit een voorspellend perspectief, waarbij het structural model complex is en uit meerdere constructen, indicatoren en relaties bestaat. Derhalve wordt gebruik gemaakt van Partial Least Squares (PLS) Structural Equation Modelling (SEM) (Hair, Risher, Sarstedt, & Ringle, 2019).

3.2. Technisch ontwerp: uitwerking van de methode

Om op een systematische manier surveydata te verzamelen, is gebruik gemaakt van een *online cross-sectional field survey*, waarbij middels een vragenlijst een snapshot van een random sample over toepassingen vanuit de praktijk wordt vastgelegd en de afhankelijke en onafhankelijke variabelen zijn gemeten op hetzelfde moment in de tijd (middels één unieke enquête) (Bhattacharjee, 2012). Deze enquête, gegenereerd via het programma LimeSurvey v3.15.6, bevat alle vragen die benodigd zijn om het onderzoeksmodel en de veronderstelde relaties te testen. Om zowel de *content validity* als *face validity* van de survey items te vergroten, oftewel de mate waarin de vragen een logische en accurate reflectie zijn van wat is beoogd te meten, is de enquête vooraf getest en beoordeeld op inhoud door vijf medici en medische geleerden, één associate Professor, één communicatiespecialist en de zes aangesloten onderzoekers (Masterstudenten) (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2019). Deze testrespondenten hebben voldoende kennis en ervaring om de survey items effectief te beoordelen en waardevolle verbetervoorstellen zijn verwerkt in de definitieve enquête (Van de Wetering, 2021b).

3.2.1. Vaststellen doelgroep

Voor de datacollectie is de scope gelegd op zorginstellingen binnen de Nederlandse publieke sector. Deze non-profit zorginstellingen dienen zich te houden aan hoofdlijnenakkoorden om de omzet omlaag te brengen en hoge kwaliteit zorg te leveren, ondanks stijging van het aantal patiënten en de zorgzwaarte (Wu & Hu, 2012; Nederlandse Vereniging van Ziekenhuizen, 2018). Overige zorginstellingen, zoals privé-klinieken, ervaren deze paradox in mindere mate en zijn derhalve buiten beschouwing gelaten. De enquête is verspreid binnen 116 Nederlandse Algemene ziekenhuizen, Top-klinische (opleidings)ziekenhuizen en Academische/Universitaire medische ziekenhuizen (Volksgezondheidszorg.info, 2021). De enquête is binnen ziekenhuisafdelingen uitgezet bij zorgmedewerkers die actief contact onderhouden met patiënten danwel zicht hebben op de patiëntinteracties. Zij hebben het best zicht op de complexe situaties waarin medische kennis moet worden geëxploiteerd (Wu & Hu, 2012) en hebben zicht op en affiniteit met het gebruik van IT binnen de afdeling (Van de Wetering, 2021b). Doordat de Nederlandse zorg onderscheid maakt in 32 verschillende afdelingen met eigen specialisme (Douwes, 2021), vergroot dit eveneens het aantal sample opportuniteiten en de respons rate voor explanatory onderzoek aanzienlijk. De definitieve doelpopulatie bestaat uit (klinische) afdelingshoofden, teamleiders, (operationeel) managers en specialisten (bestaande uit medische specialisten, geneeskundige specialisten en arts-specialisten).

3.2.2. Datacollectie

De datacollectie is aangevangen middels *convenience sampling*, waarbij respondenten zijn benaderd die behoren tot het gedeelte van de doelpopulatie die het makkelijkst te bereiken is (Bhattacharjee, 2012). Vanwege de beperkte omvang van deze doelgroep, is de datacollectie uitgebreid met *respondent driven sampling*, waarbij nieuwe potentiële respondenten (die eveneens voldoen aan de selectiecriteria) zijn benaderd op aanbeveling van of via de initiële respondenten. Hiermee is eveneens gecompenseerd voor de niet-willekeurige manier waarop de initiële respondenten zijn verkregen, wat het mogelijk maakt om onbevooroordeelde inschattingen te maken over de gehele populatie (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2019). De duur van de datacollectie is vanwege najaarsstijging SARS-CoV-2 tien weken geweest (Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, 2022). In totaal zijn 337 responsen ontvangen, waarvan 225 gedeeltelijk en 112 volledig zijn ingevuld. Overbodige datavelden zijn weggehaald en data in onbruikbaar format zijn getransformeerd naar numerieke waarden conform dataschoningsacties in Bijlage 7.4. Vier responsen zijn verwijderd aangezien de respondenten buiten de doelgroep vallen of meer dan 15% van de enquête niet is ingevuld (Hair Jr, Hult, Ringle, & Sarstedt, 2016). Daarna zijn geen outliers gedetecteerd. Zodoende blijft een sampleset van 108 unieke responsen over. De *non-response bias* is getest middels T-test op substantieel verschil tussen de *early respondents* (n=54) en de *late respondents* (n=54). Hierbij zijn geen significante verschillen ontdekt en een *non-response bias* is daarmee uitgesloten. Van de sampleset werkt 35,2% voor Algemene ziekenhuizen, 54,6% voor Topklinische opleidingsziekenhuizen en 9,3% voor Academische/Universitaire medische ziekenhuizen¹. De meeste respondenten zijn arts-specialist (52,8%). De volledige demografie van respondenten is opgenomen in Bijlage 7.4.

3.2.3. Survey-items

De concepten uit paragraaf 1.2 zijn op zichzelf niet direct te observeren en zijn derhalve op basis van extensief literatuuronderzoek geoperationaliseerd. Hierbij zijn latente constructen opgesteld bestaande uit meetbare indicatoren, geselecteerd uit reeds gevalideerde conceptuele onderzoeken en meetinstrumenten om de interne validiteit en betrouwbaarheid van de vragen te vergroten. Op basis van het werk van Tarenskeen, et al. (2020) en Van de Wetering (2019), zijn acht indicatoren geselecteerd om LWIT meetbaar te maken (Tarenskeen, van de Wetering, Bakker, & Brinkkemper, 2020). Vijf indicatoren aangaande BDAC zijn gedistilleerd uit werk van Yu, et al. (2020), waarin de BDAC-dimensie zijn gevat (Yu, Zhao, Liu, & Song, 2020). IA is geoperationaliseerd met in achtneming van de balans tussen exploratieve innovatieactiviteiten en exploitatieve innovatieactiviteiten. Het werk van Jansen, et al (2006), maakt de constructen *Exploration* en *Exploitation* meetbaar middels twee sets van zes indicatoren (Jansen, Van den Bosch, & Volberda, 2006). PSP is formatief opgebouwd uit drie *first-order* constructen waarvoor uit het werk van Wu & Hu (2021) drie sets van drie indicatoren zijn gehanteerd (Wu & Hu, 2012). Alle indicatoren zijn reflectieve metingen van de desbetreffende constructen. Alle geselecteerde indicatoren zijn vertaald naar statements opgenomen in de enquête, weergegeven in Bijlage 7.5. Respondenten kunnen alle statements beoordelen conform de zeven-punts Likert scale (van '*strongly disagree*' tot '*strongly agree*' met de mogelijkheid om neutraal te antwoorden). Deze antwoorden representeren de indirecte metingen van de indicatoren van de bijbehorende constructen. Vier van de zeven constructen opgenomen in de enquête zijn relevant voor deze thesis, de overige constructen zijn voor de andere Masterstudenten.

3.3. Methode gegevensanalyse

De survey-data is geanalyseerd middels de applicatie SmartPLS v3.3.5, een *Structural Equation Modelling* (SEM) tool dat gebruik maakt van *Partial Least Squares* (PLS) (Ringle, Wende, & Becker,

¹ Gedurende het onderzoek is geconstateerd dat één respondent werkzaam is op een huisartsenpraktijk en niet tot de doelgroep behoort, dus ten onrecht is behouden in de sampleset. Verwijderen van deze sample leidt niet tot significant afwijkende resultaten, waardoor de gebruikte sampleset intact is gelaten.

2015). SEM is een statistische methode welke het mogelijk maakt om niet-waarneembare variabelen indirect te meten middels indicatorvariabelen (Chin, 1998). PLS is in staat om zowel het *measurement model* (MM) te bevestigen als het *structural model* (SM) te beoordelen om hypothesen te testen (Hair Jr, Hult, Ringle, & Sarstedt, 2016). Aangezien het onderzoeksmodel uit Figuur 2.1 geen circulaire relaties bevat, de insteek exploratory is en het structural model complex is, is PLS-SEM een geschikte methode om toe te passen (Hair, Risher, Sarstedt, & Ringle, 2019). Aanbeveling voor het gebruik van PLS-SEM is een voldoende grote sampleset. De *power analysis*, uitgevoerd via applicatie G*Power v3.1.9.7, opgenomen in Bijlage 7.6, geeft een threshold van $n=77$ om *statistical power level* van 80%, *effect size* van 0.15, en 5% *error probability* te bereiken bij een SM met maximaal drie *predictors* (Faul, Erdfelder, Buchner, & Lang, 2009). De sampleset van 108 is relatief klein, maar groot genoeg om stabiele uitkomsten met PLS-SEM te verkrijgen (Hair, Ringle, & Sarstedt, 2011). Dit onderzoek hanteert een tweeledige aanpak om de PLS-SEM-uitkomsten te analyseren, waarbij eerst het MM is geanalyseerd, en daarna de hypothesen zijn getoetst aan de hand van de uitkomsten van de analyse van het SM.

3.3.1. Measurement Model

Het MM geeft de relaties tussen de constructen en hun corresponderende indicatorvariabelen weer en beschrijft zodoende hoe ieder construct is gemeten. De uitkomsten van PLS-SEM analyse geven een indicatie of de vastgestelde survey-items passende indicatoren zijn en in welke mate zij de constructen verklaren. Deze analyse maakt het mogelijk om uitspraak te doen of de reflectieve metingen betrouwbaar en valide zijn en het MM dus te gebruiken is voor verdere analyse (Hair Jr, Hult, Ringle, & Sarstedt, 2016). Het MM is beoordeeld op *internal consistency reliability* (ICR), (construct- en item) *convergent validity* (CV) en *discriminant validity* (DV), verkregen middels 'PLS Algorithm'. De gehanteerde parameters en instellingen zijn opgenomen in Bijlage 7.7.

ICR beoordeelt – middels *Cronbach's alpha* (CA) en *composite reliability* (CR) – de betrouwbaarheid van de constructen op basis van intercorrelatie van de indicatoren. CA en CR schatten de betrouwbaarheid respectievelijk te laag (aannahme gelijkwaardige indicatoren) of te hoog (aannahme gelijke outer loadings bij indicatoren), waardoor de werkelijke ICR tussen deze twee waardes ligt. De ICR-waarde horen tussen 0.7-0.95 te liggen voor alle indicatoren. CV beoordeelt in welke mate een meting positief correleert met de alternatieve metingen van hetzelfde construct en stelt zeker dat de variantie van het construct wordt verklaard door de variantie van de indicatoren en niet door variantie als gevolg van meetfouten. CV van dit reflectieve MM is geëvalueerd op itemniveau en constructniveau middels respectievelijk de outer loadings van alle indicatoren (threshold ≥ 0.7) en de *average variance extracted* (AVE) (threshold ≥ 0.5). DV geeft de mate waarin het construct onderscheidend is van de andere constructen. DV is vastgesteld middels drie beoordelingscriteria: *cross-loadings* (outer loadings op corresponderend construct moeten hoger zijn (verschil < 0.02) dan *cross-loadings* op andere constructen), *Fornell-Larcker criterion* (AVE's square root is hoger dan cross-correlatie met enig construct) en het *heterotrait-monotrait* (HTMT) ratio (correlatie tussen constructen < 0.95). Bij de analyse van het MM zijn de *common standards* van Hair, et al. (2016) gehanteerd als criteria (Hair Jr, Hult, Ringle, & Sarstedt, 2016).

3.3.2. Structural Model

Zodra is vastgesteld dat het MM zowel betrouwbaar als valide is, kan het SM worden geanalyseerd. Het SM visualiseert de hypothesen in de vorm van constructen en hun onderlinge relaties (Hair Jr, Hult, Ringle, & Sarstedt, 2016). Analyse van het SM maakt het mogelijk om uitspraak te doen over statistische significantie van de relaties en het voorspellende vermogen van het onderzoeksmodel (Hair Jr, Hult, Ringle, & Sarstedt, 2016). Deze analyse geeft inzicht in de mate waarin (de variantie van) een exogeen construct bijdraagt aan de endogene latente variabelen en toont zodoende aan of de hypothesen zijn ondersteund. Het SM is beoordeeld op *collinearity*, *structural model path coefficients* (PC's), *explained variance* (Coefficient of Determination R^2) met *effect size* (f^2) en *predictive relevance*

(Stone Geisser's Q^2) met *effect size* (q^2), verkregen middels 'Bootstrapping', 'Multi-Group Analysis (MGA)' en 'Blindfolding'. De gehanteerde parameters en instellingen zijn opgenomen in Bijlage 7.7. Het *collinearity assessment* beoordeelt – middels *inner variance inflation factor* (iVIF) en *Standardized Root Mean Square Residual* (SRMR) – of multicollineariteit aanwezig is tussen de constructen. Zolang de *collinearity assessment* resulteert in iVIF-waarden < 5 en SRMR-waarden < 0.08 is vastgesteld dat een construct niet de variantie van een ander construct bepaald (Hair Jr, Hult, Ringle, & Sarstedt, 2016; Hu & Bentler, 1998). Een *path coefficient* (β) is een gestandaardiseerde representatie van de sterkte van de relatie tussen constructen, waarbij is gekeken naar de relatieve bijdrage van een exogene variabele aan de endogene variabele. De waarde van de *path coefficients* liggen tussen $-1 < \beta < 1$, waarbij $\beta = -1$ een volledig negatieve relatie beschrijft, $\beta = 1$ een volledig positieve relatie beschrijft en $\beta = 0$ geen effect aanduidt. Vanwege de two-tailed test met significantie van 5% (waarde $p < 0.05$) duidt een *path coefficient* met bijbehorende waarde $t > 1.96$ op een significante relatie (Hair Jr, Hult, Ringle, & Sarstedt, 2016). De *explained variance* – weergegeven middels de *Coefficient of Determination* (R^2) – is een maat voor de *predictive accuracy* van het SM. Dit representeert de hoeveelheid variantie in het endogene construct dat wordt veroorzaakt door alle gekoppelde exogene constructen. Dit onderzoek beschouwt waardes $0.25 < R^2 < 0.5$, $0.5 < R^2 < 0.75$ en $R^2 > 0.75$ als respectievelijk zwak, matig en substantieel voorspellend vermogen. De bijbehorende *effect size* (f^2) verklaart de verandering van de R^2 -waarde wanneer een specifiek exogeen construct is uitgesloten van het model. De waardes $f^2 < 0.02$, $0.02 < f^2 < 0.15$, $0.15 < f^2 < 0.35$ en $f^2 > 0.35$ weerspiegelen respectievelijk geen, klein, medium of groot effect. De *predictive relevance* – weergegeven middels de *Stone Geisser's Q^2* – geeft een indicatie hoe goed een path model de origineel geobserveerde waarde kan voorspellen. Een Q^2 -waarde > 0 duidt op voorspellende relevantie van een path van het model richting een specifiek afhankelijk construct. De relatieve impact van Q^2 is overeenkomst aan R^2 beoordeeld middels de bijbehorende *effect size* (q^2) waarbij dezelfde criteriumintervallen van f^2 zijn aangehouden (Hair, Ringle, & Sarstedt, 2011; Henseler, Ringle, & Sinkovics, 2009).

3.4. Ethische aspecten

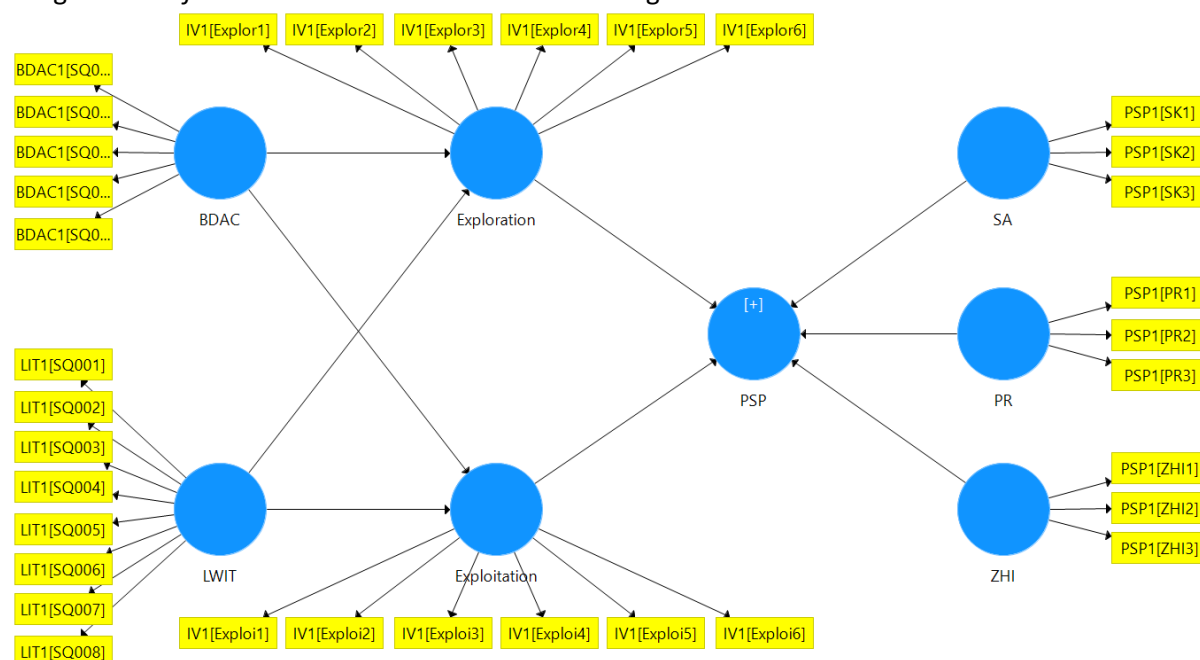
In dit onderzoek zijn vier ethische principes aangehouden, namelijk, 'vrijwillige deelname en onschadelijkheid', 'vertrouwelijkheid en anonimiteit', 'openbaarmaking (disclosure)', en 'analyse en rapportage' (Bhattacharjee, 2012; Saunders, Lewis, & Thornhill, 2019). In het onderzoeksontwerp is het eerste principe in acht genomen, aangezien dit onderzoek gebruik maakt van een enquête die op vrijwillige basis is ingevuld. Vertrouwelijkheid en anonimiteit van de respondenten is te allen tijde geborgd doordat de enquête niet vraagt om persoonsgegevens, waarmee eveneens is voldaan aan de eisen gesteld vanuit privacywetgeving (Autoriteit Persoonsgegevens, 2021). Aangaande disclosie is in de contactlegging met de (mogelijke) respondenten aangegeven met welk doel het onderzoek wordt verricht, welke uitkomsten worden verwacht en wie profijt kunnen hebben van de resultaten. Aangezien de respondenten zelf profijt kunnen hebben bij de uitkomsten van het onderzoek, hebben zij geen reden om het 'gewenste' antwoord te geven en is het risico op *subject bias* verwaarloosbaar. In relatie tot 'analyse en rapportage' is een *declaration of own work* (fraude en plagiaat) afgegeven.

4. Resultaten

Dit hoofdstuk heeft als doel om bewijs te vinden dat de hypothesen uit paragraaf 2.3.1 ondersteunt. De focus is gelegd op analyses van het MM en het SM en de hypothesetoetsing.

4.1. Analyse reflectief Measurement Model

Het MM, weergegeven in Figuur 4.1, is vormgegeven conform het conceptueel onderzoekmodel en is geoperationaliseerd middels de constructen en indicatoren zoals opgesteld in paragraaf 3.2.3. Hierbij zijn LWIT, BDAC, *Exploration* en *Exploitation* gemodelleerd als reflectieve constructen. PSP is gemodelleerd als *second-order* formatief construct met overerving van de drie *first-order* reflectieve constructen Service-attributen, Patiëntrelatie en Ziekenhuisimago (Wu & Hu, 2012). Omdat het MM de relaties tussen de constructen en hun indicatoren beschouwt, zijn de resultaten gegenereerd bij het *second-order* formatieve construct PSP buiten beschouwing gelaten en zijn enkel de metingen aangaande de *first-order* reflectieve constructen meegenomen.



Figuur 4.1: Measurement Model.

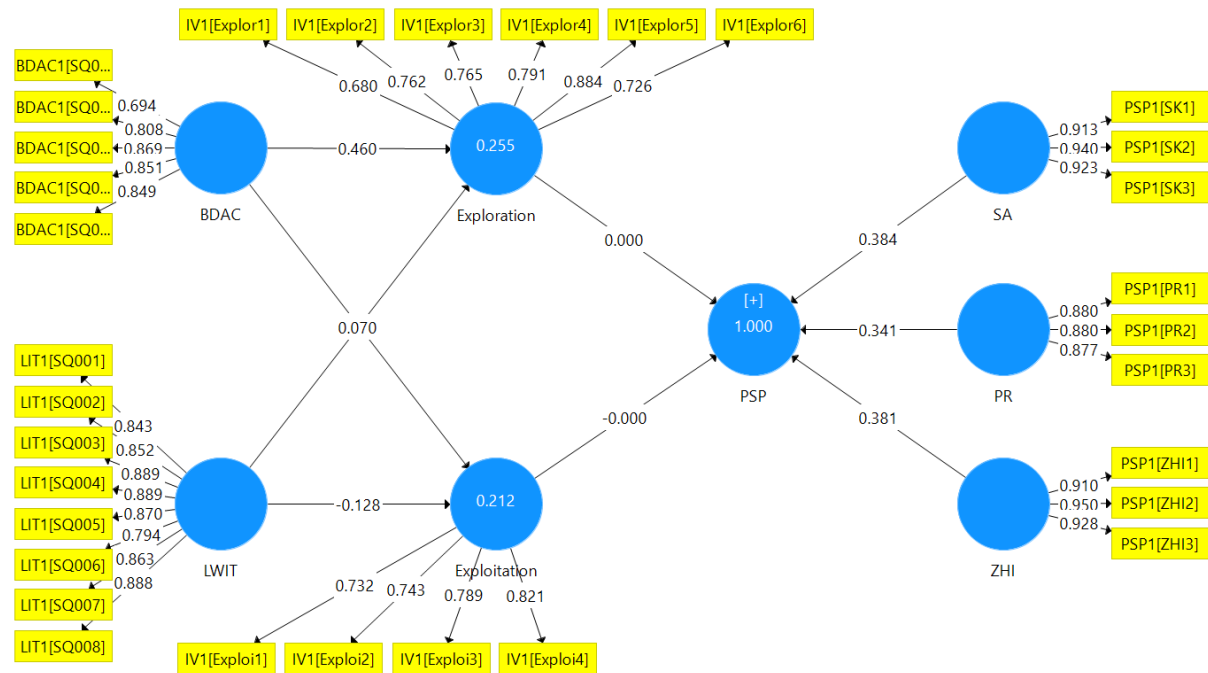
Internal Consistency Reliability

Allereerst is middels ICR verzekerd of het MM betrouwbaar is, anders hebben overige meting geen meerwaarde. De CA-, CR- en gemiddelde ICR-waardes zijn opgenomen in Tabel 21 in Bijlage 7.8. Resultaten tonen dat CA en CR voor alle constructen boven de threshold van 0.7 liggen, waarmee is aangetoond dat de indicatoren een betrouwbare reflectie van de constructen zijn. Bevinding hierbij is een zeer hoge CA én CR voor LWIT (0.951 en 0.958). Een waarde boven 0.95 kan een indicatie zijn dat de indicatoren te veel hetzelfde fenomeen binnen het construct meten en derhalve geen valide meting van het construct vormen. Aangezien LWIT een reflectief construct is, kan zonder problemen het aantal indicatoren worden teruggebracht (tot een minimum van 4 indicatoren). Na het verwijderen van indicatoren LIT1[SQ004] en LIT1[SQ005], veranderen de CA en CR voor LWIT naar respectievelijk 0.931 en 0.945, waarmee ook een betrouwbare reflectie van LWIT is bereikt.

