



UHASSELT

KNOWLEDGE IN ACTION

Faculteit Bedrijfseconomische Wetenschappen

master handelsingenieur in de beleidsinformatica

Masterthesis

***De Digitale Transitie van de Limburgse KMO: de ontwikkeling van een maturiteitsmodel
volgens Design Science Research***

Stefaan Raepers

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

PROMOTOR :

dr. Gert JANSSENSWILLEN



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

***De Digitale Transitie van de Limburgse KMO: de ontwikkeling van een maturiteitsmodel
volgens Design Science Research***

Stefaan Raepers

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

PROMOTOR :

dr. Gert JANSSENSWILLEN

Voorwoord

In dit voorwoord wil ik graag de opportuniteit nemen om kort te reflecteren over dit werk en de weg ernaartoe.

Ik geloof sterk in een bedrijfswereld die waarden zoals duurzaamheid, integriteit en competitiviteit erkent en kan omarmen op een even duurzame, integere en competitieve manier. Daarnaast geloof ik ook, om relevant te blijven, dat ondernemingen moeten kunnen blijven groeien, niet per se in omzet of winst (wel steeds financieel verantwoord), even goed in de manier waarop ze intern te werk gaan. In al deze elementen schuilen evenveel bedreigingen als opportuniteiten. Ik hoop met mijn masterproef te bereiken dat de lezer kan inzien dat via **digitalisering** de bedreigingen getransformeerd kunnen worden naar opportuniteiten op zo een manier dat iedereen er beter van wordt en duurzame groei toch steeds verzekerd kan worden.

Ik ben dankbaar dat ik als sluitstuk van mijn studie deze masterproef heb mogen schrijven. Bedankt aan mijn promotor dr. Gert Janssenswillen dat ik de mogelijkheid heb gekregen dit thesisonderwerp uit te werken, alsook voor de professionele en aangename begeleiding bij de uitwerking ervan.

Bedankt aan mijn vriendin Fien om tijdens mijn studies steeds een toevlucht van geluk, maar ook motivatie te zijn wanneer het eens wat moeilijker ging.

Bedankt aan mijn broer Niels voor de vele inspirerende gesprekken, die me steeds hebben weten te blijven motiveren, interesseren en bewust te houden van hetgeen waarmee ik bezig was.

Ten slotte bedankt aan mijn ouders die onvoorwaardelijk gedurende mijn studies me hebben blijven steunen. Zonder hun steun was dit alles verre van mogelijk geweest en zou ik niet de persoon zijn die ik vandaag ben.

Veel leesplezier.

Stefaan Raepers

Sint-Truiden, juni 2024

De Digitale Transitie van de Limburgse KMO: de ontwikkeling van een Maturiteitsmodel volgens Design Science Research

Stefaan Raepers

Handelsingenieur in de Beleidsinformatica, UHasselt

Promotor: Dr. Gert Janssenswillen

In de huidige snel veranderende economie spelen kleine en middelgrote ondernemingen (KMO's) in Limburg een cruciale rol als bron voor werkgelegenheid en drijfveren van innovatie en ondernemerschap. Limburgse KMO's hebben historisch bewezen van vitaal belang te zijn voor de provincie, met name na economische schokken zoals bijvoorbeeld begin jaren '90 bij de mijnsluitingen en in 2014 bij de sluiting van Ford Genk. In een tijdperk waarin hoge verwachtingen worden gesteld aan de veelzijdigheid van ondernemingen, staan -in het bijzonder- KMO's onder druk om in alle aspecten van hun bedrijfsvoering te groeien. Deze intensieve groeidruk, zowel vanuit klanten als andere stakeholders, resulteert vaak in aanzienlijke operationele groeipijnen die hun ontwikkeling kunnen hinderen. Binnen deze context introduceert deze masterproef een maturiteitsmodel, ontwikkeld via de Design Science Research (DSR) methodologie [1], dat als een basishulpmiddel dient om de digitale toestand van KMO's te beoordelen. Dit maturiteitsmodel kan een startpunt bieden voor verdere digitale transformatie waarbij het zich concreet concentreert op de verbetering van drie kernpijlers: data, processen en IT-innovatie. Het uiteindelijke doel van dit onderzoek is om KMO's via het maturiteitsmodel een effectief instrument voor digitalisering aan te reiken. Dit zal hen in staat stellen om hun digitale transformatie bewust en doelgericht te initiëren, wat hun operationele werking ten goede zal komen. De positie van de KMO binnen de Limburgse economie kan zo verder versterkt en gewaarborgd worden opdat KMO's nog vele jaren een bron van innovatie, werkgelegenheid en ondernemerschap voor de provincie zullen zijn.

Sleutelwoorden: Data; Digitalisering; Design Science Research; IT-Innovatie; KMO's; Processen

1 Introductie

Deze studie identificeert een probleem binnen de Limburgse kleine en middelgrote ondernemingen (KMO's), dat zich manifesteert in het bredere economische, maar ook operationele kader van de bedrijven. In de provincie Limburg, met een geschiedenis van economische heropbouw zijn KMO's een drijvende kracht achter lokale werkgelegenheid en ondernemerschap. Echter, ondanks hun significant aandeel in de regionale economie, kampen deze ondernemingen met specifieke uitdagingen die hun groei en operationele efficiëntie belemmeren. Deze problematiek wordt verder uitgediept binnen een context waar Limburg een relatief zwakkere economische positie inneemt binnen Vlaanderen en de Eu-regio Maas-Rijn. Initiatieven zoals SALKturbo erkennen en adresseren deze kwetsbaarheid door onder meer in te zetten op digitalisering, wat benadrukt hoe essentieel technologische vooruitgang gezien wordt voor de operationele verbetering van bedrijven. Limburg moet economisch mee kunnen en omwille van de vele KMO's in de provincie, kan hun bijdrage in groei cruciaal zijn.

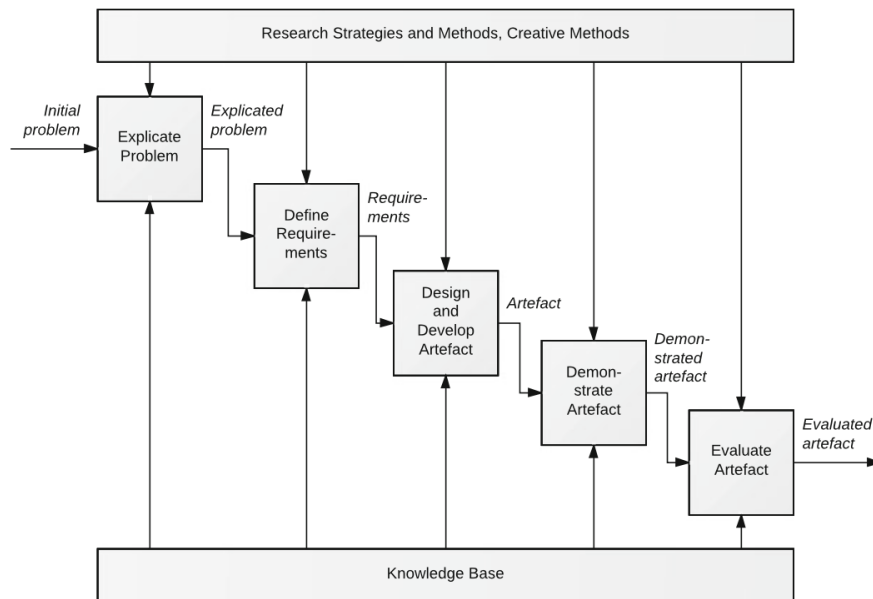
Ze ervaren echter moeilijkheden, ingegeven door heel wat macro- en micro-economische factoren. Zo staan deze bedrijven onder aanzienlijke druk door toegenomen concurrentie en de snelle integratie in internationale markten, wat hen dwingt om operationeel te excelleren ondanks beperkte middelen. Bovendien vormen administratieve lasten, voortvloeiend uit bijvoorbeeld EU-regelgeving zoals GDPR, CSRD en NIS2, een aanzienlijke uitdaging. Deze regelgeving vereist uitgebreide aanpassingen in bedrijfsprocessen die kostelijk zijn voor KMO's. De noodzaak om aan deze regels te voldoen, legt een disproportionele belasting op kleinere bedrijven, wat hun groei en operationele efficiëntie belemmert. Hier bovenop ervaren bedrijven een “war for talent” en -in Limburg in het bijzonder- “brain drain” waarbij in Limburg opgeleide werkkrachten uitwijken naar grote centrumsteden zoals Antwerpen en Brussel. Dit tekort aan gekwalificeerde medewerkers maakt het moeilijk voor KMO's om de benodigde kennis en vaardigheden in huis te halen voor de implementatie van geavanceerde methodieken en technologieën die essentieel zijn voor digitalisering.

Als reactie op de moeilijkheden die Limburgse KMO's ervaren, introduceert dit onderzoek een instrument specifiek ontworpen om KMO's te helpen hun digitaliseringsgraad in kaart te brengen. Het richt zich op drie kritische componenten essentieel voor effectieve digitalisering: data, processen en IT-innovatie. Door de maturiteit van deze aspecten te meten, kunnen KMO's gerichte verbeteringen aanbrengen, waardoor ze beter voorbereid zullen zijn om te concurreren op internationale markten en efficiënter te opereren, ondanks de complexe regelgeving en administratieve last. Dit instrument biedt een strategische hefboom voor KMO's om hun operationele efficiëntie te verhogen en hun groeipotentieel te maximaliseren, want groei (en daarbij behoud) van KMO's is essentieel voor economische continuïteit in Limburg.

De paper begint met het definiëren en situeren van het probleem, gevolgd door de ontwikkeling van een instrument om de digitale maturiteit van KMO's te meten, inclusief de strikte vereisten waaraan dit model moet voldoen. Het maturiteitsmodel wordt gedemonstreerd, met een gedetailleerde bespreking in sectie 6 over de toepassing en evaluatie ervan. De masterproef sluit af met een discussie over de beperkingen van het onderzoek en de toekomstige mogelijkheden voor de ontwikkeling van digitale maturiteitsmodellen voor KMO's. Een afsluitende conclusie vat de kernpunten samen.

2 Methodologie: Design Science Research

Het onderzoek wordt gevoerd volgens Design Science Research (DSR) methodologie van Johannesson en Perjons. Deze methodologie is gekozen omdat DSR zich richt op het ontwikkelen van artefacten, in dit geval een maturiteitsmodel. De focus ligt in deze thesis op de eerste vier stappen van het onderzoeksproces volgens het DSR-raamwerk (Figuur 1): *explicate problem*, *define requirements*, *design & develop artefact* en *demonstrate artefact* [1].



Figuur 1: Het DSR-raamwerk volgens Johannesson & Perjons [1]

1. Uiteenzetting probleem

De eerste stap in DSR is de uiteenzetting van het probleem. Dit houdt in dat het probleem grondig wordt onderzocht en geanalyseerd. Het doel is om het probleem nauwkeurig te formuleren en te rechtvaardigen door aan te tonen dat het significant is voor een bepaalde praktijk. Een goed geformuleerd probleem moet van algemeen belang zijn, wat betekent dat het niet alleen voor een specifiek probleem relevant is, maar ook voor een bredere context. Tijdens deze fase worden de onderliggende oorzaken van het probleem geïdentificeerd en geanalyseerd. Om een duidelijk beeld te krijgen van het probleem en de context waarin het probleem zich voordoet, kunnen bepaalde dataverzamelingmethodes toegepast worden. Binnen deze thesis is er voor de uiteenzetting van het probleem gebruik gemaakt van een diepte-interview in combinatie met een literatuurstudie ter verzameling van kwalitatieve data over Limburgse KMO's, hun moeilijkheden en de context waarin ze zich bevinden.

2. Definieer vereisten

De tweede stap is het definiëren van de vereisten. Hierbij worden de mogelijkheden tot oplossen voor het geformuleerde probleem in kaart gebracht in de vorm van een artefact. Dit houdt in dat de vereisten voor het artefact worden vastgesteld, wat een transformatie is van het probleem naar vereisten voor de oplossing. Deze vereisten zijn niet enkel functioneel, maar betreffen ook de structuur en de omgeving waarin het artefact zal worden gebruikt (niet-functioneel).

Functionele vereisten hebben betrekking op de functies die het artefact moet vervullen, terwijl niet-functionele vereisten betrekking hebben op de opbouw van het artefact en de omgevingsvereisten op de context waarin het artefact moet functioneren. Het doel is om een artefact te ontwerpen dat voldoet aan de behoeften van de belanghebbenden en effectief is in het oplossen van het geïdentificeerde probleem. De vereisten zijn door middel van een literatuurstudie geïdentificeerd.

3. Ontwerp & ontwikkeling van het artefact

De derde stap is het ontwerpen en ontwikkelen van het artefact. In deze fase wordt het artefact daadwerkelijk gecreëerd op basis van de eerder gedefinieerde vereisten. Dit proces omvat het bepalen van zowel de functionaliteit als de structuur van het artefact. De activiteit kan worden opgedeeld in vier subactiviteiten: het genereren van ideeën (*imagine and brainstorm*), het evalueren en selecteren van de beste ideeën (*assess and select*), het schetsen en bouwen van het artefact (*sketch and build*) en het verantwoorden en reflecteren op de gemaakte ontwerpbeslissingen (*justify and reflect*). Het resultaat is een artefact dat voldoet aan de voorafgestelde eisen, de kennis over ontwerpbeslissingen en de motivatie erachter. Voor deze stap in het DSR-raamwerk is voornamelijk een literatuurstudie uitgevoerd.

4. Demonstratie van het artefact

De vierde stap is het demonstreren van het artefact. In deze fase wordt het artefact gebruikt in een illustratieve of *real-life case* om de haalbaarheid ervan aan te tonen. Deze demonstratie dient als een *proof of concept* om te laten zien dat het artefact daadwerkelijk een specifiek probleem kan oplossen en in staat is het beoogde resultaat te halen. De demonstratie omvat het kiezen of ontwerpen van een case waarin het artefact wordt toegepast en het documenteren van de uitkomsten van deze toepassing. Het doel is om te laten zien dat het artefact werkt zoals bedoeld en dat het een betekenisvolle oplossing biedt voor het geformuleerde probleem. Deze stap helpt ook om het concept achter het artefact op een overtuigende en toegankelijke manier aan een breder publiek te communiceren. Ook de manier waarop het artefact gebruikt kan worden wordt hier duidelijk gemaakt. Een vragenlijst werd opgesteld ter ondersteuning van deze stap.

