



UHASSELT

KNOWLEDGE IN ACTION

Faculteit Bedrijfseconomische Wetenschappen

master handelsingenieur in de beleidsinformatica

Masterthesis

***Ontwikkeling van een methode voor het in kaart brengen van processen binnen de
zorgcontext***

Joppe Huibers

Scriptie ingediend tot het behalen van de graad van master handelsingenieur in de beleidsinformatica

PROMOTOR :

Prof. dr. Niels MARTIN



UHASSELT

KNOWLEDGE IN ACTION

www.uhasselt.be
Universiteit Hasselt
Campus Hasselt:
Martelarenlaan 42 | 3500 Hasselt
Campus Diepenbeek:
Agoralaan Gebouw D | 3590 Diepenbeek

2023
2024



Faculteit Bedrijfseconomische Wetenschappen

master handelsingenieur in de beleidsinformatica

Masterthesis

Ontwikkeling van een methode voor het in kaart brengen van processen binnen de zorgcontext

Joppe Huibers

Scriptie ingediend tot het behalen van de graad van master handelsingenieur in de beleidsinformatica

PROMOTOR :

Prof. dr. Niels MARTIN

Ontwikkeling van een methode voor het in kaart brengen van processen binnen de zorgcontext

Huibers Joppe

Handelsingenieur in de Beleidsinformatica, Universiteit Hasselt

Procesmodellering is een manier om processen op een visuele voor te stellen die begrijpbaar is voor alle gebruikers en belanghebbenden in een zorgorganisatie. In de literatuur zijn een aantal methoden beschreven die stappenplannen voorzien hoe een procesmodel opgesteld kan worden. Deze bestaande methoden hebben echter een aantal problemen en beperkingen. In dat opzicht introduceert deze masterproef een nieuwe methode voor het in kaart brengen van processen binnen de zorgcontext, waarbij een focus gelegd wordt op het betrekken van relevante stakeholders bij het opstellen van de procesmodellen. De methode werd ontwikkeld aan de hand van de Design Science Research (DSR) methodologie en combineert inzichten die gedaan werden uit de literatuur met innovatieve technieken zoals de tangible BPMN-toolkit. De toepassing van de nieuwe methode binnen een logopediepraktijk toont aan dat deze effectief en efficiënt is bij het opstellen van nauwkeurige en consensuele procesmodellen in samenwerking van relevante stakeholders, zonder dat deze stakeholders daarvoor een uitgebreide training moesten volgen. Verder onderzoek kan zich richten op het uitbreiden, en het verder testen van de methode.

Keywords - BPMN; gezondheidszorg; procesmodellering; methode; collaboratief; consensus; tangible BPMN; stakeholders

1 Introduction

In een zorgorganisatie zoals een ziekenhuis worden dagelijks verschillende processen uitgevoerd, variërend van patiëntenzorg en medische behandelingen tot administratieve en ondersteunende processen (Pufahl, Zerbato, Weber, & Weber, 2022), die gekenmerkt worden door complexiteit en variabiliteit (Ferrante, Bonacina, Pozzi, Pincioli, & Marceglia, 2017; Gonzalez-Lopez et al., 2023). Deze processen zijn afhankelijk van een nauwe samenwerking tussen verschillende belanghebbenden zoals artsen, verpleegkundigen en administratieve medewerkers, die allemaal verschillende taken uitvoeren in het proces (Antonacci, Lennox, Barlow, Evans, & Reed, 2021).

Het is belangrijk om een goed overzicht van het verloop van deze processen te hebben. Het belang van zo een overzicht wordt ook steeds meer erkend in de gezondheidszorg. Procesmodellering heeft het potentieel om gebruikt te worden in de zorgcontext om het verloop van de processen in kaart te brengen door belanghebbenden met verschillende perspectieven en brede kennis te betrekken bij het creëren van een gedeeld begrip van de zorgprocessen (Antonacci et al., 2021), wat de zorgverlening kan verbeteren (Pufahl et al., 2022). Dankzij *business process models* kunnen de processen van eender welke organisatie beschreven worden op een visuele wijze die begrijpbaar is voor alle gebruikers en belanghebbenden (Ruiz et al., 2012). Verder zou het mappen van zorgprocessen ook variabiliteit verminderen. Door minder variatie in de uitvoering van de processen, zouden zorgprocessen gestandaardiseerd kunnen worden (Landa et al., 2023). Dit draagt op zijn beurt weer bij tot een verbeterde zorgverlening.

Ondanks de verschillende voordelen van procesmodellering in de zorgcontext, is er een gebrek aan methoden in de literatuur die beschrijven hoe dit concreet moet gebeuren. Bestaande methoden hebben vaak tekortkomingen in het betrekken van alle relevante stakeholders, omdat er een gebrek is aan stappen waarbij relevante stakeholders geïdentificeerd en geanalyseerd worden. Bij procesmodellering is het van belang om alle relevante stakeholders te betrekken, zodat er geen belangrijke input of kennis verloren gaat, wat kan leiden tot niet volledig representatieve en consensuele procesmodellen. Verder maken bepaalde bestaande methoden gebruik van niet-gestandaardiseerde of complexe modelleringstalen, wat het toepassen van deze methoden bemoeilijkt, zeker voor domeinexperten met beperkte kennis van die modelleringstalen. Dit betekent dat deze domeinexperten beperkte input kunnen geven tijdens het modelleren van de processen. Overigens is er een gebrek aan methoden die gebruik maken van Business Process Model and Notation (BPMN). BPMN is de *de facto* standaard voor het grafisch in

kaart brengen van processen (Chinosi & Trombetta, 2012). Daarnaast vereisen verschillende bestaande methoden een grote tijdsinvestering van stakeholders omdat de procesmodellen in veel verschillende iteraties opgesteld dienen te worden en er soms een intensieve training over de procesmodelleringstalen vereist is. Deze masterproef situeert zich in de zorgcontext, waar personeel zeer drukke agenda's hebben (Gonzalez-Lopez et al., 2023). Het moeten uitvoeren van veel iteraties en het moeten volgen van intensieve trainingen is dus te vermijden, omdat dit zeer veel tijd vergt van het personeel. In dit opzicht is er nood aan een nieuwe methode die rekening houdt met de beperkingen van de bestaande methoden.

Door relevante wetenschappelijke literatuur te analyseren, wordt in deze masterproef een methode ontwikkeld die de inzichten die opgedaan werden uit de literatuur te implementeren in een generieke methode, waarbij rekening wordt gehouden met beperkingen van bestaande methoden die geïdentificeerd werden. Het doel van deze masterproef is om een toepasbare methode te voorzien die zorginstellingen kunnen gebruiken om hun processen in kaart te brengen, in samenwerking met relevante stakeholders. De sterkte van de methode ligt in het bieden van een duidelijk stappenplan dat gevolgd kan worden om een procesmodel op te stellen binnen de zorgcontext. Het opstellen van een procesmodel biedt een manier aan om het huidige procesverloop te visualiseren, wat kan dienen als basis voor toekomstige procesverbeteringen of -aanpassingen binnen zorgorganisaties. Voor het ontwerp, de ontwikkeling en de evaluatie van de methode werden de principes van Design Science Research (DSR) gevolgd (Johannesson & Perjons, 2021). Hiervoor werden de zes onderzoeksfasen voorgesteld in Peffers, Tuunanen, Rothenberger, and Chatterjee (2007) gebruikt, namelijk: (i) Probleem identificeren en motiveren, (ii) Doelstellingen van artefact definiëren, (iii) Artefact ontwerpen en ontwikkelen, (iv) Artefact demonstreren, (v) Artefact evalueren en (vi) Bevindingen communiceren. De methode die ontwikkeld werd in deze masterproef, bestaat uit de volgende stappen: (i) Stakeholderidentificatie en -analyse, (ii) Procesidentificatie, procesmodelontwikkeling en -documentatie, en (iii) Consensusvorming en validatie van resultaat.

Het vervolg van deze masterproef is als volgt georganiseerd. In sectie 2 wordt er ingegaan op de methodologie die gebruikt is om deze masterproef tot stand te brengen. Vervolgens wordt in sectie 3 de gerelateerde literatuur geanalyseerd. Sectie 4 presenteert een aantal doelstellingen waaraan de methode moet voldoen. Nadien wordt in sectie 5 de stappen van de generieke methode voorgesteld. In sectie 6 volgt de demonstratie van de methode in een logopediepraktijk, waarna in sectie 7 de methode geëvalueerd wordt. In sectie 8 volgt de discussie. Ten slotte volgt de conclusie in sectie 9.

2 Methodologie

In deze masterproef wordt de Design Science Research (DSR) methodologie toegepast (Johannesson & Perjons, 2021). DSR is een methodologie die zich richt op de wetenschappelijke studie en creatie van artefacten om praktische problemen op te lossen (Hevner & Chatterjee, 2010). Een onderzoek met DSR bestaat uit zes fases, zoals beschreven door Johannesson and Perjons (2021). Deze verschillende fases werden gebruikt als leidraad voor deze masterproef. Hoe deze stappen in praktijk werden gebracht in deze masterproef, wordt hieronder beschreven.

1. Op het begin van een onderzoek met DSR, moet het probleem geïdentificeerd en gemotiveerd worden. Dit gaat gebeuren door de bestaande literatuur omtrent procesmodellering en bestaande methoden te analyseren. De literatuurstudie wordt als volgt uitgevoerd:
 - (a) De gevonden literatuur is gebaseerd op wetenschappelijke bronnen. De zoektermen die gebruikt werden in deze masterproef zijn op te delen in vier groepen: (i) zoektermen omtrent procesmodellering in de zorgcontext, (ii) zoektermen omtrent process elicitation, (iii) zoektermen omtrent collaboratieve procesmodellering, (iv) zoektermen omtrent bestaande methodes om processen in kaart te brengen. Er wordt ook gebruik gemaakt van *backward* en *forward-searching* om zo voldoende literatuur te kunnen identificeren (Byrne, Keary, & Lawton, 2012).
 - (b) Vervolgens werden de abstract en conclusie van de paper gelezen om zo de bruikbaarheid van de studie te bepalen.
 - (c) Ten slotte werden de verschillende bronnen ingedeeld op basis van de concepten die in de bronnen beschreven werden.

De literatuurstudie staat in sectie 3 beschreven.

2. Ten tweede worden de doelstellingen waaraan het artefact moet voldoen gedefinieerd. Het artefact, in deze masterproef dus de generieke methode, moet voldoen aan deze doelstellingen om gezien te kunnen worden als een oplossing voor het gedefinieerde probleem (Hevner & Chatterjee, 2010). Deze doelstellingen werden gedefinieerd aan de hand van inzichten omtrent beperkingen van bestaande methodes die opgedaan werden uit de literatuur, en worden beschreven in sectie 4.

3. Vervolgens gaat het artefact ontwikkeld worden op basis van inzichten uit de literatuur, met daarbij de nodige innovaties te doen indien dit nodig blijkt. Bij de ontwikkeling van de methode wordt rekening gehouden met de doelstellingen die zijn opgesteld in sectie 4. De ontwikkelde methode, die delen van bestaande methodes integreert met nieuwe innovaties, wordt beschreven in sectie 5.
4. Als vierde stap wordt het artefact gedemonstreerd in een relevante context om de bruikbaarheid en effectiviteit van het artefact te demonstreren. De demonstratie van het artefact ontwikkeld in deze masterproef gaat plaatsvinden aan de hand van een real-life casestudie. Specifiek gaat de methode uitgevoerd worden in een logopediepraktijk waarbij, samen met de relevante stakeholders, uiteindelijk een procesmodel opgesteld gaat worden. Deze demonstratie wordt beschreven in sectie 6.
5. Ten slotte moet het artefact geëvalueerd worden. De evaluatie wordt gedaan om te meten of het artefact voldoet aan de vooraf gedefinieerde vereisten. Dit gaat enerzijds gebeuren aan de hand van een vragenlijst waarbij gesloten vragen gesteld gaan worden aan de deelnemers van de demonstratie. Anderzijds gaan de design objectives die in stap twee werden gedefinieerd, beoordeeld worden. Dit wordt in sectie 7 en het eerste deel van sectie 8 besproken.

3 Gerelateerde literatuur

In deze sectie wordt de gerelateerde literatuur beschreven. De relevante literatuur kan opgedeeld worden in vier algemene gebieden: (i) Procesmodellering in de zorgcontext, (ii) Process elicitation, (iii) Collaboratieve procesmodellering en (iv) Bestaande methodes.

3.1 Procesmodellering in de zorgcontext

Grafische modellen zijn veelgebruikte artefacten voor het vastleggen van procedurele medische kennis (Gonzalez-Lopez et al., 2023). Om deze grafische modellen op te stellen, wordt er gebruik gemaakt van procesmodelleringstalen. Enkele voorbeelden van modelleertalen zijn flowcharts (Schultheiss & Heiliger, 1963), UML Activity Diagrams (OMG, 2017) en Business Process Model and Notation (BPMN) (OMG, Parida, & Mahapatra, 2011).