Convergent Validity

Het initiële MM (Figuur 7.3) genereert vijf outer loadings onder de threshold van 0.7. De indicatoren IV1[Exploi6]=0.571 en IV1[Exploi5]=0.601 reflecteren hun construct niet goed en zijn uit het MM verwijderd. De overige drie indicatoren hebben daarna acceptabele waarden (IV1[Explor1]=0.680,

BDAC1[SQ0001]=0.694, IV1[Exploi1]=0.732) en zijn behouden in het definitieve MM (Figuur 4.2). De ICR blijft na deze aanpassingen binnen de threshold. Alle AVE-waardes, zie Tabel 21 in Bijlage 7.8, liggen boven de threshold van 0.5 (laagste waarde is 0.594 voor Exploitation).



Figuur 4.2: Definitief measurement model, inclusief outer loadings.

Discriminant Validity

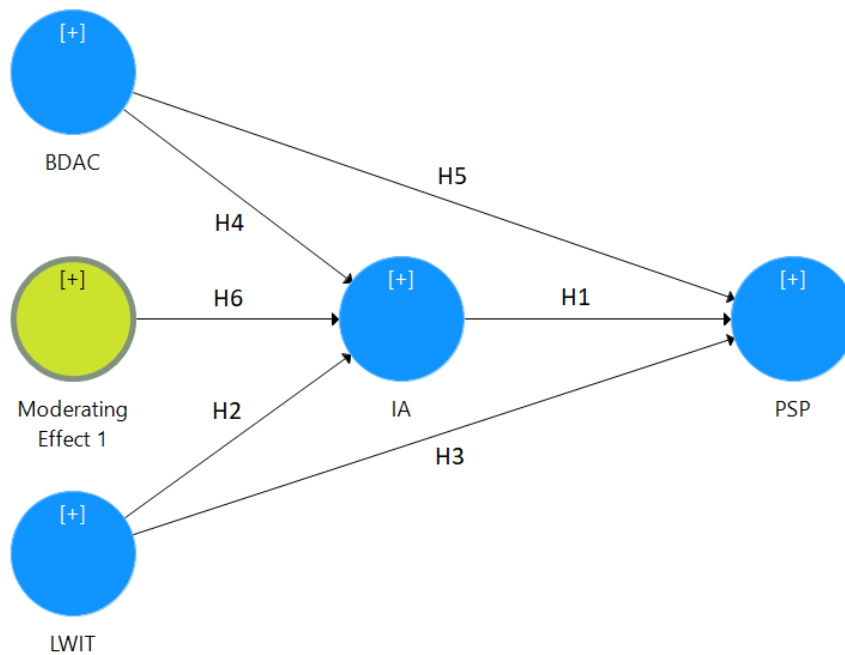
De volledige resultaten van DV zijn opgenomen in Bijlage 7.8. Tabel 22 laat zien dat alle *outer loadings* hoger zijn dan en voldoende verschillen met alle *cross loadings* op de andere constructen. Tabel 23 toont aan alle AVE's *square roots* hoger zijn dan cross-correlatie met andere constructen. Tabel 24 toont aan dat de alle constructen onderscheidend genoeg zijn van elkaar, aangezien alle HTMT-waarden onder de threshold <0.95 liggen. Op basis van alle drie criteria is de DV vastgesteld.

Beoordeling betrouwbaarheid en validiteit Measurement Model

De resultaten tonen aan dat de ICR, CV en DV zijn vastgesteld en het MM dus zowel betrouwbaar als valide is en te gebruiken is voor vervolganalyse. Voordat de SM-analyse is uitgevoerd, is IA geoperationaliseerd door het kruislings vermenigvuldigen van de individuele indicatoren van *Exploration* en *Exploitation* (om de wisselwerking tussen de variabelen te conceptualiseren en de constructvaliditeit van IA te vergroten) (Gibson & Birkinshaw, 2004).

4.2. Analyse Structural Model en hypothesetoetsing

Het SM, weergegeven in Figuur 4.3, is volgens de hypothesen en het conceptuele onderzoeksmodel uit paragraaf 2.3 opgezet. Hierbij zijn LWIT en BDAC gemodelleerd als (onafhankelijke) exogene variabelen, en zijn IA (als gelijktijd afhankelijke en onafhankelijke variabele) en PSP (afhankelijke variabele) gemodelleerd als endogene variabelen (Hair Jr, Hult, Ringle, & Sarstedt, 2016). Hypothesen H1, H2 en H4 zijn weergegeven als directe relaties tussen de variabelen, de mediërende effecten conform hypothesen H3 en H5 zijn weergegeven als indirecte relaties, en is het modererende effect van hypothese H6 is weergegeven als een *continuous moderating effect*. Vanwege de *repeated indicators approach* van PSP vanuit SA, PR en ZHI, is in de resultaten van het SM enkel het *second-order* constructen PSP opgenomen en zijn de *first-order* constructen buiten beschouwing gelaten.



Figuur 4.3: Structural Model.

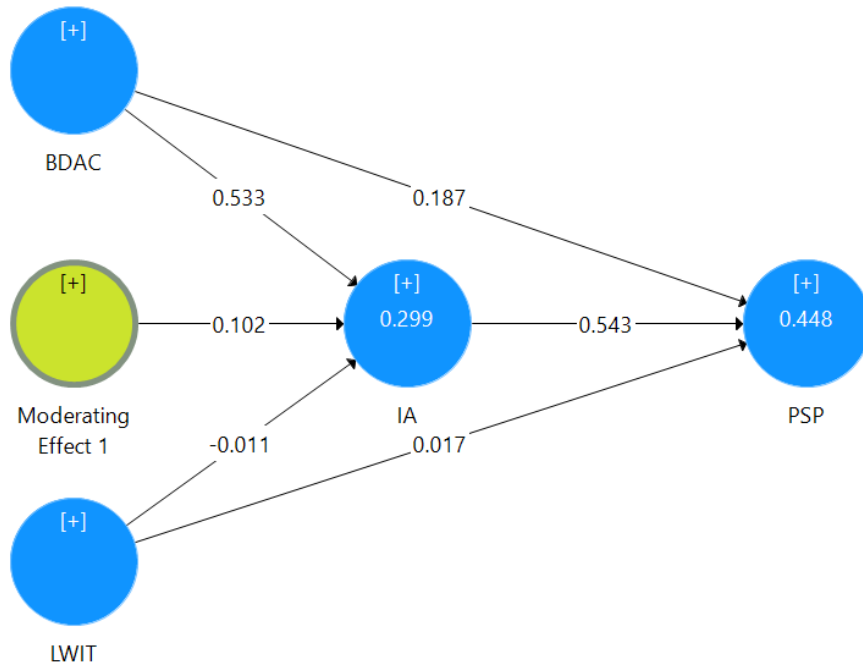
Collinearity Assessment

Nadat is vastgesteld dat het MM en de reflectieve metingen betrouwbaar en valide zijn, is de analyse van het SM en de hypothesetoetsing uitgevoerd. Voordat is aangevangen met het toetsen van de hypothesen, is multicollineariteit tussen de constructen beoordeeld om zeker te stellen dat het SM bruikbaar is voor hypothesetoetsing. De resultaten van dit *collinearity assessment* zijn opgenomen in Bijlage 7.9. De *iVIF*-waarden, Tabel 25, zijn allen <5 en zijn ruim binnen het criterium. De verkregen *SRMR*-waarde van 0.086, Tabel 26, is marginaal boven het criterium van 0.08² en is acceptabel bevonden. Op basis van deze resultaten is vastgesteld dat dit SM bruikbaar is voor verdere analyse.

4.2.1. Hypothesetoetsing

Op basis van het SM in Figuur 4.3, is de hypothesetoetsing opgedeeld in drie stappen: het analyseren van de directe relaties volgens hypothesen H1, H2 en H4, het analyseren van de mediërende relaties volgens hypothesen H3 en H5, en het analyseren van de modererende relatie volgens hypothese H6. Resultaten van de non-parametische bootstrapping analyse die hiervoor is uitgevoerd, zijn opgenomen in Bijlage 7.9. Hierin zijn de overzichten van de directe effecten (Tabel 27), indirecte effecten (Tabel 31) en totale effecten (Tabel 32) opgenomen. De directe effect zijn gevisualiseerd in Figuur 4.4.

² De *SRMR*-metriek geeft slechts een indicatie, daar deze metriek nog niet volledig is bestendigd in de PLS-SEM literatuur (SmartPLS, 2022).



Figuur 4.4: SM met path coefficients (directe effecten).

Testen directe relaties - hypothesen H1, H2 en H4

De veronderstelde directe relaties zijn beoordeeld op significantie van de directe effecten, oftewel de *path coefficients* (β). Het volledige overzicht van de directe effecten is opgenomen in (Tabel 27) en de resultaten voor de hypothesetoetsing van H1, H2 en H4 zijn samengevat in Tabel 3. Deze uitkomsten laten zien dat IA statistisch significant en positief is gerelateerd aan PSP ($\beta = 0.543 / t = 7.827 / p < 0.0001$) en dat BDAC statistisch significant en positief is gerelateerd aan IA ($\beta = 0.533 / t = 5.649 / p < 0.0001$). Hypothese H1 en H4 zijn dus ondersteund. Daarentegen duidt de uitkomst op een statistisch niet significant kleine negatieve invloed van LWIT op IA ($\beta = -0.011 / t = 0.109 / p = 0.914$). Op basis van deze eerste resultaten is dus geen onderbouwing gevonden voor de veronderstelde relatie van hypothese H2. Een mogelijke verklaring hiervoor is de sterke relatie tussen BDAC en IA. Dit is verder onderzocht door BDAC uit het initiële SM te halen en de directe relaties van het aangepast SM, opgenomen in Bijlage 7.9 Tabel 28, opnieuw te beoordelen. Deze resultaten tonen dat de directe relatie tussen LWIT en IA significant is ($\beta = 0.311 / t = 3.892 / p < 0.0001$). LWIT is dus weldegelijk een belangrijk construct, maar moet op een andere manier in een conceptueel model opgenomen worden. Aanvullende analyses, Tabel 29 en Tabel 30, laten zien dat het directe effect van LWIT op BDAC ($\beta = 0.596 / t = 9.187 / p < 0.0001$) wel significant is, waarbij de relaties tussen BDAC en IA en tussen IA en PSP ook significant zijn. De resultaten suggereren een *indirect-only mediation* relatie tussen LWIT en IA, via BDAC. Dit zal in vervolgonderzoek verder moet worden verklaard.

Geanalyseerd path		Directe effect (β)	t-waarde	p-waarde	Conclusie
H1	IA \rightarrow PSP	0.543	7.827	$p < 0.0001$	Significant; H1 ondersteund
H2	LWIT \rightarrow IA	-0.011	0.109	0.914	Niet significant; <i>Indirect-only mediation</i> ; H2 niet ondersteund
H4	BDAC \rightarrow IA	0.533	5.649	$p < 0.0001$	Significant; H4 ondersteund

Tabel 3: Resultaten hypothesetoetsing directe relaties H1, H2 en H4.

Testen mediërende relaties - hypothesen H3 en H5

Verder is in dit onderzoek verondersteld dat IA de relatie tussen BDAC en PSP zou mediëren (H5) en dat IA de relatie tussen LWIT en PSP zou mediëren (H3). Voor de mediatie-analyse is naast de directe effecten ook naar indirecte effecten gekeken. Deze resultaten zijn samengevat in Tabel 4.

	Geanalyseerd path	Direct effect	95% CI*	t-waarde	Indirect effect	95% CI*	t-waarde	Conclusie
H3	LWIT → PSP en LWIT → IA → PSP	0.017	[-0.151; 0.181]	0.199	-0.006	[-0.105; 0.100]	0.108	No-effect nonmediation; H3 niet ondersteund
H5	BDAC → PSP en BDAC → IA → PSP	0.187	[0.014; 0.369]	2.086	0.290	[0.170; 0.412]	4.655	Complementary mediation; H5 ondersteund

* CI = Confidence Interval

Tabel 4: Resultaten hypothesetoetsing mediërende relaties H3 en H5.

Tabel 4 toont aan dat zowel het directe als het indirecte effect van LWIT op PSP niet significant zijn. Hier is dus sprake van *No-effect nonmediation*; IA medieert de relatie tussen LWIT en PSP dus niet. H3 is op basis van deze resultaten niet ondersteund. Verder tonen de resultaten aan dat het directe effect én het indirecte effect van BDAC op PSP beiden significant en positief zijn. Aangezien beide significante effecten in dezelfde richting wijzen, is hier sprake van *Complementary mediation*; IA medieert gedeeltelijk de relatie tussen BDAC en PSP. H5 is op basis van deze uitkomst ondersteund.

Testen modererende relatie - hypothese H6

Een modererend effect is aanwezig wanneer een onafhankelijke variabele de sterkte en/of de richting van een relatie tussen twee andere constructen in het model beïnvloedt. Het modererende effect van hypothese H6 is in eerste instantie gemodelleerd als een *continuous moderating effect*. Zoals de resultaten in Tabel 5 laten zien, is het modererende effect van LWIT op de relatie tussen BDAC en IA een statistisch niet significant positief direct effect ($\beta = 0.102$ / $t = 1.259$ / $p = 0.208$). Er is dus geen onderbouwing gevonden voor de veronderstelde relatie van hypothese H6.

	Geanalyseerd path	Directe effect (β)	t-waarde	p-waarde	Conclusie
H6	LWIT ↓ BDAC → IA*	0.102	1.259	0.208	Niet significant; H6 niet ondersteund

* Moderatie

Tabel 5: Resultaten hypothesetoetsing modererende relatie H6.

Om de veronderstelde relatie van hypothese H6 verder te onderzoeken, is gekeken naar andere methoden om een modererend effect te analyseren. Hierbij is de relatie niet als continue moderatie, maar als een categorische moderatie gemodelleerd. LWIT is omgezet naar een *grouping variabele* om de sampleset op te delen in GROUP A (n=56, negatieve/neutrale responsen) en GROUP B (n=52, positieve responsen)³. Middels de methode van *Multi-Group Analysis* zijn de analyses uitgevoerd voor de gehele dataset en voor beide datagroepen apart (Van de Wetering & Versendaal, 2020; Van de Wetering, Versendaal, & Walraven, 2018; Henseler, Ringle, & Sinkovics, 2009). Hierdoor is het

³ In de raw datafile zijn de indicatoren van LWIT uitgemiddeld tot 1 unieke score over alle 8 indicatoren. Als cut-off value is waarde ≤ 4 op basis van de 7-punts Likert scale gehanteerd.

mogelijk om verschillen tussen de verkregen waarden bij het identieke model voor de verschillende groepen te identificeren. Uit de analyse voor deze datagroepen blijkt dat voor beide groepen het *continuous moderating effect* van LWIT op de relatie tussen BDAC en IA nog steeds niet significant is. Het *categorical moderating effect* is daarentegen wel van invloed op de relatie van LWIT op IA. Voor GROUP A is nog steeds geen ondersteuning gevonden voor de veronderstelde hypothese, maar voor GROUP B heeft LWIT wel een significante positieve invloed heeft op IA ($\beta = 0.335 / t = 2.333 / p = 0.020$), zie Tabel 38 in Bijlage 7.10.

4.2.2. Analyse Structural Model

Voor verdere analyse van het SM is gekeken naar het voorspellend vermogen en de relevantie van de significante relaties in het SM. Om ruis en onnauwkeurige resultaten te voorkomen, zijn de niet-significante relaties (LWIT \rightarrow IA, LWIT \rightarrow PSP en modererend effect LWIT op BDAC \rightarrow IA) uit het SM verwijderd. Het SM dat verder in dit onderzoek gebruikt is voor deze analyses, is opgenomen in Bijlage 7.9 als Figuur 7.4.

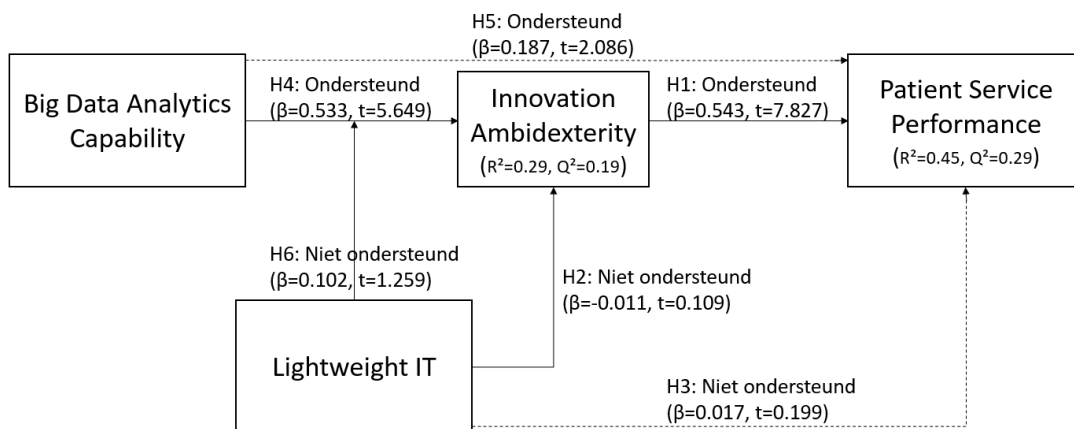
Coefficient of Determination R² en effect Size f²

De *Coefficient of Determination* representeert het voorspellend vermogen van de onafhankelijke op de afhankelijke constructen. Volgens het criterium uit paragraaf 3.3.2 is het voorspellend vermogen van IA ($R^2 = 0.286$) en PSP ($R^2 = 0.448$) zwak, zie Tabel 33. Deze resultaten geven aan dat BDAC 28,6% van de variantie van IA verklaart en IA 44,8% van de variantie van PSP verklaart. Aanvullend is naar het *effect size f²*, zie Tabel 34, gekeken om te bepalen of een uitgesloten construct een substantiele impact heeft op het endogene construct. Volgens het gestelde criterium zijn de effecten BDAC \rightarrow IA ($f^2 = 0.401 / t = 2.611 / p = 0.009$) en IA \rightarrow PSP ($f^2 = 0.381 / t = 2.893 / p = 0.004$) beiden groot. Het effect BDAC \rightarrow PSP ($f^2 = 0.050 / t = 0.992 / p = 0.321$) is klein en niet significant. Dit komt overeen met het resultaat dat IA de invloed van BDAC op PSP mediëert.

Predictive relevance Q² en effect Size q²

De waarden voor de voorspellende relevantie zijn verkregen middels de blindfolding-procedure en zijn terug te vinden in Tabel 35. Alle Q²-waarden zijn >0 (IA: Q² = 0.190; PSP: Q² = 0.294), wat duidt op voorspellende relevantie van alle afhankelijke constructen. Vervolgens is de relatieve impact van de voorspellende relevantie (Q²-waarde) vergeleken middels de q² effect size. Hiertoe zijn de Q²-waarden van de endogene variabelen (Q²_{included}) berekend in relatie tot de resterende Q²-waarde wanneer steeds een exogene variabele uit het SM wordt gehaald (Q²_{excluded}), zie Tabel 36. Zoals te zien in Tabel 37, zijn de effect sizes van BDAC \rightarrow IA (q²_{BDAC \rightarrow IA}=0.236) en IA \rightarrow PSP (q²_{IA \rightarrow PSP}=0.194) medium en is de effect size van BDAC \rightarrow PSP (q²_{BDAC \rightarrow PSP}=0.024) klein.

Resultaten analyse Structural Model



Figuur 4.5: Resultaten analyse SM.

5. Discussie, aanbevelingen en conclusies

Het ziektebeeld van patiënten verandert als gevolg van de aanhoudende groei van de wereldbevolking, een stijgende levensverwachting en een meeveranderend ziektebeeld zoals steeds meer voorkomende multimorbiditeit en dubbele vergrijzing (United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division, 2019; World Health Organization, 2020). Hierdoor verandert ook de zorg én wordt zorgverlening steeds duurder. Ziekenhuisafdelingen wereldwijd hebben daarbij de uitdaging om de kwaliteit van zorg geleverd aan patiënten te blijven verbeteren en tegelijkertijd de kosten van deze zorg in te perken (Nederlandse Vereniging van Ziekenhuizen, 2018; Foglia, Ferrario, Lettieri, Porazzi, & Gastaldi, 2019). Daarbij moeten ziekenhuisafdelingen blijven aansluiten op de wensen van patiënten, die continu veranderen als gevolg van consumentisering van digitale technologieën (Van de Wetering, 2021a). Binnen deze digitale intensivering speelt Big Medical Data een steeds prominentere rol. Ziekenhuisafdelingen zullen adaptief om moeten gaan met de grote hoeveelheid aan nieuwe technologieën en data om in de toekomst relevant te blijven (Schilke, Hu, & Helfat, 2018).

Ondanks de brede aandacht die in de literatuur omtrent gezondheidszorg uit gaat naar de imbedding van IT en IT-gedreven transformaties, is nog weinig kennis beschikbaar over de rol van digitale technologieën aangaande het vermogen van ziekenhuisafdelingen om adequaat om te gaan met (veranderingen in) belangen en wensen van patiënten en de meerwaarde die datagedreven innovaties kunnen leveren om de Patient Service Performance te verbeteren (Van de Wetering, 2021b; Van de Wetering, 2021a). Met dit onderzoek is meer inzicht verkregen in de cruciale rol die de *dynamic capability* Innovation Ambidexterity hierin vervult.

5.1. Algemene discussie

Dit onderzoek beoogt, gebaseerd op voorgaand onderzoek aangaande innovatief vermogen, meer zicht te krijgen op de manier waarop ziekenhuizen digitale transformatie kunnen benutten om middels nieuwe digitale innovatieve technologieën optimale verbetering in waarde te realiseren. Vanuit de DCV is een conceptueel onderzoeksmodel opgezet en getest om beter te begrijpen op welke manier Lightweight IT en Big Data Analytics Capability bijdragen aan Innovation Ambidexterity en Patient Service Performance. De belangrijkste bevindingen uit analyse van 108 Nederlandse ziekenhuisafdelingen suggereren dat BDAC een positieve invloed heeft op het vermogen om te balanceren tussen de tegenstrijdige exploratieve en exploitatieve innovatieactiviteiten, wat resulteert in een positief effect op de PSP van een ziekenhuisafdeling. Om zicht te krijgen op de manier waarop optimaal impact verkregen kan worden uit de inzet van LWIT is nog diepgaander onderzoek benodigd.