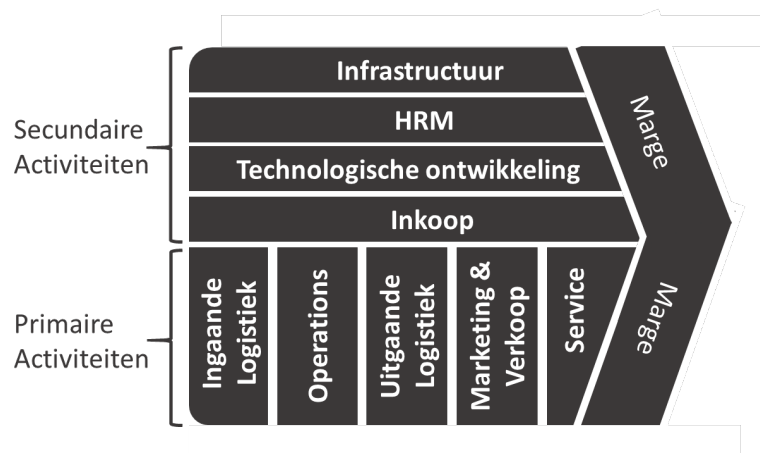
In het verdere verloop van de thesis wordt bovenvermelde structuur gevolgd. Iedere sectie van het artikel behandelt een specifieke stap uit dit proces. De daadwerkelijke uitvoering van iedere stap, inclusief de verschillende substappen, wordt in elke sectie helder en gedetailleerd toegepast.

3 Uiteenzetting probleem

Deze sectie definieert het exacte probleem waarvoor een artefact ontworpen zal worden. Daarnaast wordt er ook gezocht naar de precieze context waarin het probleem zich voordoet.

3.1 Operationele groeipijnen

In de waardeketen van Porter (Figuur 2) wordt er onderscheid gemaakt tussen primaire activiteiten en ondersteunende activiteiten die worden uitgevoerd door een bedrijf [2]. De primaire activiteiten bevatten eigenlijk de bestaansreden van de onderneming en hebben directe impact op de waardecreatie. De ondersteunende activiteiten zijn van secundair belang en staan dan ook in een ondergeschikte rol ten opzichte van de hoofdactiviteiten. Dit onderscheid is bij KMO's in het bijzonder zeer merkbaar. De hoofdactiviteiten doen de *business* floreren, bepalen de werkinhoud en belichamen ook dikwijls de identiteit van de KMO. De ondersteunende activiteiten bevinden zich daarentegen meer in een *back office*-positie in de achtergrond en omarmen initieel het meer administratieve aspect van de KMO.



Figuur 2: Waardeketen Porter [2]

Men ziet bij de groei van een onderneming dat de investeringen eerder gaan richting hoofdactiviteiten. Dit is logisch, want wat de financiële middelen heeft gegenereerd, krijgt ook voorrang in de toewijzing ervan. Toch dienen ook de departementen verantwoordelijk voor de ondersteunende activiteiten, proportioneel mee te kunnen groeien, maar deze geraken soms in de vergetelheid terecht. Porter [2] stelt immers dat het net de ondersteunende activiteiten zijn die ervoor zorgen dat de primaire efficiënt verlopen. Ondertussen dringen er zich heel wat externe factoren op, waar een KMO niet meteen vat op heeft. Hoewel de primaire activiteiten zijn gewone gang gaan, ondervindt de onderneming operationele moeilijkheden, waardoor het soms lijkt alsof de bedrijfsvoering dreigt stil te vallen.

Dit onderzoek zal voorgaand fenomeen **operationele groeipijn** noemen. Groeipijnen zijn een beperking op de flexibiliteit en aanpasbaarheid van KMO's in een snel veranderende markt. Het treedt op doordat KMO's in hun commerciële activiteiten wel blijven groeien, maar tegelijk zowel macro- als micro-economische druk ondervinden en onvoldoende operationeel matuur zijn om zich er tegen te

weren. Deze macro- en micro-economische factoren worden later nog verder doorgrond.

Het artefact, dat in dit onderzoek zal ontwikkeld worden, heeft tot doel een hulpmiddel te bieden aan KMO's zodat ze zich tegen dit specifieke probleem kunnen weren. Het zal belanghebbenden binnen de KMO een aanknopingspunt bieden om ook op operationeel vlak dynamiek in de organisatie te brengen door in te zetten op een transformatie die schaalbaar, modern en systematisch kan gebeuren: de digitale transformatie.

Groeipijn is het zichtbare probleem dat in volgende secties verder zal gepositioneerd en gerechtvaardigd worden. Ten slotte komen de grondoorzaken van dit probleem meer gedetailleerd aan bod.

3.2 Positioneren & rechtvaardigen probleem: het Limburgs ondernemersklimaat

Het probleem situeert zich in de bredere context van het Limburgse ondernemersklimaat, binnen een provincie met veel ondernemerschap, maar toch een eerder zwakkere economische positie in de ruime regio van Vlaanderen en Euregio Maas-Rijn. Een klimaat dat eigenlijk pas de laatste 30 jaar tot uiting is gekomen. De hedendaagse economie van Limburg is namelijk heropgebouwd op de fundamenteën van de mijnindustrie, die aan het eind van de 20e eeuw definitief haar deuren sloot [3]. Limburg heeft zich altijd weten onderscheiden als een provincie die, dankzij vernieuwend ondernemerschap en de weerbaarheid van haar arbeidskrachten, steeds weer de draad wist op te pakken. De meest recente economische schok, namelijk de sluiting van Ford Genk in 2014, vormde hierop geen uitzondering [4]. Door middel van doordachte reconversieplannen, zoals het SALK-plan [5], werd ondernemerszin in Limburg gestimuleerd, wat leidde tot de creatie van vele nieuwe bedrijven en bijgevolg ook banen. Zo werd het verlies dat Ford Genk achterliet, in slechts drie jaar tijd opgevangen en zelfs volledig tenietgedaan door sterke prestaties van ondernemende individuen en de Limburgse KMO's [5].

Limburg binnen de sterke economie in Vlaanderen

Met een BBP van 35.968 euro per Limburger zat men in 2021 bijna 19% onder het Vlaams gemiddeld (€44.358), wat duidt op een zeer groot welvaartsverschil tussen Limburg en de rest van Vlaanderen. Het feit dat er in Limburg een aantal hoogproductieve sectoren ontbreken, zoals farma en petrochemie, draagt sterk bij aan de achterstand. Er wordt wel voorsprong geboekt in informatica- en elektronica, reclamesector, automobielnijverheid en de zorg [6]. Het algehele bedrijfseconomische weefsel met een samenstelling van een kleinere proportie hoofdzetels/multinationals en brede aanwezigheid van KMO's verklaart ook de zwakkere economische positie van Limburg, zowel in Vlaanderen als in de Euregio Maas-Rijn [6; 5].

Deze KMO's dragen op zich significant bij aan de Limburgse economie. Ze voorzien bovendien in 45% van de werkgelegenheid in de provincie en vormen zo de grootste groep van werkgevers [7]. In hun dagelijkse werking genieten ze veel minder sterk van schaalvoordelen en expertise dan de grote ondernemingen en genereren daardoor ook minder productiviteit, wat de economische cijfers voor de provincie niet ten goede komen [5]. Zij spelen een cruciale rol in het bepalen van de economische situatie in Limburg. Om aan het Vlaams gemiddelde te komen, heeft de Limburgse onderneming, met de KMO in het bijzonder, er alle baat bij om te blijven groeien. Groeipijnen kunnen hier echter een rem op zijn en dienen dus aangepakt te worden.

Limburgse KMO

De afkorting "KMO" staat voor Kleine of Middelgrote onderneming. De Europese Unie definieert zeer duidelijk de criteria als volgt [8]: een kleine of middelgrote onderneming (kmo) is een zelfstandige onderneming die niet meer dan 250 werknemers heeft, uitgedrukt in voltijdsequivalenten (VTE). Daarnaast heeft een kmo een maximale jaaromzet van € 50 miljoen of een balanstotaal dat niet hoger is dan € 43 miljoen. De Europese Unie voorziet zelfs een opsplitsing tussen de KO en de MO. Een kleine onderneming (ko) is een zelfstandige entiteit met minder dan 50 medewerkers. Deze ondernemingen hebben een jaarlijkse omzet of balanstotaal van niet meer dan € 10 miljoen. Een middelgrote onderneming (mo), daarentegen, is een zelfstandige entiteit met ten minste 50 maar minder dan 250 medewerkers. Deze ondernemingen hebben een maximale jaaromzet van € 50 miljoen of een balanstotaal dat niet hoger is dan € 43 miljoen. Een onderneming verandert van categorie - naar een kleine (ko), middelgrote (mo) of grote onderneming (go) - als ze gedurende twee achtereenvolgende boekjaren wel of niet aan deze criteria voldoet. In het geval van een overname of fusie, wordt de structuur van de groep na de transactie beoordeeld op basis van het meest recent afgesloten boekjaar.

Volgens de Europese Unie zijn kleine en middelgrote ondernemingen (KMO's) zeer belangrijk voor de economie van Europa. Ze worden ook wel de motor van de Europese economie genoemd. Om deze reden is het EU-beleid specifiek gericht op het ondersteunen van KMO's. Er zijn speciale steunprogramma's opgezet die uitsluitend beschikbaar zijn voor KMO's en deze ondernemingen genieten vaak van een hoger steunpercentage. Vele van deze steunprogramma's hebben te maken met digitalisering van de Europese KMO's [8].

SALKturbo

Vanuit Vlaanderen wordt al jaren Limburgs kwetsbare positie sterk onder de loep genomen [9]. Met het Strategische Actieplan voor Limburg in het Kwadraat (SALK) wordt er sinds de sluiting van Ford Genk reeds tien jaar hard gewerkt aan een inhaalbeweging met als visie *"Gunstige omstandigheden creëren om welvaart en welzijn voor alle Limburgers te verhogen"* [10]. Vanaf 2020 spreekt men van SALKturbo, het vervoltraject van SALK dat tegenover het gewone SALK-project meer wil voorzien in een permanente inspanning. SALKturbo vertrekt vanuit de vele opportuniteiten die de regio te bieden heeft. Limburg, dankzij haar strategische positie, bezit de capaciteit om uit te groeien tot een vooraanstaand economisch knooppunt in Europa. Binnen een bereik van 300 kilometer vindt men een markt van meer dan 100 miljoen consumenten en 200.000 bedrijven. Een van de voornaamste economische troeven van Limburg is haar uitstekende multimodale verbindingen in de oost-west richting, vooral via het Economisch Netwerk langs het Albertkanaal (ENA) [7].

Limburgse beleidsmakers, een kerngroep van POMLimburg en LRM, gaan voluit voor ontwikkeling vanuit vier zogenaamde "megatrends": Limburg competitief, inclusief, digitaal en duurzaam maken. Dit doen ze in de zogenaamde "quadruple helix werking". Deze werking benadrukt de samenwerking tussen bedrijven, overheidsdiensten, academische instellingen en de burgers als cruciaal voor een economische overgang die competitief, inclusief, digitaal en duurzaam is [7]. In twaalf ambitielijnen, verspreid over de vier thematieken, tracht men het actieplan te evalueren [11]. Onderstaande illustratie biedt een uitgebreid

overzicht hoe deze vier focuspunten in de praktijk worden gesteld met projecten die in 2023 werden opgezet.



Figuur 3: SALKturbo projecten

Het digitale aspect wordt hier prominent als één van de vier pijlers naar voren geschoven. Digitalisering wordt op drie ambitielijnen geëvalueerd, waarbij er twee eerder ingaan op de ontwikkeling van digitale skills bij particulieren maar een derde ambitielijn (in SALKturbo ambitielijn 8) rechtstreeks op de digitalisering van Limburgse bedrijven doelt. Ambitielijn 8 "een digitale turbo op maat van ieder bedrijf en sector" wenst de levensvatbaarheid en groeimogelijkheden van Limburgse bedrijven te verbeteren door hen te ondersteunen in een digitale sprong voorwaarts [12]. Enkele acties die binnen ambitielijn 8 ondernomen kunnen worden, omvatten:

- Het versterken van de digitaliseringsprocessen van Limburgse bedrijven en het bevorderen van een mentaliteitsverandering over de noodzaak van digitalisering en digitale vaardigheden als competitief voordeel.
- Het opzetten van een centraal punt voor digitale opleidingen voor bedrijven, met zowel binnenlandse als buitenlandse programma's en actieve selectie om het kennisaanbod op de vraag af te stemmen.
- Uitbreiden en optimaliseren van glasvezelnetwerken en 5G tot aan iedere Limburgse bedrijfspoort.
- Het oprichten van een digitaal leercentrum voor het Limburgse onderwijs, verbonden met bedrijfs-campussen, gericht op *enabling technologies* zoals AI, blockchain, IoT en augmented reality.

- Het verbeteren van de digitale infrastructuur van bedrijven en overheidsinstanties, met aandacht voor online veiligheid, stabiele digitale bedrijfsprocessen en privacy.
- Het aanpakken van de impact van digitalisering op de werkvloer met telewerken met respect voor de werkkwaliteit alsook de loopbaanduur.

SALKturbo definieert hierin een aantal KPI's ter opvolging van de digitale ontwikkeling in de provincie. Voor ambitielijn 8 zijn dit de volgende:

1. Omvang van de digitaliseringsgraad van Limburgse bedrijven
2. Meting van het aantal ondernemingen in digitale sectoren en Industrie 4.0 (met specifieke aandacht voor startups)
3. Omvang van de doorstroming van IT- en engineering studenten uit het Hoger Onderwijs

In juli 2022 werden de eerste resultaten van de bedrijfssurvey omtrent het gebruik van ICT en digitaliseringsgraad bij Limburgse bedrijven gepubliceerd met volgende bevindingen [13]:

- 3 op 4 bedrijven heeft een website.
- Bijna 3 op 4 ondernemingen gebruikt sociale media.
- In bijna de helft van de ondernemingen hebben alle werknemers toegang tot het internet.
- 3 op 10 bedrijven maakt gebruik van E-commerce.
- Bijna 7 op 10 ondernemingen verstuurt nog facturen op papier, al dan niet in combinatie met elektronische facturen.
- Bijna 1 op 5 ondernemingen heeft ICT-specialisten in dienst.
- Meer dan 1 op 10 ondernemingen had een ICT-beveiligingsincident.
- Bijna de helft van de ondernemingen gebruikt cloudcomputing.
- Bijna de helft van de ondernemingen vergaderde tijdens corona meer op afstand.
- 15% van de ondernemingen zette door corona (verdere) stappen richting e-commerce.

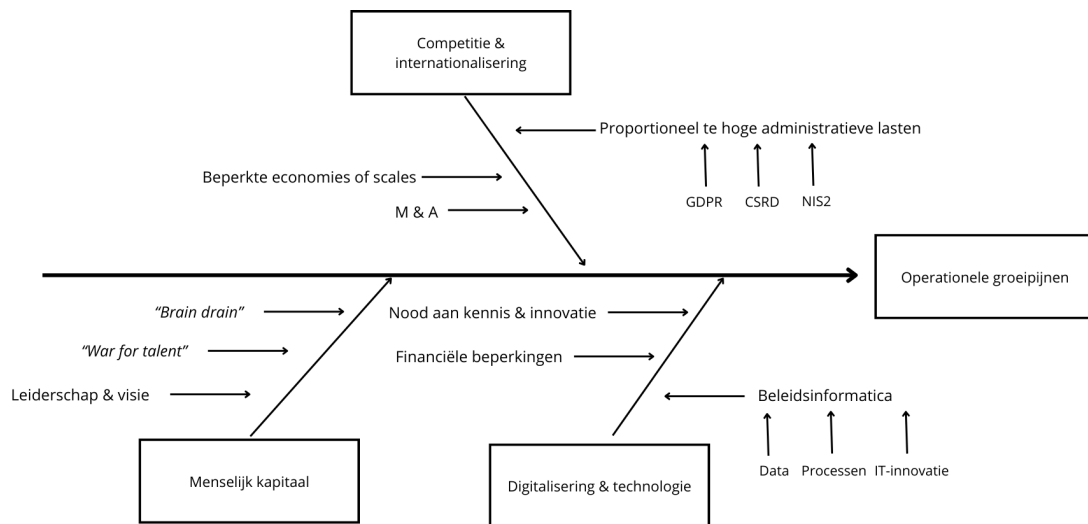
SALKturbo biedt ten slotte een zogenaamde "projectinspirator", een tool, die bedrijven kunnen raadplegen om zo bijvoorbeeld beroep te doen op een digitale coach, een digitaliseringstaskforce of digitaliseringsmanagers [14]. SALKturbo zorgt er dus voor dat de eerder genoemde concepten en theorieën niet alleen theoretisch blijven, maar daadwerkelijk in de praktijk gebracht kunnen worden door concrete acties te ondernemen die deze initiatieven helpen realiseren.