BPMN van de Object Management Group (OMG) wordt gezien als de *de facto* standaard voor het grafisch modelleren van bedrijfsprocessen (Chinosi & Trombetta, 2012; Müller & Rogge-Solti, 2011). BPMN maakt gebruik van een set van symbolen met een gestandaardiseerde betekenis die gebruikt kunnen worden om, in de vorm van een netwerk van activiteiten en taken, een bedrijfsproces visueel voor te stellen (Kassim et al., 2022). Het voornaamste doel van BPMN is om een notatie te voorzien die gemakkelijk te begrijpen is voor verschillende doelgroepen binnen een organisatie, variërend van bedrijfsanalisten die de eerste schetsen van de processenmodellen opstellen, tot technisch personeel die verantwoordelijk zijn voor de daadwerkelijke implementatie, en uiteindelijk de medewerkers die deze processen in de praktijk toepassen en monitoren (Chinosi & Trombetta, 2012). Een eenvoudig visueel voorbeeld van het proces om een MP3-speler te gaan kopen, gemodelleerd aan de hand van BPMN, is opgenomen in figuur 1.

In de laatste jaren werd bij het modelleren van gezondheidszorgtrajecten in zorgorganisaties BPMN gebruikt voor verschillende redenen, zoals het verhogen van efficiëntie, het verbeteren van resultaten en het verlagen van kosten (Helm et al., 2022; Kassim et al., 2022; Landa et al., 2023). Uit onderzoek van Landa et al. (2023) waarbij literatuur omtrent BPMN in de zorgcontext geanalyseerd werd, bleek dat BPMN over het algemeen gezien werd als de beste techniek voor het modelleren van bedrijfsprocessen, zeker om zorgtrajecten in kaart te brengen. Landa et al. (2023) stelde verder ook vast dat BPMN gezien werd als makkelijk begrijpbaar en bruikbaar voor zowel procesexperts als voor eindgebruikers. Deze observatie wordt ook gedaan in andere studies waar BPMN wordt toegepast in de zorgcontext (Rojo et

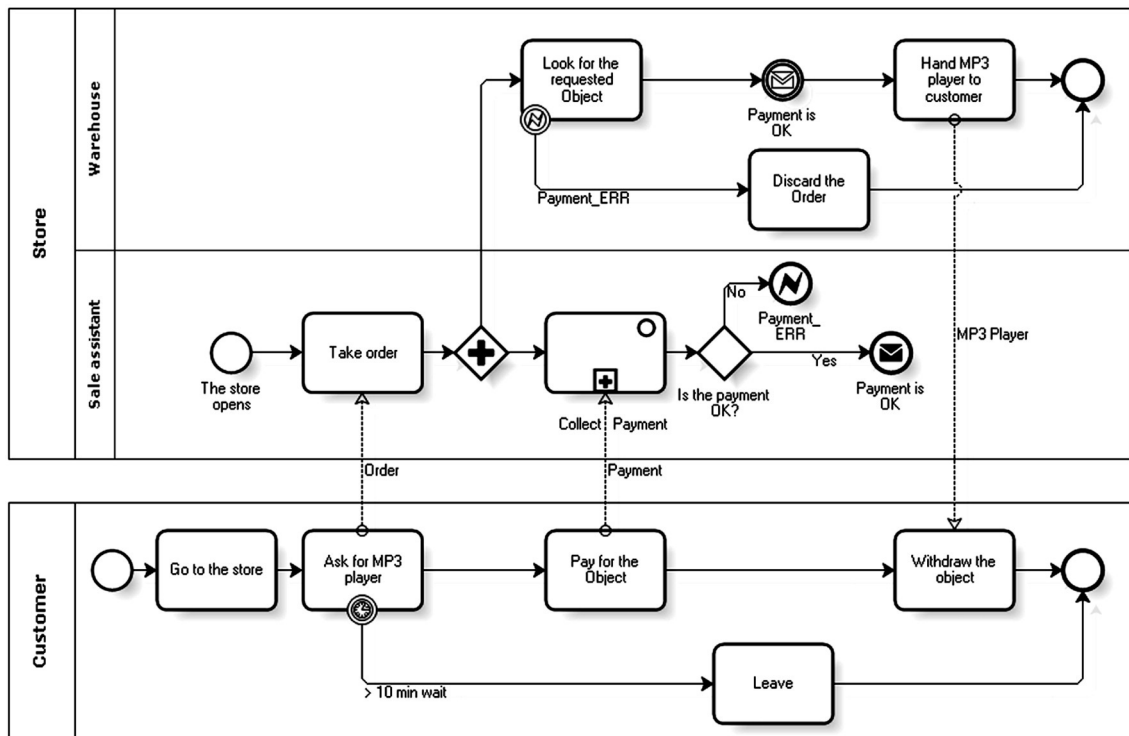


Figure 1: Eenvoudig voorbeeld BPMN-model (Chinosi & Trombetta, 2012)

al., 2008; Rolón et al., 2008).

Vanwege deze voordelen zal er in de methode die ontwikkeld gaat worden in deze masterproef gebruik gemaakt worden van BPMN en/of uitbreidingen op deze modelleringstaal. De keuze voor BPMN wordt verder ondersteund door recente studies die de voordelen ervan in de zorgsector benadrukken. Deze voordelen omvatten het vergroten van de duidelijkheid van procesmodellen door het gebruik van gestandaardiseerde visuele elementen (Mincarone et al., 2018), het ondersteunen van procesverbetering en automatisatie (De Ramón Fernández, Ruiz Fernández, & Sabuco García, 2020), en het bevorderen van besluitvorming in de zorgcontext (Kassim et al., 2022).

3.2 Process elicitation

Bij een procesmodelleringsproject zijn er twee fundamentele rollen: de procesanalist en de domeinexpert. De taak van de procesanalist omvat het leiden van de modelleringstaak, waarvoor grondige kennis van modelleringstalen zoals BPMN vereist is, en het verzamelen van de benodigde informatie over het proces dat gemodelleerd gaat worden (ook wel *process elicitation* genoemd). Een domeinexpert daarentegen is een individu met een uitgebreide kennis over het proces, maar beperkte ervaring heeft met procesmodellering (Dumas, La Rosa, Mendling, & Reijers, 2018b).

Een procesanalist kan op verschillende manieren informatie verkrijgen over het te modelleren proces.

Een van deze methoden is *evidence-based discovery* (Dumas et al., 2018b), waarbij de procesanalist literatuur, documenten en/of andere beschikbare bronnen analyseert zonder actieve betrokkenheid van belanghebbenden (Dumas et al., 2018b; Leyh, Bley, & Seek, 2017). Gebruik maken van *evidence-based discovery* heeft een aantal beperkingen. Zo is er binnen de zorgcontext soms weinig tot geen relevante literatuur beschikbaar, wat het analyseren vermoeilijkt. Als er toch literatuur zou bestaan, is de kans aanwezig dat deze verouderd is (Dumas et al., 2018b; Gonzalez-Lopez et al., 2023). Dit kan resulteren in het onvermogen om een accuraat en *up-to-date* procesmodel op te stellen. Bovendien kan het gebruik van enkel (medische) literatuur leiden tot andere problemen (Ruiz et al., 2012). Zo kan de literatuur gefragmenteerd zijn en opgeslagen zijn over meerdere bronnen. Daarnaast is een beperking van de *evidence-based* methode dat medische literatuur vaak niet proces-georiënteerd is (Dumas, La Rosa, Mendling, & Reijers, 2018a).

Naast de *evidence-based* methode kan een procesanalist informatie verkrijgen van de domeinexpert via interviews, vragenlijsten of workshops (Bhaumik & Rajagopalan, 2009; Dumas et al., 2018b; Gonzalez-Lopez et al., 2023; Leyh et al., 2017). De literatuur beschrijft dat, zelfs na jaren van digitale transformatie, interviews en workshops nog steeds de meestgebruikte methoden zijn (Grosskopf et al., 2010; Leyh et al., 2017). Echter, volgens onderzoek van Edelman, Grosskopf, Weske, and Leifer (2009) ontstaan er problemen bij het gebruik van gestructureerde interviews met belanghebbenden voor het verzamelen van informatie over processen. Zij observeerden dat er een gebrek aan betrokkenheid en participatie was van de domeinexperts, omdat de procesmodellen zonder directe input van de domeinexperts opgesteld werden. Dit leidt tot een minder breed geaccepteerd procesmodel, omdat de domeinexperts slechts beperkte feedback op het procesmodel kunnen geven (Gonzalez-Lopez et al., 2023; Grosskopf et al., 2010; Lübke & Weske, 2012).

Om dit probleem op te lossen, zijn er in de literatuur verschillende benaderingen voorgesteld die collaboratieve procesmodellering ondersteunen. In deze benaderingen gaan domeinexperts actief deelnemen en input geven gedurende het volledige project, om zo een gedeeld begrip te creëren van het proces voor ogen (Gonzalez-Lopez et al., 2023). In deze benaderingen worden dus geen interviews gebruikt om informatie te verzamelen van de verschillende domeinexperts. De domeinexperts worden gemotiveerd om in een workshopsetting hun expertise uit te drukken en hun input te geven. Deze manier van werken faciliteert interactie tussen de verschillende domeinexperts, omdat ze niet in aparte interviews hun input geven, wat leidt tot een beter procesmodel (Gonzalez-Lopez et al., 2023).

3.3 Collaboratieve procesmodellering

In de literatuur zijn een aantal methodes ontworpen die procesmodellering in samenwerking met relevante belanghebbenden in een workshopsetting beschrijven. Het samenwerken en samenzitten met belanghebbenden om in samenspraak een procesmodel op te stellen wordt collaboratieve of participatieve procesmodellering genoemd. Bij deze vorm van procesmodellering wordt er niet aan de hand van informatie verkregen uit interviews asynchroon, en dus zonder actieve deelname van stakeholders, een procesmodel opgesteld. Bij collaboratieve procesmodellering worden stakeholders actief betrokken en geëngageerd om input te geven tijdens het ontwikkelen van een procesmodel.

Binnen de literatuur zijn er twee stromingen van collaboratieve procesmodellering. Enerzijds zijn er methodes die gebruik maken van virtuele omgevingen, waarbij domeinexperten dus niet fysiek samengebracht worden. Anderzijds werden er methoden ontwikkeld die gebruikt kunnen worden om in een workshopsetting aan collaboratieve procesmodellering te doen.

Ten eerste zijn er methodes die gebruik maken van virtuele werelden voor collaboratieve procesmodellering. Bij deze methodes worden de verschillende domeinexperts niet op een fysieke plaats samengebracht, maar gebeuren de workshops in een virtuele omgeving. Brown, Recker, and West (2011) ontwikkelden een methode waarbij 3D-omgevingen gebruikt werden voor collaboratieve BPMN-procesmodellering. In deze 3D-omgeving kunnen gebruikers zich verplaatsen in een virtuele ruimte, waar zij in realtime kunnen samenwerken aan procesmodellen. De procesmodellen worden weergegeven op een interactieve, driedimensionale 'tafel', waarop gebruikers elementen van het procesmodel kunnen aanpassen, bespreken of nieuwe elementen kunnen toevoegen. De communicatie tussen de verschillende deelnemers gebeurt via gebaren of spraak. Volgens Brown et al. (2011) biedt deze aanpak een aanzienlijke verbetering van collaboratieve procesmodellering ten opzichte van traditionele 2D-methoden en fysieke bijeenkomsten, omdat het een intuïtieve en interactieve samenwerking mogelijk maakt, zelfs als de betrokken stakeholders geografisch verspreid zijn.

Ook Pöhler, Schuir, Lübbers, and Teuteberg (2020) ontwikkelden een methode waarbij domeinexperts in een 3D-omgeving aan collaboratieve procesmodellering kunnen doen. Deze methode werkt gelijkaardig aan de methode van Brown et al. (2011). Echter, bij de methode van Pöhler et al. (2020) werd *virtual reality* (VR) gebruikt wordt om een procesmodel op te stellen, terwijl dit bij de methode van Brown et al. (2011) niet werd gebruikt. Gebruikers gaan in een driedimensionale, interactieve VR-omgeving processen visualiseren alsof ze fysiek aanwezig zijn in een ruimte. Pöhler

et al. (2020) observeerden dezelfde voordelen van deze methode als Brown et al. (2011).

Echter zijn er enkele barrières in de zorgsector die het gebruik en acceptatie van dergelijke methodes belemmeren. Het gebruik van AR, VR of gelijkaardige methodes vereist een grote initiële investering: niet enkel economisch, maar het vereist ook training van het personeel, wat op zijn beurt veel tijd vereist (Borges do Nascimento et al., 2023; Christodoulakis, Asgarian, & Easterbrook, 2017).