5.2. Theoretische contributie

Dit onderzoek levert een aantal theoretische bijdragen. Allereerst wijzen de resultaten van dit onderzoek uit dat BDAC een positieve en significante invloed heeft op de IA van een ziekenhuisafdeling. Het adequaat inzetten van BDAC stelt ziekenhuisafdelingen in staat om datagedreven besluitvorming te faciliteren. Hiermee kunnen zij snel reageren op veranderingen in de behoeftes van hun eigen patiënten (Yu, Zhao, Liu, & Song, 2020) door hun bestaande medische services beter af te stemmen (exploitatieve innovatieactiviteiten) en tegelijkertijd nieuwe medische services en producten te introduceren en aan te bieden (exploratieve innovatieactiviteiten). Deze resultaten zijn in lijn met eerdere onderzoeken en de DCV die bevestigen dat BDAC wordt ingezet om verandering aan te brengen in de manier waarop ziekenhuizen opereren en zo effectief de DC's in te schakelen en te versterken (Mikalef, van de Wetering, & Krogstie, 2020; Conboy, Mikalef, Dennehy, & Krogstie, 2020). Voorgaande onderzoeken impliceren dat BDAC een directe bijdrage levert aan de Service Performance van ziekenhuizen. Resultaten van dit onderzoek tonen echter aan dat IA deze

relatie (gedeeltelijk) medieert. Dit kan worden toegeschreven aan het feit dat BDAC de PSP sterker beïnvloedt wanneer exploratieve en exploitatieve innovatieactiviteiten naast elkaar (Mikalef, Krogstie, Pappas, & Pavlou, 2020; Khin & Ho, 2020). Ziekenhuisafdelingen zouden dus niet alleen moeten investeren in BDAC, maar ook aandacht moeten besteden aan het verbeteren van het innovatievermogen, wat uiteindelijk een verbeterde PSP met zich meebrengt (Rialti, Zollo, Ferraris, & Ion, 2019; Wu & Hu, 2012).

In dit onderzoek kon de veronderstelde positieve en significante relatie tussen LWIT en IA niet worden vastgesteld (Bygstad, 2017; Øvrelid & Halvorsen, 2019), ondanks het feit dat een valide construct voor LWIT is opgesteld. Daarnaast konden ook de veelal veronderstelde positieve en significante relaties tussen LWIT en PSP én het mediërende effect van IA op de relatie tussen LWIT en PSP niet statistisch worden vastgesteld (Godefroid, Plattfaut, & Niehaves, 2021; Bygstad & Øvrelid, 2020). Wel duiden de resultaten op een vorm van *categorical moderation* van LWIT op de relatie tussen BDAC en IA. De ziekenhuisafdelingen met een hoge score op LWIT hebben een aangetoond modererend effect, terwijl dit niet opgaat voor de ziekenhuisafdelingen met een lage score LWIT.

De sterke invloed van BDAC op IA is een verklaring voor het onderdrukken van het effect van LWIT op IA. Resultaten naar aanleiding van aanpassingen van het model (verwijderen van het construct BDAC) wijzen uit dat de positieve invloed van LWIT op IA én de mediërende invloed van IA op de relatie tussen LWIT en PSP weldegelijk beiden aanwezig en significant zijn. De resultaten van dit aanvullende onderzoek suggereren een *indirect-only mediation* relatie tussen LWIT en IA, via BDAC. Dit zal in vervolgonderzoek verder moet worden verklaard.

In lijn met verwachtingen vanuit de DCV, wijzen de resultaten van dit onderzoek uit dat IA een direct significante positieve invloed heeft op PSP én een mediërende rol vervult in het versterken van de effecten van lower-order DC's (Božič & Dimovski, 2019; Fainshmidt, Pezeshkan, Lance Frazier, Nair, & Markowski, 2016). Dit bevestigt dat het onvoldoende is om enkel te investeren in nieuwe technologieën, maar dat DC's het mogelijk maken om IT resources in te zetten om business value te creëren en performance te verbeteren (Khin & Ho, 2020; Li & Chan, 2019; Raisch & Birkinshaw, 2008). Om een zo hoog mogelijke PSP te kunnen nastreven, moeten ziekenhuisafdeling identificeren welke wensen hun patiënten hebben, hoe LWIT en BDAC kunnen worden bestendigd in de interne processen en welke innovatieactiviteiten moeten plaatsvinden (Birkinshaw, Zimmermann, & Raisch, 2016). Deze resultaten dragen bij aan de groeiende *body of knowledge* over de mate waarin Dynamic Capabilities, IA specifiek, bijdragen aan PSP binnen ziekenhuisafdelingen. Dit inzicht is waardevol aangezien toekomstig onderzoek dit kan meenemen in verdiepend onderzoek naar de toegevoegde waarde van IT op de performance van ziekenhuisafdelingen.

Tot slot toont dit onderzoek aan dat de in eerdere literatuur aangetoonde relaties niet alleen opgaan voor bedrijven in het algemeen en ziekenhuizen specifiek, maar juist ook relevant zijn op afdelingsniveau.

Aangezien de Nederlandse zorg in veel vlakken voorloopt op gebied van digitalisering en Nederlandse zorginstellingen niet bang zijn om te experimenteren met nieuwe technologie (Deloitte Insights, 2019) (Taylor, Properzi, Bhatti, & Ferris, 2020), dienen de uitkomsten van dit onderzoek als goede guidance voor zorginstellingen van andere (Europese) landen om te groeien in hun volwassenheid op het gebied van digitale toepassingen en innovaties in de zorg.

5.3. Praktische implicaties

De services die ziekenhuizen verlenen aan patiënten veranderen door de inzet van digitale technologieën. Gebaseerd op het uitgevoerde onderzoek wordt ziekenhuizen geadviseerd middels digitale transformatie zowel te investeren in de ontwikkeling of verbetering van de DC IA, als te investeren in innovatieve digitale technologieën. Hierbij hoort ook het werven van de nodige kennis

en kunde (capabilities) om deze nieuwe toepassingen efficiënt in te zetten om te blijven voldoen aan de genoodzaakte inperking van de zorgkosten.

De resultaten tonen aan dat de wisselwerking tussen exploration en exploitation cruciaal is voor het bereiken van verbeterde PSP (service-attributen, patiëntrelatie en ziekenhuisimago). IT- en bedrijfsvoeringsspecialisten van ziekenhuizen en ziekenhuisafdelingen zouden hun digitale technologieën actief moeten managen om deze IA na te streven. Hiermee zijn zij beter in staat om nieuwe technologieën te integreren in hun processen om snel om te gaan met veranderingen in de behoeftes van patiënten aangaande gezondheidszorg. Voorbeelden hiervan kunnen zijn onder meer het ontwikkelen van health monitoringssystemen, wearable sensoren, medische dashboard en applicaties.

Daarbij moeten ziekenhuisafdelingen eveneens simultaan investeren in een grotere diversiteit en verbetering van de bestaande services én nieuwe services en producten ontwikkelen die aanzienlijk verschillen van de bestaande. Ondanks de complexiteit van het vinden van een balans tussen deze tegenstrijdige innovatieactiviteiten, resulteert een onbalans in een negatieve invloed op de PSP op lange termijn. Om dit te voorkomen, moet op ziekenhuisniveau een innovatielandschap worden opgesteld met de ambities voor hun digitale toepassingen. Deze visie moet met alle betrokkenen worden gedeeld en er moet worden geïnvesteerd in het verkrijgen van draagvlak. Hierbij is het eveneens relevant tijd te steken in het verbeteren/bestendigen van IA, en wanneer dit vermogen goed wordt beheerst, te investeren in (de inbedding van) nieuwe IT.

Bij dit alles moet niet worden vergeten dat er vertraging zit tussen het doorvoeren van nieuwe IT-toepassingen/innovatieprocessen en het verkrijgen van de (gewenste) uitwerking op de PSP. Het ontwikkelen van DC's kost veel tijd en energie en het duurt lang voordat resultaten hiervan merkbaar zijn. Dit moet vanuit een strategisch niveau worden gemanaged.

En aangezien de theorie en praktijk rondom LWIT nog volop in ontwikkeling is, zal deze groei nauwkeurig in de gaten gehouden moeten worden waarbij tijdig wordt ingespeeld op vernieuwingen.

5.4. Beperkingen en aanbevelingen voor verder onderzoek

Dit onderzoek heeft te maken gehad met een aantal beperkingen die relevant kunnen zijn voor verder onderzoek. Allereerst zijn de data cross-sectioneel verkregen, waarbij slechts een eenmalig opname van de huidige situatie binnen ziekenhuisafdelingen is beoordeeld. Door gebruik van de online enquête bestaat eveneens kans op self-reporting bias. Daarnaast heeft het overgrote deel van de respondenten de survey niet volledig afgerond. Enerzijds vanwege de complexiteit van de vragen (gerelateerd aan de sterk verschillende constructen), anderzijds doordat de survey veelal te lang duurt voor respondenten om deze af te ronden (ook te wijten aan de drukte gerelateerd aan SARS-CoV-2). In volgend onderzoek kan de samplingmethode anders worden opgezet middels matched-pair surveys en kunnen zowel de enquête vorm als vraagstelling worden aangescherpt.

Dit onderzoek is enkel uitgevoerd binnen Nederlandse ziekenhuisafdelingen. Ondanks het feit dat de Nederlandse zorg voorop loopt op het gebied van digitalisering, en de resultaten zodoende te generaliseren moeten zijn voor andere (Europese) landen, kan het zijn dat de resultaten onderworpen zijn aan specifieke land-, cultuur-, en/of economische invloeden. Dit onderzoek zal in lijn met de Westerse landen (Noord-Amerika, West-Europa) vergeleken worden. Hierbij kan het onderzoek ook worden uitgebreid (al dan niet binnen Nederland) door ook andere zorginstellingen in beschouwing te nemen en te onderzoeken hoe deze relaties zich uiten wanneer de paradox tussen exploration en exploitation niet of in mindere mate aanwezig is. Deze stappen vergroten de generaliseerbaarheid van het onderzoek.

Daarnaast wordt geadviseerd om in vervolgonderzoek gebruik te maken van *control variables*. Het verdient de aandacht om te onderzoeken hoe de invloed van LWIT tot uitwerking komt wanneer

onderscheid wordt gemaakt in afdelingen jonger dan 5 ~ 10 jaar (vanuit de inrichting van de werkprocessen) ten opzichte van oudere afdelingen. Het is te verwachten dat LWIT hoger uitpakt bij jonge afdelingen, aangezien LWIT een relatief nieuw concept is dat nog volop in ontwikkeling is.

Tot slot moet in acht worden genomen dat, ondanks een voor de rest aangetoond valide en betrouwbaar meetmodel, de waarde van composite reliability voor het initiële construct LWIT erg laag lagen. Dergelijke waarden impliceren dat indicator variabelen hetzelfde fenomeen meten. Vanuit verder onderzoek kan worden bekeken of een meer valide en betrouwbaar construct voor LWIT kan worden opgesteld. Door de sterke invloed van BDAC op IA kan het effect van LWIT op IA niet volledig worden vastgesteld. De resultaten suggereren een *indirect-only mediation* relatie tussen LWIT en IA via BDAC, maar het daadwerkelijke verband tussen LWIT en IA dient nog verder te worden onderzocht, waarbij meer focus kan worden gelegd op de wisselwerking tussen exploitation (zwakke positieve associatie) en exploitatoir (negatieve associatie).

5.5. Conclusies

Dit onderzoek levert theoretisch en empirisch bewijs voor de relatie tussen BDAC, IA en PSP. Voortbordurend op de theorie van IT-waardecreeatie in de context van DCV, suggereert deze thesis dat de inzet van BDAC positief is geassocieerd met het vermogen om contrasterende innovatieve activiteiten te balanceren, wat op zijn beurt de PSP van een ziekenhuisafdeling vergroot. De rol van LWIT verdient nog verder onderzoek. De bijdrage van dit werk is relevant in de huidige tijd waarin ziekenhuizen wereldwijd, gedurende de crisis rondom SARS-CoV-2, processen rondom zorglevering moeten transformeren middels digitale innovaties.

6. Verwijzingen

- Abu-Bader, S. (2021). *Using statistical methods in social science research: With a complete SPSS guide*. Oxford: Oxford University Press, USA.
- Aguinis, H., Beaty, J., Boik, R., & Pierce, C. (2005). Effect size and power in assessing moderating effects of categorical variables using multiple regression: A 30-year review. *Journal of Applied Psychology, 90*, 94–107.
- Akter, S., Wamba, S., Gunasekaran, A., Dubey, R., & Childe, S. (2016). How to improve firm performance using big data analytics capability and business strategy alignment? *International Journal of Production Economics (182)*, 113-131.
- Alemdar, H., & Ersoy, C. (2010). Wireless Sensor Networks for Healthcare: A survey. *Computer Networks 54(15)*, 2688-2710.
- Aragwal, R., Dugas, M., Gao, G., & Kannan, P. (2020). Emerging technologies and analytics for a new era of value-centered marketing in healthcare. *Journal of the Academy of Marketing Science (48)*, 9-23.
- Autoriteit Persoonsgegevens. (2021, Juni 25). *Algemene verordening gegevensbescherming (AVG)*. Opgehaald van Autoriteit persoonsgegevens: <https://www.autoriteitpersoonsgegevens.nl/nl/over-privacy/wetten/algemene-verordening-gegevensbescherming-avg>
- Bannister, F. (2001). Dismantling the Silos: Extracting new value from IT investments in public administration. *Information Systems Journal 11(1)*, 65–84.
- Barello, S., Triberti, S., Graffigna, G., Libreri, C., Serino, S., Hibbard, J., & Riva, G. (2016). eHealth for Patient Engagement: A Systematic Review. *Frontiers in Psychology, 1-13*.
- Bell, J., & Waters, S. (2014). *Doing your research project: a guide for first-time researchers*. New York: Open University Press.
- Benner, M., & Tushman, M. (2003). Exploitation, Exploration, and Process Management: The Productivity Dilemma Revisited. *Academy of Management Review 28(2)*, 238-256.
- Bhattacharjee, A. (2012). *Social science research: Principles, methods, and practices*. Tampa: University of South Florida Scholar Commons.
- Birkinshaw, J., Zimmermann, A., & Raisch, S. (2016). How Do Firms Adapt to Discontinuous Change? Bridging the Dynamic Capabilities and Ambidexterity Perspectives. *California Management Review 58(4)*, 36 -58 .
- Božič, K., & Dimovski, V. (2019). Business intelligence and analytics use, innovation ambidexterity, and firm performance: A dynamic capabilities perspective. *The Journal of Strategic Information Systems, 28(4)*, 101578.
- Brinkhues, R., Maçada, A., & Casalinho, G. (2014). Information Management Capabilities: Antecedents and Consequences. *Twentieth Americas Conference on Information Systems, 1-11*.
- Bygstad, B. (2015). The Coming of Lightweight IT. *ECIS 2015 Completed Research Papers, Paper 22*.

- Bygstad, B. (2017). Generative innovation: a comparison of lightweight and heavyweight IT. *Journal of Information Technology*, (32)2, 180-193.
- Bygstad, B., & Iden, J. (2017). A governance model for managing lightweight IT. *World Conference on Information Systems and Technologies* , 384-393.
- Bygstad, B., & Øvrelid, E. (2020). Architectural alignment of process innovation and digital infrastructure in a high-tech hospital. *European Journal of Information Systems*, 1-18.
- Bygstad, B., Hanseth, O., Siebenherz, A., & Øvrelid, E. (2017). Process Innovation meets Digital Infrastructure in a High-Tech Hospital. *Association for Information Systems*, 801-814.
- Bygstad, B., Øvrelid, E., Lie, T., & Bergquist, M. (2019). Developing and organizing an analytics capability for patient flow in a general hospital. *Information Systems Frontiers*, 1-12.
- Chang, Y., Hughes, M., & Hotho, S. (2011). Internal and external antecedents of SMEs' innovation ambidexterity outcomes. *Management Decision*, 49(10), 1658-1676.
- Chin, W. (1998). The partial least squares approach to structural equation modeling. *Modern methods for business research*, 295(2), 295-336.
- Conboy, K., Mikalef, P., Dennehy, D., & Krogstie, J. (2020). Using business analytics to enhance dynamic capabilities in operations research: a case analysis and research agenda. *European Journal of Operations Research*, 281(3), 656–672.
- Deloitte Center for Health Solutions. (2019). *Forces of change: The future of health*. Washington: Deloitte Insights.
- Deloitte Insights. (2019). *2020 global health care outlook: Laying a foundation for the future*. Sydney: Deloitte Insights.
- Demchenko, Y., Zhao, Z., Grosso, P., Wibisono, A., & de Laat, C. (2012). Addressing Big Data challenges for Scientific Data Infrastructure. *4th IEEE International Conference on Cloud Computing Technology and Science Proceedings*, 614-617.
- Douwes, E. (2021, Juni 25). *Medische specialismen*. Opgehaald van Simpto, medische informatie in een begrijpelijke taal: <https://www.simpto.nl/medische-specialismen/>
- Elston, D. (2020). Getting the most out of online literature searches—More on Boolean logic. *Journal of the American Academy of Dermatology*, Volume 82, Issue 2, 299-300.
- Fainshmidt, S., Pezeshkan, A., Lance Frazier, M., Nair, A., & Markowski, E. (2016). Dynamic Capabilities and Organizational Performance: A Meta-Analytic Evaluation and Extension. *Journal of management studies*, 53(8), 1348-1380. doi:10.1111/joms.12213.
- Faul, F., Erdfelder, E., Buchner, A., & Lang, A.-G. (2009). Statistical power analyses using G* Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. *Behavior research methods*, 41(4), 1149-1160.
- Foglia, E., Ferrario, L., Lettieri, E., Porazzi, E., & Gastaldi, L. (2019). What drives hospital wards' ambidexterity: Insights on the determinants of exploration and exploitation. *Health Policy*, 123(12), 1298-1307.
- Gandomi, A., & Haider, M. (2015). Beyond the hype: big data concepts, methods, and analytics. *International Journal of Information Management* (35), 137-144.

- Gastaldia, L., Foglia, E., Lettieria, E., Porazzib, E., Ferrariob, L., Salia, M., & Maffia, A. (2016). Organizing Hospital Wards for Continuous Innovation: Determinants of Exploration, Exploitation and Ambidexterity. *17th International Continuous Innovation Network (CINet) Conference "Innovation and Tradion: Combining the Old and the New"*, 328-339.
- Ghosh, B., & Scott, J. (2011). Antecedents and catalysts for developing a healthcare analytic capability. *Communications of the Association for Information Systems*, 29, 395–409.
- Gibson, C., & Birkinshaw, J. (2004). The antecedents, consequences, and mediating role of organizational ambidexterity. *Academy of Management Journal*, 47(2), 209-226.
- Gilbert, M. (2018). *Digital business transformation: A healthcare provider's perspective*. Gartner Research.
- Godefroid, M., Plattfaut, R., & Niehaves, B. (2021). IT outside of the IT Department: Reviewing Lightweight IT in Times of Shadow IT and IT Consumerization. *Wirtschaftsinformatik 2021 Proceedings*. 6. , 1-13.
- Grant, R. (1991). The resource-based theory of competitive advantage: implications for strategy formulation. *California Management Review*, 33(3), 114–135.
- Gupta, M., & George, J. (2016). Toward the development of a big data analytics capability. *Information & Management*, 53(8), 1049-1064.
- Hair Jr, J., Hult, G., Ringle, C., & Sarstedt, M. (2016). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)*. Sage Publications.
- Hair, J., Ringle, C., & Sarstedt, M. (2011). PLS-SEM: Indeed a silver bullet. *Journal of Marketing Theory and Practice*, 19, 139–151.
- Hair, J., Risher, J., Sarstedt, M., & Ringle, C. (2019). When to Use and How to Report the Results of PLS-SEM. *European Business Review*, 31(1), 2-24.
- Harter, S. (1986). *Online Information Retrieval: Concepts, Principles, and Techniques*. Orlando: Academic Press.
- Harzing, A.-W. (2020). *JOURNAL QUALITY LIST, Sixty-seventh Edition*. Anne-Wil Harzing.
- He, Z., & Wong, P. (2004). Exploration vs. exploitation: an empirical test of the ambidexterity hypothesis. *Organization Science* 15(4), 481-494.
- Henseler, J., Ringle, C., & Sinkovics, R. (2009). The use of partial least squares path modeling in international marketing. *Advances in International Marketing*, 20, 277–320.
- Hu, L.-t., & Bentler, P. (1998). Fit Indices in Covariance Structure Modeling: Sensitivity to Underparameterized Model Misspecification. *Psychological Methods*, 3(4), 424-453.
- Jansen, J., Tempelaar, M., van den Bosch, F., & Volberda, H. (2009). Structural differentiation and ambidexterity: the mediating role of integration mechanisms. *Organization Science*. 20(4), 797–811.
- Jansen, J., Van den Bosch, F., & Volberda, H. (2006). Exploratory innovation, exploitative innovation, and performance: Effects of organizational antecedents and environmental moderators. *Management Science*, 52(11), 1661-1674.

- Kamble, S., Gunasekaran, A., Goswami, M., & Manda, J. (2019). A systematic perspective on the applications of big data analytics in healthcare management. *International Journal of Healthcare Management, 12*(3), 226-240.
- Khin, S., & Ho, T. (2020). Digital technology, digital capability and organizational performance: A mediating role of digital innovation. *International Journal of Innovation Science, Vol. 11 No. 2*, 177-195.
- Kitchenham, B., & Charters, S. (2007). *Guidelines for Performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering, version 2.3*. University of Durham: Software Engineering Group, Keele University and Department of Computer Science.
- Lacity, M., & Willcocks, L. (2015). Robotic Process Automation at Telefonica O2. *MIS Quarterly Executive 15*(1), 21–35.
- Li, T., & Chan, Y. (2019). Dynamic information technology capability: Concept definition and framework development. *The Journal of Strategic Information Systems, 28*(4), 101575.
- Lin, C., & Chang, C. (2015). A patent-based study of the relationships among technological portfolio, ambidextrous innovation, and firm performance. *Technology Analysis & Strategic Management, 27*(10), 1193-1211.
- Lindroth, T., & Grisot, M. (2020). HOW LIGHTWEIGHT TECHNOLOGIES SUPPORT DIGITAL INNOVATION IN THE CONTEXT OF PATIENT-CENTERED CARE. *Association for Information Systems, 1-14*.
- McDermott, C., & Prajogo, D. (2012). Service innovation and performance in SMEs. *International Journal of Operations & Production Management, 32*(2), 216 -237.
- Mikalef, P., Boura, M., Lekakos, G., & Krogstie, J. (2019). Big data analytics and firm performance: Findings from a mixed-method approach. *Journal of Business Research, 98*, 261-276.
- Mikalef, P., Framnes, V., Danielsen, F., Krogstie, J., & Olsen, D. (2017). Big data analytics capability: antecedents and business value. *Association For Information Systems, In Pacific Asia Conference on Information Systems (PACIS)*.
- Mikalef, P., Krogstie, J., Pappas, I., & Pavlou, P. (2020). Exploring the relationship between big data analytics capability and competitive performance: The mediating roles of dynamic and operational capabilities. *Information & Management, 57*(2), 103169.
- Mikalef, P., van de Wetering, R., & Krogstie, J. (2020). Building dynamic capabilities by leveraging big data analytics: The role of organizational inertia. *Information & Management, 103412*.
- Nederlandse Vereniging van Ziekenhuizen. (2018). *Brancherapport algemene ziekenhuizen 2018*. Utrecht: Nederlandse Vereniging van Ziekenhuizen in samenwerking met DHD en advies- en onderzoeksbureau FWG.
- Ngo, L., Bucic, T., Sinha, A., & Lu, V. (2019). Effective sense-and-respond strategies: Mediating roles of exploratory and exploitative innovation. *Journal of Business Research, 94*, 154-161.
- O'Reilly, C., & Tushman, M. (2008). Ambidexterity as a dynamic capability: Resolving the innovator's dilemma. *ScienceDirect, Research in Organizational Behavior 28*, 185–206.