Binnen SALKturbo wordt de problematiek breder maatschappelijk opengetrokken en dan ook breder aangepakt, met focus op de vier ambities inclusiviteit, competitiviteit, duurzaamheid en digitalisering.

Digitalisering, meer specifiek digitalisering van bedrijven (ambitielijn 8) lijkt hetzelfde doel na te streven als dit onderzoek, maar dan vanuit een breder maatschappelijke probleemstelling. Dit onderzoek erkent dezelfde probleemcontext, maar ziet bovendien de groeipijnen binnen bedrijfsorganisaties als het hoofdsymptoom dat tot uiting is gekomen door een resem aan grondoorzaken.

3.3 Bepalen grondoorzaken van het probleem

Operationele groeipijnen bij Limburgse KMO's is slechts het waarneembare gevolg dat wordt ingegeven door een aantal macro- en micro-economische factoren die door voorgaand onderzoek werden gelinkt aan moeilijkheden waar KMO's mee te kampen krijgen wanneer ze blijven groeien. Omdat er vanuit verschillende hoeken tegen een hoog tempo druk wordt uitgeoefend op de dagelijkse werking van het bedrijf, lijkt de werking wel eens stil te vallen. Deze sectie tracht te doorgronden welke elementen druk uitoefenen en dan ook als grondoorzaken kunnen worden aangewezen. Onderstaand vissengraatdiagram biedt een samenhangend inzicht in de precieze grondoorzaken.



Figuur 4: Vissengraatdiagram met grondoorzaken

Competitie & internationalisering

Kleine en middelgrote ondernemingen (KMO's) richtten zich traditioneel gezien op binnenlandse markten, terwijl grote bedrijven doorgaans de internationale markt opgaan [15]. Dit onderscheid tussen kleine en grote spelers is echter steeds minder voelbaar op de groeiende wereldmarkt. KMO's participeren actiever op internationaal niveau en spelen onmiskenbaar een belangrijke rol in de internationale concurrentiestrijd [16; 17].

In een rapport van de Europese commissie uit 2019 [18] wordt het belang van de rol van KMO's in de EU versterkt. In 2017 waren er in Europa 24.5 miljoen KMO's die samen stonden voor 99.8% van alle Europese bedrijven, 56.8% toegevoegde waarde en 66.4% tewerkstelling van EU-burgers. Omwille van voorgaande significante bijdrage aan de Europese economie, is het ook voor de EU uiterst belangrijk dat KMO's kunnen blijven groeien. Toch worden ze bedreigd door een aantal obstakels, zowel intern (eigen bedrijfsvoering) als extern (meer macro-economisch).

Het rapport identificeert **administratieve lasten** als één van de meest relevante externe bedreigingen voor de groei van KMO's in de Europese Unie. Administratieve lasten betreffen de kosten die bedrijven moeten aangaan wanneer zij wensen te voldoen aan informatieverplichtingen die voortvloeien uit overheidsregulering [19]. Het gaat om kosten die gemaakt worden om louter en alleen aan bepaalde regelgeving als KMO te voldoen. Dit kan zich concreet vertalen in de tijd die men nodig heeft om het bestuderen van de regelgeving, het betalen van de werknemer die zich ermee zal bezighouden en het aankopen van nieuwe apparatuur om *compliant* te zijn. Het gaat dus niet om de kosten verbonden aan belastingen, boetes of de normale gang van zaken van de onderneming. Bij KMO's zijn de administratieve lasten in proportie met de omzet het allerhoogst [20].

Binnen de EU kent men de recentste vijf jaar een opmars van regelgeving/richtlijnen die heel wat administratieve lasten met zich heeft meegebracht voor Europese ondernemingen. Een aantal relevante voorbeelden in bedrijfscontext zijn GDPR, CSRD en NIS2. Onderstaande Tabel 1 introduceert kort deze drie EU-richtlijnen en een aantal voorbeelden van geïnitieerde acties die administratieve lasten genereren bij KMO's.

GDPR: Persoonlijke dataprotectie van natuurlijke personen.

Administratieve lasten:

- **Data Protection Officer (DPO):** KMO's die op grote schaal persoonsgegevens verwerken of bijzonder gevoelige gegevens hanteren, zijn verplicht een DPO (functionaris voor gegevensbescherming) aan te stellen. Deze functie omvat het toezicht op strategieën voor gegevensbescherming en de naleving van de vereisten van de GDPR [21].
- **Registratie van gegevensverwerking:** KMO's dienen gedetailleerde registraties bij te houden van hun activiteiten met betrekking tot gegevensverwerking. Dit omvat de specificatie van de opgeslagen gegevens, de verwerkingwijze en de doeleinden van de verwerking, wat voor kleinere ondernemingen een aanzienlijke belasting kan vormen [22].
- **Gegevensbeschermingseffectbeoordelingen (GEB's) of data protection impact assessment (DPIA):** Voor activiteiten met een hoog risico op het gebied van gegevensverwerking is het voor KMO's verplicht om GEB's uit te voeren. Dit proces houdt in dat de risico's op het gebied van gegevensbescherming vooraf worden beoordeeld en maatregelen worden geïmplementeerd om deze risico's te minimaliseren [23].

NIS2: Cyberbeveiliging & -weerbaarheid van bedrijven verzekeren.

Administratieve lasten:

- **Risicobeheermaatregelen:** KMO's (> 10 MIO euro) die actief zijn in kritieke sectoren of digitale diensten verlenen, zijn verplicht specifieke technische en organisatorische maatregelen te implementeren om cyberbeveiligingsrisico's te beheren [24]. Deze maatregelen kunnen zowel complex als kostbaar zijn.
- **Meldingsplicht bij incidenten:** KMO's moeten aanzienlijke cyberbeveiligingsincidenten rapporteren aan nationale autoriteiten (CCB) [24]. Dit vereist systemen die in staat zijn incidenten efficiënt te detecteren, documenteren en melden.

CSRD: Meer transparantie over impact op mens & klimaat door rapportage.

Administratieve lasten:

- **Uitgebreide rapportageverplichtingen:** Bedrijven zijn verplicht om over een breder scala aan duurzaamheidskwesties te rapporteren, waaronder milieubescherming, maatschappelijke verantwoordelijkheid en de behandeling van werknemers volgens European Sustainability Reporting Standards (ESRS) [25]. Het voorbereiden van deze rapporten vereist aanzienlijke inspanningen op het gebied van gegevensverzameling en -analyse.
- **Controle van duurzaamheidsinformatie:** Volgens de richtlijn moet de duurzaamheidsinformatie worden gecontroleerd op nauwkeurigheid. Dit vereist dat bedrijven samenwerken met externe auditoren, wat leidt tot verhoogde kosten en administratieve lasten [25].

!Opmerking: Voorlopig is CSRD enkel verplicht voor grote ondernemingen. Toch wordt er duidelijk gesteld dat ook KMO's zich alvast mogen voorbereiden op CSRD-rapportage. Boven, KMO's vallen niet rechtstreeks onder de CSRD, maar ondervinden toch invloed. Ze moeten vaak informatie verstrekken aan klanten en leveranciers die wel rapporteren, omdat ze onderdeel zijn van hun waardeketen [25].

Tabel 1: EU-richtlijnen en hun administratieve lasten

Zowel Europa als de Vlaamse regering zijn zich zeer bewust dat, ondanks de positieve motieven van de richtlijnen, de daaruit volgende administratieve lasten voor enorm veel druk kunnen zorgen bij de KMO's. Men is het er op alle niveaus over eens dat ze omlaag moeten [26; 27]. E-government [28] van de Federale overheid in België is een drijvende kracht achter het digitaliseren van heel wat overheidsdiensten en daarmee ook het verlagen van heel wat administratieve lasten. In 2022 werd een lastenverlaging van 816,9 miljoen euro gerealiseerd [20].

Vanuit bedrijfsperspectief ziet men dat binnen grotere organisaties administratieve lasten, net zoals *overhead* kosten, mee profiteren van **schaalvoordelen** (*economies of scale*), waardoor efficiëntie en kostenbesparingen mogelijk worden. Hier volgt hoe schaalvoordelen in deze context kunnen zorgen voor een verlaging van (relatieve) administratieve lasten:

1. **Spreiding van vaste kosten:** veel administratieve kosten zijn vast, wat betekent dat ze niet evenredig toenemen met de productie of omvang. Naarmate het bedrijf groeit, kunnen deze vaste kosten over een groter aantal eenheden of transacties worden gespreid [29].
2. **Efficiënties in processen:** binnen grotere KMO's zijn er mogelijk meer middelen beschikbaar om te investeren in intelligente softwaresystemen die kunnen leiden tot beter gestroomlijnde processen. Dit kan helpen de tijd en moeite die nodig zijn voor administratieve taken te verminderen [30].

Groei kan worden bereikt via twee strategische paden: organische groei en anorganische groei [31]. Organische groei vereist tijd en investeringen om marktaandeel te veroveren en een klantenbestand op te bouwen. Echter, deze route kan worden bemoeilijkt door de administratieve lasten die gepaard gaan met nalegingsvereisten en regelgeving. Aan de andere kant biedt anorganische groei, door middel van **fusies en overnames** (*mergers & acquisitions - M&A's*) een alternatieve route naar schaalvoordelen, waarbij

KMO's kunnen profiteren van de gedeelde administratieve structuren en middelen van een grotere entiteit. Door op te gaan in een grotere organisatie kunnen KMO's de impact van administratieve lasten verminderen en efficiënter opereren [32].

Het is echter belangrijk op te merken dat zowel organische als anorgische groei hun eigen uitdagingen met zich meebrengen. Organische groei kan langzamer zijn en vereist aanzienlijke inspanningen om markten te betreden en groei te realiseren [33]. Aan de andere kant kunnen M&A's complex zijn en vereisen ze zorgvuldige integratie en strategische afstemming om succesvol te zijn [34].

Hoewel schaalvoordelen kunnen helpen de administratieve last te verminderen, kunnen er ook *diseconomies of scale* ontstaan naarmate bedrijven te groot worden, zoals toegenomen bureaucratie [35]. Bedrijven kunnen het statuut van KMO ontgroeien en komen zo terecht in een nog strengere regelgeving met hogere administratieve lasten.

Groei kan dus zeker helpen om de administratieve lasten enigszins te verlichten, maar andere factoren moeten ook worden overwogen. Men wenst immers in de economie KMO's te behouden als belangrijke motor voor economische groei en innovatie. M&A betekent in die zin voor KMO's een zekere bedreiging voor hun continuïteit als tegelijk opportuniteit voor groei.

In de context van deze uitdagingen is het van significant belang dat beleidsmakers en overheidsinstanties blijven streven naar maatregelen om de regelgevingslast voor KMO's te verlichten. Door digitalisering te bevorderen, regelgevende processen te stroomlijnen en samenwerking tussen belanghebbenden te stimuleren, kunnen administratieve lasten worden verminderd en de groei en ook het behoud van KMO's worden ondersteund.

Menselijk kapitaal

Hoewel momenteel heel wat handelingen binnen de operationele werking van een onderneming ondersteund kunnen worden met technologie, staat menselijk kapitaal centraler dan ooit. Daardoor zijn ze uitgegroeid tot een onontbeerlijke *asset* en een lastige uitdaging voor groei tegelijk. De vraag naar hooggekwalificeerden blijft immers altijd maar stijgen [36]. Binnen deze thesis wordt menselijk kapitaal vanuit drie perspectieven bekeken als grondoorzaak voor operationele groeipijnen: leiderschap & visie, *war for talent* en de specifieke *brain drain* die de provincie Limburg kent.

In een paper van O'Regan en Lehmann [37], wordt de rol van strategische planning, leiderschap en bedrijfscultuur binnen KMO's in de productiesector behandeld. Strategie is essentieel voor het behalen van concurrentievoordeel en het optimaliseren van de kerncompetenties van een firma. Deze aspecten worden versterkt door effectief **leiderschap** en een ondersteunende organisatiecultuur. Leiderschap, met name transformationeel leiderschap, speelt een sleutelrol in het uitvoeren van deze strategieën. Leaders zijn niet alleen verantwoordelijk voor het implementeren van veranderingen maar beheren ook de dagelijkse werking van het bedrijf (transactioneel leiderschap). Het is de combinatie van deze twee types leiderschapstypes, dat zal bijdragen aan het strategische concurrentievoordeel door een cultuur te bevorderen die aanpassing en excellentie stimuleert. De organisatiecultuur ontwikkelt zich vanuit het leiderschap en heeft vervolgens een invloed op hoe strategieën worden geformuleerd en uitgevoerd. Men besluit dat de combinatie van strategie, leiderschap en bedrijfscultuur de capaciteit van een KMO bepaalt om te navigeren doorheen veranderingen en innovatie die men op de weg tegenkomt.

Digitaal leiderschap, dat zich onderscheidt van traditioneel leiderschap door zijn nadruk op samenwerking en aanpasbaarheid, is essentieel voor het vormgeven van bedrijfsstrategieën die inspelen op digitale transformaties [38]. Dit type leiderschap maakt gebruik van digitale middelen om organisatorische en individuele doelen te bereiken, wat cruciaal is voor bedrijven om te overleven en te floreren in een snel veranderende digitale wereld. Bovendien toont [39] aan dat effectief digitaal leiderschap een breed en geïntegreerde methodiek vereist dat strategische, culturele en operationele aspecten omvat. Leiders moeten niet alleen digitale strategieën vormgeven, maar ook een ondersteunende cultuur en netwerkgedreven praktijken bevorderen om de digitale transformatie effectief kunnen door te voeren.

Naast leiderschap binnen KMO's, is het tewerkstellen van goede medewerkers van essentieel belang voor de groei van een onderneming. Binnen KMO's is de juiste persoon op de juiste plaats van vitaler belang dan bij grote ondernemingen omdat de impact van een individu een directere impact heeft op de bedrijfswerking [40]. Een uitdaging die KMO's in regio's zoals Limburg treft, is het fenomeen van *brain drain* [41]. Dit houdt in dat hoogopgeleide en getalenteerde werknemers de provincie verlaten om elders betere carrièrekansen te zoeken. Vaak trekken deze werknemers naar grotere steden of andere regio's met meer diverse arbeidsmarkten en grotere bedrijven die aantrekkelijker loon- en groeiperspectieven kunnen bieden. Deze uittocht van talent vormt een groot probleem voor de lokale economie en de KMO's die daar actief zijn, omdat het aanbod van hooggekwalificeerde arbeidskrachten kleiner wordt.