Anderzijds werden er methoden ontwikkeld die gebruikt kunnen worden om in een workshopsetting aan collaboratieve procesmodellering te doen. Bij deze methodes gaan, anders dan de methodes die hierboven beschreven werden, de betrokkenen wel fysiek samenzitten. Grosskopf et al. (2010) introduceren de Tangible Business Process Modeling (t.BPM) toolkit. t.BPM is een innovatieve uitbreiding op de traditionele BPMN-standaard waarbij tastbare objecten (in de vorm van bijvoorbeeld *post-its* waarop geschreven kan worden), die de bouwblokken van BPMN voorstellen, worden gebruikt om bedrijfsprocessen te modelleren. Het gebruik van t.BPM in een workshopsetting brengt een aantal voordelen met zich mee. Deelnemers van een t.BPM-workshop vertonen een verhoogde betrokkenheid ten opzichte van andere methodes waarbij interviews gebruikt werden, en kunnen tijdens de workshop onmiddellijk feedback geven op het procesmodel (Grosskopf et al., 2010). Deelnemers gaan de procesmodellen die opgesteld worden aan de hand van deze methode vaker herbekijken en verbeteren ten opzichte van de procesmodellen die door een procesanalist zonder directe input van de betrokkenen werden opgesteld aan de hand van informatie verkregen uit interviews. Dit leidt tot beter gevalideerde procesmodellen (Luebbe & Weske, 2011; Lübke & Mathias, 2012). Het gebruik van t.BPM engageert niet-BPMN experts in de creatie van procesmodellen omdat het een intuïtieve manier van werken is (Edelman et al., 2009). Gezien het een intuïtieve en makkelijke manier van werken is, is er ook geen intensieve training nodig om de modelleertaal aan te leren aan domeinexperts. Toepassing van de t.BPM-toolkit zorgt voor een efficiëntere informatieverzameling (ten opzichte van bijvoorbeeld interviews), omdat het minder iteraties vereist (Stirna, Persson, & Sandkuhl, 2007).

Gelijkaardig ontwikkelden Kannengiesser and Oppl (2015) een interactieve tabletop interface genaamd *Metasonic Touch*. Deze interactieve interface is een innovatieve tool, ontwikkeld om domeinexperten te betrekken bij het modelleren van processen door middel van tastbare elementen. Deze interface laat deze domeinexperten toe om fysieke bouwblokken op deze interface te plaatsen, die dan automatisch door het systeem herkend worden en toegevoegd worden aan het procesmodel. Het doel van *Metasonic Touch* is om domeinexperten zonder training te betrekken in het modelleren van processen,

door hen op een intuïtieve manier te helpen bij het in kaart brengen van de processen. Een nadeel van deze methode is echter wel dat er een hoge initiële investering vereist is, omdat de hardware en software die in deze methode gebruikt worden, aangekocht dient te worden.

3.4 Bestaande methodes

In deze sectie worden verschillende methoden om aan procesmodellering te doen uit de literatuur vergeleken. Om een zicht te krijgen van de bestaande methodes werd er, naast de zorgsector, gekeken naar andere relevante sectoren zoals bijvoorbeeld de productiesector. In totaal werden er zeven verschillende methoden geïdentificeerd: de methode van Trebble et al. (2010), Jacka en Keller (2012), McLaughlin et al. (2014), Jackson (2017), Dumas et al. (2018), Damelio (2019), en de ProDeM-methode van Gonzalez-Lopez et al. (2023). Deze methoden worden aan de hand van verschillende criteria vergeleken, namelijk: synchroon versus asynchroon, vereiste tijdsinvestering, mate van participatie van stakeholders en gebruikte modelleringstaal.

Synchroon versus Asynchroon De geïdentificeerde bestaande methoden variëren in het gebruik van synchrone en asynchrone werkwijzen, of een combinatie van beide.

Ten eerste zijn er de methoden die een synchrone manier van werken gebruiken om procesmodellen op te stellen. De methoden van Trebble et al. (2010), McLaughlin et al. (2014), Jackson (2017) en Damelio (2019) gebruiken workshops en groepsessies waarin stakeholders samen worden gebracht om processen te modelleren. Deze synchrone manier van werken bevordert de samenwerking tussen de verschillende stakeholders, omdat ze gemotiveerd worden om samen het procesmodel te ontwikkelen en te bespreken. Een overkoepelende eigenschap van deze vier methodes is dat er tijdens de workshops gebruik gemaakt wordt van fysieke elementen om het procesmodel op te stellen, bijvoorbeeld in de vorm van *post-its*. Ook Dumas et al. (2018) ontwikkelden een methode die aansluit bij het gebruik van workshops. De methode beschrijft een iteratieve manier waarbij stakeholders in verschillende workshops samengebracht worden. Een onderscheid van deze methode ten opzichte van de drie andere synchrone methodes is dat bij deze methode niet gebruik gemaakt wordt van fysieke elementen, maar er direct digitaal wordt gemodelleerd. Deze synchrone methodes bieden voordelen op het vlak van interactie tussen de stakeholders, en bieden iteratieve manieren aan om procesmodellen op te stellen, wat leidt tot beter geaccepteerde procesmodellen. Echter zijn ze vaak afhankelijk van de beschikbaarheid van alle stakeholders, wat op zijn beurt problemen kan veroorzaken indien er verschillende iteraties moeten

plaatsvinden.

Daarentegen hanteren de methoden van Jacka en Keller (2012) en de ProDeM-methode van Gonzalez-Lopez et al. (2023) een asynchrone manier van werken. Jacka en Keller (2012) maken gebruik van interviews en observaties om zo de benodigde inzichten te verzamelen om een procesmodel op te stellen en te valideren. Stakeholders worden bij deze methode dus niet op hetzelfde moment samengebracht, maar gaan asynchroon hun input geven. Dit zorgt voor flexibiliteit omdat de verschillende stakeholders niet fysiek samengebracht moeten worden, wat een voordeel is in de drukke context van de zorg. Een nadeel is echter wel dat er geen directe interactie plaatsvindt tussen de verschillende stakeholders, wat wel gebeurt bij workshops. De ProDeM-methode van Gonzalez-Lopez et al. (2023) baseert zich voor het opstellen van het procesmodel op (medische) literatuur, waarover stakeholders geen input kunnen geven, en maakt gebruik van de Delphi-methode om feedback te verzamelen over dit procesmodel. Ook dit biedt flexibiliteit, maar het gebruiken van de Delphi-methode brengt ook een aantal nadelen met zich mee. Toepassing van de Delphi-methode is tijdsintensief, omdat het veel werk en aandacht vereist van zowel deelnemers als de facilitator. Doordat het veel werk van de deelnemers vereist, verhoogt dit de kans op *drop-outs*, en kan de hoeveelheid feedback die verkregen wordt afnemen naarmate meer Delphi-rondes worden uitgevoerd (Fink-Hafner, Dagen, Doušak, Novak, & Hafner-Fink, 2019).

Vereiste tijdsinvestering De tijdsinvestering die nodig is en de kosten die nodig zijn voor iedere methode, variëren van methode tot methode. De methode van Trebble et al. (2010) schrijft voor om interviews uit te voeren, workshops te organiseren en observaties te doen. Dit vereist veel tijd van zowel de facilitator, als de betrokken stakeholders. De methode van McLaughlin et al. (2014) maakt gebruik van workshops om het procesmodel in samenwerking met de verschillende stakeholders op te stellen. Bij deze methode wordt aan de deelnemers van deze workshops eerst een intensieve training van de procesmodelleringstool gegeven, wat een hele tijdsinvestering met zich meebrengt, zeker als het gaat om een complexe tool. De methode van Jackson (2017) brengt ook een hele tijdsinvestering van de stakeholders met zich mee. De methode beschrijft om een grote groep (ongeveer vijftien personen) uit te nodigen voor workshops en observaties, wat dus een grote investering van tijd en inzet van de deelnemers vereist. In de methode van Dumas et al. (2018) worden verschillende workshops met stakeholders georganiseerd. Deze workshops nemen tijd in beslag, maar in vergelijking met andere

methodes die bijvoorbeeld hier nog observaties bij gaan doen, is de vereiste tijdsinvestering minder. De ProDeM-methode van Gonzalez-Lopez et al. (2023) vergt overigens ook aanzienlijke tijd en inspanning van de stakeholders. Hoewel de stakeholders in eerste instantie niet direct betrokken worden bij het opstellen van het initiële procesmodel, worden ze wel betrokken bij het verzamelen van feedback over dit procesmodel. Dit gebeurt aan de hand van de Delphi-methode in meerdere feedbackrondes. Indien er dus veel verschillende feedbackrondes moeten plaatsvinden, gaat dit veel tijd van de stakeholders vereisen.

Mate van participatie van stakeholders Een belangrijke factor bij het modelleren van zorgprocessen is de mate waarin stakeholders betrokken worden. In de geïdentificeerde bestaande methodes gebeurt dit op drie manieren. Ten eerste zijn er de methoden van Trebble et al. (2010), McLaughlin et al. (2014), Jackson (2017), Dumas et al. (2018) en Damelio (2019) waarbij er een specifieke nadruk wordt gelegd op participatie van verschillende stakeholders (zoals klinisch personeel, operationeel personeel enzovoort) in de procesmodellering. Deze participatie vindt plaats via workshops. Van deze stakeholders wordt bij deze methodes verwacht dat ze hun input geven om zo gezamenlijk, met de facilitator, het procesmodel op te stellen. De stakeholders worden bij deze methoden dus zeer actief betrokken in de modelleringsopdracht.

Ten tweede worden bij de methode van Jacka en Keller (2012) stakeholders betrokken via interviews en observaties die gebruikt worden om informatie over het proces te verzamelen. De stakeholders gaan niet direct betrokken worden bij het ontwikkelen van het procesmodel, maar gaat ontwikkeld worden door procesanalisten uit de informatie die ze van de stakeholders verzameld hebben. De stakeholders gaan dus niet actief deelnemen aan de procesmodellering. Er wordt enkel verwacht dat ze informatie geven over het proces, zodat de procesanalist naderhand over kan gaan tot de modellering. Bij deze methode gaan de stakeholders in eerste instantie sterk betrokken worden bij het verzamelen van informatie, maar gaan ze niet tot weinig betrokken zijn bij het opstellen van het procesmodel. In dit opzicht verschilt de methode van Jacka en Keller (2012) dus met de vijf methoden hierboven waarbij de stakeholders in iedere stap betrokken worden.

Ten slotte onderscheidt de ProDeM-methode van Gonzalez-Lopez et al. (2023) zich helemaal ten opzichte van de andere methoden. Deze methode beschrijft een manier waarop er aan de hand van (medische) literatuur een procesmodel opgesteld kan worden. Bij het opstellen van het procesmodel

worden de verschillende stakeholders dus niet actief betrokken. Ze worden echter achteraf wel betrokken bij de validatie van het procesmodel, via verschillende feedbackrondes aan de hand van de Delphi-methode.

Gebruikte procesmodelleringstaal Trebble et al. (2010) en McLaughlin et al. (2014) maken gebruik van eenvoudige visuele voorstellingen waarbij de processen op papier getekend worden. Echter, de modelleringstaal die daarvoor gebruikt werd, werd niet expliciet aangegeven in de methode. Daarom kan het moeilijk zijn om de methode te volgen voor het opstellen van procesmodellen vanwege het gebrek aan duidelijke richtlijnen over hoe deze opgesteld moeten worden.

Jacka en Keller (2012) beschrijven een methode waarbij gebruik gemaakt wordt van *post-its* om het procesmodel in de vorm van flowcharts op te stellen. Dit biedt een makkelijke manier aan om procesmodellen op te stellen, maar biedt geen gestandaardiseerde manier om dit te doen.

De enige twee methoden die BPMN als procesmodelleringstaal gebruiken, zijn Dumas et al. (2018) en de ProDeM-methode. Zoals aangehaald is BPMN de *de facto* standaard om processen visueel weer te geven. Dit toont aan dat er in de literatuur een gebrek is aan methoden die het gebruik van BPMN beschrijven.

4 Design objectives

Op basis van de probleemidentificatie en het literatuuronderzoek werden de volgende doelstellingen (DO) opgesteld voor de methode die de ontwikkeling van gedragen procesmodellen in samenwerking met stakeholders ondersteunt.

DO 1: Kwaliteitscriteria methode De te ontwikkelen methode moet voldoen aan specifieke kwaliteitscriteria. In de context van het ontwikkelen van een methode met DSR hebben Sonnenberg and vom Brocke (2012) verschillende criteria geïdentificeerd waaraan een methode idealiter moet voldoen. De methode die in deze masterproef ontwikkeld wordt, dient daarom zo goed mogelijk te voldoen aan de volgende kwaliteitscriteria: gebruiksgemak, efficiëntie en operationaliteit. Deze kwaliteitscriteria worden in de context van deze masterproef vertaald naar concrete vereisten. Gebruiksgemak impliceert dat de methode eenvoudig te gebruiken moet zijn (Davis, 1989). Concreet moet de methode zo ontworpen zijn dat de stappen gemakkelijk te begrijpen en te volgen zijn, zelfs voor gebruikers zonder uitgebreide training. Efficiëntie verwijst naar de hoeveelheid inspanning die vereist is om de methode toe te passen (Moody, 2003). Dit betekent specifiek dat de methode vlot toepasbaar moet zijn, en dat er minimale tijd en middelen nodig zijn om informatie te verzamelen en het procesmodel op te stellen. Operationaliteit verwijst naar de mate waarin de methode effectief kan worden toegepast om de beoogde doelen te bereiken (Gonzalez-Lopez et al., 2023). Dit betekent dat de methode in staat moet zijn om een accuraat procesmodel te creëren.