- O'Reilly, C., & Tushman, M. (2013). Organizational ambidexterity: Past, present, and future. *Academy of management Perspectives*, 27(4), 324-338.
- Øvrelid, E., & Halvorsen, M. (2019). Supporting Process Innovation with Lightweight IT at an Emergency Unit. *Journal of Integrated Design and Process Science*, 27–44.
- Øvrelid, E., & Sanner, T. (2020). Sense-able process innovation in digital health infrastructures. *Scandinavian Journal of Information Systems*, 32(1), 81-116.
- Øvrelid, E., & Sanner, T. (2020). Sense-able process innovation in digital health infrastructures. *Scandinavian Journal of Information Systems*, 32(1), 81-116.
- Øvrelid, E., Sanner, T., & Siebenherz, A. (2018). Creating Coordinative Paths from admission to discharge: The role of lightweight IT in hospital digital process innovation. In *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Science (HICSS)*, 3160-3169.
- Raisch, S., & Birkinshaw, J. (2008). Organizational ambidexterity: antecedents, outcomes, and moderators. *Journal of Management* 34(3), 375–409.
- Ren, S.-f., Fosso, S., Wamba, S., Akter, S., Dubey, R., & Childe, S. (2017). Modelling quality dynamics, business value and firm performance in a big data analytics environment. *Int. J. Prod. Res.* 55(17), 5011–5026.
- Rialti, R., Zollo, L., Ferraris, A., & Ion, I. (2019). Big data analytics capabilities and performance: Evidence from a moderated. *Technological Forecasting and Social Change*, 149, 119781.
- Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. (2022, Januari 6). *Nieuws*. Opgehaald van RIVM: <https://www.rivm.nl/nieuws/verwachte-najaarsstijging-SARS-CoV-2-lijkt-ingezet>
- Ringle, C., Wende, S., & Becker, J.-M. (2015). *SmartPLS 3*. <http://www.smartpls.com>: Boenningstedt: SmartPLS GmbH.
- Rosen, M., Lublinsky, B., Smith, K., & Balcer, M. (2008). *Applied SOA: Service-oriented architecture and design strategies*. Indianapolis: Wiley Publishing.
- Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2019). *Research methods for business students: eight edition*. New York: Pearson.
- Schilke, O., Hu, S., & Helfat, C. E. (2018). Quo vadis, dynamic capabilities? A contentanalytic review of the current state of knowledge and recommendations for future research. *Academy of Management Annals* (12:1), 390-439.
- Sebastian, I., Ross, J., Beath, C., Mocker, M., Moloney, K., & Fonstad, N. (2017). How big old companies navigate digital transformation. *MIS Quarterly Executive* (16:3), 197-213.
- Sharp, J., Peters, J., & Howard, K. (2002). *The Management of a Student Research Project: Third Edition*. Burlington: Gower Publishing Company.
- SmartPLS. (2022, Januari 6). *Model-fit*. Opgehaald van SmartPLS: <https://www.smartpls.com/documentation/algorithms-and-techniques/model-fit/>
- Smys, S., & Joe, C. (2019). Big data business analytics as a strategic asset for health care industry. *Journal of ISMAC*, 1(02), 92-100.

- Supriya, M., & Deepa, A. J. (2017). A Survey on Prediction Using Big Data Analytics. *International Journal of Big Data and Analytics in Healthcare (IJBDAH)*, 2(1), 1-15.
- Taghizadeh, S., Rahman, S., Hossain, M., & Haque, M. (2019). Characteristics of organizational culture in stimulating service innovation and performance. *Marketing Intelligence & Planning*, Vol. 38 No. 2, 224-238.
- Tarenskeen, D., van de Wetering, R., Bakker, R., & Brinkkemper, S. (2020). The Contribution of Conceptual Independence to IT Infrastructure Flexibility: The Case of openEHR. *Health Policy and Technology*, 9(2), 235-246.
- Taylor, K., Properzi, F., Bhatti, S., & Ferris, K. (2020). *Digital transformation: Shaping the future of European healthcare*. Deloitte Centre for Health Solutions.
- Teece, D. (2007). Explicating dynamic capabilities: The nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. *Strategic Management Journal* (28:13), 1319-1350.
- Teece, D. (2014). The foundations of enterprise performance: Dynamic and ordinary capabilities in an (economic) theory of firms. *The Academy of Management Perspectives* (28:4), 328-352.
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. (2019). *World Population Prospects 2019: Highlights*. New York: ST/ESA/SER.A/423.
- Van de Wetering, R. (2019). IT infrastructure capability and health information exchange: The moderating role of electronic medical records' reach. In W. Abramowicz, & A. Paschke (Eds.), *Business Information Systems Workshops: BIS 2018 International Workshops*, Berlin, Germany, July 18–20, 2018, Revised Papers (pp. 397- 407). Springer International Publishing AG. Lecture Notes in Business Information Processing Vol. 339 https://doi.org/10.1007/978-3-030-04849-5_35
- Van de Wetering, R. (2021a). *Achieving digital-driven patient agility in the era of big data*. In: Dennehy D., Griva A., Pouloudi N., Dwivedi Y.K., Pappas I., Mäntymäki M. (eds) *Responsible AI and Analytics for an Ethical and Inclusive Digitized Society*. I3E 2021. Lecture Notes in Computer Science, vol 12896. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-85447-8_8
- Van de Wetering, R. (2021b). Van de Wetering, Rogier, "IT ambidexterity and patient agility: the mediating role of digital dynamic capability" (2021). ECIS 2021 Research Papers. 94. https://aisel.aisnet.org/ecis2021_rp/94.
- van de Wetering, R. (2021d). Understanding the Impact of Enterprise Architecture Driven Dynamic Capabilities on Agility: A Variance and fsQCA Study. *Pacific Asia Journal of the Association for Information Systems*, 13(4), 2.
- Van de Wetering, R., & Versendaal, J. (2020). Flexible collaboration infrastructures and healthcare information exchange in hospitals: an empirical resource-based perspective. *International Journal of Networking and Virtual Organisations*, 23(2), 171-188.
- van de Wetering, R., & Versendaal, J. (2021). Information Technology Ambidexterity, Digital Dynamic Capability, and Knowledge Processes as Enablers of Patient Agility: Empirical Study. *JMIRx Med*, 2(4), e32336. doi:10.2196/32336.

- van de Wetering, R., Hendrickx, T., Brinkkemper, S., & Kurnia, S. (2021). The Impact of EA-Driven Dynamic Capabilities, Innovativeness, and Structure on Organizational Benefits: A Variance and fsQCA Perspective. *Sustainability*, *13*(10), 5414.
- Van de Wetering, R., Versendaal, J., & Walraven, P. (2018). Examining the relationship between a hospital's IT infrastructure capability and digital capabilities: a resource-based perspective. *Proceedings AMCIS 2018*.
- Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *Journal of Strategic Information Systems*, *28*(2), 118-144.
- Voelker, K., Rakich, J., & Richard, F. (2001). The balanced scorecard in healthcare organizations: A performance measurement & strategic planning methodology. *Hospital Topics*, *79*(3), 13-24.
- Volksgezondheidszorg.info. (2021, Juni 25). *Aantal instellingen voor medisch specialistische zorg*. Opgehaald van [www.volksgezondheidszorg.info](https://www.volksgezondheidszorg.info/onderwerp/ziekenhuiszorg/cijfers-context/aanbod#node-aantal-instellingen-voor-medisch-specialistische-zorg): <https://www.volksgezondheidszorg.info/onderwerp/ziekenhuiszorg/cijfers-context/aanbod#node-aantal-instellingen-voor-medisch-specialistische-zorg>
- Wamba, S., Gunasekaran, A., Akter, S., Ren, S., Dubey, R., & Childe, S. (2017). Big data analytics and firm performance: effects of dynamic capabilities. *Journal of Business Research*, *70*, 356–365.
- Wang, Y., & Byrd, T. (2017). Business analytics-enabled decision making effectiveness through knowledge absorptive capacity in health care. *Journal of Knowledge Management*, *21*, 517-539.
- Wang, Y., & Hajli, N. (2017). Exploring the path to big data analytics success in healthcare. *Journal of business research*, *70*, 287-299.
- Wang, Y., Kung, L., & Byrd, T. (2018). Big data analytics: Understanding its capabilities and potential benefits for healthcare organizations. *Technological Forecasting & Social Change* (*126*), 3-13.
- Wang, Y., Kung, L., Gupta, S., & Ozdemir, S. (2019). Leveraging big data analytics to improve quality of care in healthcare organizations: A configurational perspective. *British Journal of Management*, *30*(2), 362-388.
- Weber, G., Mandl, K., & Kohane, I. (2014). Finding the Missing Link for Big Biomedical Data. *JAMA*, *311*(24), 2479–2480.
- Weber, Y., & Tarba, S. (2014). Strategic agility: a state of the art introduction to the special section on strategic agility. *California Management Review* *56*(3), 5–12.
- Wessler, M. (2013). *Big Data Analytics for Dummies*. Hoboken: NJ: John Wiley & Sons, Inc.
- Wohlgemuth, V., & Wenzel, M. (2016). Dynamic capabilities and routinization. *J. Bus. Res.*, *vol. 69*, *no. 5*, 1944-1948.
- Wohlin, C. (2014). *Guidelines for Snowballing in Systematic Literature Studies and a Replication in Software Engineering*. London: ACM.
- World Health Organization. (2020). *World health statistics 2020: monitoring health for the SDGs, sustainable development goals*. Geneva: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

Wu, L., & Hu, Y.-P. (2012). Examining knowledge management enabled performance for hospital professionals: A dynamic capability view and the mediating role of process capability. *Journal of the Association for Information Systems*, 13(12), 976-999.

Yu, W., Zhao, G., Liu, Q., & Song, Y. (2020). Role of big data analytics capability in developing integrated hospital supply chains and operational flexibility: An organizational information processing theory perspective. *Technological Forecasting and Social Change*, 120417.

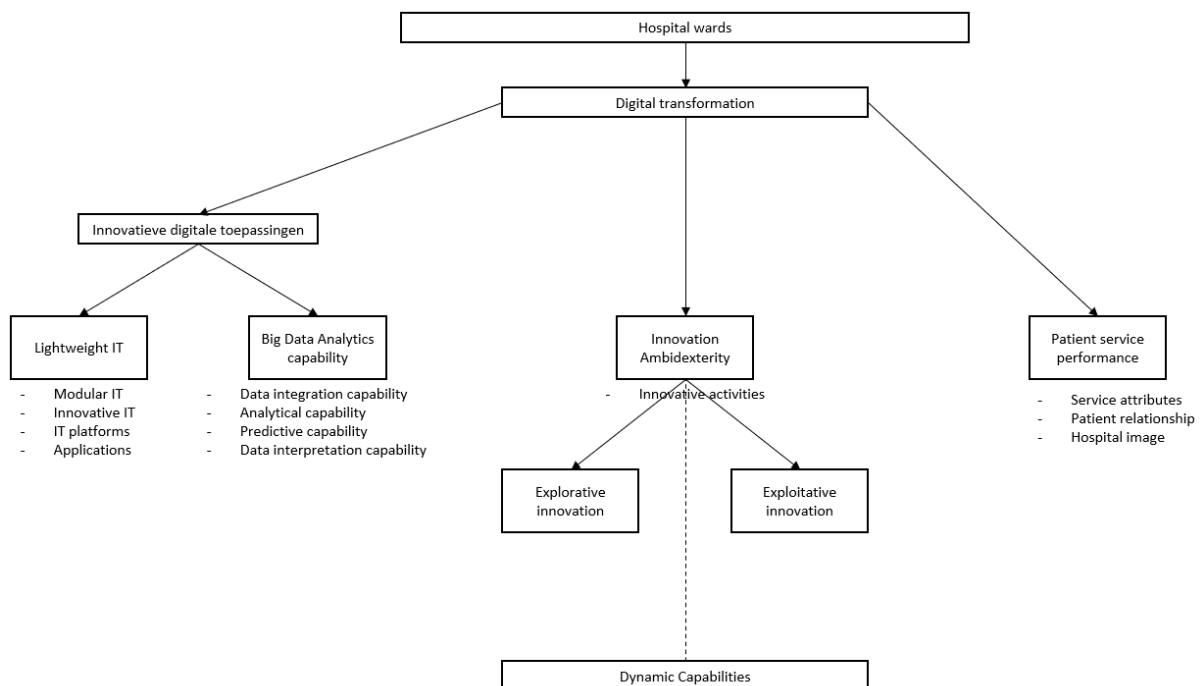
7. Bijlagen

7.1. Bijlage 1: Literatuuronderzoek

7.1.1. Parameters zoekactie

- Onderzoeksgebied: Management, Business en Informatie Technologie;
- Bedrijfssector: Gezondheidszorg;
- Geografische afbakening: Niet van toepassing;
- Taal van publicatie: Engels en Nederlands. Primair zal worden gezocht naar Engelstalige literatuur, maar aangezien het onderzoek plaatsvindt binnen Nederlandse ziekenhuizen, wordt Nederlandstalige literatuur ook meegenomen;
- Publicatieperiode: Artikelen tot 10 jaar oud, dus vanaf 2011. Deze periode kan worden vergroot naar 'vanaf 2000' wanneer voor specifieke delen van het theoretisch kader meer achtergrondinformatie is benodigd;
- Literatuurtype: artikelen uit journals (zowel academic als professional journals), rapporten, bijdrages aan conferenties en boeken, met voorwaarde dat zij als *full-text* beschikbaar zijn.

7.1.2. Relevance tree



Figuur 7.1: Relevance tree.

7.1.3. Zoektermen: sleutelbegrippen inclusief synoniemen

Zoekterm sleutelbegrippen*	Synoniemen of gerelateerde begrippen
1. Lightweight IT	Lightweight Information Technology, Modular IT, Innovative IT, IT platforms AND applications
2. Big Data Analytics Capability	Data integration capability, Analytical capability, Predictive capability, Data interpretation capability, Big Data Analytics, Big Data
3. Innovation Ambidexterity	Exploitation, Exploration, Innovation activities, Innovative Dynamic capability, Organizational/Organisational ambidexterity
4. Patient Service Performance	Patient performance, Service performance, Hospital performance, Performance improvement, (high) quality of care, Service attributes, patient relationship, hospital image
5. Hospital departments **	Healthcare, Health, Hospital, Hospital wards
6. Digital transformation **	Digital technology, Data-driven transformation, Digital capabilities, IT innovation, IT-enabled innovation, Digital innovation, Data-driven innovation
<p>* Aangezien bestaande relevante literatuur voornamelijk beschikbaar is in het Engels (en in Nederlandstalige literatuur veelal de Engelse terminologie wordt gehanteerd), zijn Engelstalige zoektermen gehanteerd.</p> <p>** Zoektermen 5 en 6 zijn optioneel toegepast om de zoekactie te specificeren binnen de context van dit onderzoek; de digitale transformatie van ziekenhuisafdelingen</p>	

Tabel 6: Overzicht zoektermen en synoniemen ten behoeve van zoekactie.

7.1.4. Initiële query's per onderzoeksvraag

- Q1 (“Innovation Ambidexterity” OR “Dynamic Capability”) AND “Patient Service Performance”
- Q2 “Lightweight IT” AND (“Innovation Ambidexterity” OR “Dynamic Capability”)
- Q3 “Big Data Analytics Capability” AND (“Innovation Ambidexterity” OR “Dynamic Capability”)
- Q4 “Lightweight IT” AND “Patient Service Performance” AND “Hospital departments” NOT (“Innovation Ambidexterity” OR “Dynamic Capability”)
- “Big Data Analytics Capability” AND “Patient Service Performance” AND “Hospital departments” NOT (“Innovation Ambidexterity” OR “Dynamic Capability”)
- Q5 “Lightweight IT” AND “Big Data Analytics Capability” (“Innovation Ambidexterity” OR “Dynamic Capability”) AND “Patient Service Performance”

7.1.5. Geraadpleegde databases

Google Scholar gekoppeld aan de OU Library Portal om onderliggende databases te benaderen:

- Business Source Complete (EBSCO): bevat management, business en IT journals;
- ScienceDirect: bevat wetenschappelijke, technische en medische Elsevier journals;
- SpringerLink: biedt toegang tot een grote hoeveelheid bronnen op het gebied van wetenschap, technologie en geneeskunde;
- IEEE Digital Library: bestrijkt alle gebieden van informatica en is een bron voor informatie over nieuwe en opkomende technologieën, alsook van baanbrekende papers en best practices;
- AIS (Association for Information Systems): bevat onderzoekspapers, tijdschriftartikelen en conferentiebijdragen op het gebied van informatiesystemen en informatica;

- ACM Digital Library (Association for Computing Machinery): bevat literatuur op het gebied van Informatica;
- Web of Science: biedt toegang tot peer-reviewed, kwalitatief hoogstaande wetenschappelijke tijdschriften;
- Emerald Insight: bevat managementtijdschriften;
- JSTOR: omvat archieven van toonaangevende wetenschappelijke tijdschriften.

7.1.6. Selectiecriteria literatuurbeoordeling

Gezien de grote kwantiteit aan beschikbare literatuur, kunnen niet alle verzamelde artikelen worden meegenomen in het theoretisch kader.

Beoordeling of artikelen worden geselecteerd middels snowballing zal gebeuren aan de hand van:

- relevantie titel;
- auteur;
- keywords;
- abstract;
- samenvatting en conclusies;
- JQL-score van het publicerende journal (Harzing, 2020);
- indien relevant bevonden volledig lezen van het artikel.

Beoordeling verkregen literatuur op *relevance, value, sufficiency* (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2019):

- Relevantie in relatie tot de onderzoeksvraag van deze thesis, waarbij is beoordeeld of:
 - o het artikel recentelijk is gepubliceerd;
 - o niet superseded is;
 - o de onderzoeksvragen gerelateerd zijn aan deze thesis met voldoende verschil in context;
 - o het artikel wordt geciteerd door andere relevante artikelen;
 - o de auteur wordt geciteerd in andere relevante artikelen en/of meerdere artikelen in onderzoeksgebied heeft gepubliceerd;
 - o het artikel de argumenten uit deze thesis bevestigt of weerlegt.
- Beoordeling op waarde door te bezien of:
 - o het artikel (peer-)reviewed is;
 - o de auteur niet biased is;
 - o de onderzoeksaanpak valide en betrouwbaar is;
 - o ISI-rating hoog is;
 - o hoe vaak het artikel wordt geciteerd (conform Web of Science);
 - o eventuele aanbevelingen relevant zijn voor verder onderzoek.
- De literatuurreview is als voldoende toereikend beschouwd en beëindigd wanneer:
 - o het verder zoeken naar artikelen geen nieuwe auteurs meer opleverde;
 - o geen nieuwe kernboodschappen werden aangedragen (inhoud overlapt);
 - o nieuwe iteraties van snowballing geen nieuwe artikelen meer opleverden.

In deze thesis is de literatuurreview afgebroken na maximaal vijf snowballing iteraties, wanneer reeds 50 artikelen zijn geselecteerd óf wanneer verder zoeken geen nieuwe inhoudelijke inzichten oplevert.

7.2. Bijlage 2: Specificatie zoekactie per query

Onderzoeksvraag 1	Wat is het effect van de Dynamic Capability 'Innovation Ambidexterity' op de patient service performance van ziekenhuisafdelingen?
Query's	1) "Innovation Ambidexterity" ("service performance" OR "patient performance") 2) "Innovation Ambidexterity" (hospital OR healthcare) ("service performance" OR "patient performance") 3) "Innovation Ambidexterity" "Digital transformation" ("service performance" OR "patient performance")
Aantal gevonden artikelen	54
Bekeken artikelen	41
Relevante artikelen	15
Volledig gelezen artikelen	6
Gebruikte artikelen	4

Tabel 7: Specificatie van de query en bijbehorende resultaten bij onderzoeksvraag 1.

Onderzoeksvraag 2	In welke mate heeft Lightweight IT invloed op innovation ambidexterity van ziekenhuisafdelingen?
Query	1) ("Lightweight IT" OR "Lightweight technology" OR "Lightweight technologies") AND ("Innovation ambidexterity" OR "Dynamic Capability" OR "dynamic capabilities")
Aantal gevonden artikelen	410
Bekeken artikelen	326
Relevante artikelen	24
Volledig gelezen artikelen	3
Gebruikte artikelen	2

Tabel 8: Specificatie van de query en bijbehorende resultaten bij onderzoeksvraag 2.

Onderzoeksvraag 3	In welke mate heeft Big Data Analytics Capability invloed op innovation ambidexterity van ziekenhuisafdelingen?
Query's	1) "innovation ambidexterity" OR "Dynamic Capability" OR "Dynamic Capabilities" "Big Data Analytics Capability" 2) "Big Data Analytics Capability" OR "Big Data Analytics Capabilities" "Innovation Ambidexterity"
Aantal gevonden artikelen	687
Bekeken artikelen	182
Relevante artikelen	40
Volledig gelezen artikelen	10
Gebruikte artikelen	3

Tabel 9: Specificatie van de query en bijbehorende resultaten bij onderzoeksvraag 3.

<u>Onderzoeksvraag 4</u>	Hebben Lightweight IT en/of BDAC opzichzelf een directe invloed op de patient service performance van ziekenhuisafdelingen?
Query's	1) Lightweight IT "service performance" OR "patient performance" OR "hospital performance" -ambidexterity - Dynamic -Capability 2) performance hospital OR healthcare OR health "Big Data Analytics Capabilities" -innovation -ambidexterity -dynamic 3) service performance OR "patient performance" OR "hospital performance" "Big Data Analytics Capabilities" -"innovation ambidexterity" -ambidexterity -"Dynamic capability" -"Dynamic Capabilities"
Aantal gevonden artikelen	277+54=331
Bekeken artikelen	182+40=222
Relevante artikelen	5+12=17
Volledig gelezen artikelen	0+6=6
Gebruikte artikelen	6

Tabel 10: Specificatie van de query en bijbehorende resultaten bij onderzoeksvraag 4.

<u>Onderzoeksvraag 5 *</u>	Versterkt het hebben van Lightweight IT én BDAC elkaars invloed op patient service performance middels innovation ambidexterity? Oftewel, is er synergiewinst door het hebben van meerdere innovatieve digitale toepassingen?
Query's	1) "Big Data analytics" "Lightweight IT" performance innovation 2) "Big Data analytics" "Lightweight IT" performance innovation OR ambidexterity OR "dynamic Capability" OR "dynamic Capabilities" hospital OR healthcare OR health OR clinical
Aantal gevonden artikelen	39
Bekeken artikelen	17
Relevante artikelen	3
Volledig gelezen artikelen	0
Gebruikte artikelen	0
* Hierbij moet worden opgemerkt dat deze thesis nieuwe relaties tracht aan te tonen, waardoor het is te verwachten dat er geen succesvolle hits zijn bij zoekopdrachten naar alle zoektermen.	

Tabel 11: Specificatie van de query en bijbehorende resultaten bij onderzoeksvraag 5.