Limburg heeft de laatste jaren sterk geïnvesteerd in het onderwijs en heeft enkele vooraanstaande instellingen die getalenteerde individuen opleiden. Echter, zonder voldoende aantrekkelijke werkgelegenheid blijven deze talenten vaak niet in de regio. Dit betekent dat KMO's in Limburg extra inspanningen moeten leveren om deze professionals aan te trekken en te behouden. Strategische initiatieven zoals samenwerkingen met onderwijsinstellingen, aantrekkelijke arbeidsvoorwaarden en groeimogelijkheden binnen de bedrijven zijn nodig om dit probleem aan te pakken.

Daarnaast bevinden KMO's zich in een constante strijd, bekend als de '*war for talent*', om de beste medewerkers aan te trekken en te behouden. Deze term verwijst naar de toenemende competitie tussen bedrijven om getalenteerde medewerkers te werven in een krappe arbeidsmarkt. Voor KMO's, die vaak minder middelen hebben dan grote ondernemingen, is deze strijd extra uitdagend. Ze moeten creatiever en strategischer te werk gaan om op te vallen bij potentiële werknemers. Ook dit brengt echter extra vraag naar middelen mee en bouwt de druk nog wat meer op.

Digitalisering & technologie

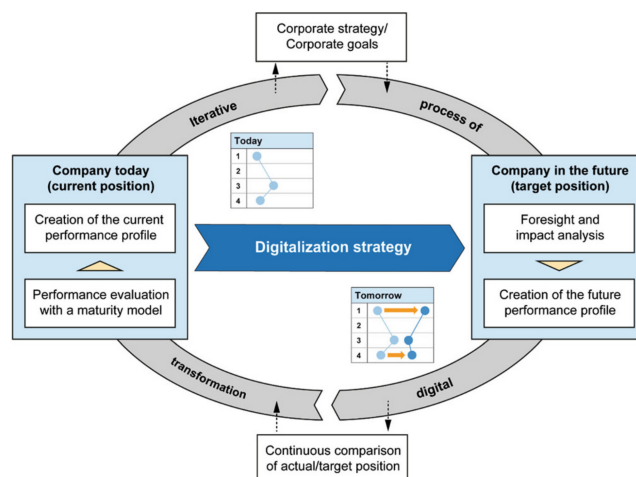
Digitalisering -en daarbij het implementeren van technologie in de operationele werking- werd al eerder genoemd als mogelijke oplossing om voorgaande moeilijkheden te overwinnen. Echter, het mag niet vergeten worden dat ook hierover heel wat kennis van zaken nodig is. Deze thesis tracht de nodige basiskennis in volgende secties te introduceren onder de vorm van de drie beleidsinformatiepijlers data, processen en IT-innovatie. Een degelijk basisbegrip van deze drie pijlers stelt belanghebbenden alvast in staat om aan de slag te gaan met digitalisering dat mogelijke oplossingen voor voornoemde grondoorzaken kan bieden.

4 Definiëring vereisten van het artefact

Deze thesis tracht een artefact te ontwikkelen volgens de methodologie van DSR [1]. Na het kaderen van het ruimere probleem, bestaat de volgende stap uit het definiëren van de vereisten waaraan dit artefact moet voldoen. Het probleem, gedefinieerd als **operationele groeipijn**, is er een van meerdere facetten. Na analyse van de grondoorzaken, blijkt een geleide digitale transformatie een mogelijke oplossing om als KMO operationeel gestructureerder, maar tegelijk ook wendbaarder te werken. Op deze manier kan de KMO de aanhoudende uitdagingen aangaan en ook effectiever bedwingen.

4.1 Definiëring van het artefact: maturiteitsmodel

Digitale transformatie is een complex en intensief groeiproces dat een significante impact heeft op de beschikbare middelen van een onderneming. Voor een effectieve digitale transformatie is het essentieel dat het initiatief wederzijds is: de onderneming moet niet alleen een duidelijke digitale strategie formuleren die nauw aansluit bij haar algemene strategische doelstellingen, maar ook haar basisstrategieën, zoals organisatiestructuur, talentontwikkeling, financiering en KPI's, aanpassen om deze te ondersteunen. Deze wederkerigheid zorgt ervoor dat beide strategieën elkaar versterken, wat essentieel is voor het succes van de digitale transformatie [42; 43]



Figuur 5: Schematische illustratie van het digitale transformatieproces [44]

Figuur 5 biedt een samenvattende illustratie van digitale transformatie. Vooraleer digitale transformatie kan worden opgestart en daarmee de digitale strategie uitgevoerd kan worden, moet men binnen de KMO's weten waar en hoe ze moeten beginnen. Deze eerste stap is relatief onafhankelijk van tijd en middelen [45; 46]: bepalen van het huidige niveau van digitale maturiteit binnen de organisatie. Dit omvat het evalueren van waar verschillende digitale aspecten van de onderneming zich bevinden in hun ontwikkeling. Dit *assessment* is cruciaal om een gericht pad voor de digitale transformatie te bepalen [47]. De resultaten van deze evaluatie helpen om te identificeren welke gebieden verbetering behoeven en welke digitale capaciteiten reeds goed ontwikkeld zijn.

Deze benadering biedt een gestructureerde kijk op de digitale maturiteit van een organisatie, waarbij het doel van het artefact is om specifiek in te zoomen op het ontwikkelingsniveau van verschillende di-

gitale aspecten. Hierdoor kan de transformatie doelgericht en efficiënt worden aangepakt, met een helder begrip van de huidige capaciteiten en de nodige actieplannen voor verbetering [47]. De ontwikkeling van een sterke digitale cultuur binnen de organisatie is daarbij essentieel, omdat dit niet alleen de productieprocessen digitaliseert, maar ook zorgt voor een transformatie in het denken en in de organisatiecultuur, wat uiteindelijk leidt tot betere prestaties en een sterkere concurrentiepositie in het digitale tijdperk [48].

Het artefact zal prescriptieve kennis omvatten, kennis vooraf nodig om het proces van transformatie op te kunnen starten en vervolgens ook efficiënt uit te voeren. Het kan worden vergeleken met de bouwplannen voor een nieuw gebouw [1]. Een **model** is het type van artefact dat in staat is zulke prescriptieve kennis uit te drukken. Het model zal verschillende digitale aspecten capteren en tegelijk beoordelen op een schaal van maturiteit. **Maturiteitsmodellen** zijn raamwerken die gebruikt worden om zulke kennis te conceptualiseren. Ze hebben het vermogen om in organisaties bepaalde bedrijfsprocessen of capaciteiten te beoordelen en te verbeteren. Ze worden vooral gebruikt in IT-beheer of bij digitale transformaties [49].

Het maturiteitsmodel zal een aantal beleidsinformaticagerelateerde componenten bevatten: data, processen en IT-innovatie. Deze componenten worden binnen Design Science Research (DSR) [1] construeren genoemd. Constructen drukken *definitional knowledge* uit: bepaalde concepten, definities, notaties of termen die nodig zijn voor het formuleren van problemen en hun mogelijke oplossingen.

Digitale transformatie is een evoluerend en iteratief proces doorheen achtereenvolgende digitale stadia waarbij het doel is dat de digitale toestand van de KMO in ieder stadium een hogere maturiteit bereikt [50]. Het beleidsinformatica-maturiteitsmodel zal doorheen het iteratieve proces van digitale transformatie telkens opnieuw een startpunt bieden, gebaseerd op vooraf opgestelde digitale strategie die afgestemd is op de algemene bedrijfsstrategie.

4.2 Specificatie van de vereisten van het maturiteitsmodel

In lijn met Johannesson en Perjons [1] dienen er zowel functionele als niet-functionele vereisten te worden gedefinieerd. Functionele vereisten hebben betrekking op welke functies het maturiteitsmodel moet kunnen uitvoeren. Niet-functionele vereisten zijn gerelateerd aan de structuur van het model en de interactie met de omgeving.

Als blauwdruk voor het maturiteitsmodel zal er gebruikt worden gemaakt van het *Capability Maturity Model (CMM) ecosystem*. CMM is van origine een raamwerk dat organisaties voorziet van de belangrijkste bouwblokken voor de implementatie van effectieve software-ontwikkelingsprocessen. Het integreerde meerdere verschillende maturiteitsmodellen uit de jaren '90 tot een samenhangend raamwerk dat de verbetering van, later ook niet-softwaregerelateerde, processen leidt. CMM is ontwikkeld aan het Software Engineer Institute (SEI) van Carnegie Mellon University, in samenwerkingen tussen industrie en overheid uit de Verenigde Staten. CMM biedt een gestandaardiseerd kader en een uniforme taal die de communicatie binnen en tussen organisaties faciliteert. Het model is specifiek ontworpen om organisaties te helpen met hun processen te beheren, onderhouden en verbeteren. Het helpt traditioneel gescheiden functies uit verschillende departementen te integreren, stelt doelen en prioriteiten voor procesverbetering, biedt richtlijnen voor kwaliteitsprocessen en biedt een referentiepunt voor het beoordelen van huidige praktijken [51].

Functionele & niet-functionele vereisten van het maturiteitsmodel

Opdat bedrijfsleiders/belanghebbenden van KMO's het maturiteitsmodel zouden kunnen gebruiken, dient het artefact aan een aantal welbepaalde vereisten te voldoen. Ook COBIT -de standaard voor het beheer van IT in een organisatie- promoot CMM als referentiemodel [52]. Omwille van de credibiliteit dat CMM reeds heeft, worden onderstaande vereisten gebaseerd op het CMM-ecosysteem [51] (Tabel 2 & 3).

Functioneel	
Domeinen	Definiëren van duidelijke domeinen voor het beoordelen van digitale maturiteit, zoals data, processen en IT-innovatie.
Maturiteitsniveaus	Ontwerpen van een structuur met duidelijke maturiteitsniveaus die consistent zijn over alle domeinen. Deze niveaus variëren van 1 tot 5: basis, ontwikkelend, gedefinieerd, geavanceerd en optimaal.
Flexibiliteit	Het model moet zich kunnen aanpassen en de digitalisering binnen ondernemingen ten allen tijden accuraat weergeven. IT-innovatie dient bijvoorbeeld onafhankelijk te zijn van technologische nieuwigheden. Moderne technologie kan immers snel verouderen, dus het maturiteitsniveau moet bepaald worden door hoe bedrijven de technologie benaderen, implementeren en gebruiken, niet door de 'nieuwheid' ervan.
Documentatie	De verschillende domeinen van het artefact moeten voldoende gedocumenteerd voorkomen in het artefact. Omdat een model kennis representeert, is het essentieel dat het ondersteund wordt door de juiste kennis die achter iedere pijler schuilt.
Evaluatiemethoden	Om het maturiteitsmodellen te kunnen 'invullen', dient de KMO doorgelicht te worden op vlak van de verschillende domeinen. Afhankelijk van de gebruikte evaluatiemethoden zullen de analyses voor het bepalen van het juiste maturiteitsniveau per pijler meer of minder gedetailleerd zijn. Echter, het model moet altijd in staat zijn om met de beschikbare informatie een betrouwbaar beeld te schetsen.

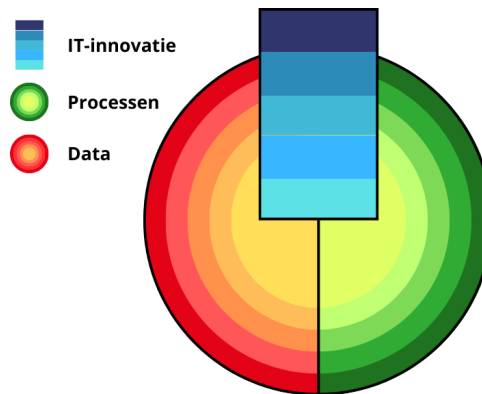
Tabel 2: Functionele vereisten

Niet-functioneel	
Beveiliging	Het model moet privacy en beveiliging van gegevens waarborgen. Het biedt alleen een eindscore, terwijl de gedetailleerde analyses, die gevoelige informatie kunnen bevatten, naar keuze afgeschermd blijven.
Betrouwbaarheid	Het model moet consistente en betrouwbare resultaten leveren, ongeacht de beoordelaars en evaluatiemethoden. Hoewel de achterliggende analyses kunnen variëren in detail, moet het model zelf altijd een betrouwbaar beeld scheppen op basis van de beschikbare informatie.
Gebruiksvriendelijk	Het model moet een gebruiksvriendelijke interface hebben die het beoordelingsproces vereenvoudigt en de gebruikerservaring verbetert.
Schaalbaarheid	Het model moet in staat zijn om de maturiteitsniveaus van bedrijven van verschillende groottes te bepalen. De schaalbaarheid van de achterliggende analyses is echter beperkt, omdat deze afhankelijk zijn van de mate van detail die de gebruiker wenst voor de audit.

Tabel 3: Niet-functionele vereisten

5 Maturiteitsmodel ontwerp & ontwikkeling

Het maturiteitsmodel dat ontworpen wordt, zal als ijkingspunt dienen voor digitale transformatie binnen Limburgse KMO's. Digitale transformatie is de sleutel tot het verhelpen van operationele groeipijnen, zoals beschreven in de uiteenzetting van het probleem. In lijn met de voorgenoemde functionele en niet-functionele vereisten is volgend onderstaand model ontworpen (Figuur 22):



Figuur 6: Draft beleidsinformatica maturiteitsmodel (BIMM)

Dit model, genaamd het "beleidsinformatica maturiteitsmodel"(BIMM) is in staat om stakeholders in één oogopslag inzicht te geven in hun digitale maturiteit in drie dimensies op telkens vijf niveaus. Deze sectie start met een argumentering waarom net deze drie constructen gecombineerd worden in één model. Daarna wordt er een uitgebreide definiëring per construct (data, processen, IT-innovatie) gegeven en verklaard per dimensie wat ieder maturiteitsniveau precies inhoudt.

Beleidsinformatica: combinatie van de drie pijlers

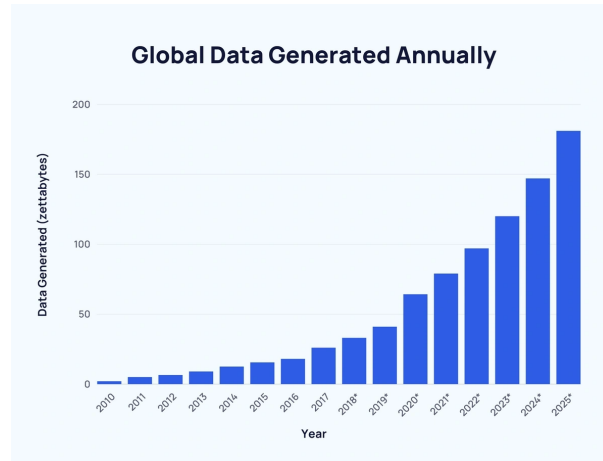
De inspiratie voor het gebruik van deze drie pijlers binnen één model is afkomstig van hoe de masteropleiding handelsingenieur in de beleidsinformatica aan de UHasselt samengesteld is [53]. De opleiding schrijft drie focustrajecten voor waarbij iedere afgestudeerde volgende rollen zou kunnen vervullen, namelijk:

- **Focus 1 - Business Data Scientist:** Bedrijven hebben toegang tot groeiende datahoeveelheden en zoeken naar manieren om deze om te zetten in bedrijfswaarde.
- **Focus 2 - Business Process Analyst:** Bedrijven erkennen steeds meer het belang van unieke en efficiënte bedrijfsprocessen voor duurzame waardecreatie.
- **Focus 3 - IT Business Innovator:** Bedrijven wensen IT-innovatie in te zetten voor het ontwikkelen van innovatieve en informatiedreven bedrijfsmodellen.