DO 2: Domeinexpertise Domeinexperten beschikken over veel informatie over het proces, maar hebben een gebrek aan kennis over het modelleren van deze processen (Dumas et al., 2018b). In dat opzicht moet de methode die ontwikkeld gaat worden stakeholders ondersteunen om deze domeinexpertise te uiten om een procesmodel op te stellen. De methode gaat daarom zo ontworpen worden dat deze domeinexperts hun kennis effectief kunnen delen en om kunnen zetten in een procesmodel, zonder dat daarvoor een uitgebreide training in procesmodellering nodig is. De methode moet daarom de input van de domeinexperts centraal stellen, zonder dat zij een training krijgen over procesmodellering.

DO 3: Consensus De methode moet resulteren in een gedragen, consensueel procesmodel. Het verkrijgen van een consensus is een belangrijke indicator van het succes van een procesmodelleringsproject (Rittgen, 2011). De methode moet toestaan om op een iteratieve manier te kunnen werken, en moet deelnemers toelaten om hun initiële ideeën op een iteratieve manier te kunnen aanpassen.

DO 4: Participatie en betrokkenheid van stakeholders Betrokkenheid van stakeholders is cruciaal voor het succes van de methode, aangezien hun bijdrage de kwaliteit van het procesmodel verbetert. De methode moet daarom zo ontworpen worden dat het samenwerking tussen verschillende stakeholders faciliteert, en moet ervoor zorgen dat alle relevante partijen hun input kunnen geven. Specifiek moeten er in de methode interactieve workshops gebruikt worden om zo de betrokkenheid van stakeholders te maximaliseren. De methode moet dus een synchrone manier van werken faciliteren.

DO 5: Algemeen toepasbaar voor iedere deelnemer, ongeacht voorkennis De methode die ontwikkeld gaat worden moet toepasbaar zijn in elke situatie, ongeacht de voorkennis van de deelnemers. Er dient dus een notatie gebruikt te worden die iedereen begrijpt. Deelname aan een modelleringsopdracht wordt ernstig belemmerd indien teveel aandacht besteed moet worden aan het leren en begrijpen van de notatie die gebruikt wordt (Stirna et al., 2007), en een nieuwe modelleringstaal aanleren is een tijdsintensieve opdracht en moet vermeden worden (Scheuerlein et al., 2012; Stirna et al., 2007). Het is de taak van de facilitator dat de gekozen modelleringstaal correct wordt toegepast. Derhalve dient de te ontwikkelen methode gebruik te maken van een modelleringstaal die eenvoudig en intuïtief te gebruiken is voor de deelnemers, zodat ze toegepast kan worden door verschillende deelnemers zonder dat daarvoor een uitgebreide training vereist is en ongeacht voorkennis.

DO 6: Integratie van best practices van bestaande methodes en innovatie De methode die ontwikkeld gaat worden, is gebaseerd op de best practices van bestaande methodes en andere inzichten uit relevante literatuur. De methode moet daarom elementen van bestaande methodes integreren die, indien nodig, aangepast en verbeterd worden op basis van nieuwe onderzoeksinzichten.

5 Ontwikkeling van de methode

Deze sectie presenteert de methode die toegepast kan worden om samen met relevante stakeholders en de input die zij geven tot een gedragen procesmodel te komen. Er zijn twee types deelnemers in de methode: de facilitator en de domeinexpert. De facilitator speelt een centrale rol in het procesmodelleringsproject. Deze persoon beschikt over een grondige kennis van BPMN en heeft ervaring met het modelleren van processen. De facilitator is verantwoordelijk voor het uitvoeren van de stappen van de methode. Dit betekent dus ook dat de facilitator de modelleringsessies moet leiden, en de deelnemers van de workshops moet helpen bij het ontwikkelen van het procesmodel tijdens de sessie, en indien nodig bepaalde BPMN-aspecten moet uitleggen aan de domeinexperts. De facilitator is enkel daar om de domeinexperts te ondersteunen, niet om het probleem zelf op te lossen (Stirna et al., 2007). De facilitator moet niet alleen technische expertise hebben, maar ook sterke communicatievaardigheden bezitten. Dit is cruciaal om een divers team te begeleiden en ervoor te zorgen dat iedereen actief betrokken wordt tijdens de workshops.

Anderzijds zijn er domeinexperts, zoals: artsen, verpleegkundigen, administratief personeel enzovoort. Domeinexperts hebben een diepgaande, uitgebreide kennis van de zorgprocessen die gemodelleerd moeten worden. Er wordt in de methode niet verwacht dat ze enige BPMN-kennis hebben, en ontvangen dus ook geen formele BPMN-training. De domeinexperts hebben als rol hun kennis uit te drukken en input te geven tijdens de workshops (Stirna et al., 2007), zodat deze met ondersteuning van de facilitator omgezet kan worden in accurate procesmodellen. Verder moeten domeinexperts ook bereid zijn om bij te dragen aan het ontwikkelen van het procesmodel, ondanks hun beperkte ervaring met BPMN.

De ontwikkelde methode bestaat uit drie stappen, namelijk: (i) stakeholderidentificatie en -analyse, (ii) procesidentificatie, procesmodelontwikkeling en -documentatie, (iii) consensusvorming en validatie.

5.1 Stakeholderidentificatie en -analyse

5.1.1 Overzicht

In de eerste stap van de methode is het belangrijk om de relevante stakeholders die betrokken moeten worden bij het procesmodelleringsproject te identificeren en hun profiel te analyseren. Stakeholders zijn de individuen die invloed hebben op het proces dat gemodelleerd gaat worden. Het identificeren van de juiste stakeholders is dus cruciaal voor het succes van de methode, omdat de input en betrokkenheid die

zij leveren noodzakelijk zijn om een volledig en accuraat procesmodel te ontwikkelen.

5.1.2 Omschrijving

Om de relevante stakeholders te identificeren, wordt gebruik gemaakt van de benadering zoals beschreven in Jacka and Keller (2012). In deze benadering wordt geadviseerd om een meeting te houden met de verantwoordelijke(n) op het hoogste beslissingsniveau die direct betrokken zijn bij het proces. Dit kunnen één of meerdere personen zijn, afhankelijk van het proces dat gemodelleerd wordt. Indien het doel van de methode is om een gedragen procesmodel op te stellen van klinische processen (zoals bijvoorbeeld chirurgische processen), moet de meeting plaatsvinden met het afdelingshoofd of manager van de betreffende afdeling. Indien de scope van het project zich zou beperken tot het modelleren van administratieve processen, moet er een overleg georganiseerd worden met de belangrijkste stakeholder van de administratie-afdeling. Het kan natuurlijk ook zijn dat de scope zich strekt over meerdere afdelingen. In dat geval moeten de verantwoordelijke personen van iedere betrokken afdeling uitgenodigd worden voor de meeting.

Tijdens de meeting moeten een aantal vragen gesteld worden, zoals: welke afdelingen of teams zijn betrokken? Wie draagt de beslissingsverantwoordelijkheid binnen deze afdeling? Zijn er specifieke medewerkers die cruciaal zijn voor de uitvoering van het proces? Zijn er externe partijen, zoals andere organisaties, betrokken bij het proces? Door deze vragen te stellen wordt er een lijst opgesteld met alle mogelijke stakeholders, samen met hun betrokkenheid bij het proces.

Echter, niet iedere stakeholder moet ook effectief betrokken worden in het procesmodelleringsproject. Daarom gaat de lijst in samenwerking met de hoogstgeplaatste stakeholders geanalyseerd worden, om zo een lijst van stakeholders te verkrijgen die uitgenodigd moeten worden voor de workshop. Een geïdentificeerde stakeholder moet voldoen aan een aantal criteria, om zo te voorkomen dat stakeholders die niet relevant zijn niet uitgenodigd worden.

Ten eerste is het belangrijk dat er vertegenwoordiging is van iedere rol in het proces (Dumas et al., 2018b). Om een correct procesmodel te kunnen ontwikkelen, is het belangrijk dat ten minste één vertegenwoordiger van elke rol die in het proces betrokken is, uitgenodigd wordt. Dit zorgt ervoor dat alle perspectieven binnen het proces worden meegenomen, en er geen belangrijke input verloren gaat.

Verder is het belangrijk dat de stakeholder een grondige kennis heeft over het proces dat gemodelleerd gaat worden (Damelio, 2019; Gonzalez-Lopez et al., 2023). Stakeholders die onvoldoende kennis over

het proces hebben, gaan minder waardevolle input kunnen geven dan iemand met veel kennis, en worden dus best niet betrokken in het procesmodelleringsproject. Daaraan gekoppeld is het expertiseniveau van de deelnemer belangrijk (Gonzalez-Lopez et al., 2023). Bepaalde stakeholders hebben, bijvoorbeeld vanwege jarenlange ervaring, meer expertise over het proces. Daarom wordt geadviseerd om de stakeholder met het meeste ervaring, en dus expertise, te betrekken bij de procesmodellering in plaats van een stakeholder met minder ervaring. Naast kennis en expertise is het ook belangrijk dat de stakeholder ook direct betrokken wordt in het proces (McLaughlin, Rodstein, Burke, & Martin, 2014). Outsiders dienen niet uitgenodigd te worden.

Het eindresultaat van deze stap is een overzicht van alle relevante stakeholders. Deze relevante stakeholders dienen uitgenodigd te worden voor de workshop van de volgende stap van de methode.

5.2 Procesidentificatie, procesmodelontwikkeling en -documentatie

5.2.1 Overzicht

De tweede stap van de methode betreft het identificeren, ontwikkelen en documenteren van het zorgprocesmodel. Deze fase van de methode bestaat uit het organiseren van een workshop, waarin in samenwerking met relevante belanghebbenden iteratief het procesmodel ontwikkeld wordt. Tijdens deze workshop, waarbij belanghebbenden fysiek samenkomen, fungeert de facilitator van de workshop als leider om de workshop in goede banen te leiden. Tijdens de uitvoering van de modelleringsopdracht is het tevens de verantwoordelijkheid van de facilitator om het proces nauwgezet te documenteren. De facilitator kan dit op twee manieren doen, afhankelijk van het profiel van de facilitator. De workshop wordt ondersteund door de tangible BPMN-toolkit, dat gebruikt wordt om het procesmodel iteratief te modelleren.

5.2.2 Omschrijving

Om een duidelijk beeld te krijgen van het zorgproces wordt input van belanghebbenden verzameld middels een workshop. De belanghebbenden worden gemotiveerd om na te denken over het proces dat gemodelleerd dient te worden. De modellering van het proces gebeurt aan de hand van de tangible BPMN-toolkit, waarbij de verschillende elementen van BPMN worden voorgesteld als fysieke tegels (in de vorm van *post-its* waarop geschreven kan worden).

Hoewel de BPMN-standaard een groot aantal constructen omvat, blijkt uit onderzoek dat bij toepassing in de praktijk slechts een beperkt aantal van deze constructen frequent wordt gebruikt

(Gonzalez-Lopez et al., 2023; Muehlen & Recker, 2013). In de methode die in deze studie wordt voorgesteld, wordt daarom, in lijn met de ProDeM-methode van Gonzalez-Lopez et al. (2023), uitsluitend gebruik gemaakt van de meest voorkomende BPMN-elementen, namelijk: start- en eindevents, taken, participanten (in de vorm van pools en lanes), gateways en sequence flows. Daarnaast dient het resulterende BPMN-model geen subprocessen te bevatten. Onderzoek toont aan dat deelnemers een procesmodel zonder subprocessen aanzienlijk beter begrijpen dan modellen die wel subprocesses bevatten (Gonzalez-Lopez et al., 2023). De facilitator van de workshop moet erop toezien dat aan deze conventie wordt voldaan.

De facilitator van de methode is tevens verantwoordelijk voor het leiden van deze workshop. Het doel van de workshop is om gedetailleerde informatie over het proces te verzamelen, zoals de verschillende activiteiten, betrokken actoren, en overige relevante aspecten. Deze informatie wordt vervolgens iteratief gebruikt voor het opstellen van het procesmodel.

5.2.3 Uitvoering van de workshop

Voorbereiding van workshop Voor de workshop begint, moet de facilitator zorgen dat de workshop ook goed voorbereid is. Zo moet hij er voor zorgen dat de workshop plaatsvindt in een ruimte die groot genoeg is, en een grote tafel heeft. De workshop gebeurt staand, omdat dit voor een dynamische atmosfeer zorgt. Daarom dient de ruimte groot genoeg te zijn (Lübbe & Mathias, 2012; Stirna et al., 2007). Verder dient de facilitator *post-its* en schrijfgierief mee te brengen die gebruikt worden om de verschillende soorten BPMN-constructen voor te stellen met daarop de naam van de activiteiten.