7.3. Bijlage 3: Overzicht artikelen t.b.v. literatuur review

Artikel-nummer	Query	APA referentie Google Scholar	Geciteerd door
1	Q1	Van de Wetering, R. (2021). IT ambidexterity and patient agility: the mediating role of digital dynamic capability. Heerlen: Faculty of Sciences, Open University of the Netherlands	0
2		Foss, N. J., Laursen, K., & Pedersen, T. (2011). Linking customer interaction and innovation: The mediating role of new organizational practices. <i>Organization Science</i> , 22(4), 980-999.	703
3		Taghizadeh, S. K., Rahman, S. A., Hossain, M. M., & Haque, M. M. (2019). Characteristics of organizational culture in stimulating service innovation and performance. <i>Marketing Intelligence & Planning</i> , Vol. 38 No. 2, pp. 224-238.	2
4		van Fenema, P. C., Keers, B., & Zijm, H. (2014). Interorganizational shared services: creating value across organizational boundaries. In <i>Shared services as a new organizational form</i> . Emerald Group Publishing Limited, Vol 13, 175-217.	36
5	Q2	Bygstad, B., & Iden, J. (2017, April). A governance model for managing lightweight IT. In <i>World Conference on Information Systems and Technologies</i> (pp. 384-393). Springer, Cham.	16
6		B. Bygstad, O. Hanseth, A. Siebenherz, and E. Øvrelid, (2017). Process Innovation meets Digital Infrastructure in a High-Tech Hospital. In <i>Proceedings of the 25th European Conference on Information Systems (ECIS)</i> , Guimarães, Portugal, June 5-10, 2017 (pp. 801-814). ISBN 978-989-20-7655-3 Research Papers.	20
7		Lindroth, T., & Grisot, M. (2020). HOW LIGHTWEIGHT TECHNOLOGIES SUPPORT DIGITAL INNOVATION IN THE CONTEXT OF PATIENT-CENTERED CARE.	0
8	Q3		62
9			0
10	Q4	Yayah, F. C., Ghauth, K. I., & Ting, C. Y. (2017). Adopting Big Data Analytics Strategy in Telecommunication Industry. <i>Journal of Computer Science & Computational Mathematics</i> , 7(3), 57-67.	2
11		Rialti, R., Zollo, L., Ferraris, A., & Alon, I. (2019). Big data analytics capabilities and performance: Evidence from a moderated multi-mediation model. <i>Technological Forecasting and Social Change</i> , 149, 119781.	23
12		MAZZA, A., & MASSERONI, M. (2019). Companies' adoption of smart manufacturing technologies to achieve structural ambidexterity: an analysis with SEM.	22
13		Ntehelang, G., Isong, B., Lugayizi, F., & Dladlu, N. (2019, November). IoT-based big data analytics issues in healthcare. In <i>Proceedings of the 3rd International Conference on Telecommunications and Communication Engineering</i> (pp. 16-21).	0
14		Supriya, M., & Deepa, A. J. (2017). A Survey on Prediction Using Big Data Analytics. <i>International Journal of Big Data and Analytics in Healthcare (IJBDAH)</i> , 2(1), 1-15.	1
15		Deghmani, F., & AmineAmarouche, I. Graph databases and big data technologies in healthcare: A gap analysis.	0

-	Q5	-	N/A
---	----	---	-----

Tabel 12: Resultaten van per query gevonden relevante artikelen middels database search.

Artikel-nummer	APA referentie Google Scholar
16	Bygstad, B. (2017). Generative innovation: a comparison of lightweight and heavyweight IT. <i>Journal of Information Technology</i> , 32(2), 180-193.
17	Bygstad, Bendik, "The Coming of Lightweight IT" (2015). ECIS 2015 Completed Research Papers. Paper 22. ISBN 978-3-00-050284-2 https://aisel.aisnet.org/ecis2015_cr/22
18	Øvrelid, E., Sanner, T., & Siebenherz, A. (2018, January). Creating Coordinative Paths from admission to discharge: The role of lightweight IT in hospital digital process innovation. In <i>Proceedings of the 51st Hawaii International Conference on System Sciences</i> .
19	Jansen, J. J., Tempelaar, M. P., Van den Bosch, F. A., & Volberda, H. W. (2009). Structural differentiation and ambidexterity: The mediating role of integration mechanisms. <i>Organization science</i> , 20(4), 797-811.
20	Božič, K., & Dimovski, V. (2019). Business intelligence and analytics use, innovation ambidexterity, and firm performance: A dynamic capabilities perspective. <i>The Journal of Strategic Information Systems</i> , 28(4), 101578.
21	Yang, H. L., & Hsiao, S. L. (2009). Mechanisms of developing innovative IT-enabled services: A case study of Taiwanese healthcare service. <i>Technovation</i> , 29(5), 327-337.
22	Ghosh, B., & Scott, J. E. (2011). Antecedents and catalysts for developing a healthcare analytic capability. <i>Communications of the Association for Information Systems</i> , 29(1), 22.
23	Bygstad, B., Øvrelid, E., Lie, T., & Bergquist, M. (2019). Developing and organizing an analytics capability for patient flow in a general hospital. <i>Information Systems Frontiers</i> , 1-12.
24	Mikalef, P., van de Wetering, R., & Krogstie, J. (2020). Building dynamic capabilities by leveraging big data analytics: The role of organizational inertia. <i>Information & Management</i> , 103412.
25	Wu, L., & Hu, Y.-P. (2012). Examining knowledge management enabled performance for hospital professionals: A dynamic capability view and the mediating role of process capability. <i>Journal of the Association for Information Systems</i> , 13(12), 976-999.
26	Yu, W., Zhao, G., Liu, Q., & Song, Y. (2020). Role of big data analytics capability in developing integrated hospital supply chains and operational flexibility: An organizational information processing theory perspective. <i>Technological Forecasting and Social Change</i> , 120417.
27	Bygstad, B., & Øvrelid, E. (2020). Architectural alignment of process innovation and digital infrastructure in a high-tech hospital. <i>European Journal of Information Systems</i> , 1-18.
28	Foglia, E., Ferrario, L., Lettieri, E., Porazzi, E., & Gastaldi, L. (2019). What drives hospital wards' ambidexterity: Insights on the determinants of exploration and exploitation. <i>Health Policy</i> , 123(12), 1298-1307.
29	Gibson, C. B., & Birkinshaw, J. (2004). The antecedents, consequences, and mediating role of organizational ambidexterity. <i>Academy of Management Journal</i> , 47(2), 209-226.
30	Jansen, J. J., Van Den Bosch, F. A., & Volberda, H. W. (2006). Exploratory innovation, exploitative innovation, and performance: Effects of organizational antecedents and environmental moderators. <i>Management science</i> , 52(11), 1661-1674.
31	Wang, Y., Kung, L., Gupta, S., & Ozdemir, S. (2019). Leveraging big data analytics to improve quality of care in healthcare organizations: A configurational perspective. <i>British Journal of Management</i> , 30(2), 362-388.

32	Van de Wetering, R. (2021). Achieving digital-driven patient agility in the era of big data. Heerlen: Faculty of Sciences, Open University of the Netherlands
----	---

Tabel 13: Resultaten van relevante artikelen uit baseline literatuur.

APA referentie Google Scholar	Relevantie voor thesis onderzoek
Øvrelid, E., Sanner, T., & Siebenherz, A. (2018, January). Creating Coordinative Paths from admission to discharge: The role of lightweight IT in hospital digital process innovation. In Proceedings of the 51st Hawaii International Conference on System Sciences.	Zoektermen 1+3+5: - Lightweight IT - Digital process innovation - Onderzoeksgebied zorg
Mikalef, P., van de Wetering, R., & Krogstie, J. (2020). Building dynamic capabilities by leveraging big data analytics: The role of organizational inertia. Information & Management, 103412.	Zoektermen 2+3: - Big Data Analytics Capability - Dynamic capabilities
Božič, K., & Dimovski, V. (2019). Business intelligence and analytics use, innovation ambidexterity, and firm performance: A dynamic capabilities perspective. The Journal of Strategic Information Systems, 28(4), 101578.	Zoektermen 2+3+4: - Analytics capability - Innovation ambidexterity - Performance
Jansen, J. J., Van Den Bosch, F. A., & Volberda, H. W. (2006). Exploratory innovation, exploitative innovation, and performance: Effects of organizational antecedents and environmental moderators. Management science, 52(11), 1661-1674.	Zoektermen 3+4: - Innovation ambidexterity - Performance
Van de Wetering, R. (2021). Achieving digital-driven patient agility in the era of big data. Heerlen: Faculty of Sciences, Open University of the Netherlands	Zoektermen 3+4+5: - Dynamic capabilities - Service performance - Onderzoeksgebied zorg

Tabel 14: Samenstelling startset* artikelen ten behoeve van snowballing procedure.

* Startset: bestaande uit een kleine subselectie van artikelen van verschillende auteurs die veel geciteerd worden en die tevens alle sleutelbegrippen omvat.

Artikel-nummer	Iteratie	APA referentie Google Scholar	Geciteerd door	Nieuwe bronnen (forward snowballing)	Citeert	Nieuwe bronnen (backward snowballing)
18	11.1	Øvrelid, E., Sanner, T., & Siebenherz, A. (2018, January). Creating Coordinative Paths from admission to discharge: The role of lightweight IT in hospital digital process innovation. In Proceedings of the 51st Hawaii International Conference on System Sciences.	6	12.1, 12.2 (2 nieuwe)	35	0
24	11.2	Mikalef, P., van de Wetering, R., & Krogstie, J. (2020). Building dynamic capabilities by leveraging big data analytics: The role of organizational inertia. Information & Management, 103412.	1	0	116	13.1, 13.2, 13.3, 13.4, 13.5, 13.6 (6 nieuwe)

20	I1.3	Božič, K., & Dimovski, V. (2019). Business intelligence and analytics use, innovation ambidexterity, and firm performance: A dynamic capabilities perspective. <i>The Journal of Strategic Information Systems</i> , 28(4), 101578.	28	I2.3 (1 nieuwe)	193	I2.4, I3.2, I3.4, I3.7, I3.8, I3.9 (3 nieuwe)
30	I1.4	Jansen, J. J., Van Den Bosch, F. A., & Volberda, H. W. (2006). Exploratory innovation, exploitative innovation, and performance: Effects of organizational antecedents and environmental moderators. <i>Management science</i> , 52(11), 1661-1674.	347 0	I2.4, I2.5, I2.6 (3 nieuwe)	84	0 parameter 'publicatie periode' na 2011
32	I1.5	Van de Wetering, R. (2021). Achieving digital-driven patient agility in the era of big data. Heerlen: Faculty of Sciences, Open University of the Netherlands	0	N/A	56	I3.10, I3.11, I3.12, I3.13 (4 nieuwe)
33	I2.1	Bygstad, B., & Øvreliid, E. (2020). Architectural alignment of process innovation and digital infrastructure in a high-tech hospital. <i>European Journal of Information Systems</i> , 29(3), 220-237.	10	I2.2 0 nieuwe)	48	I4.1, I4.2 (2 nieuwe)
34	I2.2	Godefroid, M., Plattfaut, R., & Niehaves, B. (2021). IT outside of the IT Department: Reviewing Lightweight IT in Times of Shadow IT and IT Consumerization. <i>Wirtschaftsinformatik 2021 Proceedings</i> . 6.	0	N/A	44	I4.3 (1 nieuwe)
35	I2.3	AKOB, M., YANTAHIN, M., ILYAS, G. B., HALA, Y., & PUTRA, A. H. P. K. (2021). Element of Marketing: SERVQUAL Toward Patient Loyalty in the Private Hospital Sector. <i>The Journal of Asian Finance, Economics, and Business</i> , 8(1), 419-430.	3	0	45	N/A
36	I2.4	O'Reilly III, C. A., & Tushman, M. L. (2013). Organizational ambidexterity: Past, present, and future. <i>Academy of management Perspectives</i> , 27(4), 324-338.	184 3	N/A	129	N/A
37	I2.5	Ngo, L. V., Bucic, T., Sinha, A., & Lu, V. N. (2019). Effective sense-and-respond strategies: Mediating roles of exploratory and exploitative innovation. <i>Journal of Business Research</i> , 94, 154-161.	31	N/A	tbd	N/A
38	I2.6	McDermott, C. M., & Prajogo, D. I. (2012). Service innovation and performance in SMEs. <i>International Journal of Operations & Production Management</i> .	232	N/A	tbd	N/A
39	I3.1	Mikalef, P., Pappas, I. O., Krogstie, J., & Giannakos, M. (2018). Big data analytics capabilities: a systematic literature review and research agenda. <i>Information Systems</i>	327	N/A	tbd	N/A

		and e-Business Management, 16(3), 547-578.				
40	I3.2	Gupta, M., & George, J. F. (2016). Toward the development of a big data analytics capability. <i>Information & Management</i> , 53(8), 1049-1064.	489	N/A	tbd	N/A
41	I3.3	Mikalef, P., Krogstie, J., Pappas, I. O., & Pavlou, P. (2020). Exploring the relationship between big data analytics capability and competitive performance: The mediating roles of dynamic and operational capabilities. <i>Information & Management</i> , 57(2), 103169.	110	N/A	tbd	N/A
42	I3.4	Wamba, S. F., Gunasekaran, A., Akter, S., Ren, S. J. F., Dubey, R., & Childe, S. J. (2017). Big data analytics and firm performance: Effects of dynamic capabilities. <i>Journal of Business Research</i> , 70, 356-365.	846	N/A	tbd	N/A
43	I3.5	Mikalef, P., Framnes, V. A., Danielsen, F., Krogstie, J., & Olsen, D. (2017). Big data analytics capability: antecedents and business value. In <i>Pacific Asia Conference on Information Systems (PACIS)</i> . Association For Information Systems.	54	N/A	tbd	N/A
44	I3.6	Mikalef, P., Boura, M., Lekakos, G., & Krogstie, J. (2019). Big data analytics and firm performance: Findings from a mixed-method approach. <i>Journal of Business Research</i> , 98, 261-276.	124	N/A	73	N/A
45	I3.7	Akter, S., Wamba, S. F., Gunasekaran, A., Dubey, R., & Childe, S. J. (2016). How to improve firm performance using big data analytics capability and business strategy alignment?. <i>International Journal of Production Economics</i> , 182, 113-131.	571	N/A	tbd	N/A
46	I3.8	Chang, Y., Hughes, M. and Hotho, S. (2011), "Internal and external antecedents of SMEs' innovation ambidexterity outcomes", <i>Management Decision</i> , Vol. 49 No. 10, pp. 1658-1676.	231	N/A	tbd	N/A
47	I3.9	Lin, C., & Chang, C. C. (2015). A patent-based study of the relationships among technological portfolio, ambidextrous innovation, and firm performance. <i>Technology Analysis & Strategic Management</i> , 27(10), 1193-1211.	31	N/A	tbd	N/A
48	I3.10	Khin, S. and Ho, T.C. (2020), "Digital technology, digital capability and organizational performance: A mediating role of digital innovation", <i>International</i>	69	N/A	tbd	N/A

		Journal of Innovation Science, Vol. 11 No. 2, pp. 177-195.				
49	13.11	Li, T. C., & Chan, Y. E. (2019). Dynamic information technology capability: Concept definition and framework development. The Journal of Strategic Information Systems, 28(4), 101575.	27	N/A	158	N/A
50	13.12	Wang, Y., Kung, L., & Byrd, T. A. (2018). Big data analytics: Understanding its capabilities and potential benefits for healthcare organizations. Technological Forecasting and Social Change, 126, 3-13.	829	N/A	436	N/A
51	13.13	Roberts, N., & Grover, V. (2012). Investigating firm's customer agility and firm performance: The importance of aligning sense and respond capabilities. Journal of Business Research, 65(5), 579-585.	244	N/A	110	N/A
52	14.1	E. Øvrelid and M. R. Halvorsen, "Supporting Process Innovation with Lightweight IT at an Emergency Unit," Journal of Integrated Design and Process Science, pp. 27-44, (2019)	2	N/A	tbd	N/A
53	14.2	E. Øvrelid and A. M. Kempton, "From Recombination to Reconfiguration: Affording Process Innovation In Digital Infrastructures," in European Conference on Information Systems (ECIS) Proceedings, (2019)	5	N/A	tbd	N/A
54	14.3	Øvrelid, E., & Sanner, T. (2020). Sense-able process innovation in digital health infrastructures. Scandinavian Journal of Information Systems, 32(1), 81-11616.	0	N/A	tbd	N/A

Tabel 15: Resultaten van gevonden artikelen middels forward snowballing en backward snowballing procedure.

Artikel-nummer	Relevantie voor thesis onderzoek (reden voor selectie)
1	This paper investigates how hospital departments can leverage the equivocal capacity to explore and exploit IT resources and practices, i.e., IT ambidexterity, to adequately sense and respond to patients' needs and demands, i.e., patient agility. The outcomes demonstrate the significance of IT ambidexterity in developing a digital dynamic capability that, in turn, positively influences patient agility.
2	A key result is that the link from customer knowledge to innovation is completely mediated by organizational practices.
3	The purpose of this paper is to examine the influence of four organizational culture traits, consistency, cooperativeness, effectiveness and innovativeness, on radical and incremental type of service innovations, which leads to new service market performance (NSMP). "Innovativeness" impacts incremental and radical service innovations positively and radical and incremental service innovations impact NSMP significantly.

4	Sharing services increasingly extends beyond intraorganizational concentration of service delivery. The chapter shows how ISS can be positioned in value chains, distinguishing vertical, horizontal, and hybrid ISS.
5	Local units and end-users increasingly are acquiring and implementing lightweight IT outside the realm of the IT function. The trend is driven by competent users' need for innovative IT services, enabled by the consumerization of digital technologies. Lightweight IT entails exciting business opportunities.
6	Digitalisation is usually about process innovation with the use of IT, i.e. automating or informing organisational processes. However, redesigned processes are often misaligned with the underlying digital infrastructure. Our research question is, how can a process innovation initiative successfully interact with an underlying digital infrastructure? Theoretically, we contribute to the digital infrastructure research by proposing a configuration for successful process innovation, in a complex e-health context. For practitioners, we show that lightweight IT can serve as a mediating technology in the configuration.
7	A central challenge for healthcare is technology innovation. The literature has reported on the many challenges to IT innovation efforts in hospitals and in digital health services in general. Recently, the increased use of mobile apps, personal devices, web interfaces – so-called lightweight technology – has introduced a novel innovation logic where recombining seems to emerge as a core capability to enable innovation. However, we still know little about how recombining supports digital innovation in healthcare. Specifically, we explore the recombining of lightweight technologies in the context of digital innovation for patient-centeredness. Our research shows that recombining is crucial to enable flexible personalization. We discuss different strategies of recombining to enable digital innovation for patient-centered health practice.
8	This article builds on the dynamic capabilities view to propose and empirically test a model exploring whether organizational ambidexterity and agility mediate the relationship between BDA capabilities and organizational performance. These capabilities relate to the flexibility of the BDA infrastructure and the skills of the management and the firm's personnel. We found that organizational BDA capabilities affect a firm's ambidexterity and agility, which, in turn, affect its performance. (Ambidexterity and agility positively mediate the relationship between organizational BDA capabilities and performance.)
9	The opportunity of achieving long-term success and sustainable competitive advantage over competitors depends on a company's ability to exploit its current capabilities while simultaneously exploring fundamentally new competencies. No empirical studies assess how companies can simultaneously improve their operations' exploitation and innovation' exploration orientations, and thus achieving structural ambidexterity, by implementing Smart Manufacturing Technologies (SMTs). The study relies on Structural Equation Modelling (SEM) techniques to check if these relationships are positively supported, and if operations' exploitation, innovation's exploration and structural ambidexterity positive influence Innovation Performance (IP).
10	Nowadays, adopting big data is a reality. Solutions to store all information available across the organization to maximize revenue using the analytics must be able to harness the large volume, variety, and velocity of the data available. Telco needs a platform to improve the business process and sustainable and profitable growth. The significant impacts should involve improvements of the customer experience and more reliable network quality, thereby reducing the customer churn rate. The service provider needs the solution big data-driven which supports them to achieve timely manner and more accurate insights via the predictive analytics, text mining, and optimization.

11	The outcome of the review is a proposed framework on BDA capability and its impact on healthcare organization performance.
12	The paper proposes the big data analytics for the improving the strategic assets in the health care industry by providing with the better services for the patients, gaining the satisfaction of the patients and enhancing the customer relationship.
13	Internet of Things devices constantly generate big data which when analyzed reveals hidden patterns, information and trends, thus, enabling decision making. Several organization today utilized data analytics to improve organizational performance and deliver high quality of service and experience. Healthcare is not an exception and uses data analytics for some of its capabilities. However, the existing and expected increase of connected devices poses several challenges for data analysis.
14	This article describes how nowadays, the growth of big data in bio-medical and healthcare community services is increasing rapidly. The early detection of diseases and patient care are analyzed with the help of accurate analysis of medical data includes diagnosed patients' details. This article gives the idea of big data analytics in medical data and discusses the methods of prediction methods.
15	Several aspects related to big data technologies in the healthcare area, like architecture and capabilities, have been surveyed. Also, many works propose the use of graph databases in healthcare domain. We address a survey of big data in healthcare based on a graph database.
16	The key aspect of lightweight IT is not only the cheaper and more available technology compared with heavyweight IT, but the fact that its deployment is frequently done by users or vendors, bypassing the IT departments. Our theoretical lens is generativity, the idea that complex phenomena arise from interactions among basic elements. In the context of IT, generativity helps to explain the creative potential of flexible digital technology for knowledgeable professionals and users. (Investigated through a study of four cases in the health sector)
17	Heavyweight IT is the traditional systems and databases, which are becoming more sophisticated and expensive through advanced integration. Lightweight IT is the new paradigm of mobile apps, sensors and bring-your-own-device, also called consumerisation or Internet-of-Things. Drawing on the theoretical lens of generativity, our findings show that (i) generativity enfolds differently in heavyweight and lightweight IT and (ii) generativity in digital infrastructures is supported by the interaction of loosely coupled heavyweight and lightweight IT. The practical design implication is that heavyweight and lightweight IT should be only loosely integrated, both in terms of technology, standardisation and organisation.
18	Lightweight IT, Digital process innovation, Onderzoeksgebied zorg. We explore how digital technology helps create and improve coordinative paths (role of IT in process innovations). We find that the interplay between traditional "heavyweight IT" (resilient, secure and stable) and "lightweight IT" (mobile, context-aware and flexible) enable process innovation in complex health care settings. Drawing on Zuboffs "informat" perspective, we highlight the strength of digital information technology as a process innovation enabler. We provide two contributions. First, we shed light on the innovative capacity of lightweight IT as a flexible, dynamic and distributed technology for process innovation. Second, using Garud and Kumaraswamys framework of vicious and virtuous circles, we identify and discuss potential positive and negative outcomes of process innovation.
19	Structural differentiation can help ambidextrous organizations to maintain multiple inconsistent and conflicting demands; however, differentiated exploratory and exploitative activities need to be mobilized, coordinated, integrated, and applied. Through this richer explanation and empirical assessment, we contribute to a greater

	clarity and better understanding of how organizations may effectively pursue exploration and exploitation simultaneously to achieve ambidexterity.
20	Analytics capability, Innovation ambidexterity, Performance. We extend the theoretical understanding of how BI&A use supports innovation ambidexterity. & BI&A yields benefits only when it is deployed to create unique complementarities with other dynamic capabilities.
21	The medical, healthcare and care-giving services are of great concern in aging societies. This study proposes mechanisms for developing innovative information technology-enabled (IT-enabled) services. Action research is conducted to explore how the Taiwanese government learned from a hospital project and applied this experience to develop innovative IT-enabled services in the healthcare industry. This study also identifies issues that arise when innovative IT-enabled hospital services are implemented and viable solutions are offered to effectively address those issues.
22	Analytics is the most advanced component of business intelligence. An analytic capability enables fact-based decisions using quantitative models. These models draw on statistical and quantitative analysis of large data repositories. An analytic capability is especially critical in healthcare because lives are at stake and there is intense pressure to reduce costs and improve efficiency. Catalysts for developing an analytic capability include a community of practice and patient case reassessment practices. Antecedents of an analytic capability include robust data aggregation and cleaning practices and establishment of data standards followed by judicious tailoring of analytic outputs to decision making needs.
23	Much of the information produced in hospitals is clinical, and stored for the purposes of documentation. In practice, most of it is never used. The potential of analytics is to reuse this information for other purposes. Hospitals are not organized to leverage the value of big data. We show how the analytics process interacts with the hospital logistics processes in a sense- and respond cycle. Second, we demonstrate how analytics capability is built on the institutionalized network of technology, an analytics team and the administrative and clinical decision makers.
24	Big Data Analytics Capability, Dynamic capabilities. Although big data analytics have been claimed to revolutionize the way firms operate and do business, there is a striking lack of knowledge about how organizations should adopt and routinize such technologies to support their strategic objectives. The findings contribute to the growing body of knowledge on how big data analytics can be leveraged effectively to enable and strengthen a firm's dynamic capabilities.
25	Dynamic Capabilities, Healthcare Sector, Patient Performance, Process Capabilities. The literature has generally argued for a process-based approach for KM-enabled performance in which process capabilities mediate the link between knowledge resources and performance. The concept of dynamic capabilities defines an interaction feature between knowledge assets and capabilities. Based on the dynamic capability view and the mediating role of process capability, this research thus proposes a novel research model for exploring KM-enabled performance for hospital professionals, which this includes three major components: interaction between hospital knowledge assets and capabilities, hospital process capabilities, and hospital performance.
26	The results from our analysis of survey data from a sample of 105 senior executives from the Chinese hospitals reveal that BDAC has a significant impact on three dimensions of hospital SCI: inter-functional integration, hospital-patient integration, and hospital-supplier integration; and that hospital-patient integration and hospital-supplier integration fully mediate the relationship between interfunctional integration and operational flexibility.