Deze rollen vertalen zich respectievelijk naar data, processen en IT-innovatie: drie onafhankelijk te ontwikkelen pijlers voor moderne, informatiedreven ondernemingen. Voor effectieve digitale transformatie zijn ze echter afhankelijk van elkaar omdat ze geïntegreerd zullen functioneren binnen de bedrijfswerking.

5.1 Data

Onderstaande Figuur 7 illustreert de exponentiële groei van wereldwijd gegenereerde data van 2010 tot 2025, uitgedrukt in zettabytes [54]. De opwaartse trend in de grafiek benadrukt een significante toename van data, met name vanaf 2020, wat wijst op versnelde digitalisering in diverse sectoren.



Figuur 7: Datageneratie doorheen de jaren [54]

Data wordt binnen KMO's voornamelijk ingezet ter ondersteuning van strategisch besluitvorming, efficiëntieverhoging en klantenbeheer [55; 56]. Bedrijven stuiten op aanzienlijke uitdagingen bij het opnemen van data-strategieën, voornamelijk door hoge kosten, beperkte middelen en de complexiteit van de benodigde technologische infrastructuur, maar ook juridische naleving, zorgen over gegevensbeveiliging en het beheer van (ongestructureerde) data [56].

Definiëring data

In de introductie van *Intelligent Techniques for Data Science* [57] is de volgende zeer gevatte omschrijving van data terug te vinden: 'Data zijn ruwe observaties over een bepaald domein, zoals in dit geval bedrijfseconomische observaties. Ze zijn een verzameling feiten zoals cijfers, woorden, metingen of tekstuele beschrijvingen van dingen. Het woord 'data' komt van het Latijnse 'datum' en betekent 'gegeven ding'. Gegevens zijn alomtegenwoordig en vormen belangrijke triviale eenheden voor de verschillende systemen in een bedrijf. Alle entiteiten die direct of indirect verband houden met het bedrijf, zoals klanten, leveranciers, maar ook de interne bedrijfsinformatiesystemen genereren een grote hoeveelheid data. Data worden vaak beschouwd als feiten, statistieken en observaties die samen zijn verzameld voor referentie of analyse. Ze vormen de basis voor redeneringen en berekeningen.'

Er wordt algemeen genomen een onderscheid gemaakt tussen drie categorieën data met ieder specifieke kenmerken [58; 59]. Deze categorieën zijn te raadplegen in Tabel 4.

Categorie data	Uitleg
Gestructureerd	Data die voorkomt in een gestandaardiseerd formaat, zoals databases die samengesteld zijn uit rijen en kolommen. Deze data zijn gemakkelijk in te voeren, op te slaan en te analyseren. Voorbeeld: KlantenTabel met velden voor naam, adres en telefoonnummer.

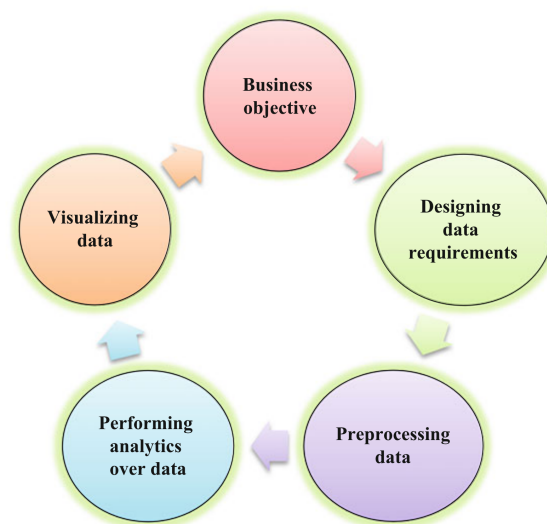
Ongestructureerd	Data die in een vrije vorm en zonder welbepaald formaat voorkomt. Het betreft gegevens die heterogeen, variabel zijn en in meerdere formaten voorkomen, zoals tekst, documenten, afbeeldingen, video's, etc. Voorbeeld: Klantenbeoordelingen geschreven als vrije tekst op een website; spraakopnames; getranscribeerd interview, satellietbeelden.
Semi-gestructureerd	Data die ergens tussen gestructureerd en ongestructureerd in ligt. Deze zijn niet voldoende gestructureerd wat eenvoudige toegang en geavanceerde analyse moeilijk mogelijk maakt. Het kan echter gestructureerde informatie bevatten die met de ongestructureerde informatie geassocieerd is, zoals metadata tags (beschrijvende informatie bij bepaalde data-elementen). Dit maakt het mogelijk dat ze wel makkelijker te analyseren zijn dan ongestructureerde data. Voorbeeld: E-mails die metadata in een gestructureerde vorm bevatten zoals afzender, datum en tijd bevatten, maar waarvan de hoofdtekst ongestructureerd is. Zulke data is dikwijls opgeslagen in XML-formaat.

Tabel 4: Categorieën data [58; 59]

De toepassing van data in de bedrijfseconomische context wordt meestal geconceptualiseerd door het begrip '*data analytics*'. *Data analytics* is een uitgebreid concept dat het analyseren van gegevens omvat, ook het extraheren, transformeren en laden (ETL) van data, evenals de specifieke *tools*, technieken en methoden die nodig zijn om resultaten effectief te communiceren in de bedrijfscontext [57].

Datamaturiteit

Datamaturiteit is een gegeven dat niet alleen bepaald wordt door de technologie, hardware en data aanwezig in de onderneming. Het vereist een cultuurswijziging waarbij de gehele organisatie data moet omarmen als deel van de algemene bedrijfsstrategie in plaats van louter en alleen als technisch hulpmiddel. De mate waarin KMO's datamatuur zijn (of niet), heeft veelal te maken met de manier waarop ze de verschillende stappen in het *Data analytics life cycle* volgens Akerkar (Figuur 8) doorlopen [57]. Deze cyclus integreert de verschillende stappen die een KMO telkens opnieuw onderneemt om via het gebruik van data waarde te creëren voor haar bedrijfsvoering.



Figuur 8: Data analytics life cycle volgens Akerkar [57]

Business Objective *Data analytics* start met het definiëren van een concreet **bedrijfsdoel** of een probleemstelling. KMO's die wensen met data aan de slag te gaan, moeten eerst weten waarom ze dat willen doen en hoe het waarde kan creëren voor de onderneming. Het is aangeraden om doelen zo specifiek mogelijk te stellen, maar met de nodige flexibiliteit om de *agile* aard van de KMO-bedrijfswerking te kunnen behouden. Voor het definiëren van doelen worden dikwijls SMART-principes gehanteerd [60]. Deze methodiek wordt vooral gebruikt in de context van het stellen van kortetermijndoelen omdat ze een specifieke omschrijving van het doel vereisen. Voor langetermijndoelen is het aangeraden om minder gedetailleerd te specificeren. Dit wordt dikwijls gedaan in de vorm van een missie en visie *statement*. Een goede combinatie van de twee stelt KMO's in staat om met een solide strategie te komen die op regelmatige basis (meetbare) evaluatiepunten kent om, indien nodig, flexibel te kunnen bijsturen richting de bedrijfsvisie.

Designing data requirements De volgende stap houdt het **ontwerpen van de datavereisten** in. Op basis van de (in de vorige stap) bepaalde doelen, wordt er nagedacht over welke datasets nodig zijn om deze doelen te kunnen bereiken. Door gebruik te maken van traditionele dataverzamelmethode zoals interviews, vragenlijsten, dossieronderzoek en observatie kan men de benodigde **data verzamelen**, maar ook via data afkomstig uit informatiesystemen. Data kan voorkomen in verschillende vormen: documenten, fotokopieën, audio- en video-opnames, diagrammen van procedures, etc.. Met de vooruitgang in ICT, zoals het internet, het web, Internet of Things (IoT) en andere moderne apparatuur kan er heel veel informatie efficiënt worden verzameld, meestal initieel in ruwe vorm [57].

Vervolgens moet men deze data ergens kunnen **opslaan** voor toekomstig gebruik. Vaak worden gegevens verzameld en georganiseerd zodat ze passen binnen een vooraf gedefinieerde opslagstructuur. Idealiter gebeurt de verzamelingsprocedure in analogie ten opzichte van de opslagstructuur. Denk hierbij bijvoorbeeld aan een invulformulier met persoonlijke gegevens zoals naam, adres en telefoonnummer. Achteraf komt dit terecht in een tabel met welbepaalde attributen zijnde naam, adres, telefoonnummer, etc.. Datatypes, evenals hun aard, vorm en frequentie van gebruik, zijn enkele van de sleutelfactoren die de gegevens- en opslagstructuur bepalen. Het is beter om de opslagstructuur vroeg te bepalen, aangezien de gegevens direct na verzameling ergens bewaard moeten worden. Als de opslagstructuur niet is ontworpen of gefinaliseerd, kan een tijdelijke opslagstructuur worden gebruikt om verzamelde gegevens op te slaan. Dikwijls komen hierbij de traditionele *spreadsheets* aan te pas. Later kunnen de gegevens echter wel in een geschiktere vorm worden opgeslagen [57].

Ten slotte dient men ervoor te zorgen dat de opgeslagen data steeds vlot toegankelijk is. Hoe men toegang tot de data verschaft, is sterk afhankelijk van de aard van de data (gestructureerd, semi of niet). De meest populaire toegangsmechanismen zijn *flat files* en relationele databases (met *query language*) [57].

Preprocessing data Datavoorbereiding is noodzakelijk omdat analyses die worden uitgevoerd op foutieve gegevens misleidend kunnen zijn. Er kunnen ernstige economische gevolgen zijn wanneer *dirty* data worden gebruikt voor analyse. Daarom wordt de data grondig nagekeken op een aantal criteria, zoals volledigheid, uniciteit, nauwkeurigheid, consistentie, conformiteit, tijdigheid en herkomst [59].

Indien men vaststelt dat data niet voldoet aan één of meerdere bovenstaande criteria, dient men allerlei bewerkingen uit te voeren opdat de data klaar is voor analyse zoals *cleaning*, *aggregation*, *sorting* en nog vele andere technieken [57].

Binnen deze stap zetten KMO's een *data governance* op om ervoor te zorgen dat data ten allen tijden beschikbaar, bruikbaar, beveiligd en integer is [59]. *Data governance* binnen KMO's is het besturingsorgaan dat in staat is voor een correct beheer van de data. Met bijvoorbeeld de opkomst van GDPR [61] is er heel wat wetgeving bijgekomen dat organisaties dwingt om op een verantwoordelijke manier met persoonsgegevens om te gaan.

Performing analytics over data De data is in het gewenste formaat en klaar om **analyses op uit voeren**. *Data analytics* maakt gebruik van statistische algoritmen en *machine learning* technieken om patronen en relaties in data te identificeren. Dit kan zowel op gestructureerde data (zoals in databases opgeslagen data) als op ongestructureerde data (zoals tekst, afbeeldingen en video) worden toegepast. *Analytics* kan worden onderverdeeld in verschillende types (Tabel 5) die elk specifieke doelen najagen en methoden gebruiken om waardevolle inzichten uit data te halen [62].

Type analytics	Beschrijving
<i>Descriptive</i>	Analyse van historische gegevens om trends te identificeren. Voorbeeld: Jaarlijkse omzetrapporten.
<i>Explorative</i>	Onderzoekt data om patronen en trends te ontdekken. Voorbeeld: Een analist ontdekt een verkoopstijging van ijsjes op warme dagen.
<i>Predictive</i>	Gebruikt statistische modellering om toekomstige gebeurtenissen te voorspellen. Voorbeeld: Fraudedetectie door patronen in gedrag te analyseren met behulp van <i>machine learning</i> technieken.
<i>Prescriptive</i>	Geeft advies over de beste acties door toekomstscenario's te simuleren. Voorbeeld: Gezondheidszorgoptimalisatie door het aanbevelen van behandelingen met behulp van simulatiemodellen.

Tabel 5: Types *data analytics* [62]

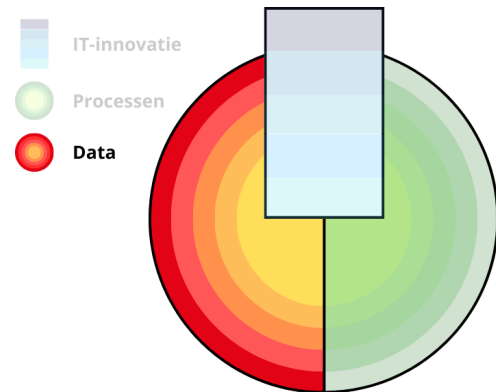
Deze stap heeft als doel om zinvolle inzichten, rapporten, patronen en informatie bloot te leggen om besluitvorming in bedrijven te ondersteunen [57].

Visualizing data Het **visualiseren van de data** vormt de laatste stap in het *data analytics life cycle*. Het is een manier om de *analytics* uitkomsten uit vorige stap te communiceren richting beleidsmakers. Bij datavisualisatie worden de resultaten uit analyses omgezet in visuele vormen zoals grafieken, kaarten en diagrammen. Dit helpt om ingewikkelde analyses eenvoudiger te begrijpen door verborgen patronen, trends en relaties zichtbaar te maken. Dit is vooral handig wanneer de originele data te complex zijn om direct te analyseren [57]. Datavisualisaties worden in de praktijk weergegeven in de vorm van rapporten en dashboards.

Datamaturiteitsniveaus van de KMO

Voorgaande vijf fasen in de *data analytics life cycle* worden gebruikt om het niveau van datamaturiteit op vijf niveaus (van binnen naar buiten) voor de KMO te bepalen in het BIMM (Figuur 9).

Basis (Niveau 1) Er is data in de onderneming, maar men heeft er eigenlijk weinig tot geen besef van. Op dit niveau heeft een organisatie minimale *data governance* en -strategie. De data zijn vaak ongestructureerd [59] en er is geen duidelijk beleid of procedures voor dataverzameling of -beheer [57]. De data-analyse is meestal reactief en beperkt tot eenvoudige operationele rapportages. Er is weinig tot geen gebruik van geavanceerde *analytics* of data-afgeleide inzichten om toekomstige trends, kansen of risico's te identificeren.



Figuur 9: Pijler data in het BIMM

Ontwikkelend (Niveau 2) De organisatie is gestart met het ontwikkelen van standaardprocedures voor datacollectie en -management. Er is een toenemende bewustwording van het belang van datakwaliteit. Eenvoudige systemen voor dataopslag worden geïmplementeerd (bijvoorbeeld spreadsheets of basic databases) [57]. Er is sprake van enige integratie van data uit verschillende bronnen. Rapportages zijn nog steeds grotendeels operationeel (en dus niet strategisch) van aard.