Uitvoering van workshop Vervolgens kan overgegaan worden naar de effectieve uitvoering van de workshop. Voordat het daadwerkelijke proces wordt gemodelleerd, adviseren Lübbe and Mathias (2012) om te starten met een opwarm-oefening. Het wordt aangeraden om te starten met een oefening uit het alledaagse leven, zoals bijvoorbeeld het proces dat doorlopen wordt om geld af te halen bij een bankautomaat. De deelnemers gaan dan, met hulp van de facilitator, dit proces proberen te visualiseren. Het doel van deze initiële oefening is om de domeinexperts vertrouwd te maken met procesmodellering. Hands-on praktijkervaring is volgens Stirna et al. (2007) de meest effectieve manier om vertrouwd te raken met de notatie. Een uitgebreide training of uitleg over de modelleertaal wordt niet aanbevolen (Stirna et al., 2007), vanwege de aanzienlijke tijdsinvestering die dit vereist. Tijdens de uitvoering van deze opwarm-oefening is het belangrijk dat de facilitator de verschillende BPMN-concepten kort uitlegt,

zodat de deelnemers van de workshop een idee krijgen wat de verschillende constructs precies doen en betekenen. Daarnaast is het als facilitator ook belangrijk om te zorgen voor een dynamische sfeer tijdens de workshop. De facilitator heeft de taak om de deelnemers door het modelleringsproces te begeleiden, de BPMN-concepten uit te leggen, ervoor te zorgen dat de modelleringsregels worden nageleefd, en om ondersteuning te bieden in complexe situaties.

Na het afronden van een eerste voorbeeldoefening kan worden overgegaan tot het modelleren van het proces voor handen. Het modelleren van een zorgproces is een complexe taak, en dient dus te worden uitgevoerd aan de hand van een gestructureerde procedure om deze taak systematisch aan te pakken. Een effectieve manier om dit te doen wordt beschreven door Dumas et al. (2018b), die vijf stappen voorstellen: (i) Identificeer de procesgrenzen, (ii) Identificeer activiteiten en events, (iii) Identificeer resources, (iv) Identificeer de control flow en (v) Identificeer aanvullende elementen. Hieronder volgt een beknopte beschrijving van de taken die in elke stap van de procedure moeten worden uitgevoerd. Voor een gedetailleerde beschrijving en toepassing van de stappen wordt verwezen naar Dumas et al. (2018b).

In de eerste stap moeten de procesgrenzen (lees: de begin- en eindevents) worden geïdentificeerd. Volgens Grosskopf et al. (2010) ervaren deelnemers vaak moeilijkheden bij het beginnen aan de modelleringsopdracht. Daarom dient de facilitator van de workshop eerst aandachtig te luisteren naar een high-level procesoverzicht dat door de deelnemers van de workshop wordt gepresenteerd. De informatie die hieruit wordt verkregen, moet door de facilitator worden gebruikt om de eerste en laatste stappen of events van het proces te modelleren. De begin- en eindpunten van het proces worden gemodelleerd door middel van *post-its* met daarop de bijhorende labels.

Na de modellering van het start- en eindevent dienen de overige belangrijkste activiteiten geïdentificeerd te worden, zonder dat de volgorde waarin deze plaatsvinden al wordt vastgesteld. Het voordeel van het beginnen met het oplijsten van de activiteiten tijdens een workshop is dat domeinexperts kunnen beschrijven wat ze doen in het proces, zelfs als ze niet volledig op de hoogte zijn van het gehele zorgproces omdat bijvoorbeeld bepaalde taken buiten hun werkbeschrijving vallen (Dumas et al., 2018b). Deze stap zou moeten leiden tot een lijst van activiteiten die in het proces uitgevoerd worden. Om tot deze lijst te komen moet er geluisterd worden naar de deelnemers van de workshop. Zij worden gevraagd om de belangrijkste activiteiten die zij uitvoeren in het zorgproces op te noemen, op te schrijven op een *post-it* en toe te voegen aan de lijst.

De derde stap richt zich vervolgens op het identificeren van de middelen binnen het proces. In deze fase wordt duidelijk gemaakt welke middelen, zoals mensen of afdelingen, verantwoordelijk zijn voor de uitvoering van specifieke activiteiten. Deze informatie vormt de basis voor de pools en lanes van het procesmodel. In overleg met de deelnemers van de workshop worden de geïdentificeerde activiteiten aan de verschillende pools en lanes toegewezen. In deze stap wordt er nog steeds geen rekening gehouden met de volgorde van de activiteiten. Ook worden de punten waarop werk wordt overgedragen tussen verschillende middelen, bijvoorbeeld tussen verschillende afdelingen, geïdentificeerd. Dit helpt bij de toewijzing van activiteiten aan specifieke rollen of afdelingen. De punten waarop werk wordt overgedragen tussen verschillende lanes wordt voorgesteld door pijlen. Indien er externe partijen zoals patiënten betrokken worden in het proces, worden pools gebruikt om deze voor te stellen. Overdracht van werk tussen de externe partijen en de rollen van het proces worden voorgesteld door *message flows*.

In de vierde stap wordt de control-flow van het proces bepaald. Dit houdt in dat de volgorde van de activiteiten wordt vastgelegd. Deze stap is cruciaal om de logische volgorde van activiteiten binnen het procesmodel te bepalen. Er wordt aan de deelnemers gevraagd om na te denken over de volgorde van de activiteiten en gebeurtenissen die ze in voorgaande stappen hebben geïdentificeerd. Hierbij wordt besproken wanneer en waarom deze activiteiten plaatsvinden en worden eventuele afhankelijkheden tussen deze activiteiten geïdentificeerd. Indien er opgemerkt wordt dat er bepaalde activiteiten of andere elementen vergeten zijn, worden deze in deze stap toegevoegd. Verder worden ook beslissingspunten, weergegeven door (X)OR-gateways, gemodelleerd in het procesmodel. Indien er activiteiten in parallel gebeuren, worden deze toegevoegd aan de hand van AND-gateways.

In de vijfde en laatste stap worden aanvullende elementen aan het procesmodel toegevoegd. Dit kan bestaan uit *data objects*, *data stores* en andere specifieke relevante informatie. Ook deze aanvullende elementen worden geïdentificeerd door de deelnemers van de workshop. Deelnemers worden gevraagd na te denken over de verschillende soorten informatie en documenten die zij in hun dagelijkse werkzaamheden gebruiken. Dit kunnen bijvoorbeeld facturen of databases zijn. Deze laatste stap zorgt ervoor dat het model volledig is.

Iedere stap van het proces wordt gemodelleerd aan de hand van *post-its*. Er worden dus iteratief *post-its* toegevoegd door de deelnemers van de workshop, totdat er uiteindelijk een volledig procesmodel uitgewerkt is.

Idealiter worden de vijf stappen die hierboven werden beschreven uitgevoerd in één workshopsessie. Echter, aangezien deze methode zich situeert in de zorgcontext en domeinexperts vaak drukke agenda's hebben (Gonzalez-Lopez et al., 2023), kan het zijn dat er meerdere workshops ingepland moeten worden. Indien dit het geval is, wordt er aangeraden om stappen één en twee van de benadering van Dumas et al. (2018b) zeker samen in de eerste workshopsessie uit te voeren. Deze twee stappen zijn nauw met elkaar verbonden, omdat het duidelijk afbakenen van de procesgrenzen essentieel is voor het correct identificeren van de activiteiten. Het uitvoeren van deze stappen in één sessie maakt het mogelijk om direct feedback en iteratieve aanpassingen door te voeren zonder tijdverlies tussen sessies. De overige stappen kunnen ieder georganiseerd worden in aparte workshopsessies, maar dit is geen vereiste. Hoe minder verschillende sessies nodig zijn, hoe beter. In elk van deze sessies moet wel gestart worden met het valideren van de resultaten van de vorige stap in samenwerking met de deelnemers.

Documentatie van bekomen procesmodel Het procesmodel dat werd opgesteld volgens de methode van Dumas et al. (2018b) en tangible BPMN, dient ook gedigitaliseerd te worden. Hiervoor zijn er twee mogelijkheden, afhankelijk van het profiel van de facilitator van de workshop. Indien de workshop geleid wordt door een facilitator met een sterke kennis van BPMN in combinatie met uitstekende faciliteringsvaardigheden, kan de methode op een geïntegreerde manier uitgevoerd worden. Concreet betekent dit dat de facilitator tijdens de uitvoering van de workshop de elementen die door de deelnemers iteratief aan het fysieke procesmodel worden toegevoegd, direct overneemt in het digitale procesmodel.

Indien de workshop geleid wordt door een minder ervaren facilitator wordt aangeraden om het fysieke procesmodel na afloop van de workshop te digitaliseren, zodat de facilitator tijdens de workshop zich niet hoeft te focussen op het opstellen van het digitale BPMN-model, maar zich volledig kan richten op de andere taken die hij heeft.

Bij beide soorten van documentatie is het belangrijk dat de facilitator na afloop van de workshop het fysieke procesmodel een laatste keer vastlegt, zodat er altijd nog een referentiepunt is indien er zich problemen zouden voordoen met het digitale procesmodel. Dit kan gedaan worden door het fysieke procesmodel grondig te fotograferen en op te slaan.

5.3 Consensusvorming en validatie

5.3.1 Overzicht

De derde en laatste stap in het ontwikkelen van een breed gedragen procesmodel richt zich op het bereiken van consensus tussen alle belanghebbenden over de juistheid en volledigheid van de gedocumenteerde zorgprocessen. Deze stap is van cruciaal belang om ervoor te zorgen dat het uiteindelijke procesmodel breed wordt geaccepteerd en erkend als een nauwkeurige weergave van de feitelijke zorgprocessen. Het bereiken van consensus is essentieel om ervoor te zorgen dat het model niet alleen correct is, maar ook wordt onderschreven door alle betrokken partijen.

5.3.2 Beschrijving

Nadat het tastbare model is omgezet naar een digitaal BPMN-model, dient er nog een laatste bijeenkomst te worden ingepland met de betrokken stakeholders. Tijdens deze laatste workshop wordt het digitale procesmodel een laatste keer gezamenlijk met de belanghebbenden doorgenomen om te verzekeren dat het model correct is omgezet (Jacka & Keller, 2012). Deze finale bijeenkomst biedt tevens de mogelijkheid voor deelnemers om feedback te geven op het procesmodel. Hoewel het gebruik van tangible BPMN zou moeten leiden tot een breed geaccepteerd procesmodel, kan het voorkomen dat participanten na de eerste workshop nieuwe ideeën of inzichten hebben opgedaan, wat aanpassingen in het procesmodel noodzakelijk maakt (Stirna et al., 2007). Deze nieuwe inzichten worden in deze finale workshop besproken en goedgekeurd. De facilitator kan vervolgens, indien nodig, het BPMN-model parallel aanpassen om ervoor te zorgen dat het model volledig aansluit bij de consensus van de groep.

6 Demonstratie

De case die gebruikt gaat worden om de methode te demonstreren, is die binnen een logopediepraktijk. Meer bepaald gaat er door het volgen van de stappen van de methode getracht worden het proces van de intake van patiënten tot aan de administratie achteraf in kaart te brengen.

Het doel van de demonstratie is om samen met de stakeholders een gedragen procesmodel op te stellen. Dit procesmodel moet door alle betrokken participanten gezien worden als een correct procesmodel.

6.1 Stakeholderidentificatie en -analyse

In de eerste stap van de methode worden de stakeholders die betrokken moeten worden in de procesmodelleringsopdracht geïdentificeerd en geanalyseerd. Deze stap begint met het organiseren van een meeting met de hoogstgeplaatste stakeholder. In de logopediepraktijk van deze demonstratie is dit de praktijkmanager (en tevens de hoofdlogopedist). Deze persoon heeft de leiding over de praktijk en heeft een goed overzicht van de betrokken processen en medewerkers.

Tijdens deze meeting werd besproken welke personen en afdelingen direct betrokken zijn bij het proces dat gemodelleerd gaat worden. Er werd aan de praktijkmanager gevraagd om de belangrijkste stakeholders te benoemen en welke rol zij in het proces hebben. Uit deze meeting kwam een lijst van stakeholders naar voren, die wordt weergegeven in tabel 1.

Vervolgens gaat de analyse van de stakeholders plaatsvinden met de praktijkmanager. Dit gebeurt in dezelfde meeting als dat de identificatie van deze stakeholders gebeurde. De verschillende stakeholders die geïdentificeerd werden, werden beoordeeld aan de hand van de criteria die in de methode beschreven werden. Uit deze analyse kwamen drie verschillende types stakeholders naar voren die betrokken moeten worden in het proces, namelijk: de logopedist, de receptionist en de administratief medewerker. Voor de workshop werd besloten om twee logopedisten uit te nodigen, omdat deze veel belangrijke kennis hebben over het proces. Deze stakeholders werden uitgenodigd voor de workshop.

Table 1: Overzicht van de geïdentificeerde stakeholders

Stakeholder	Betrokkenheid in het proces
Praktijkmanager	Verantwoordelijk voor het algemeen beheer van de praktijk en besluitvorming.
Logopedist	Voert intakegesprekken uit, beoordeelt patiënt en stelt behandelplannen op.
Administratief medewerker	Verantwoordelijk voor het verwerken van intakeformulieren, het invoeren van patiëntgegevens in het systeem, en de communicatie met verzekeraars.
Receptionist	Ontvangt patiënten, plant afspraken in.
Patiënt	Ondergaat de behandeling
Verwijzende arts	Doet de initiële verwijzing naar logopediepraktijk.
Ouder	Biedt aanvullende informatie en goedkeuring voor behandeling bij minderjarige patiënten.
Mutualiteit	Doen terugbetaling van behandelingen.