27	<p>How can a process innovation initiative successfully align with an underlying digital infrastructure? Building on a proposed framework of alignment between process innovation and digital infrastructure, we identify, analyse three architectural alignment mechanisms. We found that (i) the careful deployment of lightweight IT in onsite configuration, loosely coupled from the infrastructure activities, allows for fast process innovation while leveraging the slow and nonlinear evolution of infrastructure (ii) the interaction between lightweight IT and large clinical systems by a set of boundary resources resolves the tension between innovation and infrastructure.</p>
28	<p>Hospital wards are required to exploit current knowledge and explore for new knowledge. Ambidexterity (i.e., the capability to combine both exploitation and exploration) is a major issue in healthcare as result of the growing expectations that hospitals wards have the capability to manage the trade-off between high-quality delivery of care and cost-containment. This study sheds novel light on the determinants of ambidextrous behaviours in hospital wards. Conclusions: Head physicians' leadership style as well as organizational creativity play a pivotal role in materializing ambidextrous behaviours in wards.</p>
29	<p>We investigated contextual organizational ambidexterity, defined as the capacity to simultaneously achieve alignment and adaptability at a business-unit level. Building on the leadership and organization context literatures, we argue that a context characterized by a combination of stretch, discipline, support, and trust facilitates contextual ambidexterity. Further, ambidexterity mediates the relationship between these contextual features and performance.</p>
30	<p>Innovation ambidexterity, Performance. This study further examines how environmental aspects (i.e., dynamism and competitiveness) moderate the effectiveness of exploratory and exploitative innovation. Results indicate that centralization negatively affects exploratory innovation, whereas formalization positively influences exploitative innovation. Interestingly, connectedness within units appears to be an important antecedent of both exploratory and exploitative innovation. Furthermore, our findings reveal that pursuing exploratory innovation is more effective in dynamic environments, whereas pursuing exploitative innovation is more beneficial to a unit's financial performance in more competitive environments. Through this richer explanation and empirical assessment, we contribute to a greater clarity and better understanding of how ambidextrous organizations coordinate the development of exploratory and exploitative innovation in organizational units and successfully respond to multiple environmental conditions.</p>
31	<p>Examination of how and under what conditions BDA achieves organizational performance from a holistic perspective is absent from the existing literature. Extending the theoretical perspective from the traditional views (e.g. resource-based theory) to configuration theory, the authors have developed a conceptual model of BDA success that aims to investigate how BDA capabilities interact with complementary organizational resources and organizational capabilities in multiple configuration solutions leading to higher quality of care in healthcare organizations. The findings suggest that BDA, when given alone, is not sufficient in achieving the outcome, but is a synergy effect in which BDA capabilities and analytical personnel's skills together with organizational resources and capabilities as supportive role can improve average excess readmission rates and patient satisfaction in healthcare organizations.</p>
32	<p>Dynamic capabilities, Service performance, Onderzoeksgebied zorg. There is still a limited understanding of the necessary skill, talent, and expertise to manage digital technologies as a crucial enabler of the hospital's ability to adequately 'sense' and 'respond' to patient needs and wishes, i.e., patient agility. Therefore, this</p>

	investigates how hospital departments can leverage a 'digital dynamic capability' to enable the department's patient agility. The outcomes demonstrate the significance of digital dynamic capability in developing patient sensing and responding capabilities that, in turn, positively influence patient service performance.
33	Lightweight IT uses consumer technology such as smart phones, tablets, apps, and whiteboards, and operates largely outside heavyweight IT resources. It follows that lightweight IT prioritise innovation and usability to rigid requirements specifications, security and data consistency.
34	Based on these insights, drivers, benefits, and risks of lightweight IT are derived: satisfaction improvement, Innovation increase
35	The study aims to analyze the factors that shape patient loyalty, namely, by involving the service quality factor (SERVQUAL), hospital image, patient value, and patient satisfaction in private hospitals.
36	Organizational ambidexterity refers to the ability of an organization to both explore and exploit—to compete in mature technologies and markets where efficiency, control, and incremental improvement are prized and to also compete in new technologies and markets where flexibility, autonomy, and experimentation are needed.
37	Integrating the dynamic capabilities view of the firm with ambidexterity theory, this article proposes a sense-and-respond performance framework, in which technology- and market-sensing capabilities drive explorative and exploitative innovation activities, which then determine firm performance in an emerging market. Both types are important to firm performance, but “ambidextrous firms” that can integrate them, rather than trade off between the ... and exploitative innovations: how do explorative and exploitative innovations, linked to the extent of firm ambidexterity, affect firm performance
38	The findings show that, controlled for size, neither of the innovation orientations show significant, direct relationships with firms' performance. However, ambidextrous innovation was positively associated with business performance, indicating a synergy between exploration and exploitation.
39	As with any novel technology, it is important to understand the mechanisms and processes through which big data can add business value to companies, and to have a clear picture of the different elements and their interdependencies. To this end, the present paper aims to provide a systematic literature review that can help to explain the mechanisms through which big data analytics (BDA) lead to competitive performance gains.
40	Drawing on the resource-based theory of the firm and recent work in big data, this study (1) identifies various resources that in combination build a big data analytics (BDA) capability, (2) creates an instrument to measure BDA capability of the firm, and (3) tests the relationship between BDA capability and firm performance. Results empirically validate the proposed theoretical framework of this study and provide evidence that BDA capability leads to superior firm performance. The relationship between big data analytics capability and firm performance is empirically validated.
41	To address this question, this study draws on the resource-based view, dynamic capabilities view, and on recent literature on big data analytics, and examines the indirect relationship between a firm's big data analytics capability (BDAC) and competitive performance. The study extends existing research by proposing that BDACs enable firms to generate insight that can help strengthen their dynamic capabilities, which, in turn, positively impact marketing and technological capabilities.
42	Drawing on the resource-based view and the literature on big data analytics (BDA), information system (IS) success and the business value of information technology (IT), this study proposes a big data analytics capability (BDAC) model. The study extends the

	above research streams by examining the direct effects of BDAC on firm performance (FPER), as well as the mediating effects of process-oriented dynamic capabilities (PODC) on the relationship between BDAC and FPER. The findings confirm the value of the entanglement conceptualization of the hierarchical BDAC model, which has both direct and indirect impacts on FPER. The results also confirm the strong mediating role of PODC in improving insights and enhancing FPER.
43	Drawing on the resource based view and dynamic capabilities view of the firm, this study examines the resources that are necessary to develop a big data analytics capability, identifies the organizational capabilities they enable, and determines factors that moderate or condition the value of a big data analytics capability.
44	The rationale behind this perspective is that a big data analytics capability is responsible for converting the data that a firm collects into business value by leveraging it into actionable insight. Similar approaches have been described in several other research studies. For instance, Wamba et al. (2017) apply a socio-materialistic perspective in developing their notion of big data analytics capabilities, and identify factors through a resource-based view (RBV) framework. Their work highlights the importance of complementary organizational factors in deriving value from big data analytics and exemplifies their logic by conducting a quantitative study linking big data analytics capabilities with firm performance.
45	The findings from two Delphi studies and 152 online surveys of business analysts in the U.S. confirm the value of the entanglement conceptualization of the higher-order BDAC model and its impact on FPER. The results also illuminate the significant moderating impact of analytics capability–business strategy alignment on the BDAC–FPER relationship.
46	The data analysis reveals that internal organizational structures in a highly dynamic environment stimulate the appearance of innovation ambidexterity. Moreover, it is found that the relationship between organizational and environmental forces and firm performance is partially mediated by a balance dimension of innovation ambidexterity.
47	Although the issue of ambidextrous innovation (AI) is receiving increasing attention, its antecedents, moderators, and consequences remain largely unexplored. The goals of this study are therefore not only to investigate the performance effects of such innovation, but also to identify the possible antecedents and moderators. The results show that a higher level of AI leads to better performance. A firm with a diversified technological portfolio (TP) is thus likely to achieve higher degrees of AI as well as see better firm performance. The empirical findings also reveal that AI plays a mediating role in the relationship between TP and performance. Furthermore, absorptive capacity is found to strengthen the relationship between TP and AI.
48	The results show that digital orientation and digital capability have positive effect on digital innovation and also that digital innovation mediates the effect of technology orientation and digital capability on financial and non-financial performance.
49	Scholars currently lack a dynamic capabilities framework that explains, from an IT unit’s perspective, how IT resources can be acquired, deployed, integrated, and reconfigured to fulfill business objectives. To bridge this research gap, we develop a high-level framework that highlights three constituent components of dynamic IT capability: dynamic digital platform capability, dynamic IT management capability, and dynamic IT knowledge management capability.
50	we were able to identify five big data analytics capabilities: analytical capability for patterns of care, unstructured data analytical capability, decision support capability, predictive capability, and traceability. We also mapped the benefits driven by big data analytics in terms of information technology (IT) infrastructure, operational, organizational, managerial and strategic areas. In addition, we recommend five

	strategies for healthcare organizations that are considering to adopt big data analytics technologies. Our findings will help healthcare organizations understand the big data analytics capabilities and potential benefits and support them seeking to formulate more effective data-driven analytics strategies.
51	We propose that agility comprises two distinct capabilities, sensing and responding, and we address the issue of alignment between these capabilities and its impact on performance. Using a dynamic capabilities framework, we formulate both matching and mediating perspectives on customer agility.
52	In this paper, the role of lightweight IT in process innovation is studied. The research question is how can lightweight IT support process innovation within an established e-health information infrastructure. First, applying the lens of business process innovation to the literature on information infrastructures, the value of the installed base is emphasized, especially the knowledge and practices related to existing horizontal processes, while the implementation project at the same time is speeded up
53	Health sector cases are pertinent to our research question, as the sector has experienced several difficulties in its initiatives to innovate and digitalize their infrastructures. First, we identify a set of affordances and how they are configured together to innovate processes in a hospital. Second, we provide a framework for understanding the transition from siloed infrastructures to a more innovative digital infrastructure. By this, we provide a distinct approach to how the relation between digital innovation and process innovation can be theorized in the digital infrastructure innovation literature.
54	Our research question is, how can lightweight IT extend digital infrastructure to support process innovation, in hospital coordinative practices? We use the sense and respond framework from Overby et al. (2006) to analyze our case findings and derive a model for sense-able process innovation with lightweight IT. The model outlines how lightweight IT extends digital (health) infrastructure and affords an organisational ability to continuously sense and respond to the effects of process innovation

Tabel 16: Relevantie voor thesis onderzoek per gehanteerd artikel van het theoretische kader.

7.4. Bijlage 4: Gegevensanalyse dataset

7.4.1. Behandelen data-issues

In **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** is opgenomen welke datavelden uit het databestand zijn verwijderd, aangezien zij geen toegevoegde waarde hebben in de analyses van het meetmodel en structuurmodel.

Algemene velden	Tijdvelden	
Respons-ID	Groepstijd: Achtergrondinformatie	Groepstijd: Performance
Datum verzonden	Vraagtijd: A0	Vraagtijd: PSP1
Laatste pagina	Groepstijd: Algemene vragen	Vraagtijd: OP1
Begin taal	Vraagtijd: A1	Groepstijd: Adaptief vermogen
Plaats (seed)	Vraagtijd: A2	Vraagtijd: IV1
Vraag A0 (mail respondent)	Vraagtijd: A3	Vraagtijd: PA1
A1[other]	Vraagtijd: A4	Vraagtijd: EBDMC1
A2[other]	Vraagtijd: A5	Groepstijd: Digitale innovaties
A8[other]	Vraagtijd: A6	Vraagtijd: BDAC1
	Vraagtijd: A7	Vraagtijd: LIT1
	Vraagtijd: A8	Vraagtijd: AI1
	Vraagtijd: A9	Totaaltijd
	Vraagtijd: A10	

Tabel 17: Kolommen verwijderd uit databestand ten behoeve van PLS-SEM analyses.

Voor A1-A3 en A6-A10 zijn vertaaltabellen opgesteld om de waarden in deze kolommen om te zetten naar numerieke waarden. Bij vragen A1, A2 en A8 is het mogelijk om de waarde 'other' te selecteren en een open tekstveld in te vullen. De verkregen antwoorden zijn geïnclassificeerd conform de vertaaltabel en uitgesplitst binnen respectievelijk de kolommen van A1, A2 of A8 opgenomen. Wanneer dit veld niet ingevuld hoefde te worden – een reguliere waarde van de hoofdvraag was ingevuld – dan wordt hier de waarde '0' ingevuld. Het antwoord op vraag A10 is regelmatig leeggelaten (in plaats van 'n.v.t.' te selecteren wanneer een respondent geen arts is). Om deze waarde kenbaar te maken in het bestand, is hier de waarde '99' ingevuld. Het totaaloverzicht van de vertaaltabellen is opgenomen in Tabel 18. Het volledig databestand is hiermee omgezet naar numerieke waarden die kunnen worden geanalyseerd met SmartPLS.

Volledig antwoord	Antwoord code	Antwoord numeriek	Aantal	Percentage
A1				
Universitair Medisch Centrum (UMC)	A1	1	10	9,3%
Samenwerkend Topklinisch opleidingsziekenhuis (STZ)	A2	2	58	53,7%
Samenwerkend Algemeen Ziekenhuis (SAZ)	A3	3	22	20,4%
Overig Algemeen Ziekenhuis (OAZ)	A4	4	16	14,8%
Overige	-oth-	5	2	1,9%
A1[other]				

Huisartsenpraktijk		1	1	0,9%
MMC		2	0	0,0%
oncologisch centrum		3	1	0,9%
A2				
Anesthesiologie	A2	1	9	8,3%
Apotheek	A3	2	2	1,9%
Cardiologie	A4	3	8	7,4%
Cardiothoracale Chirurgie	A5	4	0	0,0%
Chirurgie	A6	5	15	13,9%
Dermatologie	A7	6	2	1,9%
Endocrinologie	A8	7	0	0,0%
Geriatric	A9	8	2	1,9%
Hematologie	A16	9	1	0,9%
Immunologie	A15	10	0	0,0%
Infectieziekten	A10	11	0	0,0%
Intensive Care Volwassenen	A11	12	6	5,6%
Intensive Care Kinderen	A35	13	0	0,0%
Inwendige Geneeskunde	A1	14	2	1,9%
Keel-, neus- en oorziekten	A12	15	3	2,8%
Kindergeneeskunde	A13	16	3	2,8%
Neonatalogie	A14	17	1	0,9%
Longziekten	A18	18	4	3,7%
Maag-, darm en leverziekten	A19	19	1	0,9%
Medische psychologie	A20	20	5	4,6%
Mondziekten-kaakchirurgie / Ziekenhuistandheelkunde	A21	21	1	0,9%
Neurochirurgie	A22	22	0	0,0%
Neurologie	A23	23	4	3,7%
Nierziekten	A24	24	0	0,0%
Oncologie	A17	25	2	1,9%
Oogheelkunde	A25	26	2	1,9%
Orthopedie	A26	27	10	9,3%
Plastische en Reconstructieve chirurgie	A27	28	0	0,0%
Psychiatrie	A28	29	0	0,0%
Reumatologie	A36	30	1	0,9%
Revalidatie	A29	31	1	0,9%
Spoedeisende hulp	A30	32	1	0,9%
Sportgeneeskunde	A31	33	0	0,0%
Urologie	A32	34	3	2,8%
Vasculaire geneeskunde	A33	35	0	0,0%
Verloskunde/Gynaecologie	A34	36	6	5,6%
Overige	-oth-	37	13	12,0%
A2[other]				
Operatie kamers en Dagbehandeling		1	1	0,9%
Huisartsgeneeskunde		2	1	0,9%
staf poliklinieken		3	1	0,9%
poli management		4	1	0,9%
management		5	1	0,9%

dietetiek, maatschappelijk werk , geestelijke verzorging en medische psychologie		6	1	0,9%
HRM		7	0	0,0%
Raad van bestuur		8	0	0,0%
Chronische zorg		9	1	0,9%
Radiologie		10	3	2,8%
OK		11	1	0,9%
Klinische Fysica		12	0	0,0%
Radiotherapie		13	1	0,9%
Bloedafname laboratorium		14	1	0,9%
A3				
Verzekerbare zorg	A1	1	98	90,7%
Niet-verzekerbare zorg	A2	2	3	2,8%
Allebei (ongeveer evenveel)	A3	3	7	6,5%
A6				
0-5 jaar	A1	1	18	16,7%
6-10 jaar	A2	2	23	21,3%
11-15 jaar	A3	3	21	19,4%
16-20 jaar	A4	4	11	10,2%
21-25 jaar	A5	5	4	3,7%
25+ jaar	A6	6	31	28,7%
A7				
< 4.000	A1	1	18	16,7%
4.000 – 6.500	A2	2	6	5,6%
6.501 – 9.000	A3	3	13	12,0%
9.001 – 11.500	A4	4	14	13,0%
11.501 – 14.000	A5	5	16	14,8%
> 14000	A6	6	41	38,0%
A8				
Afdelingshoofd	A1	1	11	10,2%
Teamleider	A2	2	5	4,6%
Manager bedrijfsvoering	A3	3	7	6,5%
Verpleegkundig specialist	A4	4	3	2,8%
Physician assistant	A5	5	0	0,0%
Chef de Clinique	A6	6	3	2,8%
Arts (Specialist)	A7	7	53	49,1%
AIOS	A8	8	5	4,6%
ANIOS	A9	9	1	0,9%
Overige	A10	10	20	18,5%
A8[other]				
Ziekenhuisapotheker, CPIO		1	1	0,9%
it		2	1	0,9%
adviseur digitale dienstverlening		3	1	0,9%
programma manager		4	1	0,9%
verpleegkundige		5	3	2,8%
RvB		6	1	0,9%
Medisch Specialist en CMIO		7	1	0,9%
Projectleider SPO en duurzame inzetbaarheid		8	0	0,0%

Gz psycholoog		9	1	0,9%
Orthoptist		10	2	1,9%
Doktersassistent		11	1	0,9%
Verpleegkundig endoscopist		12	1	0,9%
Anesthesie medewerker en gespec verpleegkundige		13	1	0,9%
GIOS		14	1	0,9%
Gz-psycholoog		15	2	1,9%
Radiotherapeutisch Laborant(MBB-er)		16	1	0,9%
specialist opleider bestuur		17	1	0,9%
A9				
0-5 jaar	A1	1	44	40,7%
6-10 jaar	A2	2	18	16,7%
11-15 jaar	A3	3	19	17,6%
16-20 jaar	A4	4	13	12,0%
21-25 jaar	A5	5	11	10,2%
25+ jaar	A6	6	3	2,8%
A10				
0-5 jaar	A1	1	4	3,7%
6-10 jaar	A2	2	9	8,3%
11-15 jaar	A3	3	11	10,2%
16-20 jaar	A4	4	16	14,8%
21-25 jaar	A5	5	13	12,0%
25+ jaar	A6	6	11	10,2%
n.v.t.	A7	7	18	16,7%

Tabel 18: Vertaaltabelen om tekstvelden/categorieën te converteren naar bruikbare numerieke data t.b.v. SmartPLS-analyse.

7.4.2. Demografie van de respondenten

Van de sampleset werkt 35,2% voor Algemene ziekenhuizen, 54,6% voor Top-klinische (opleidings)ziekenhuizen en 9,3% voor Academische/Universitaire medische ziekenhuizen. De meeste respondenten zijn arts-specialisten (52,8%), afdelingshoofd (10,2%), bedrijfsvoeringsmanager (9,3%), AIOS/ANIOS (6,5%) of verpleegkundig-specialist (5,6%). De overige 15,7% respondenten bekleden andere posities, zoals teamleider, Chef de Clinique, IT/digitale dienstverlening of verpleegkundigen. De respondenten zijn voornamelijk werkzaam op de afdelingen chirurgie (13,9%), anesthesiologie (10,2%), orthopedie (9,3%), cardiologie (7,4%) en Intensive Care (6,5%). Gemiddeld genomen bestaan de bevroegde afdelingen 15 jaar in hun huidige vorm (gezien vanuit de vormgeving van de werkprocessen), bezitten de afdelingen 142 medewerkers waarvan 27 artsen met gemiddeld 10 jaar werkervaring (na afronding opleiding tot basisarts). De gemiddelde medewerker zit 9,6 jaar op de huidige afdeling die op jaarbasis door ongeveer 11.000 patiënten wordt bezocht. In Tabel 19 wordt het onbewerkte overzicht van de demografie van de respondenten weergegeven.