Gedefinieerd (Niveau 3) Datastrategieën en -governance zijn op dit niveau formeel gedefinieerd en gedocumenteerd [59]. De organisatie heeft specifieke datamanagementrollen en verantwoordelijkheden vastgesteld. Er is een systematische benadering voor datakwaliteit en compliance. Data-analytische vaardigheden beginnen te groeien en worden gebruikt voor tactische besluitvorming, met *tools* voor geavanceerdere data-analyses.

Geavanceerd (Niveau 4) Data worden beheerd en geanalyseerd met geavanceerde tools en technieken, waaronder machine learning en *predictive analytics* [62]. De organisatie heeft robuuste datamodellen en architecturen. Datakwaliteit en -integriteit worden continu gemonitord en verbeterd met geautomatiseerde tools. De inzichten uit *data analytics* worden breed geaccepteerd en gebruikt voor strategische besluitvorming.

Optimaal (Niveau 5) Op het hoogste niveau van datamaturiteit, integreert een organisatie data volledig in haar strategische besluitvormingsprocessen. Er is een cultuur van continue verbetering rondom datapraktijken en data worden gezien als een strategische *asset* [57]. Technologieën zoals *artificial intelligence* en *real-time analytics* zijn volledig geïntegreerd. De organisatie gebruikt geavanceerde *prescriptive analytics* om toekomstscenario's te simuleren en proactief te handelen op basis van datagedreven inzichten.

5.2 Processen

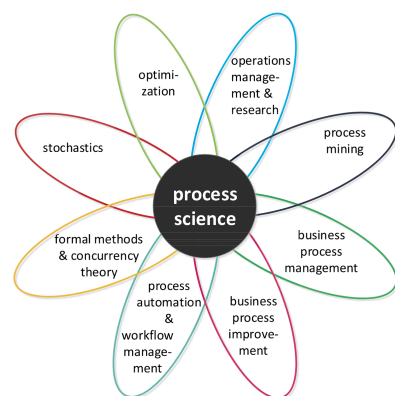
De wortels van modern processenbeheer kunnen worden teruggevoerd tot de vroege 20e eeuw met de ontwikkeling van wetenschappelijk management door Frederick Taylor. Taylors benadering, het Taylorisme genaamd, was gericht op het maximaliseren van efficiëntie en het systematisch organiseren van werk in functies [63]. Dit legde de basis voor het denken in processen. Dit concept is aanzienlijk geëvolueerd doorheen de 20e eeuw onder meer door de opkomende IT-technologieën vanaf de jaren 1970. Dit tijdperk wordt ook wel aangeduid als het post-fordisme waarbij men meer verschoof van functioneel denken naar 'waarde'-denken. Eén van de bekendste cases is het Ford *purchasing process* uitgelicht door Michael Hammer [64] waarbij Ford door gebruik te maken van *business process reengineering* (BPR) het aantal werknemers in dit proces van 500 kon terugbrengen tot 125. Het fascinerende aan deze case is dat deze optimalisatie niet per se te maken had met de implementatie van een database (IT), maar vooral met het de heruitvinding van het proces. Vanaf de jaren 1990 spreekt men van *workflow management systems* (WFMS) onder invloed van de opkomst van proces-georiënteerde softwarepakketten voor *enterprise resource & planning* (ERP), zoals SAP. Er is een verschuiving van BPR naar *business process management* (BPM) waarbij de aanpak geleidelijker en permanenter is en ook bredere acties worden ondernomen zoals organiseren, meten en onder controle houden van bedrijfsprocessen. Vanaf 2015 kan men spreken van een nieuwe tijdperk waarbij concepten binnen IT zoals *cloud computing* en *big data* het mogelijk maken voor bedrijven om via hun bedrijfsprocessen toekomstgerichte werkwijzen te introduceren [65].



Figuur 10: Tijdlijn evolutie bedrijfsprocessen

Definiëring processen

Het begrip 'processen' is te breed en dient in de context van een maturiteitsanalyse specifieker gedefinieerd te worden. 'Processen' spelen een hoofdrol in het bredere geheel van 'process science', een overkoepelende term die vele disciplines uit informatietechnologie (IT) en management combineert om operationele **processen** te onderzoeken [66]. De opkomende toepassingen met *big data*, zullen in de toekomst zeer geavanceerde technieken zoals *process mining* ook voor KMO's eenvoudig beschikbaar maken. Echter, vanuit perspectief van de KMO, is het meest zinvol om 'processen' in deze thesis louter en alleen te definiëren zoals binnen het onderzoeksgebied van *business process management* (BPM).

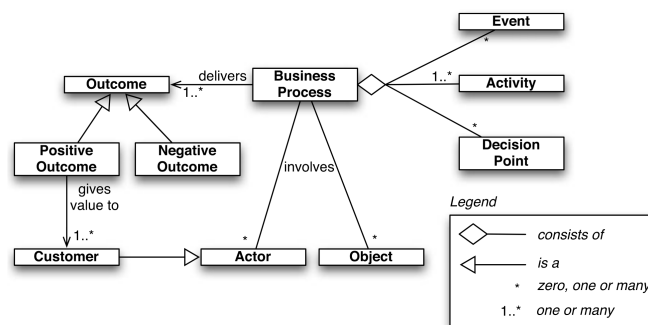


Figuur 11: *Process Science* discipline [66]

Business Process Management (BPM) is het onderzoeksdomein dat gaat over het optimaliseren van hoe men binnen organisaties te werk gaat. "Hoe men binnen organisaties te werk gaat" wordt binnen dit onderzoeksdomein uitgedrukt in de vorm van een keten van gebeurtenissen, activiteiten en beslissingen en noemt men **processen** [65]. Dumas definieert de ingrediënten van een bedrijfsproces als volgt (Figuur 12). Als voorbeeld (Tabel 6) wordt een verhuurproces van machines gebruikt.

Ingrediënt	Uitleg	Voorbeeld
Gebeurtenis	Een gebeurtenis die atomisch plaatsvindt zonder tijdsduur.	De aankomst van een machine op een bouwplaats.
Activiteit	Een taak of actie met een bepaalde tijdsduur.	Inspectie van de aangekomen machine door de werfleider.
Beslissing	Een moment waarop een beslissing wordt genomen die de uitvoering van het proces beïnvloedt.	De beslissing om de machine goed te keuren of terug te sturen.
Acteur	Deelnemers aan het proces, zoals mensen of systemen.	Bediende, werfleider, verhuurder.
Object	Fysieke of immateriële objecten die bij het proces betrokken zijn.	Verhuurde machine, elektronische documenten zoals huuraanvragen en facturen.
Uitkomst	Het resultaat van het proces, kan positief of negatief zijn.	Machine wordt gebruikt en betaling aan de leverancier wordt verricht; of machine wordt teruggestuurd zonder toegevoegde waarde.

Tabel 6: Ingrediënten van een bedrijfsproces

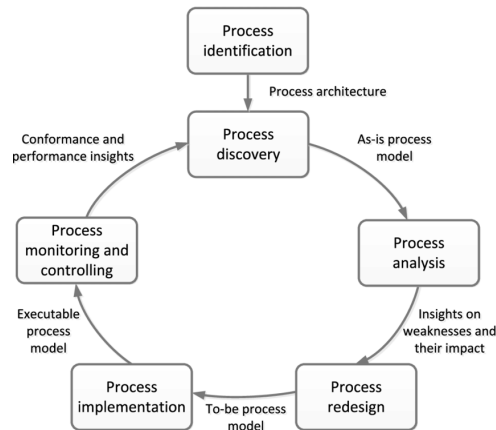


Figuur 12: Ingrediënten van een bedrijfsproces [65]

BPM voorziet hoofdzakelijk in de structurering, documentatie en analyse van bedrijfsprocessen [67]. Hierdoor voorziet het voor bedrijfskundigen en informatici een gemeenschappelijke taal om operationele bedrijfsprocessen te digitaliseren. IT speelt immers een belangrijke rol in het bedrijf, aangezien steeds meer bedrijfsactiviteiten worden ondersteund door informatiesystemen. Deze activiteiten kunnen handmatig door medewerkers worden uitgevoerd of met de hulp van (of zelfs volledig automatisch) door informatiesystemen zonder menselijke tussenkomst. Bedrijfsprocessen zijn een belangrijk concept om deze effectieve samenwerking te bevorderen en vormen een brug tussen deze twee heel aparte domeinen [68]. BPM biedt een uitgebreid raamwerk van methodes, technieken en tools zodat beleidsinformatici bedrijfsprocessen kunnen ontdekken, analyseren, herontwerpen, implementeren en monitoren. Deze handelingen worden ook gecapteerd binnen het *BPM life cycle* [65].

Procesmaturiteit

Procesmaturiteit wordt bepaald door de manier waarop KMO's hun processen beheren. Traditioneel doen ze dit in de structuur zoals gevisualiseerd in het BPM life cycle volgens Dumas et al. [65]. Deze cyclus geeft heel precies weer hoe processen tot stand komen en hoe ze doorheen hun levenscyclus verbeterd worden. Iedere stap beschouwt een aantal concrete handelingen die men binnen de KMO kan ondernemen om mature processen tot stand te brengen.



Figuur 13: BPM life cycle volgens Dumas et al. [65]

Process identification [65] Vooraleer processen werkelijk in de levenscyclus terechtkomen, moeten ze eerst geïdentificeerd worden. Dit wordt gedaan in een stap voorafgaand aan de BPM *life cycle*: **procesidentificatie**. Bij procesidentificatie is het essentieel om de strategische context van een organisatie in beschouwing te nemen. De meeste KMO's hebben niet de middelen (financieel, menselijk, intellectueel) om al hun processen in detail uit te werken, deze grondig te analyseren en te herontwerpen, voor elk proces automatisering te implementeren en vervolgens deze processen continu gedetailleerd te monitoren. Zelfs als deze middelen wel beschikbaar zouden zijn, zou het financieel onverstandig zijn om ze op deze manier in te zetten. Het is daarom cruciaal voor organisaties die zich bezighouden met BPM om te focussen op een subset van processen die deel uitmaken van de fundamentele strategie van de KMO. Beleidsmakers binnen KMO's die twijfelen of bepaalde processen wel interessant genoeg zijn, kunnen zich vijf eenvoudige vragen stellen:

- Gaat het wel over een proces?
- Is de scope van het proces niet te groot?
- Kan het proces gecontroleerd worden?
- Is de scope van het proces niet te klein?
- Is het proces belangrijk genoeg om gemanaged te worden?

Concreet zal men twee stappen ondernemen tijdens de procesidentificatiefase: 1) de definiëring van de procesarchitectuur en 2) de selectie van het proces. Het doel van de definiëring van een procesarchitectuur is om inzicht te verkrijgen in de complexiteit van verschillende processen binnen een organisatie. Er wordt hiervoor gekeken naar de categorieën processen (kern-, ondersteunende - of management processen) en verschillende relaties tussen de processen (reeks, decompositie of specialisatie). Tot slot wordt

een methode om het proceslandschap te definiëren geïntroduceerd, wat dient als de definitieve weergave van de procesarchitectuur. Het doel van processeselectie is het bepalen van criteria om de prestaties van bedrijfsprocessen te beoordelen, op basis van strategisch belang, gezondheidstoestand en uitvoerbaarheid. Door *key performance indicators* (KPI's), zoals tijd, kost, kwaliteit en flexibiliteit van processen te combineren met algemene criteria, kunnen processen effectief in de BPM-strategie van het bedrijf worden opgenomen.

Process discovery [65] houdt in dat informatie over een gekozen proces wordt verzameld en georganiseerd in een 'as-is' procesmodel. Deze brede activiteit, die verder gaat dan alleen modelleren, begint met het verzamelen van voldoende informatie, vaak een omslachtige en tijdrovende taak. Om deze gegevens effectief te verzamelen, moet eerst een geschikte omgeving worden gecreëerd. De taken van **process discovery** kunnen als volgt worden onderverdeeld:

1. **Het definiëren van de setting:** Het opzetten van een team binnen het bedrijf dat verantwoordelijk is voor het proceswerk.
2. **Informatie verzamelen:** Het proces begrijpen door verschillende *discovery* methoden te gebruiken om de benodigde informatie te verzamelen.
3. **Het uitvoeren van de modelleertaak:** Een modelleermethode gebruiken om het procesmodel systematisch te creëren.
4. **Het waarborgen van de modelkwaliteit:** Zorgen dat het model kwaliteitsnormen haalt om vertrouwen in de nauwkeurigheid ervan te bevorderen.

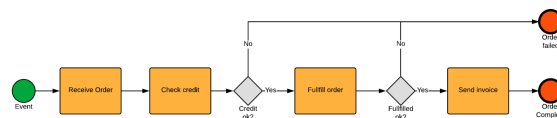
Deze taken vinden typisch plaats in een lus — informatie verzamelen, een model opstellen en kwaliteitsborging gebeuren iteratief. Belangrijke rollen in deze stap worden vervuld door de procesanalist en de domeinexpert. De analist is verantwoordelijk voor het aansturen van de modelleertaak en het verzamelen van informatie, vaak afhankelijk van de domeinexpert, die diepgaande kennis van het bedrijfsproces bezit. Ondanks hun inzichten zijn domeinexperts meestal niet zo kundig in procesmodellering en kunnen zij afhankelijk zijn van de analist om hun kennis in een model te organiseren, waarbij de analist dan weer minder modelleerkennis bevat.

Process discovery wordt geconfronteerd met verschillende uitdagingen:

- **Gefragmenteerde proceskennis:** Door specialisatie begrijpt geen enkele persoon volledig alle aspecten van een proces, wat leidt tot potentiële inconsistenties in informatie die moeten worden geconsolideerd in één proces.
- **Denken in individuele gevallen:** Domeinexperts zien processen vaak vanuit het perspectief van individuele gevallen, wat de generalisatie, nodig voor effectieve modellering, bemoeilijkt.
- **Gebrek aan kennis van modelleertalen:** Domeinexperts hebben doorgaans geen kennis in zowel het creëren als het interpreteren van procesmodellen. Daarom moeten ze procesanalisten voorzien van uitgebreide en complete uitleg.

Deze uitdagingen vragen om een iteratieve uitvoering van één of meerdere *discovery* methodes. Hierbij staat feedback en aanpassingen centraal om een samenhangend en nauwkeurig procesmodel te ontwikkelen dat de ware werking van het operationele bedrijfsproces weerspiegelt. De meestgebruikte *discovery* methodes zijn documentenanalyse, observatie, geautomatiseerde *discovery*, interviews en workshops.