6.2 Procesidentificatie, procesmodelontwikkeling en -documentatie

Vorbereiding van de workshop Bij de voorbereiding van de workshop werd ervoor gezorgd dat de stakeholders uitgenodigd waren en de juiste omgeving en materialen beschikbaar waren. Voorafgaand aan de workshop werden de geselecteerde stakeholders uitgenodigd, waaronder de praktijkmanager, logopedist, administratief personeel en de receptionist. Zij werden uitgenodigd in de vergaderruimte van de logopediepraktijk, waar een grote tafel ter beschikking is. Daarnaast zorgde de facilitator ervoor dat alle benodigde materialen aanwezig waren, zoals *post-its*, schrijfgierief en groot papier waarop geschreven kan worden. Na de voorbereiding van de workshop kon direct worden overgegaan naar de uitvoering van de workshop.

Uitvoering van workshop Tijdens de workshop begon de facilitator met een korte introductie van het doel van de workshop. De deelnemers gaven aan te begrijpen wat het doel was van de workshop. Vervolgens werd een eenvoudige opwarm-oefening, gekozen door de deelnemers, uitgevoerd om deze vertrouwd te maken met het gebruik van BPMN. De gekozen opwarm-oefening was het modelleren van een alledaags proces, namelijk het eten van een appel. Tijdens het opstellen van het procesmodel werden

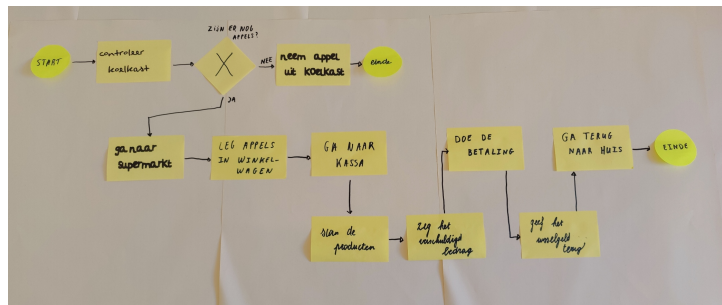


Figure 2: Opwarmoefening

de relevante BPMN-elementen toegelicht door de facilitator. De deelnemers van de workshop kwamen uiteindelijk tot het BPMN-model dat voorgesteld wordt aan de hand van tangible BPMN in figuur 2.

Na de opwarm-oefening werd overgegaan naar het specifieke proces van patiënt-intake tot administratie in de logopediepraktijk. De facilitator begeleidde de deelnemers door de vijf iteratieve stappen die in de methode beschreven werden.

De eerste stap was het identificeren van de procesgrenzen. De deelnemers werden gevraagd om een high-level procesoverzicht te geven van de stappen die in het proces doorlopen werden. Aan de hand van de informatie werden, door de facilitator, volgende procesgrenzen gevonden. Het proces start na het eerste contact (telefonisch of via mail) door de patiënt. Van de patiënt wordt verwacht dat ze een vragenlijst invullen en deze afleveren aan de receptioniste, die dan alle patiëntgegevens gaat verzamelen en gaat registreren in het systeem. Het proces eindigt wanneer de laatste sessie, de eindsessie, gehouden wordt door de logopedist.



Figure 3: Identificeren van activiteiten en gebeurtenissen

Na het vaststellen van de procesgrenzen gingen de deelnemers over tot het identificeren van de activiteiten en gebeurtenissen die plaatsvinden in het proces. De deelnemers benoemden gezamenlijk

alle belangrijke activiteiten en gebeurtenissen, en plaatsten deze iteratief aan de hand van *post-its* op tafel. Enkele voorbeelden van activiteiten die geïdentificeerd werden, zijn: inplannen van intakegesprek, uitvoeren van logopedische testen, en stel facturen op. Het volledige overzicht van alle geïdentificeerde activiteiten is te vinden in figuur 3.

Vervolgens worden de middelen van het proces geïdentificeerd. De activiteiten en gebeurtenissen uit de vorige stap werden ingedeeld in pools en lanes, die de middelen van het proces voorstellen, zonder dat daarbij een volgorde van activiteiten werd vastgelegd. De lanes van het procesmodel komen overeen met de deelnemers van de workshop, namelijk: receptionist, logopedist en administratief personeel. Nadat alle activiteiten en gebeurtenissen zijn ingedeeld in de pools en lanes, worden er pijlen getrokken op de punten waarbij werk overgedragen wordt tussen de verschillende rollen. Ook de *message flows* tussen het proces en externe partijen worden gemodelleerd. De externe partijen worden in het procesmodel voorgesteld door de blauwe *post-its*.

In de vierde stap wordt de control-flow van het proces bepaald. De deelnemers herschikken gezamenlijk de activiteiten en gebeurtenissen totdat alles in de volgorde staat waarin ze plaatsvinden. In het proces werden bijkomend twee parallelle gateways geïdentificeerd. Tijdens de uitvoering van de logopedische testen wordt tegelijkertijd het verslag opgesteld. Hetzelfde gebeurt tijdens de uitvoering van de behandelsessies. Verder werden ook twee (X)OR-gateways gemodelleerd. Indien er geen behandeling vereist is, dient het proces te eindigen. Ook als er geen goedkeuring van de arts bekomen wordt om een behandeling op te starten, eindigt het proces.

Het procesmodel dat werd opgesteld door het volgen van de voorgaande stappen is te vinden in figuur 4. Dit initiële procesmodel bestaat uit twintig activiteiten, twee parallelle gateways, twee (X)OR-gateways, drie externe partijen, drie eindevents en één startevent.

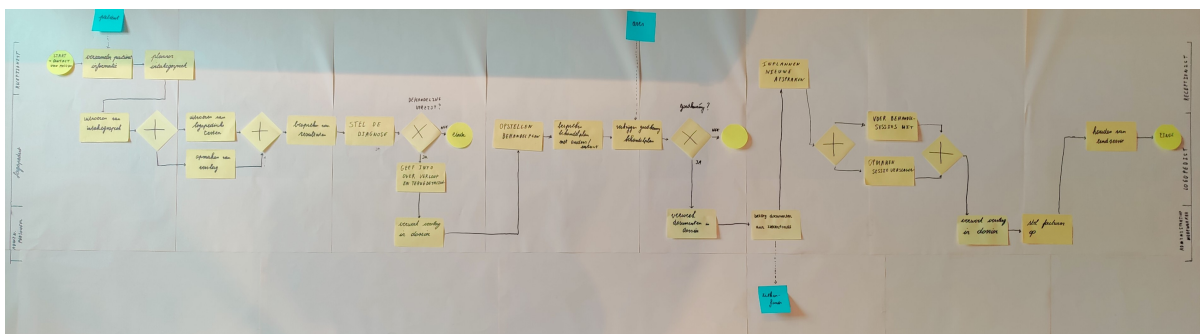


Figure 4: Initiële procesmodel opgesteld aan de hand van de t.BPMN-toolkit

Documentatie van het bekomen procesmodel Het digitale BPMN-model werd na afloop van de workshop opgesteld door de facilitator. Daarvoor werd eerst het fysieke BPMN-model grondig gedocumenteerd aan de hand van foto's, die als referentie dienen voor het digitale BPMN-model. De omzetting naar een digitaal BPMN-model gebeurt aan de hand van de softwaretool *Signavio*. Het initiële digitale procesmodel is te vinden in figuur 6 in Bijlagen.

6.3 Consensusvorming en validatie

Ten slotte werd er een laatste bijeenkomst georganiseerd waar wederom alle deelnemers uitgenodigd werden in de logopediepraktijk. Tijdens deze sessie overliep de facilitator samen met de deelnemers een laatste keer stap voor stap het procesmodel. De deelnemers kregen bij iedere stap de kans om de laatste feedback die ze hebben, te geven. Uit deze laatste meeting bleek dat er twee elementen vergeten waren in het initiële procesmodel. Om een afspraak te kunnen maken bij een logopedist, is een verwijfsbrief van een arts vereist. Indien er dus geen verwijfsbrief is, kan er niet verdergegaan worden in het proces, en moet het proces stoppen. Ook dienen de facturen verstuurd te worden nadat deze opgesteld worden. Deze twee elementen werden in het initiële model niet gemodelleerd, en werden daarom toegevoegd aan het digitale BPMN-model. Het finale BPMN-model staat afgebeeld in figuur 5. Na deze toevoeging werd er een consensus bereikt door elke deelnemer over de compleetheid van het BPMN-model dat opgesteld werd aan de hand van de methode, en werd de laatste bijeenkomst beëindigd.

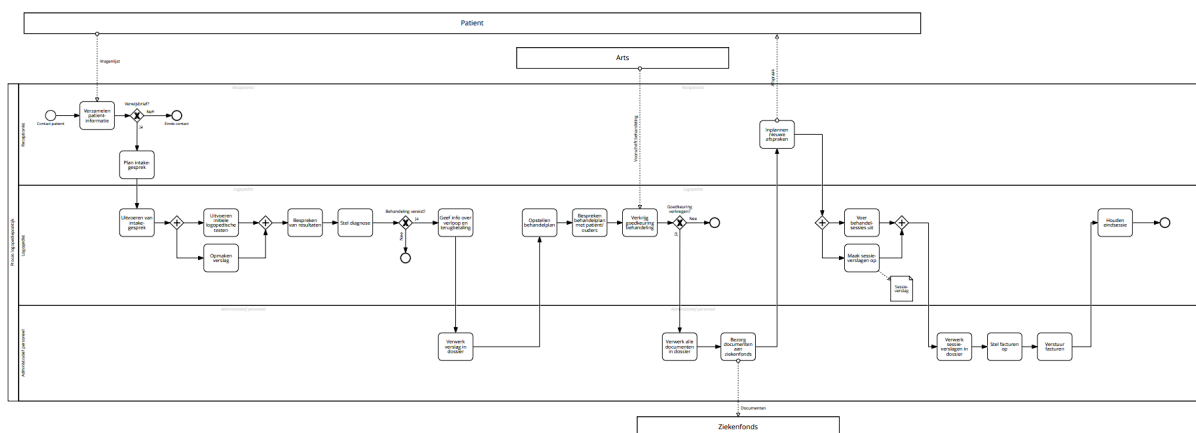


Figure 5: Finale procesmodel

7 Evaluatie

Na afloop van de toepassing van de methode werd aan de betrokken stakeholders gevraagd om het artefact, oftewel de methode, te evalueren. Voor deze evaluatie werden de kwaliteitscriteria van Sonnenberg and vom Brocke (2012) gehanteerd, zoals gedefinieerd in sectie 3, namelijk: gebruiksgemak, efficiëntie en operationaliteit. De evaluatie vond plaats via een vragenlijst die werd uitgestuurd naar de deelnemers van de demonstratie.

In totaal werden acht vragen gesteld aan de deelnemers van de demonstratie. Deze vragen waren gesloten, en gebruikten een vijf-punts Likertschaal, waarbij deelnemers konden kiezen uit antwoorden variërend van *1: helemaal mee oneens*, tot *5: helemaal mee eens*. Bij het opstellen van de vragen werd er gebaseerd op de vragen die werden gebruikt voor de evaluatie van de ProDeM-methode (Gonzalez-Lopez et al., 2023). Aan het einde van de vragenlijst kregen de deelnemers ook de mogelijkheid om aanvullende feedback of commentaar te geven over de uitvoering van de methode via een open vraag.

Tabel 2 toont de vragen die gesteld werden in de vragenlijst, en bijhorend de resultaten die bekomen werden.

Table 2: Evaluatie van de ontwikkelde methode (in procent)

Dimensie	Statement	5	4	3	2	1
EoU	De methode was eenvoudig te begrijpen en te gebruiken zonder veel extra uitleg of training.	100	0	0	0	0
EoU	De methode bood voldoende ondersteuning om een procesmodel op te stellen.	100	0	0	0	0
Ef	De hoeveelheid tijd en middelen die nodig waren om de methode toe te passen was redelijk.	50	50	0	0	0
Ef	De methode werkte efficiënt bij het verzamelen van informatie en het ontwikkelen van het procesmodel.	50	50	0	0	0
O	De methode heeft geholpen om een duidelijk en bruikbaar procesmodel te ontwikkelen.	25	75	0	0	0
O	De methode was effectief in het faciliteren van samenwerking tussen verschillende stakeholders tijdens het proces.	100	0	0	0	0

EoU: gebruiksgemak, **Ef:** efficiëntie, **O:** operationaliteit.

5: helemaal mee eens, **4:** mee eens, **3:** niet mee eens, niet mee oneens, **2:** mee oneens, **1:** helemaal mee oneens.

8 Discussie

De methode die voorgesteld wordt in deze masterproef, werd zo ontwikkeld dat het een collaboratieve manier aanbiedt om kwalitatieve, consensuele procesmodellen op te stellen met een groep domeinexperts.