Categorie	#	%	Categorie	#	%
Type ziekenhuis [A1]			Focus afdeling [A3]		
Universitair Medisch Centrum	10	9,3%	Verzekerbare zorg	98	90,7%
Samenwerkend Topklinisch opleidingsziekenhuis	59	54,6%	Niet-verzekerbare zorg	3	2,8%

Samenwerkend Algemeen Ziekenhuis	22	20,4%	Allebei (ongeveer evenveel)	7	6,5%
Overig Algemeen Ziekenhuis	16	14,8%	Aantal artsen binnen afdeling [A4]		
Overige	1	0,9%	geen	6	5,6%
Specialisme van de afdeling [A2]			1 tot 6	15	13,9%
Anesthesiologie	9	8,3%	6 tot 21	49	45,4%
Apotheek	2	1,9%	21 tot 50	30	27,8%
Cardiologie	8	7,4%	50 of meer	8	7,4%
Cardiothoracale Chirurgie	0	0,0%	Aantal medewerkers afdeling [A5]		
Chirurgie	15	13,9%	0 tot 10	16	14,8%
Dermatologie	2	1,9%	10 tot 30	20	18,5%
Endocrinologie	0	0,0%	30 tot 100	39	36,1%
Geriatric	2	1,9%	100 tot 250	23	21,3%
Hematologie	1	0,9%	250 of meer	10	9,3%
Immunologie	0	0,0%	Leeftijd afdeling [A6]		
Infectieziekten	0	0,0%	0-5 jaar	18	16,7%
Intensive Care Volwassenen	6	5,6%	6-10 jaar	23	21,3%
Intensive Care Kinderen	0	0,0%	11-15 jaar	21	19,4%
Inwendige Geneeskunde	2	1,9%	16-20 jaar	11	10,2%
Keel-, neus- en oorzakten	3	2,8%	21-25 jaar	4	3,7%
Kindergeneeskunde	3	2,8%	25+ jaar	31	28,7%
Neonatalogie	1	0,9%	Aantal patiënten jaarlijks [A7]		
Longziekten	4	3,7%	< 4.000	18	16,7%
Maag-, darm en leverziekten	1	0,9%	4.000 – 6.500	6	5,6%
Medische psychologie	5	4,6%	6.501 – 9.000	13	12,0%
Mondziekten- kaakchirurgie/tandheelkunde	1	0,9%	9.001 – 11.500	14	13,0%
Neurochirurgie	0	0,0%	11.501 – 14.000	16	14,8%
Neurologie	4	3,7%	> 14000	41	38,0%
Nierziekten	0	0,0%	Functie [A8]		
Oncologie	2	1,9%	Afdelingshoofd	11	10,2%
Oogheelkunde	2	1,9%	Teamleider	5	4,6%
Orthopedie	10	9,3%	Manager bedrijfsvoering	7	6,5%
Plastische en Reconstructieve chirurgie	0	0,0%	Verpleegkundig specialist	3	2,8%
Psychiatrie	0	0,0%	Physician assistant	0	0,0%
Reumatologie	1	0,9%	Chef de Clinique	3	2,8%
Revalidatie	1	0,9%	Arts (Specialist)	53	49,1%
Spoedeisende hulp	1	0,9%	AIOS	5	4,6%
Sportgeneeskunde	0	0,0%	ANIOS	1	0,9%
Urologie	3	2,8%	Overige	20	18,5%
Vasculaire geneeskunde	0	0,0%	Jaren werkzaam op huidige afdeling [A9]		
Verloskunde/Gynaecologie	6	5,6%	0-5 jaar	44	40,7%
Overige, waarvan	13	12,0%	6-10 jaar	18	16,7%
Operatie kamers en Dagbehandeling	1	0,9%	11-15 jaar	19	17,6%
Huisartsgeneeskunde	1	0,9%	16-20 jaar	13	12,0%
staf poliklinieken	1	0,9%	21-25 jaar	11	10,2%
poli management	1	0,9%	25+ jaar	3	2,8%
management	1	0,9%	Jaren werkervaring [A10]		

dietetiek, maatschappelijk werk , geestelijke verzorging en medische psychologie	1	0,9%	0–5 jaar	4	3,7%
HRM	0	0,0%	6–10 jaar	9	8,3%
Raad van bestuur	0	0,0%	11–15 jaar	11	10,2%
Chronische zorg	1	0,9%	16–20 jaar	16	14,8%
Radiologie	3	2,8%	21–25 jaar	13	12,0%
OK	1	0,9%	25+ jaar	11	10,2%
Klinische Fysica	0	0,0%	n.v.t.	18	16,7%
Radiotherapie	1	0,9%			
Bloedafname laboratorium	1	0,9%			

Tabel 19: Totaaloverzicht demografie van de respondenten.

7.5. Bijlage 5: Enquête digitale transformatie binnen ziekenhuisafdelingen

Digitale transformatie binnen ziekenhuisafdelingen

De impact van Big Data Analytics en Lightweight IT op innovatief vermogen en kwaliteit van zorg.

Introductie

Welkom bij deze enquête over digitale transformatie binnen Nederlandse ziekenhuisafdelingen. Deze enquête is onderdeel van een lopend onderzoek van de Open Universiteit. Het onderzoek wordt uitgevoerd door een samenwerking van afstuderende studenten van de Master Business Process Management & IT aan de Open Universiteit, onder begeleiding van hoofdonderzoeker dr. Rogier van de Wetering, Associate Professor in Information Systems and Business Processes (rogier.vandewetering@ou.nl).

Structuur van de enquête

Deze enquête is als volgt gestructureerd: na enkele achtergrondvragen volgen vragen over Patient Service Performance en Operationele Performance. Dit onderdeel wordt gevolgd door vragen over Innovatief Vermogen, Patient Agility en Evidence Based Decision Making Culture. De enquête wordt afgesloten met vragen over de inzet van Lightweight IT, Big Data Analytics Capability en Artificial Intelligence-toepassingen.

Het invullen van deze enquête zal ongeveer 15 minuten duren.

Bij voorbaat hartelijk dank voor uw tijd om deel te nemen aan dit onderzoek.

Er zijn 19 vragen in deze enquête.

Achtergrondinformatie

Geef hier uw e-mailadres op om de bevindingen en aanbevelingen van dit onderzoek te ontvangen (optioneel). U kunt op elk moment gedurende het onderzoek uw deelname aan deze studie intrekken, mits u uw mailadres heeft opgegeven.

Vul uw antwoord hier in:

Algemene vragen

Hieronder volgen 10 algemene vragen.

Code	Question	Possible answer
A1	Geef het type ziekenhuis aan waar u werkzaam bent: Kies één van de volgende mogelijkheden:	- Universitair Medisch Centrum (UMC) - Samenwerkend Topklinisch opleidingsziekenhuis (STZ) - Samenwerkend Algemeen Ziekenhuis (SAZ) - Overig Algemeen Ziekenhuis (OAZ) - Overige
A2	Geef het specialisme van uw afdeling aan: Kies één van de volgende antwoorden	- Anesthesiologie - Apotheek - Cardiologie - Cardiothoracale Chirurgie

		<ul style="list-style-type: none"> - Chirurgie - Dermatologie - Endocrinologie - Geriatrie - Hematologie - Immunologie - Infectieziekten - Intensive Care Volwassenen - Intensive Care Kinderen - Inwendige Geneeskunde - Keel-, neus- en oorziekten - Kindergeneeskunde - Neonatologie - Longziekten - Maag-, darm en leverziekten - Medische psychologie - Mondziekten-kaakchirurgie / Ziekenhuistandheeskunde - Neurochirurgie - Neurologie - Nierziekten - Oncologie - Oogheelkunde - Orthopedie - Plastische en Reconstructieve chirurgie - Psychiatrie - Reumatologie - Revalidatie - Spoedeisende hulp - Sportgeneeskunde - Urologie - Vasculaire geneeskunde - Verloskunde/Gynaecologie - Overige
A3	Onze afdeling richt zich primair op: Kies één van de volgende mogelijkheden:	<ul style="list-style-type: none"> - Verzekerbare zorg - Niet-verzekerbare zorg - Allebei (ongeveer evenveel)
A4	Hoeveel artsen (fte) zijn werkzaam binnen uw afdeling (met arts wordt bedoeld medewerker met minimaal kwalificatie basisarts):	<i>Open vraag</i> (In dit veld mogen alleen cijfers ingevoerd worden)
A5	Hoeveel medewerkers (fte) zijn in totaal werkzaam binnen uw afdeling (inclusief ondersteunend en administratief):	<i>Open vraag</i> (In dit veld mogen alleen cijfers ingevoerd worden)
A6	Geef aan hoelang uw afdeling bestaat in haar huidige vorm gezien vanuit de werkprocessen: Kies één van de volgende mogelijkheden:	<ul style="list-style-type: none"> - 0-5 jaar - 6-10 jaar - 11-15 jaar - 16-20 jaar - 21-25 jaar - 25+ jaar

A7	Geef een benadering van het aantal patiënten aan dat uw afdeling jaarlijks bezoekt (dit zijn zowel nieuwe patiënten als herhaalbezoeken): Kies één van de volgende mogelijkheden:	- < 4.000 - 4.000 – 6.500 - 6.501 – 9.000 - 9.001 – 11.500 - 11.501 – 14.000 - > 14000
A8	Geef uw huidige functie binnen de organisatie aan: Kies één van de volgende mogelijkheden:	- Afdelingshoofd - Teamleider - Manager bedrijfsvoering - Verpleegkundig specialist - Physician assistant - Chef de Clinique - Arts (Specialist) - AIOS - ANIOS - Overige
A9	Geef aan hoeveel jaar u op uw huidige afdeling werkt: Kies één van de volgende mogelijkheden:	- 0-5 jaar - 6-10 jaar - 11-15 jaar - 16-20 jaar - 21-25 jaar - 25+ jaar
A10	Hoeveel jaar werkervaring heeft u na het afronden van uw opleiding als basisarts? Kies één van de volgende mogelijkheden: Indien u geen arts bent, kunt u in n.v.t. invullen.	- 0-5 jaar - 6-10 jaar - 11-15 jaar - 16-20 jaar - 21-25 jaar - 25+ jaar - n.v.t.

Performance

Hieronder volgen vragen over performance.

Hierbij zal worden onderzocht welke impact de inzet van digitale en datagedreven innovatieve toepassingen hebben op de kwaliteit en effectiviteit van de geleverde zorgproducten en -diensten. Bij digitale innovaties kan worden gedacht aan bijvoorbeeld kunstmatige intelligentie (AI), wearables en flexibele hardware/software (Lightweight IT), en bij datagedreven innovaties aan bijvoorbeeld het elektronisch patiëntendossier (EPD) en analyses van grote hoeveelheden medische gegevens (Big Data Analytics). Deze digitale en datagedreven innovaties komen verderop in deze enquête aan bod.

In hoeverre weerspiegelen de volgende uitspraken de huidige situatie op uw afdeling: Kies het juiste antwoord voor elk item (1 – helemaal oneens, 7 – helemaal mee eens).

Patient Service Performance (PSP) - Patient Service Performance (PSP) betreft de mate waarin een ziekenhuisafdeling hoogwaardige zorgdiensten en -producten levert aan patiënten.

Kies het toepasselijke antwoord voor elk onderdeel:

helemaal oneens – oneens – enigszins oneens – neutraal – enigszins eens – eens – helemaal mee eens

Onze afdeling:

Code	Question	Possible answer
------	----------	-----------------

SK1	...vergroot de beschikbaarheid van medische diensten met behulp van digitale en/of datagedreven innovaties.	1 ~ 7
SK2	... vergroot de toegankelijkheid van medische diensten met behulp van digitale en/of datagedreven innovaties.	1 ~ 7
SK3	... verhoogt de kwaliteit van de medische dienstverlening met behulp van digitale en/of datagedreven innovaties.	1 ~ 7
PR1	... verhoogt de patiënttevredenheid met behulp van digitale en/of datagedreven innovaties.	1 ~ 7
PR2	... vergroot de samenwerking met patiënten met behulp van digitale en/of datagedreven innovaties.	1 ~ 7
PR3	... verhoogt de loyaliteit van patiënten met behulp van digitale en/of datagedreven innovaties.	1 ~ 7
ZHI1	... vergroot de reputatie van ons ziekenhuis in de markt door middel van digitale en/of datagedreven innovaties.	1 ~ 7
ZHI2	... vergroot de erkenning van ons ziekenhuis in de markt met behulp van digitale en/of datagedreven innovaties.	1 ~ 7
ZHI3	... verbetert de positie van ons ziekenhuis in de markt met behulp van digitale en/of datagedreven innovaties.	1 ~ 7

Operationele performance - Operationele performance betreft de mate van effectiviteit en efficiëntie van de zorgproducten en -diensten die de ziekenhuisafdeling in staat is te leveren.

Kies het toepasselijke antwoord voor elk onderdeel:

helemaal oneens – oneens – enigszins oneens – neutraal – enigszins eens – eens – helemaal mee eens

Onze afdeling:

Code	Question	Possible answer
FIN01	... verhoogt de efficiëntie van onze medische professionals met behulp van digitale en datagedreven innovaties.	1 ~ 7
BV001	... heeft zeer lage totale kwaliteitskosten in verhouding tot de totale output.	1 ~ 7
BV002	... heeft een uitstekende snelheid en betrouwbaarheid van zorgdienstverlening.	1 ~ 7
BV003	... levert zorgproducten en -diensten op maat.	1 ~ 7
BV004	... levert zorgproducten en -diensten van hoge kwaliteit.	1 ~ 7

Adaptief vermogen

Hieronder volgen vragen over adaptief vermogen.

In hoeverre weerspiegelen de volgende uitspraken de huidige situatie op uw afdeling: Kies het juiste antwoord voor elk item (1 – helemaal niet mee eens, 7 – helemaal mee eens)

Innovatief vermogen - Het innovatief vermogen van een ziekenhuisafdeling betreft het kunnen omzetten van nieuwe mogelijkheden in nieuwe en/of verbeterde zorgproducten en -diensten.

Binnen de uitvoering van innovatieactiviteiten wordt continu gezocht naar een balans tussen 'exploreren' en 'exploiteren'. Hiermee worden respectievelijk radicale innovaties geïntroduceerd (identificeren en invoeren van nieuwe mogelijkheden), danwel incrementele innovaties doorgevoerd (doorontwikkelen van bestaande mogelijkheden). Een juiste balans is cruciaal in het managen van de trade-off tussen de borging van hoge kwaliteit van zorglevering en kostenbeheersing.

Kies het toepasselijke antwoord voor elk onderdeel:

helemaal oneens – oneens – enigszins oneens – neutraal – enigszins eens – eens – helemaal mee eens

Onze afdeling:

Code	Question	Possible answer
Explor1	... bedenkt nieuwe medische producten en diensten.	1 ~ 7
Explor2	... experimenteert regelmatig met nieuwe ideeën.	1 ~ 7
Explor3	... verwerft op systematische wijze externe kennis (van andere afdelingen of ziekenhuizen, aanbieders en/of publicaties).	1 ~ 7
Explor4	... omarmt snel nieuwe mogelijkheden om onze patiënten van dienst te zijn.	1 ~ 7
Explor5	... herkent snel verschuivingen en ontwikkelingen in de zorg.	1 ~ 7
Explor6	... analyseert en interpreteert snel veranderende markteisen.	1 ~ 7
Exploi1	... maakt regelmatig kleine aanpassingen aan onze bestaande zorgdienstverlening en zorgproducten.	1 ~ 7
Exploi2	... verbetert jaarlijks de efficiëntie van onze interne processen en zorgdienstverlening.	1 ~ 7
Exploi3	... breidt de zorgdienstverlening voor bestaande patiënten uit.	1 ~ 7
Exploi4	... introduceert verbeterde (reeds bestaande) zorgdienstverlening en zorgproducten voor onze patiënten.	1 ~ 7
Exploi5	Onze medische professionals gaan efficiënt te werk bij het uitvoeren van (poli)klinische activiteiten en onderzoeken.	1 ~ 7
Exploi6	Professionals van onze afdeling hebben een duidelijk begrip van taken en verantwoordelijkheden.	1 ~ 7

Patient Agility - Patient Agility betreft de mate waarin een ziekenhuisafdeling in staat is veranderingen in de behoeften van patiënten te signaleren en de snelheid waarmee hierop wordt gereageerd.

Kies het toepasselijke antwoord voor elk onderdeel:

helemaal oneens – oneens – enigszins oneens – neutraal – enigszins eens – eens – helemaal mee eens

Onze afdeling:

Code	Question	Possible answer
SQ001	... probeert continu aanvullende, onbewuste behoeften van onze patiënten te ontdekken.	1 ~ 7
SQ002	... gebruikt historische gegevens om vooruit te kijken en toekomstige behoeften van patiënten in te schatten.	1 ~ 7
SQ003	... probeert continu op de behoeften vanuit patiënten te anticiperen, zelfs voordat zij zich bewust zijn van deze behoeften.	1 ~ 7
SQ004	... probeert nieuwe werkwijzen te ontwikkelen om te kijken naar patiënten en hun behoeften.	1 ~ 7
SQ005	... signaleert behoeften van patiënten voordat zij zich bewust zijn van deze behoeften.	1 ~ 7
SQ006	... reageert snel op het moment dat er iets belangrijks gebeurt omtrent onze patiënten.	1 ~ 7
SQ007	... implementeert nieuwe en geplande zorgactiviteiten omtrent onze patiënten snel.	1 ~ 7
SQ008	... reageert snel op fundamentele veranderingen omtrent onze patiënten.	1 ~ 7

SQ009	... reageert snel als een nieuwe zorgbehoefte van een patiënt wordt gesignaleerd.	1 ~ 7
SQ010	... reageert snel op veranderingen in de zorgbehoeften van onze patiënt.	1 ~ 7

Evidence Based Decision Making Culture - Evidence Based Decision Making Culture betreft de (bedrijfs)cultuur waarin op feiten gebaseerd management wordt omarmd.

In deze cultuur wordt op feiten gebaseerde besluitvorming verankerd in de kernwaarden en processen van de afdeling. Bij ziekenhuizen speelt met name de afdelingscultuur een belangrijke rol bij het in staat stellen van de afdeling om op basis van feiten bedrijfswaarde te creëren.

Kies het toepasselijke antwoord voor elk onderdeel:

helemaal oneens – oneens – enigszins oneens – neutraal – enigszins eens – eens – helemaal mee eens

Onze afdeling:

Code	Question	Possible answer
SQ001	... gebruikt meestal inzichten gebaseerd op feiten voor het creëren van nieuwe zorgdiensten.	1 ~ 7
SQ002	... staat open voor nieuwe ideeën en benaderingen die huidige of toekomstige projecten aanpassen op basis van nieuwe inzichten.	1 ~ 7
SQ003	... maakt het mogelijk om beschikbare informatie op te nemen in elk besluitvormingsproces.	1 ~ 7

Digitale innovaties

Hieronder volgen vragen over digitale innovaties.

In hoeverre weerspiegelen de volgende uitspraken de huidige situatie op uw afdeling: Kies het juiste antwoord voor elk item (1 – helemaal oneens, 7 – helemaal mee eens)

Big Data Analytics Capability - Big Data Analytics Capability (BDAC) betreft het vermogen van ziekenhuizen om grote volumes (medische) gegevens in verschillende vormen (bijvoorbeeld sensordata, labtesten, DNA-gegevens) te verwerven, verwerken, op te slaan en te analyseren.

BDAC betreft eveneens het vermogen om deze analyses om te zetten naar inzichten, besluiten en acties die waarde toevoegen, prestaties meten en tot competitief voordeel leiden. Het gaat hierbij bijvoorbeeld om het analyseren van bloedwaardes, opgeslagen in één database, waarmee trends kunnen worden ontdekt in en/of voorspellingen kunnen worden gedaan over de ontwikkeling van de gezondheid of het ziektebeeld van een patiënt.

Kies het toepasselijke antwoord voor elk onderdeel:

helemaal oneens – oneens – enigszins oneens – neutraal – enigszins eens – eens – helemaal mee eens

Onze afdeling:

Code	Question	Possible answer
SQ001	... combineert en integreert gemakkelijk informatie uit vele gegevensbronnen voor gebruik bij onze besluitvorming rondom zorgdienstverlening.	1 ~ 7
SQ002	... gebruikt routinematig datavisualisatietechnieken (bijv. dashboards ter visualisatie van de ontwikkeling van een ziektebeeld) om medische professionals (medisch-, geneeskundig- en arts-	1 ~ 7

	specialisten) te ondersteunen bij het begrijpen van complexe informatie.	
SQ003	... stelt dashboards en/of applicaties beschikbaar op de (mobile) devices van onze medische professionals (bijv. smartphones, computers).	1 ~ 7
SQ004	Onze dashboards geven ons de mogelijkheid om informatie te ontleden voor het ondersteunen van root cause analyses (bijv. vaststellen onderliggend ziektebeeld bij symptomen).	1 ~ 7
SQ005	Onze dashboards geven ons de mogelijkheid om informatie in te zetten voor continue verbetering van interne processen en/of kwaliteit van zorgdienstverlening.	1 ~ 7

Lightweight IT - Lightweight IT betreft de flexibele hard- en software van ziekenhuizen die toegang biedt tot actuele (medische) gegevens en kan worden ingezet om werkprocessen te ondersteunen. Lightweight IT-toepassingen betreffen goedkope en beschikbare technologie, bijvoorbeeld middelen zoals tablets, apps, sensoren, smartphones en smartboards. Medische professionals kunnen hiermee te allen tijde toegang verkrijgen tot op maat gemaakte medische gegevens, die opgehaald worden uit systemen met klinische data (bijvoorbeeld elektronisch patiëntendossier (EPD)). Deze vorm van IT ondersteunt in de voorziening van de directe informatiebehoefte van medische professionals, zoals bijvoorbeeld sensortechnologieën die de vitale functies van een patiënt helpen monitoren.

Kies het toepasselijke antwoord voor elk onderdeel:

helemaal oneens – oneens – enigszins oneens – neutraal – enigszins eens – eens – helemaal mee eens

Onze Lightweight IT-toepassingen:

Code	Question	Possible answer
SQ001	... worden snel toegevoegd op basis van verzoeken van onze medische professionals (medisch-, geneeskundig- en arts-specialisten).	1 ~ 7
SQ002	... bieden via gebruikersomgevingen (bijvoorbeeld (mobiele) applicaties) transparante toegang tot andere platformen en ziekenhuis-brede applicaties.	1 ~ 7
SQ003	... kunnen eenvoudig worden gereproduceerd door andere afdelingen.	1 ~ 7
SQ004	... zijn interactief, schaalbaar en configureerbaar.	1 ~ 7
SQ005	... versterken het overzicht in en transparantie van onze medische informatie, onafhankelijk van de functie van een medisch professional.	1 ~ 7
SQ006	... en ziekenhuis-brede systemen maken gebruik van en delen gestandaardiseerde data.	1 ~ 7
SQ007	Onze Lightweight IT en elektronisch patiëntendossier (EPD) werken goed samen.	1 ~ 7
SQ008	De wijze waarop onze Lightweight IT-toepassingen zijn georganiseerd en geïntegreerd, maakt het mogelijk om snel veranderingen door te voeren in onze werkprocessen.	1 ~ 7

Artificial Intelligence-toepassingen (AI) - Artificial Intelligence betreft het vermogen van een IT-systeem om externe gegevens correct te interpreteren, om te leren van deze gegevens en om deze lessen te gebruiken om specifieke doelen en taken te verwezenlijken via flexibele aanpassing.

AI-toepassingen binnen de zorg betreffen bijvoorbeeld het maken van een diagnose van röntgenfoto's en precisiechirurgie. Dit onderzoek onderscheidt routinematig en innovatief gebruik van Artificial Intelligence. Routinematig gebruik betreft de mate waarin het gebruik van AI is geïntegreerd als een onderdeel van de werkprocessen van de afdeling. Innovatief gebruik betreft de mate waarin AI door de afdeling wordt gebruikt om nieuwe manieren te ontdekken waarin de werkprocessen van de afdeling worden ondersteund.