Ten slotte gaat de procesanalist, met alle vergaarde informatie, het proces modelleren. Dit wordt doorgaans in de notatietaal *business process model and notation* (BPMN) gedaan. Onderstaand voorbeeld biedt een goed beeld van hoe deze procesnotatietaal eruitziet:



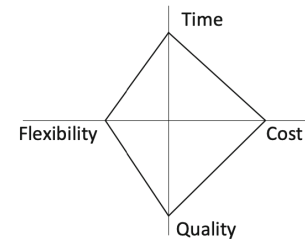
Figuur 14: Voorbeeld proces in BPMN-notatietaal

Process analysis [65] De huidige staat (*as-is*) van het proces wordt onderzocht waarbij problemen en mogelijkheden voor verbetering worden opgespoord en gedocumenteerd. Deze verbeterpunten worden vervolgens geprioriteerd op basis van hun impact en uitvoerbaarheid binnen de bedrijfswerking. Om dit te achterhalen worden **proces analyses** uitgevoerd op twee manieren: kwalitatief en kwantitatief. Kwalitatief is meer toegankelijk voor KMO's, omdat dit eigenlijk de continue verbeteringen van processen inhoudt. Kwantitatief vergt al meer geavanceerde kennis van zaken over kwantitatieve technieken waarvoor KMO's eerder beroep zullen doen op externe partijen. Onderstaande Tabel 7 vat de belangrijkste verschillen tussen beide types analyses samen:

Type analyse	Kwalitatieve analyse	Kwantitatieve analyse
Focus	Het achterhalen van de kwaliteit, bedrijfscultuur en context van de processen.	Kwantificeren en meten van procesaspecten zoals tijd, kosten en efficiënties.
Technieken	• Value-added analysis • Waste identification • Stakeholder analysis • Issue registers • Cause-effect analysis • Why-why analysis	• Flow analysis • Queueing theory • Simulation • Critical Path Method • Resource utilization analysis
Uitkomst	Voorziet inzicht in procesverbeteringen en identificeert inefficiënties voor alle soorten stakeholders.	Voorziet precieze data over procesverbeteringen, identificeert <i>bottlenecks</i> en helpt met de optimalisering van <i>resources</i> .

Tabel 7: Verschil tussen kwalitatieve en kwantitatieve analyse [65]

Process redesign [65] Op basis van het *'as is'*-proces en een grondige procesanalyse (kwantitatief en/of kwalitatief) wordt een nieuw procesmodel ontwikkeld om de geïdentificeerde problemen op te lossen. Vaak leidt dit tot het genereren van meerdere mogelijke oplossingen, die elk afzonderlijk geanalyseerd moeten worden. In deze fase van de BPM *life cycle* is het interessant om bij het **herontwerpen** van het proces opnieuw de vier proces-KPI's erbij te halen. Deze KPI's zijn reeds gekend uit de eerste fase zijnde tijd, kost, kwaliteit, flexibiliteit. Omdat er reeds een proces van kracht is, gaat er bij wijziging van dat proces een *trade-off* ontstaan tussen deze vier KPI's. Indien men bijvoorbeeld het proces wil herontwerpen zodanig dat de handelingen kostenefficiënter zullen verlopen, gaat dit waarschijnlijk ten koste van de flexibiliteit, tijd en kwaliteit van het proces. Dit soort afhankelijkheid tussen de vier dimensies kan voorgesteld worden in de duivels vierhoek (Figuur 15): een raamwerk dat de moeilijke *trade-offs* tussen de vier dimensies visualiseert. Uiteindelijk zal deze fase een nieuw *to be*-procesmodel opleveren.



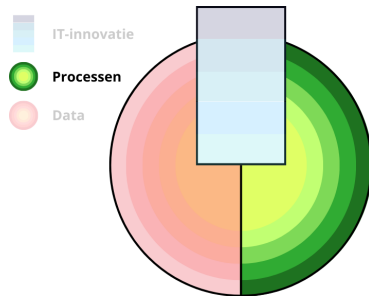
Figuur 15: De duivels vierhoek[65]

Process implementation [65] De benodigde stappen worden gezet om het bestaande proces te transformeren naar het nieuwe proces. Een conceptueel procesmodel beschrijft welke taken moeten worden uitgevoerd en identificeert de grenzen van automatisering. Dit model helpt bepalen welke taken geautomatiseerd kunnen worden en welke niet. Nadat de taken zijn vastgesteld, beoordeelt men of de handmatige taken kunnen worden geautomatiseerd. Zijn deze taken cruciaal, dan blijft er een noodzaak voor handmatige uitvoering. Als de automatiseringsgrenzen duidelijk zijn, wordt het procesmodel voltooid. Dit model bevat essentiële taken en processtappen, waarbij onnodige details worden weggelaten om het overzicht te bewaren. Daarna wordt het procesmodel aangepast naar een passend detailniveau, afhankelijk van de complexiteit van de taken. Zo kan het model effectief gebruikt worden om de workflow en middelen te coördineren. Uiteindelijk levert dit een uitvoerbaar procesmodel op met gedetailleerde en technologische agnostische specificaties, zodat men onafhankelijk de juiste BPM-technologie kan kiezen voor automatisering.

Process monitoring and controlling [65] Na implementatie van het nieuwe proces zullen de prestaties ervan worden gemeten. Als er kleine afwijkingen zijn van het *to be* proces, zal er ingegrepen worden om de uitvoering weer in overeenstemming te brengen. Bij fundamentele problemen wordt het proces opnieuw geëvalueerd, wat kan leiden tot een nieuwe doorloping van de BPM-levenscyclus. In deze fase van de levenscyclus kunnen ook zeer geavanceerde technieken zoals *process mining* voorkomen, wat binnen de context van KMO's is echter minder relevant is. In deze stap moeten men binnen KMO's van de assumptie uitgaan dat medewerkers op alerte wijze, met zin voor verbetering, nieuwe processen implementeren en opvolgen.

Procesmaturiteitsniveaus van de KMO

Voorgaande vijf fasen in de *process life cycle* worden gebruikt om het niveau van procesmaturiteit op vijf niveaus (van binnen naar buiten) voor een KMO te bepalen in het BIMM (Figuur 16).



Figuur 16: Pijler Processen in het BIMM

Basis (Niveau 1) Op dit initiële niveau zijn de processen vaak ad-hoc en ongedocumenteerd. Organisaties beginnen met het identificeren van kernprocessen en het vastleggen van bestaande 'as-is' processen, meestal zonder formele methodologieën of tools. Dit stadium kenmerkt zich door een gebrek aan gestructureerd procesmanagement, waarbij taken worden uitgevoerd op basis van individuele kennis en ervaring. De focus ligt op het herkennen van processen die belangrijk genoeg zijn om te beheren.

Ontwikkeland (Niveau 2) In deze fase beginnen organisaties met het systematisch verzamelen van informatie over hun processen door methodes zoals interviews en documentanalyses. Er wordt gestart met het modelleren van processen, vaak op een eenvoudige en ongestructureerde manier. KMO's starten met het definiëren van procesarchitecturen en het selecteren van essentiële processen die bijdragen aan hun strategische doelen. De ontwikkeling van een procesbewustzijn en het vaststellen van basis KPI's en selectiecriteria zoals tijd, kost, flexibiliteit en kwaliteit zijn hier essentieel.

Gedefinieerd (Niveau 3) Op het derde niveau zijn processen goed gedefinieerd en gedocumenteerd. Organisaties maken gebruik van gestandaardiseerde modellen zoals volgens BPMN om hun processen te visualiseren. Procesanalyses, zowel kwalitatief als kwantitatief (in mindere mate), worden uitgevoerd om inzicht te krijgen in prestaties en om verbeterpunten te identificeren. In deze fase begint een organisatie met het implementeren van procesverbeteringen op basis van gedocumenteerde analyses en feedback. Processen zijn consistent en de uitvoering is voorspelbaar.

Geavanceerd (Niveau 4) Organisaties op dit niveau integreren geavanceerde technologieën zoals business process management systems (BPMS) voor het automatiseren en coördineren van processen. Er is sprake van een diepe integratie van procesverbeteringen met de bedrijfsstrategie. De organisatie maakt ook gebruik van geavanceerde analysetechnieken en data om processen continu te optimaliseren. Er wordt systematisch aandacht besteed aan het balanceren van de vier proces-KPI's.

Optimaal (Niveau 5) Op het hoogste niveau van processenmaturiteit zijn processen volledig geoptimaliseerd en nauw geïntegreerd met alle bedrijfsfuncties. Organisaties monitoren en controleren hun processen in real-time, met behulp van technieken zoals process mining, hoewel dit minder gebruikelijk is in KMO's. Processen worden voortdurend herzien en bijgesteld in lijn met strategische veranderingen en externe marktdynamieken. De focus en bedrijfscultuur ligt op continue verbetering en innovatie van de bedrijfsprocessen.

5.3 IT-innovatie

Innovatie komt voort uit kennis, waardoor nieuwe ideeën ontstaan, en vereist de implementatie ervan in de organisatie om deze ideeën in de praktijk te brengen [69]. De eerste pijler in het BIMM, namelijk data, genereert inzichten, valideert bepaalde assumpties en is zo een belangrijke bron van kennis. De tweede pijler, namelijk processen, vergemakkelijkt de implementatie van innovatie significant wanneer de processen al gestructureerd gedefinieerd zijn. Op die manier wordt innovatie data- en procesgedreven, waarbij het evolueert van gewoon 'innovatie' naar 'IT-innovatie'. IT-innovatiematuriteit is dus afhankelijk van deze twee ondersteunende pijlers. Zonder goed georganiseerde data en gestructureerde processen is het onmogelijk voor KMO's om een hoog niveau van IT-innovatiematuriteit te bereiken. In deze sectie wordt echter eerst abstractie gemaakt van de integratie van data en processen, zodat innovatie als een opzichzelfstaand concept kan worden besproken.

Bedrijven zien in dat innovatie impact heeft. Echter is het niet altijd even gemakkelijk om innovatie tot stand te brengen. Het is immers zo een abstract concept, waardoor men niet goed weet waar te beginnen. Heel wat grote bedrijven hebben daarom zelf een poging gedaan raamwerken te bedenken die hen structuur bieden bij het innoveren van hun diensten, producten en operationele werking: Googles 'Moonshot Thinking', Amazons 'Working Backwards' of SAP's 'Human-Centered Approach to Innovation' (Figuur 17) zijn slechts enkele voorbeelden van de vele benaderingen. Deze benaderingen zijn binnen deze bedrijven zo dominant aanwezig dat ze zelfs deel uitmaken van hun *corporate culture*. Het draagt daardoor aan veel meer bij dan alleen het innoveren op zich, maar ook de *corporate image* bijvoorbeeld.



Figuur 17: Grote bedrijven met hun eigen benadering voor innovatie

Definiëring (IT)-innovatie

Hoewel deze term vooral iets van vandaag lijkt te zijn, kan het toch interessant zijn om te onderzoeken hoe men bijvoorbeeld 70 jaar geleden al naar dit begrip keek in de context van bedrijfsvoering. In deze sectie is het immers de bedoeling om de zeer innovatieve technologie van vandaag, die nagenoeg alles al snel 'innovatief' maakt, los te koppelen van de échte, ware, intrinsieke principes van innovatie. Zo beschrijft een paper uit 1951 [70] innovatie en dan vooral de implicaties ervan op verschillende manieren.

1. **Primaire of echte innovatie:** Innovaties die volledig nieuwe concepten of producten introduceren, buiten de bestaande mogelijkheden.
2. **Re-innovatie:** Onafhankelijk ontwikkelde ideeën of producten die eerder zijn bedacht, maar onbekend waren bij de ondernemer.

3. **Afgeleide innovatie:** Imitaties aangepast aan lokale omstandigheden of industrieën.
4. **Kopiëren:** Replicatie van bestaande ideeën of producten met weinig aanpassing.
5. **Subjectieve innovatie:** Innovaties die door de ondernemer als nieuw worden ervaren, ongeacht of ze echt nieuw of afgeleid zijn.

Redlich benadrukt dat elk type innovatie een cruciale rol speelt in economische ontwikkeling en groei. Echte innovaties (en re-innovaties) kunnen significante globale veranderingen teweegbrengen, terwijl afgeleide innovaties en kopieën bijdragen aan de verspreiding van deze veranderingen over regio's en industrieën.

De concepten zijn sindsdien echter geëvolueerd. Moderne definities van innovatie leggen vaak meer nadruk op snelheid, technologie en marktdynamiek. Innovatie wordt vandaag de dag gezien als een continu en iteratief proces dat bedrijven in staat stelt om concurrerend te blijven in een snel veranderende markt. Een veelgebruikte moderne definitie van innovatie komt van de Oslo Manual van het OECD van de Europese Unie [69], die innovatie definieert als 'een nieuw of significant verbeterd product (goed of dienst) of bedrijfsproces, een nieuwe marketingmethode of een nieuwe organisatorische methode'. Deze definitie benadrukt niet alleen de creatie van iets nieuws, maar ook de verbetering van bestaande producten en processen, evenals de toepassing in verschillende bedrijfsdomeinen.

In vergelijking met de primaire of echte innovaties van Redlich [70], legt de moderne definitie meer nadruk op de bredere impact van innovatie, inclusief incrementele verbeteringen en organisatorische veranderingen. Dit sluit aan bij het idee dat zelfs subjectieve innovatie (de vijfde vorm van innovatie volgens Redlich) - waarbij ondernemers een bestaande technologie of idee als nieuw ervaren en toepassen - voldoende kan zijn om significante verbeteringen in bedrijfsvoering te realiseren, vooral voor KMO's. Deze bedrijven hebben immers vaak minder middelen (kennis, financieel) om grootschalige, radicale innovaties door te voeren, maar kunnen door subjectieve innovaties toch concurrentievoordelen behalen en zich onderscheiden in hun markt.

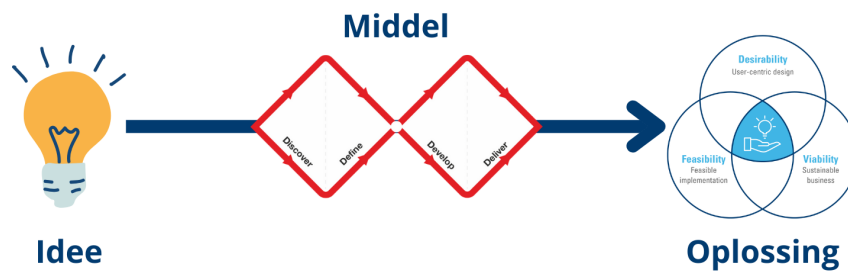
Daarom is het voor KMO's belangrijk om te erkennen dat elke vorm van innovatie waarde kan toevoegen. Of het nu gaat om het implementeren van bestaande technologieën, het verbeteren van interne processen of het ontwikkelen van nieuwe producten op basis van bestaande concepten. Innovatie hoeft niet altijd radicaal of disruptief te zijn om impactvol te zijn.