8.1 Beoordeling van de design objectives

In sectie 7 werd bewijs verzameld dat de methode voldoet aan een reeks criteria voor de kwaliteit van de methode (DO1), namelijk: gebruiksgemak, efficiëntie en operationaliteit. Het bewijs hiervoor werd verzameld aan de hand van een vragenlijst die verstuurd werd naar de verschillende domeinexperts die betrokken werden in de demonstratie van de methode. Er moet echter wel voorzichtig omgegaan worden met de resultaten van de vragenlijst. Hoewel de deelnemers de toepassing van de methode als positief ervaart hebben, was er door de beperkte omvang van de demonstratie ook een beperkte respons op de vragenlijst.

De domeinexperts waren het er over eens dat de methode eenvoudig te begrijpen was zonder dat ze daarvoor een uitgebreide training vereist was. Ook gaven ze aan dat de methode voldoende ondersteuning bood om het procesmodel op te stellen. De rol van de facilitator om de domeinexperts te helpen bij de modelleringsopdracht blijkt dus essentieel te zijn.

Verder bleek ook dat de domeinexperts het eens waren dat de methode geen grote tijdsinvestering vereist. Ze gaven aan dat de methode in een redelijke tijd uitgevoerd werd, en dus niet te veel tijd en aandacht vereiste. Ze gaven aan dat de tangible BPMN-toolkit zorgde voor een intuïtieve en efficiënte manier van procesmodellering, en dat de stappen van Dumas et al. (2018b) een efficiënte en duidelijke manier waren om iteratief informatie over het proces te verzamelen en te modelleren.

Verder werd de methode zo ontworpen dat de domeinexperts effectief betrokken konden worden bij de procesmodellering zonder dat daarvoor een uitgebreide BPMN-training nodig was (DO2). Domeinexperten beschikken over veel kennis en informatie over het proces en moeten dus gemotiveerd worden om deze kennis uit te drukken. De demonstratie toonde aan dat deze doelstelling succesvol werd bereikt. Domeinexperten konden namelijk hun kennis aan de hand van de tangible BPMN-toolkit delen op een manier die bijdroeg aan het ontwikkelen van het procesmodel. De toolkit hielp bij het verminderen van de complexiteit van procesmodellering en stelde domeinexperts in staat om op een interactieve en iteratieve manier bij te dragen aan de procesmodelleringsopdracht.

Ten derde ondersteunt de methode een manier om consensus te bereiken over het procesmodel dat opgesteld dient te worden (DO3). Domeinexperts kunnen op een iteratieve manier het procesmodel opbouwen, nadenken over het procesmodel en hun initiële ideeën aanpassen. Om deze consensus te bereiken, is vooral de laatste stap van de methode essentieel. Uit de demonstratie bleek dat er voldaan wordt aan deze doelstelling, omdat het finale procesmodel dat opgesteld werd door de deelnemers gezien werd als een accuraat en volledig procesmodel.

Het verbeteren van participatie en betrokkenheid was een belangrijk doel van de methode (DO4). De fysieke setting van de workshop en het gebruik van de tangible BPMN-toolkit zorgden voor een hoog niveau van interactie en samenwerking tussen de verschillende stakeholders. Dit was cruciaal voor het succes van de methode en leidde uiteindelijk tot een consensueel procesmodel.

De methode moest toepasbaar zijn voor elke deelnemer, ongeacht de voorkennis die ze hebben (DO5). Dit werd in de methode gerealiseerd door gebruik te maken van de tangible BPMN-toolkit, die een intuïtieve manier biedt om aan procesmodellering te doen. De demonstratie toonde aan dat deelnemers zonder voorkennis van BPMN effectief konden bijdragen aan het ontwikkelen van een procesmodel. Dit toont aan dat de methode geschikt is voor verschillende zorgprofessionals, waardoor de methode ook het potentieel heeft om toegepast te worden in andere zorginstellingen.

Ten slotte werd de methode zo ontwikkeld dat het stappen uit bestaande methodes en andere relevante literatuur integreert (DO6). De stakeholderidentificatie gebeurde op een gelijkaardige manier zoals beschreven door Jacka and Keller (2012), met daarbij de nodige aanpassingen die nodig zijn om ook aan stakeholderanalyse binnen een zorgcontext te doen. Verder integreert de tweede stap zowel de tangible BPMN-toolkit uit de literatuur, en worden de stappen van Dumas et al. (2018b) gebruikt om op een iteratieve manier het procesmodel op te stellen.

8.2 Bevindingen van demonstratie

De demonstratie van de methode in de logopediepraktijk toont de geschiktheid van de methode aan. In totaal werden er drie verschillende meetings georganiseerd, waaronder twee workshops. De eerste meeting waarin de stakeholderidentificatie en -analyse gebeurde, duurde één uur. De eerste workshop waarin het procesmodel opgesteld werd, duurde drie uur. De laatste workshop waarbij het procesmodel werd overlopen, duurde één uur. Bij de workshops werd een groep van vier domeinexperts met verschillende functies en taken binnen het proces werden samengebracht om het proces te modelleren.

In deze workshops werden de stappen van de methode gevolgd totdat er uiteindelijk een consensueel procesmodel opgesteld werd. Het feit dat er een consensueel procesmodel opgesteld kon worden in twee workshops toont aan dat de methode toepasbaar is in een drukke zorgomgeving zonder dat daarvoor grote tijdsinvesteringen of een uitgebreide training voor vereist is. Dit werd overigens ook bevestigd in de vragenlijst.

Een van de belangrijkste bevindingen van de demonstratie was de hoge mate van betrokkenheid en interactie tussen de verschillende stakeholders. Door het gebruik van de tangible BPMN-toolkit ontstond er een collaboratieve workshopomgeving, waarbij iedere deelnemer actief deelnam aan de modellering van het zorgproces. De tastbare elementen van de toolkit hielpen deelnemers om abstracte concepten concreet te maken, waardoor het voor deelnemers zonder kennis van procesmodellering gemakkelijk was om bij te dragen tijdens de workshops.

Bijkomend werd in de demonstratie duidelijk dat het gebruik van de tangible BPMN-toolkit samen met de stappen van Dumas et al. (2018b) zorgt voor accurate voorstelling van het proces. In de laatste meeting van de derde stap van de methode werden slechts twee kleine aanpassingen doorgevoerd aan het procesmodel. Dit toont aan dat het gebruik van de methode een effectieve methode is om consensuele procesmodellen op te stellen.

Verder werd het belang van het betrekken van domeinexperts bij het ontwikkelen van procesmodellen duidelijk. De input van domeinexperts zorgde voor een procesmodel dat nauwkeurig was voor het werkelijke verloop van het proces.

8.3 Beperkingen methode

De methode heeft ook een aantal beperkingen. Ten eerste is de methode gebaseerd op de BPMN-modelleringstaal. In de methode worden enkel de meest frequente BPMN-elementen gebruikt, wat betekent dat er geen rekening gehouden wordt met andere BPMN-elementen zoals message events of timer events, die mogelijk relevant en belangrijk kunnen zijn voor complexere processen. Dit betekent dat de methode misschien uitgebreid moet worden zodat andere BPMN-elementen ook gebruikt kunnen worden. Het feit dat de BPMN-modelleringstaal gebruikt wordt in de methode, betekent niet dat de methode uitsluitend gebruikt kan worden voor het modelleren van zorgprocessen aan de hand van BPMN. Het toont echter wel aan dat het gebruik van BPMN een goede manier is om zorgprocessen te modelleren. Het gebruik van andere modelleringstalen werd niet onderzocht in deze masterproef, en zou dus verder

onderzocht moeten worden.

Verder is de methode specifiek ontworpen voor de zorgcontext. Zo wordt er in de identificatie van de stakeholders rekening gehouden met criteria die specifiek van toepassing zijn voor de zorgsector. Dit zou kunnen betekenen dat de methode beperkt toepasbaar is buiten de zorgcontext. In dat opzicht zou de methode uitgebreid kunnen worden zodat er ook rekening gehouden wordt met de specifieke behoeften van andere sectoren. Dit vereist verdere analyse van de literatuur omtrent procesmodellering in andere sectoren.

Een andere beperking is dat er in de methode van uitgegaan wordt dat de scope van het project reeds is afgebakend. Dit is een belangrijke beperking van de voorgestelde methode. De methode werd specifiek ontworpen om zorgprocessen in kaart te brengen binnen een vooraf bepaalde en beperkte context. Er worden dus geen stappen beschreven die gevolgd moeten worden om deze scope zelf af te bakenen. De methode beschrijft dus enkel de stappen die nodig zijn om een procesmodel op te stellen met de geïdentificeerde relevante stakeholders. In dit opzicht zou de methode uitgebreid moeten worden met een voorafgaande stap waarin de scope van het project wordt bepaald in samenwerking met de stakeholders.

9 Conclusie

Deze masterproef richt zich op het ontwikkelen en demonstreren van een generieke methode voor het in kaart brengen van zorgprocessen, waarmee er aan de hand van input van domeinexperten procesmodellen opgesteld kunnen worden. De methode werd zo ontworpen dat het gebruiksgemak, efficiëntie en participatie van stakeholders maximaliseert.

Door het combineren van best practices en innovatieve technieken zoals de tangible BPMN-toolkit biedt de methode een intuïtieve manier aan om procesmodellering te doen in de zorgsector. Door het gebruik van de tangible BPMN-toolkit in workshops kan er een consensus opgebouwd worden tussen de verschillende stakeholders over de visuele weergave van het proces. Verder laat de ontwikkelde methode stakeholders toe om op een iteratieve manier aan procesmodellering te doen. In iedere stap van de methode kan de stakeholder zijn initiële ideeën aanpassen indien er nieuwe inzichten zijn opgedaan. Dit zorgt voor een brede acceptatie en gedeeld begrip van het procesmodel, en verzekert dat het procesmodel dat opgesteld werd ook correct is.

De demonstratie van de methode in een logopediepraktijk toont aan dat deze methode een effectieve en efficiënte manier is om stakeholders te betrekken bij het modelleren van zorgprocessen, zonder dat ze daarvoor een uitgebreide en intensieve training voor moesten volgen. Het resultaat van de demonstratie was een breed geaccepteerd en accuraat procesmodel. Dit procesmodel kan ik de toekomst dienen als startpunt voor procesverbeteringen of -aanpassingen.

De methode zorgt voor een actieve samenwerking tussen de verschillende domeinexperten, en stelt domeinexperten in staat om een consensus te vormen over het opgestelde procesmodel. De evaluatie van de methode, aan de hand van een vragenlijst, toonde aan dat de methode voldoet aan de kwaliteitscriteria van nieuw ontwikkelde methodes die in de literatuur zijn opgesteld.

References

- Antonacci, G., Lennox, L., Barlow, J., Evans, L., & Reed, J. (2021). Process mapping in healthcare: a systematic review. *BMC Health Services Research*, 21(1), 342. doi: 10.1186/s12913-021-06254-1
- Bhaumik, S., & Rajagopalan, R. (2009). Elicitation techniques to overcome knowledge extraction challenges in 'as-is' process modelling: perspectives and practices. *International Journal of Process Management and Benchmarking - Int J Process Manag Benchmark*, 3. doi: 10.1504/IJPMB.2009.026408
- Borges do Nascimento, I. J., Abdulazeem, H., Vasanthan, L. T., Martinez, E. Z., Zucoloto, M. L., Østengaard, L., ... Novillo-Ortiz, D. (2023). Barriers and facilitators to utilizing digital health technologies by healthcare professionals. *NPJ Digital Medicine*, 6, 161. doi: 10.1038/s41746-023-00899-4
- Brown, R., Recker, J., & West, S. (2011). Using virtual worlds for collaborative business process modeling. *Business Process Management Journal*, 17(3), 546–564. (Publisher: Emerald Group Publishing Limited) doi: 10.1108/14637151111136414
- Byrne, M., Keary, E., & Lawton, A. (2012). How to conduct a literature review.
- Chinosi, M., & Trombetta, A. (2012). BPMN: An introduction to the standard. *Computer Standards & Interfaces*, 34(1), 124–134. doi: 10.1016/j.csi.2011.06.002
- Christodoulakis, C., Asgarian, A., & Easterbrook, S. M. (2017). Barriers to adoption of information technology in healthcare. In *Conference of the centre for advanced studies on collaborative research*. doi: 10.1007/s12553-019-00332-5
- Damelio, R. (2019). *The Basics of Process Mapping* (2nd ed.). New York: Productivity Press. doi: 10.4324/9781439891278
- Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340. (Publisher: Management Information Systems Research Center, University of Minnesota) doi: 10.2307/249008