Kies het toepasselijke antwoord voor elk onderdeel:

helemaal oneens – oneens – enigszins oneens – neutraal – enigszins eens – eens – helemaal mee eens

Code	Question	Possible answer
Routine1	Het gebruik van AI binnen onze afdeling is opgenomen in onze zorgdienstverlening.	1 ~ 7
Routine2	Het gebruik van AI binnen onze afdeling is redelijk geïntegreerd als onderdeel van onze reguliere werkrouines.	1 ~ 7
Routine3	Het gebruik van AI binnen onze afdeling is op dit moment een regulier onderdeel van onze zorgdienstverlening.	1 ~ 7
Innovatief1	Onze afdeling heeft nieuwe toepassingen van AI ontwikkeld om de zorgdienstverlening te verbeteren.	1 ~ 7
Innovatief2	Onze afdeling heeft AI op nieuwe manieren toegepast om dienstverlening te ondersteunen.	1 ~ 7
Innovatief3	Onze afdeling heeft nieuwe, op AI gebaseerde, toepassingen ontwikkeld om zorgdienstverlening te ondersteunen.	1 ~ 7

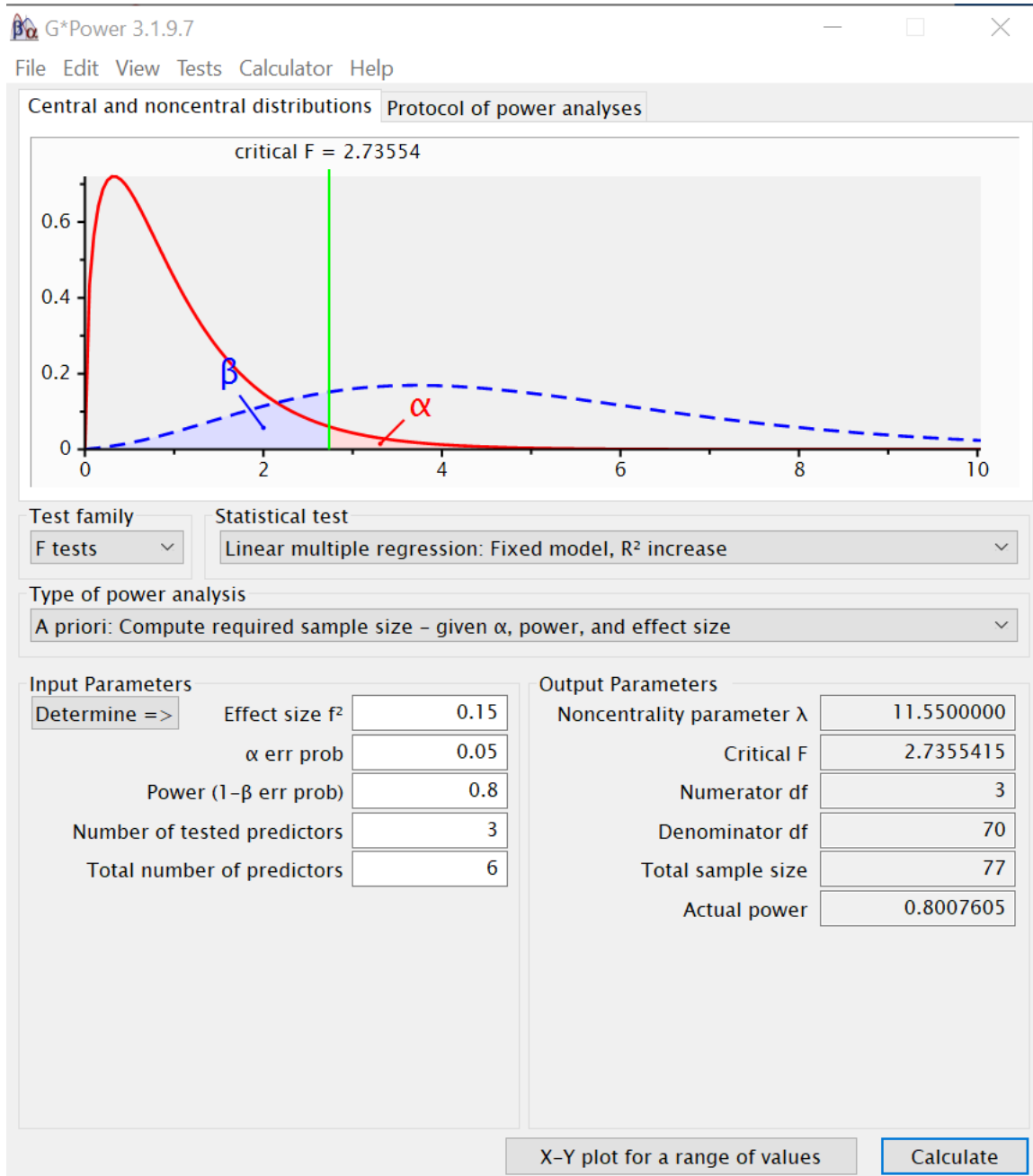
Hartelijk dank voor uw deelname aan deze survey. Uw antwoorden zijn bewaard.

U kunt dit tabblad nu afsluiten.

Verzend uw enquête.

Bedankt voor uw deelname aan deze enquête.

7.6. Bijlage 6: G*Power analysis



Figuur 7.2: Resultaat G*Power analysis; $n=77$.

7.7. Bijlage 7: Gehanteerde parameters / instellingen PLS-SEM

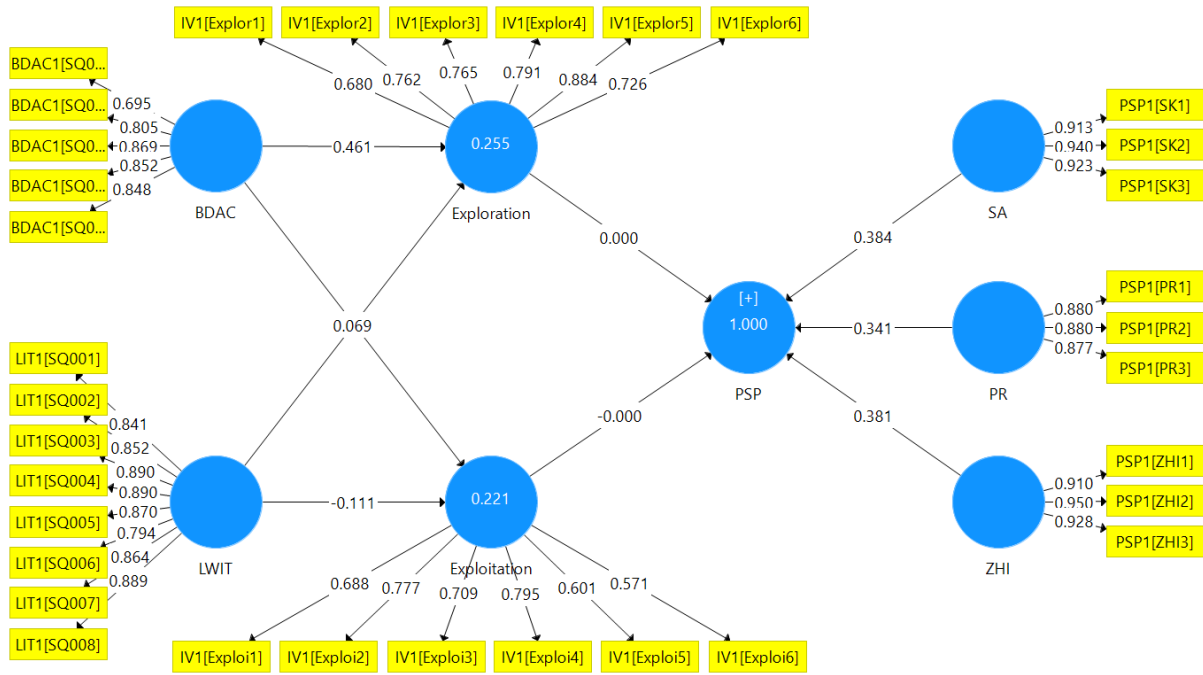
- PLS Algorithm:
 - Weighting Scheme: Path
 - Maximum Iterations: 2000
 - Stop Criterion: 10^{-7}

- Bootstrapping:
 - Subsamples = 5000
 - Parallel processing
 - Amount of results: Basic bootstrapping
 - Confidence Interval Method: Bias-Corrected and Accelerated (BCa) Bootstrap
 - Test type: Two tailed
 - Significance Level: 0.05

7.8. Bijlage 8: Analyse Measurement Model

	BDAC	Exploitation	Exploration	LWIT	PR	SK	ZHI
BDAC1[SQ001]	0,695						
BDAC1[SQ002]	0,805						
BDAC1[SQ003]	0,869						
BDAC1[SQ004]	0,852						
BDAC1[SQ005]	0,848						
IV1[Exploi1]		0,688					
IV1[Exploi2]		0,777					
IV1[Exploi3]		0,709					
IV1[Exploi4]		0,795					
IV1[Exploi5]		0,601					
IV1[Exploi6]		0,571					
IV1[Explor1]			0,680				
IV1[Explor2]			0,762				
IV1[Explor3]			0,765				
IV1[Explor4]			0,791				
IV1[Explor5]			0,884				
IV1[Explor6]			0,726				
LIT1[SQ001]				0,841			
LIT1[SQ002]				0,852			
LIT1[SQ003]				0,890			
LIT1[SQ004]				0,890			
LIT1[SQ005]				0,870			
LIT1[SQ006]				0,794			
LIT1[SQ007]				0,864			
LIT1[SQ008]				0,889			
PSP1[PR1]					0,880		
PSP1[PR2]					0,880		
PSP1[PR3]					0,877		
PSP1[SK1]						0,913	
PSP1[SK2]						0,940	
PSP1[SK3]						0,923	
PSP1[ZHI1]							0,910
PSP1[ZHI2]							0,950
PSP1[ZHI3]							0,928

Tabel 20: Outer loadings initiëel measurement model.



Figur 7.3: Outer loadings initieel measurement model.

	CA	Gemiddelde	CR	AVE	rho_A
BDAC	0,874	0,8915	0,909	0,667	0,886
Exploitation	0,776	0,8155	0,855	0,596	0,783
Exploration	0,861	0,879	0,897	0,594	0,867
LWIT	0,951	0,9545	0,958	0,742	0,983
PR	0,853	0,882	0,911	0,773	0,856
SA	0,916	0,9315	0,947	0,856	0,917
ZHI	0,921	0,9355	0,950	0,864	0,922

Tabel 21: Construct Reliability and Validity (PLS ALgorithm).

	BDAC	Exploitation	Exploration	LWIT	PR	SA	ZHI
BDAC1[SQ001]	0,694	0,304	0,432	0,417	0,177	0,302	0,319
BDAC1[SQ002]	0,808	0,276	0,362	0,417	0,242	0,293	0,389
BDAC1[SQ003]	0,869	0,361	0,367	0,511	0,296	0,320	0,364
BDAC1[SQ004]	0,851	0,490	0,467	0,534	0,427	0,397	0,527
BDAC1[SQ005]	0,849	0,353	0,396	0,544	0,392	0,385	0,421
IV1[Exploi1]	0,162	0,732	0,562	-0,033	0,326	0,406	0,347
IV1[Exploi2]	0,500	0,743	0,587	0,289	0,378	0,495	0,363
IV1[Exploi3]	0,302	0,789	0,540	0,086	0,479	0,455	0,495
IV1[Exploi4]	0,355	0,821	0,664	0,175	0,311	0,439	0,311
IV1[Explor1]	0,314	0,500	0,680	0,281	0,421	0,451	0,381
IV1[Explor2]	0,394	0,525	0,762	0,196	0,382	0,531	0,288
IV1[Explor3]	0,440	0,511	0,765	0,283	0,447	0,499	0,383
IV1[Explor4]	0,332	0,664	0,791	0,165	0,404	0,464	0,429
IV1[Explor5]	0,473	0,659	0,884	0,316	0,447	0,487	0,416
IV1[Explor6]	0,344	0,663	0,726	0,349	0,395	0,378	0,447
LIT1[SQ001]	0,555	0,281	0,419	0,843	0,342	0,282	0,346
LIT1[SQ002]	0,504	0,097	0,203	0,852	0,206	0,128	0,193

LIT1[SQ003]	0,501	0,150	0,251	<u>0,889</u>	0,249	0,135	0,219
LIT1[SQ004]	0,471	0,094	0,269	<u>0,889</u>	0,243	0,079	0,152
LIT1[SQ005]	0,497	0,155	0,307	<u>0,870</u>	0,336	0,176	0,314
LIT1[SQ006]	0,516	0,152	0,218	<u>0,794</u>	0,262	0,151	0,247
LIT1[SQ007]	0,525	0,097	0,233	<u>0,863</u>	0,267	0,184	0,257
LIT1[SQ008]	0,530	0,152	0,343	<u>0,888</u>	0,266	0,135	0,207
PSP1[PR1]	0,367	0,463	0,477	0,214	<u>0,880</u>	0,797	0,640
PSP1[PR2]	0,320	0,424	0,475	0,365	<u>0,880</u>	0,604	0,580
PSP1[PR3]	0,329	0,407	0,475	0,289	<u>0,877</u>	0,577	0,647
PSP1[SK1]	0,332	0,558	0,575	0,150	0,647	<u>0,913</u>	0,616
PSP1[SK2]	0,391	0,500	0,541	0,227	0,733	<u>0,940</u>	0,672
PSP1[SK3]	0,444	0,575	0,574	0,166	0,714	<u>0,923</u>	0,690
PSP1[ZHI1]	0,428	0,503	0,510	0,207	0,654	0,703	<u>0,910</u>
PSP1[ZHI2]	0,465	0,452	0,485	0,253	0,705	0,662	<u>0,950</u>
PSP1[ZHI3]	0,516	0,432	0,415	0,361	0,615	0,623	<u>0,928</u>

Tabel 22: Cross-loadings tbv discriminant validity.

	BDAC	Exploitation	Exploration	LWIT	PR	SA	ZHI
BDAC	<u>0,817</u>						
Exploitation	0,449	<u>0,772</u>					
Exploration	0,502	0,761	<u>0,771</u>				
LWIT	0,600	0,187	0,346	<u>0,862</u>			
PR	0,387	0,492	0,541	0,326	<u>0,879</u>		
SA	0,422	0,588	0,609	0,197	0,756	<u>0,925</u>	
ZHI	0,504	0,497	0,507	0,293	0,709	0,713	<u>0,930</u>

Tabel 23: Fornell-Larcker criterion tbv discriminant validity.

	BDAC	Exploitation	Exploration	LWIT	PR	SA	ZHI
BDAC							
Exploitation	<u>0,506</u>						
Exploration	<u>0,569</u>	* <u>0,934</u>					
LWIT	<u>0,646</u>	<u>0,227</u>	<u>0,358</u>				
PR	<u>0,435</u>	<u>0,592</u>	<u>0,631</u>	<u>0,353</u>			
SA	<u>0,464</u>	<u>0,689</u>	<u>0,687</u>	<u>0,196</u>	<u>0,847</u>		
ZHI	<u>0,554</u>	<u>0,580</u>	<u>0,570</u>	<u>0,301</u>	<u>0,797</u>	<u>0,775</u>	

* Gezien het conceptueel onderzoeksmodel is interactie verwacht tussen Exploration en Exploitation. Deze HTMT-waarde kan als acceptable worden beschouwd voor de conceptualisatie van IA.

Tabel 24: HTMT tbv discriminant validity.

7.9. Bijlage 9: Analyse Structural Model

	BDAC	IA	LWIT	Moderating Effect LWIT op relatie BDAC -> IA	PSP
BDAC		1,575			1,980
IA					1,402
LWIT		1,566			1,563
Moderating Effect LWIT op relatie BDAC -> IA		1,008			
PSP					

Tabel 25: Inner VIF-waardes.

	Saturated Model	Estimated Model
SRMR	0,086	0,086
d_ ULS	7,928	7,913
d_G	30,308	30,372
Chi-Square	7058,858	7058,477
NFI	0,385	0,385

Tabel 26: SRMR tbv collinearity.

	Original Sample (O)	Sample Mean (M)	Standard Deviation (STDEV)	T Statistics (O/STDEV)	P Values
BDAC -> IA	0,533	0,532	0,094	5,649	0,000
BDAC -> PSP	0,187	0,190	0,090	2,086	0,037
IA -> PSP	0,543	0,545	0,069	7,827	0,000
LWIT -> IA	-0,011	-0,006	0,097	0,109	0,914
LWIT -> PSP	0,017	0,016	0,084	0,199	0,842
Moderating Effect LWIT op relatie BDAC -> IA -> IA	0,102	0,097	0,081	1,259	0,208

Tabel 27: Path coefficients (directe effect) in het Structural Model.

	Directe effect (β)	Sample Mean	Standard Deviation	t-waarde	p-waarde
IA -> PSP	0,617	0,621	0,059	10,498	0,000
LWIT -> IA	0,311	0,324	0,080	3,892	0,000
LWIT -> PSP	0,106	0,103	0,084	1,265	0,206

Tabel 28: Resultaten hypothesetoetsing directe relatie H2.

	Directe effect (β)	Sample Mean	Standard Deviation	t-waarde	p-waarde
BDAC -> IA	0,551	0,552	0,088	6,298	0,000
BDAC -> PSP	0,196	0,193	0,089	2,200	0,028
IA -> PSP	0,544	0,550	0,071	7,655	0,000
LWIT -> BDAC	0,596	0,602	0,065	9,187	0,000
LWIT -> IA	-0,031	-0,034	0,100	0,311	0,756

Tabel 29: Aanvullende analyse hypothesetoetsing H2 (LWIT op BDAC).

	Directe effect (β)	Sample Mean	Standard Deviation	t-waarde	p-waarde
BDAC -> IA	0,550	0,554	0,087	6,352	0,000
BDAC -> LWIT	0,597	0,602	0,065	9,206	0,000
BDAC -> PSP	0,188	0,191	0,089	2,112	0,035
IA -> PSP	0,544	0,548	0,070	7,793	0,000
LWIT -> IA	-0,030	-0,034	0,101	0,293	0,770
LWIT -> PSP	0,013	0,006	0,085	0,156	0,876

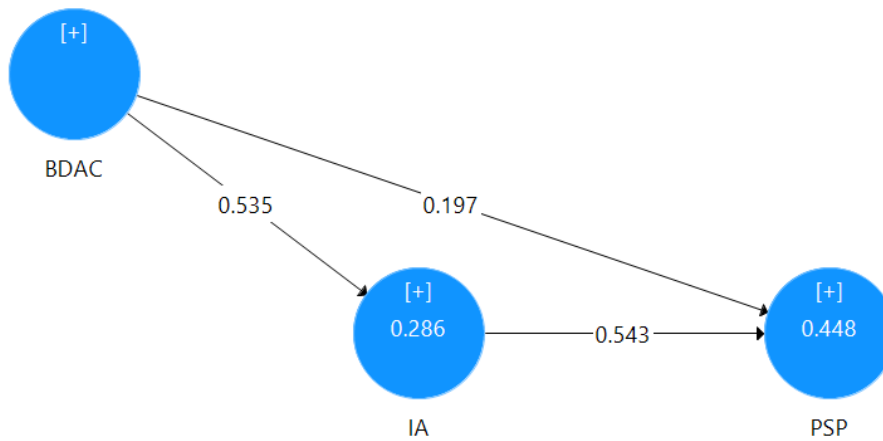
Tabel 30: Aanvullende analyse hypothesetoetsing H2 (BDAC op LWIT).

	Original Sample (O)	Sample Mean (M)	Standard Deviation (STDEV)	T Statistics (O/STDEV)	P Values
BDAC -> IA					
BDAC -> PSP	0,290	0,290	0,062	4,655	0,000
IA -> PSP					
LWIT -> IA					
LWIT -> PSP	-0,006	-0,002	0,053	0,108	0,914
Moderating Effect LWIT op relatie BDAC -> IA -> IA					
Moderating Effect LWIT op relatie BDAC -> IA -> PSP	0,055	0,054	0,046	1,211	0,226

Tabel 31: Indirecte effecten in het Structural Model.

	Original Sample (O)	Sample Mean (M)	Standard Deviation (STDEV)	T Statistics (O/STDEV)	P Values
BDAC -> IA	0,533	0,532	0,094	5,649	0,000
BDAC -> PSP	0,477	0,480	0,092	5,197	0,000
IA -> PSP	0,543	0,545	0,069	7,827	0,000
LWIT -> IA	-0,011	-0,006	0,097	0,109	0,914
LWIT -> PSP	0,011	0,013	0,103	0,106	0,915
Moderating Effect LWIT op relatie BDAC -> IA -> IA	0,102	0,097	0,081	1,259	0,208
Moderating Effect LWIT op relatie BDAC -> IA -> PSP	0,055	0,054	0,046	1,211	0,226

Tabel 32: Total effects in het Structural Model.



Figuur 7.4: SM na verwijdering niet-significante verbanden.

	Original Sample (O)	Sample Mean (M)	Standard Deviation (STDEV)	T Statistics (O/STDEV)	P Values
IA	0,286	0,297	0,073	3,927	0,000
PSP	0,448	0,457	0,073	6,141	0,000

Tabel 33: R²-waardes.

	Original Sample (O)	Sample Mean (M)	Standard Deviation (STDEV)	T Statistics (O/STDEV)	P Values
BDAC -> IA	0,401	0,437	0,154	2,611	0,009
BDAC -> PSP	0,050	0,063	0,051	0,992	0,321
IA -> PSP	0,381	0,398	0,131	2,893	0,004

Tabel 34: f²-waardes.

	SSO	SSE	Q ² (=1-SSE/SSO)
BDAC	540,000	540,000	0,000
IA	2592,000	2098,014	0,190
PSP	972,000	686,502	0,294

Tabel 35: Q²-waardes.

Q ² _{excluded}	Endogene variabele:	
Excluded exogene variabele:	IA	PSP
None (oftewel Q ² _{included})	0.191 ((Q ² _{included})	0.294 ((Q ² _{included})
BDAC	0.000	0.277
IA	-	0.157

Tabel 36: Q² excluded waardes.

q ² effect sizes	Endogene variabele:	
Exogene variabele:	IA	PSP
BDAC	0.236	0.024
IA	-	0.194

Tabel 37: q² waardes.

7.10. Bijlage 10: Groepsindeling Multi-Group Analysis

In de raw datafile zijn de indicatoren van LWIT uitgemiddeld tot 1 unieke score over alle 8 indicatoren. Als cut-off value is waarde ≤ 4 op basis van de 7-punts Likert scale gehanteerd.

Multigroup analysis LWIT:

- Group A = 0 -> 56 cases
- Group B = 1 -> 52 cases

	GROUP A			GROUP B		
	Directe effect (β)	t-waarde	p-waarde	Directe effect (β)	t-waarde	p-waarde
BDAC -> IA	0,611	4,352	0,000	0,307	2,610	0,009
BDAC -> PSP	0,248	2,378	0,017	0,047	0,343	0,732
IA -> PSP	0,543	5,522	0,000	0,487	3,885	0,000
LWIT -> IA	-0,170	0,809	0,419	0,335	2,333	0,020
LWIT -> PSP	0,024	0,160	0,873	0,184	1,312	0,190
Moderating Effect 1 -> IA	-0,018	0,137	0,891	0,037	0,352	0,724

Tabel 38: Resultaat MGA (moderereffect LWIT op relatie BDAC --> IA).