- De Ramón Fernández, A., Ruiz Fernández, D., & Sabuco García, Y. (2020). Business Process Management for optimizing clinical processes: A systematic literature review. *Health Informatics Journal*, 26(2), 1305–1320. (Publisher: SAGE Publications Ltd) doi: 10.1177/1460458219877092
- Dumas, M., La Rosa, M., Mendling, J., & Reijers, H. A. (2018a). *Fundamentals of Business Process Management*. Berlin, Heidelberg: Springer. doi: 10.1007/978-3-662-56509-4
- Dumas, M., La Rosa, M., Mendling, J., & Reijers, H. A. (2018b). Process Discovery. In M. Dumas, M. La Rosa, J. Mendling, & H. A. Reijers (Eds.), *Fundamentals of Business Process Management* (pp. 159–212). Berlin, Heidelberg: Springer. doi: 10.1007/978-3-662-56509-4_5
- Edelman, J., Grosskopf, A., Weske, M., & Leifer, L. (2009). Tangible Business Process Modeling: A New Approach.
- Ferrante, S., Bonacina, S., Pozzi, G., Pincioli, F., & Marceglia, S. (2017). A Design Methodology for Medical Processes. *Applied Clinical Informatics*, 07, 191–210. (Publisher: Schattauer GmbH) doi: 10.4338/ACI-2015-08-RA-0111
- Fink-Hafner, D., Dagen, T., Doušak, M., Novak, M., & Hafner-Fink, M. (2019). Delphi Method: Strengths and Weaknesses. *Advances in Methodology and Statistics*, 2, 1–19. doi: 10.51936/fcfm6982
- Gonzalez-Lopez, F., Martin, N., de la Fuente, R., Galvez-Yanjari, V., Guzmán, J., Kattan, E., ... Munoz-Gama, J. (2023). ProDeM: A Process-Oriented Delphi Method for systematic asynchronous and consensual surgical process modelling. *Artificial Intelligence in Medicine*, 135, 102426. doi: 10.1016/j.artmed.2022.102426
- Grosskopf, A., Edelman, J., Weske, M., Rinderle-Ma, S., Sadiq, S., Leymann, F., ... Szyperski, C. (2010). Tangible Business Process Modeling – Methodology and Experiment Design. In *Lecture Notes in Business Information Processing* (Vol. 43, pp. 489–500). (Journal Abbreviation: Lecture Notes in Business Information Processing) doi: 10.1007/978-3-642-12186-9
- Helm, E., Pointner, A., Krauss, O., Schuler, A., Traxler, B., Arthofer, K., & Halmerbauer, G. (2022).

- FHIR2BPMN: Delivering Actionable Knowledge by Transforming Between Clinical Pathways and Executable Models. *Studies in Health Technology and Informatics*, 292, 9–14. doi: 10.3233/SHTI220311
- Hevner, A., & Chatterjee, S. (2010). Design Science Research in Information Systems. In A. Hevner & S. Chatterjee (Eds.), *Design Research in Information Systems: Theory and Practice* (pp. 9–22). Boston, MA: Springer US. doi: 10.1007/978-1-4419-5653-8_2
- Jacka, J. M., & Keller, P. J. (Eds.). (2012). *Business Process Mapping: Improving Customer Satisfaction* (1st ed.). Wiley. doi: 10.1002/9781119198390
- Johannesson, P., & Perjons, E. (2021). *An Introduction to Design Science*. Cham: Springer International Publishing. doi: 10.1007/978-3-030-78132-3
- Kannengiesser, U., & Oppl, S. (2015). *Business Processes to Touch: Engaging Domain Experts in Process Modelling* (Vol. 1418). (Journal Abbreviation: CEUR Workshop Proceedings Publication Title: CEUR Workshop Proceedings)
- Kassim, S. A., Gartner, J.-B., Labbé, L., Landa, P., Paquet, C., Bergeron, F., . . . Côté, A. (2022). Benefits and limitations of business process model notation in modelling patient healthcare trajectory: a scoping review protocol. *BMJ Open*, 12(5), e060357. doi: 10.1136/bmjopen-2021-060357
- Landa, P., Gartner, J.-B., Haren, M., Lemaire, C., Abasse, K. S., Paquet, C., . . . Côté, A. (2023). An Overview of Benefits and Limitations of the Process Model Notation Applied for Modeling Patient Healthcare Trajectory. In R. Aringhieri, F. Maggioni, E. Lanzarone, M. Reuter-Oppermann, G. Righini, & M. T. Vespucci (Eds.), *Operations Research for Health Care in Red Zone* (pp. 19–33). Cham: Springer International Publishing. doi: 10.1007/978-3-031-38537-7_3
- Leyh, C., Bley, K., & Seek, S. (2017). Elicitation of Processes in Business Process Management in the Era of Digitization – The Same Techniques as Decades Ago? In F. Piazzolo, V. Geist, L. Brehm, & R. Schmidt (Eds.), *Innovations in Enterprise Information Systems Management and Engineering* (pp. 42–56). Cham: Springer International Publishing. doi: 10.1007/978-3-319-58801-8_4
- Luebbe, A., & Weske, M. (2011). Tangible Media in Process Modeling – A Controlled Experiment.

- In H. Mouratidis & C. Rolland (Eds.), *Advanced Information Systems Engineering* (pp. 283–298). Berlin, Heidelberg: Springer. doi: 10.1007/978-3-642-21640-4_22
- Lübbe, A., & Mathias. (2012). When Research Meets Practice: Tangible Business Process Modeling at Work. In *Design Thinking Research: Measuring Performance in Context* (pp. 211–229). (Journal Abbreviation: Design Thinking Research: Measuring Performance in Context) doi: 10.1007/978-3-642-31991-4_12
- Lübbe, A., & Weske, M. (2012). Determining the Effect of Tangible Business Process Modeling. In *Design Thinking Research: Studying Co-Creation in Practice* (pp. 241–257). (Journal Abbreviation: Design Thinking Research: Studying Co-Creation in Practice) doi: 10.1007/978-3-642-21643-5_14
- McLaughlin, N., Rodstein, J., Burke, M. A., & Martin, N. A. (2014). Demystifying Process Mapping: A Key Step in Neurosurgical Quality Improvement Initiatives. *Neurosurgery*, 75(2), 99–109. (Num Pages: 99-109 Place: Philadelphia, United States Publisher: Wolters Kluwer Health, Inc.) doi: 10.1227/NEU.0000000000000360
- Mincarone, P., Leo, C. G., Trujillo-Martín, M. D. M., Manson, J., Guarino, R., Ponzini, G., & Sabina, S. (2018). Standardized languages and notations for graphical modelling of patient care processes: a systematic review. *International Journal for Quality in Health Care: Journal of the International Society for Quality in Health Care*, 30(3), 169–177. doi: 10.1093/intqhc/mzx197
- Moody, D. (2003). The Method Evaluation Model: A Theoretical Model for Validating Information Systems Design Methods. *ECIS 2003 Proceedings*.
- Muehlen, M. z., & Recker, J. (2013). How much language is enough? theoretical and practical use of the business process modeling notation. *Seminal Contributions to Information Systems Engineering: 25 Years of CAiSE*, 429–443.
- Müller, R., & Rogge-Solti, A. (2011). BPMN for Healthcare Processes..
- OMG, O. (2017). Unified modeling language (omg uml) version 2.5. 1. *Object Management Group*.
- OMG, O., Parida, R., & Mahapatra, S. (2011). Business process model and notation (bpmn) version 2.0.

- Object Management Group*, 1(4), 18.
- Peffers, K., Tuunanen, T., Rothenberger, M., & Chatterjee, S. (2007). A design science research methodology for information systems research. *Journal of Management Information Systems*, 24, 45–77.
- Pufahl, L., Zerbato, F., Weber, B., & Weber, I. (2022). BPMN in healthcare: Challenges and best practices. *Information Systems*, 107, 102013. doi: 10.1016/j.is.2022.102013
- Pöhler, L., Schuir, J., Lübbers, S., & Teuteberg, F. (2020). Enabling Collaborative Business Process Elicitation in Virtual Environments. In B. Shishkov (Ed.), *Business Modeling and Software Design* (pp. 375–385). Cham: Springer International Publishing. doi: 10.1007/978-3-030-52306-0_27
- Rittgen, P. (2011). *Business Process Model Similarity as a Proxy for Group Consensus* (Vol. 92). (Journal Abbreviation: Lecture Notes in Business Information Processing Pages: 24 Publication Title: Lecture Notes in Business Information Processing) doi: 10.1007/978-3-642-24849-8_2
- Rojo, M. G., Rolón, E., Calahorra, L., García, F., Sánchez, R. P., Ruiz, F., ... Espartero, R. M. (2008). Implementation of the Business Process Modelling Notation (BPMN) in the modelling of anatomic pathology processes. *Diagnostic Pathology*, 3(1), S22. doi: 10.1186/1746-1596-3-S1-S22
- Rolón, E., Garcia, F., Ruiz, F., Piattini, M., Calahorra, L., Garcia-Rojo, M., & Martin, R. (2008). *Process Modeling of the Health Sector Using BPMN: A Case Study*. (Vol. 2). (Pages: 178)
- Ruiz, F., García, F., Calahorra, L., Llorente, C., Gonçalves, L., Daniel, C., & Blobel, B. (2012). Business process modeling in healthcare. *Studies in health technology and informatics*.
- Scheuerlein, H., Rauchfuss, F., Dittmar, Y., Molle, R., Lehmann, T., Pienkos, N., & Settmacher, U. (2012). New methods for clinical pathways—Business Process Modeling Notation (BPMN) and Tangible Business Process Modeling (t.BPM). *Langenbeck's Archives of Surgery*, 397(5), 755–761. doi: 10.1007/s00423-012-0914-z
- Schultheiss, L. A., & Heiliger, E. M. (1963). Techniques of flow-charting. *Clinic on Library Applications of Data Processing (1st: 1963)*.
- Sonnenberg, C., & vom Brocke, J. (2012). Evaluations in the Science of the Artificial – Reconsidering the

- Build-Evaluate Pattern in Design Science Research. In K. Peffers, M. Rothenberger, & B. Kuechler (Eds.), *Design Science Research in Information Systems. Advances in Theory and Practice* (pp. 381–397). Berlin, Heidelberg: Springer. doi: 10.1007/978-3-642-29863-9_28
- Stirna, J., Persson, A., & Sandkuhl, K. (2007). Participative Enterprise Modeling: Experiences and Recommendations. In J. Krogstie, A. Opdahl, & G. Sindre (Eds.), *Advanced Information Systems Engineering* (pp. 546–560). Berlin, Heidelberg: Springer. doi: 10.1007/978-3-540-72988-4_38

10 Bijlagen

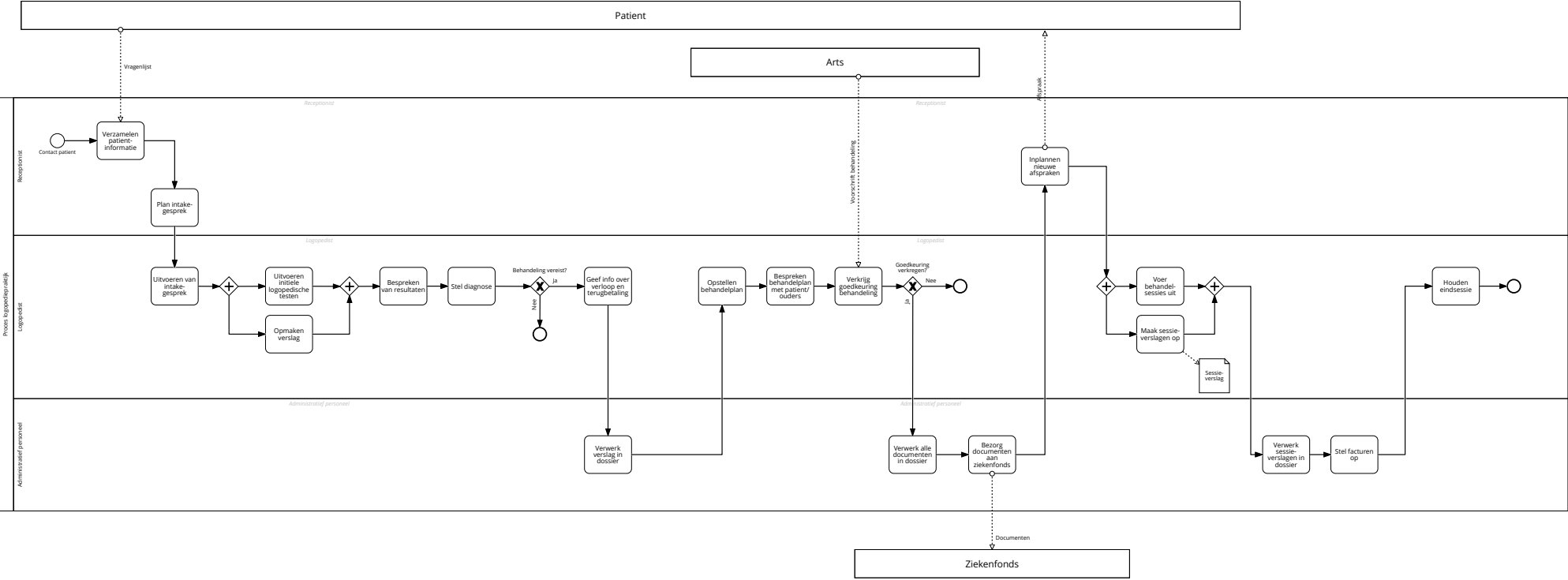


Figure 6: Initiële procesmodel