IT-innovatiematuriteit

In het BIMM wordt de pijler IT-innovatie ondersteund -ook visueel- door de andere twee pijlers data en processen. Dit impliceert dat om een gewenst niveau in IT-innovatie te behalen, de data en processen binnen de onderneming eerst voldoende ontwikkeld moeten zijn. Dit omdat IT-innovatie de data en processen binnen een onderneming zal exploiteren voor haar eigen ontwikkeling. IT-innovatie is vermoedelijk het minst concrete begrip om te definiëren en de betekenis ervan, in de context van het maturiteitsmodel, dient daarom precies afgebakend te worden. IT-innovatie wordt in de literatuur eerder aangeduid als *IT-enabled innovation* of ook wel innovatie dat tot stand wordt gebracht door middel van IT [71; 72; 73]. Het doel is de creatie van betere producten, efficiëntere bedrijfsprocessen en strategisch

sterkere bedrijfsmodellen. De technologie is dus iets wat geïntegreerd voorkomt als het middel om te innoveren en niet als een doel op zich. Deze thesis ziet 'IT' in IT-innovatie als innovatie die ondersteund wordt door de twee essentiële IT-pijlers: data en processen. De technologie, zijnde bepaalde softwarepakketten, hardwareapparatuur, algoritmes, maken slechts mogelijk dat deze drie componenten ieder apart, maar ook als één geheel wenselijk functioneren. Moderne technologie evolueert snel en het is niet per se de aanwezigheid van geavanceerde technologie die de maturiteit van IT-innovatie in een organisatie bepaalt, wel de manier waarop een bedrijf deze technologieën implementeert en gebruikt. Principes en denkwijzen zijn immers minder vergankelijk in de tijd dan technologie die -zeker vandaag- razendsnel evolueert en daarmee ook al snel 'oud' wordt.

Zoals reeds eerder aangehaald, bieden raamwerken ondernemingen structuur binnen de abstracte wereld van innovatie. In een poging tot generalisatie van eerdergenoemde (en ook andere) benaderingen, kan er worden vastgesteld dat een innovatieproces verloopt zoals voorgesteld in Figuur 18. Men heeft een bepaald idee dat men wil omvormen tot een te implementeren **oplossing** die *desirable* (=wenselijk), *viable* (=financieel levensvatbaar) en ten derde *feasible* (=haalbaar) is [74]. Dit wordt gedaan met behulp van de *double diamond* van *the Design Council*, die een gestructureerd proces voorziet om te gaan van idee naar oplossing [75].



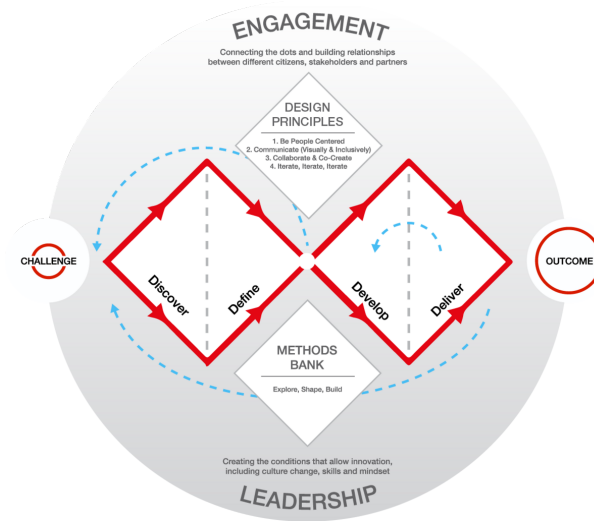
Figuur 18: Van idee naar oplossing door middel van *Double Diamond*

Het idee: Ideation Anderson et al. [76] definieert innovatie als het gehele proces van idee tot oplossing, waarbij de eerste stap het genereren van ideeën is, ingegeven door creativiteit. De paper onderscheidt drie verschillende soorten van creativiteit.

1. Interactioneel perspectief: creativiteit ontstaat uit de interactie tussen individuen en hun werkomgeving, beïnvloed door persoonlijke, team- en organisatiekenmerken.
2. Individuele creativiteit: creativiteit hangt af van motivatie, kennis en vaardigheden, hoe werknemers hun situatie interpreteren. Sommige werknemers voeren namelijk specifiek routinewerk uit, anderen creatief werk.
3. Culturele verschillen: verschillende culturen beïnvloeden de manier waarop creativiteit ontstaat en gewaardeerd wordt, waarbij culturele diversiteit vaak creativiteit bevordert.

Er bestaan heel wat technieken voor het genereren van ideeën zoals *brainstorming* en het stellen van 'Wat als?'-vragen [74]. Daarnaast zorgt data ook gewoonweg voor een toevloed aan informatie waaruit mogelijke ideeën kunnen voortvloeien.

Het middel: *Double Diamond* Men heeft een idee, dikwijls is dit al in abstracte termen ook de oplossing, maar in realiteit snapt men nog niet goed wat het exacte probleem is en al helemaal niet welke vorm de oplossing zal gaan aannemen. Figuur 19 stelt het innovatieraamwerk voor.



Figuur 19: Het innovatieraamwerk met *Double Diamond, the Design Council* [75]

In het hart van het raamwerk bevindt zich de *double diamond* die een aantal stappen van het ontwerpproces doorloopt. Dit is de essentie van het raamwerk en het biedt KMO's een gestandaardiseerde iteratieve manier van werken om van idee naar oplossing te gaan. Het model bestaat uit twee diamanten (ruiten) die een proces van divergent en convergent denken representeren [75]:

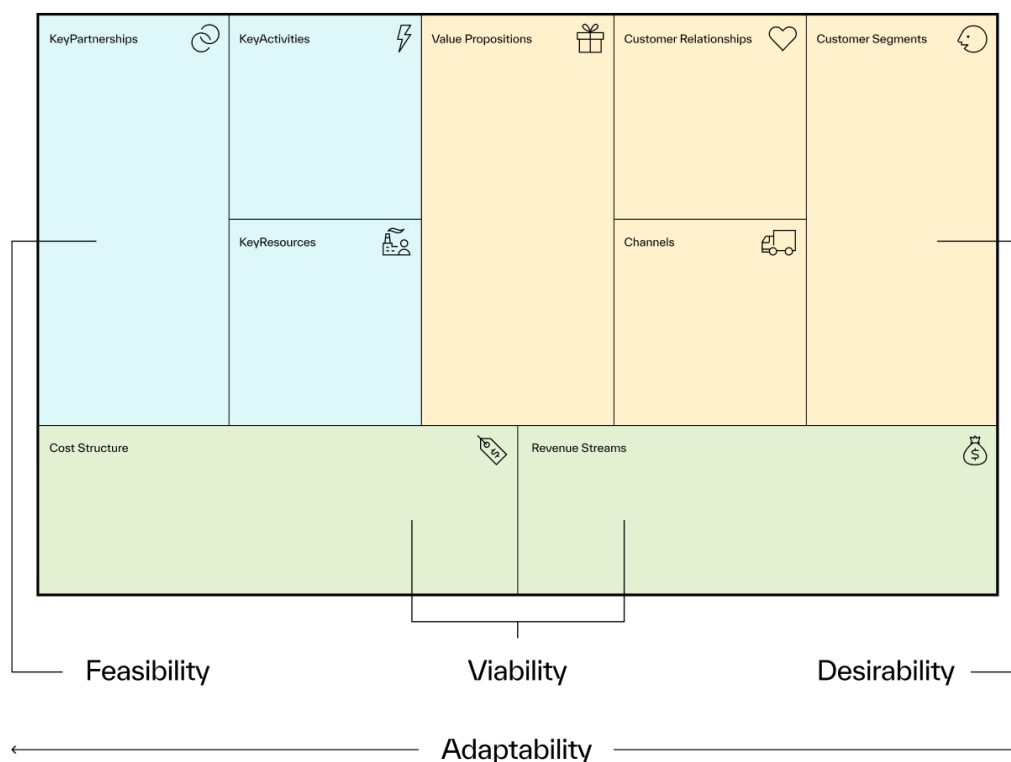
1. **Ontdekken (Discover):** In deze eerste fase draait het om het grondig begrijpen van het probleem. Dit gebeurt door gesprekken en interacties met degenen die door het probleem worden geraakt, in plaats van aannames te doen.
2. **Definiëren (Define):** De inzichten uit de ontdekkingsfase helpen bij het herdefiniëren van de uitdaging. Dit leidt tot een preciezer begrip van het probleem en de context.
3. **Ontwikkelen (Develop):** Deze fase moedigt aan om verschillende oplossingen te bedenken voor het duidelijk gedefinieerde probleem. Inspiratie wordt gezocht van buitenaf en er wordt samengewerkt met een diverse groep mensen om tot innovatieve oplossingen te komen.
4. **Lever (Deliver):** In deze laatste fase worden de voorgestelde oplossingen op kleine schaal getest. Oplossingen die niet effectief blijken, worden verworpen, terwijl werkzame oplossingen verder worden verbeterd en opgeschaald.

Het proces is iteratief van aard. Inzichten die tijdens een latere fase worden verkregen, kunnen leiden tot herziening van eerdere fasen. Dit cyclische karakter van het model zorgt voor voortdurende verbetering, waarbij feedback wordt geïntegreerd om producten en diensten steeds verder te optimaliseren.

Zoals ook zichtbaar is op Figuur 19, is een omgeving van leiderschap en engagement cruciaal voor het doen slagen van dit proces. Effectief leiderschap stimuleert innovatie doordat het de kans geeft op het ontwikkelen van vaardigheden. Men kan namelijk in een veilige omgeving experimenteren en leren.

Sterk leiderschap maakt daardoor projecten open en flexibel. Engagement van alle stakeholders, zowel de innovators, als degenen die de innovatie achteraf zullen gebruiken, als de critics is daarnaast hard nodig. De ontwikkeling van relaties en netwerken is zeker zo essentieel voor het succes van innovatie als het idee zelf [75]. Dit zijn facetten die idealiter eigen zijn aan een organisatie die een *corporate culture* van innovatie nastreven.

De oplossing: Business Model Canvas Opdat de innovatie ook een succesvolle oplossing zal bieden, dient ze *desirable*, *viable* en *feasible* te zijn binnen de context van het bedrijf. Het *Business Model Canvas* van Osterwalder slaagt erin deze drie voorwaarden te integreren in een holistisch bedrijfsmodel dat negen verschillende bouwblokken van een onderneming samenvoegt: *customer segments*, *value proposition*, *channels*, *customer relationships*, *revenue streams*, *key resources*, *key activities*, *partnerships* en *cost structure* [74]. Iedere bouwblok draagt bij aan één van de drie voorwaarden en het is net door het inzicht in één van die bouwblokken dat het in te schatten is of de innovatie succesvol zal zijn voor de betrokken onderneming.



Figuur 20: *Business Model Canvas* [74]

Zo draait *desirability* om het begrijpen en voldoen aan de behoeften en voorkeuren van klanten/gebruikers, zodat het businessmodel, inclusief de innovatieve oplossing, aantrekkelijk is voor de doelgroep. Dit betekent het identificeren van *customer segments*, het afstemmen van *value propositions* op hun specifieke eisen en het bepalen van de *channels* en *customer relationships* die nodig zijn voor langdurig succes.

Feasibility gaat over de vraag of het bedrijf de noodzakelijke middelen en capaciteiten heeft om de waardepropositie effectief te leveren. Dit omvat het beoordelen van de operationele en technische

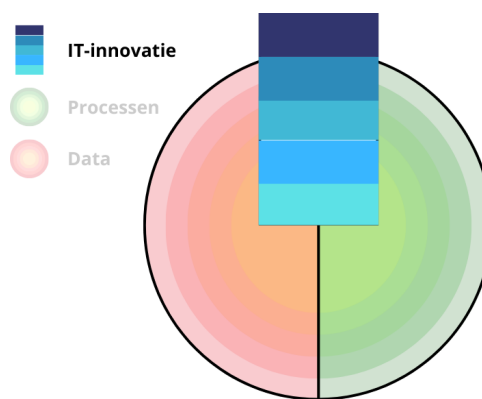
aspecten die nodig zijn voor de uitvoering van het businessmodel, zoals *key resources*, *key activities* en *key partnerships*.

Ten slotte *viability* richt zich op de financiële aspecten van het businessmodel, waarbij het van belang is dat het bedrijf duurzame inkomsten kan genereren en op lange termijn winstgevend blijft. Dit omvat het identificeren van inkomstenstromen en het begrijpen van de kostenstructuur, zodat producten of diensten competitief geprijsd kunnen worden met behoud van winstgevendheid.

Het *Business Model Canvas* lijkt vooral gericht te zijn op de uitrol van innovatieve producten of diensten voor klanten, maar het denkkader is eigenlijk van toepassing op eender welke innovatie die je wil toetsen aan het bedrijfsmodel. Dit geldt dus ook voor innovatieve diensten of werkmethoden die je binnen je KMO zou willen uitrollen. Klanten worden dan enkel je eigen werknemers en winst is dan bijvoorbeeld uit te drukken in tijdswinst.

IT-innovatiematuriteitsniveaus van de KMO

De volgende maturiteitsniveaus werden bepaald door de mate waarin een KMO het innovatieproces -van idee tot oplossing- doorloopt.



Figuur 21: Pijler IT-innovatie in het BIMM

Basis (Niveau 1) Op dit niveau begint een organisatie net in het innovatieproces. IT-innovatie wordt gezien als een toekomstig doel, zonder dat er een gestructureerde aanpak of ondersteuning aanwezig is. Innovatie vindt incidenteel plaats en is vaak afhankelijk van individuen die toevallig betrokken zijn bij IT-projecten. Er is weinig tot geen formele strategie of middelen toegewijd aan innovatie. Het proces is ad-hoc en er is geen duidelijk gedefinieerd framework om ideeën te genereren of te implementeren. Het begrip van innovatie is beperkt en wordt vaak verward met eenvoudige verbeteringen of updates van bestaande systemen.

Ontwikkeland (Niveau 2) Bij dit niveau begint de organisatie te begrijpen dat IT-innovatie een belangrijke rol kan spelen in haar ontwikkeling. Er is een groeiend bewustzijn en erkenning van de noodzaak om innovatief te zijn. De eerste stappen worden gezet om een formele aanpak te ontwikkelen. De organisatie begint gebruik te maken van gestructureerde methoden zoals brainstormsessies en 'Wat als?'-vragen om ideeën te genereren. Er is enige ondersteuning vanuit het management en er worden beperkte mid-

delen vrijgemaakt voor innovatieprojecten. Innovatie wordt steeds meer gezien als een proces dat zowel incrementele als radicale verbeteringen omvat.

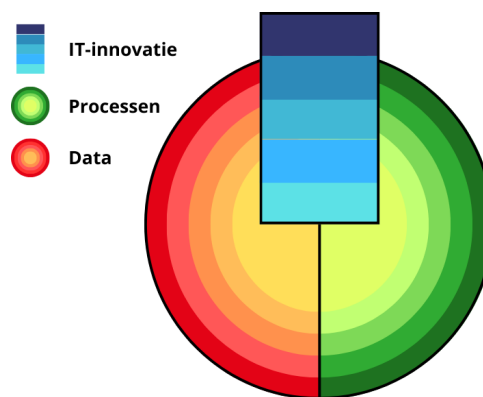
Gedefinieerd (Niveau 3) Op dit niveau heeft de organisatie een duidelijk gedefinieerde en goedgekeurde IT-innovatiestrategie. Er is een gestructureerd raamwerk, zoals de *'Double Diamond'* van het *Design Council*, om innovatieprocessen te begeleiden. De organisatie gebruikt deze methodologieën consistent om van idee naar oplossing te komen. Er is een cultuur ontstaan waarin innovatie wordt gestimuleerd en ondersteund door zowel het leiderschap als de medewerkers. Innovatieve projecten worden systematisch beheerd, en er is een duidelijke focus op het creëren van oplossingen die wenselijk, haalbaar en levensvatbaar zijn. Bovendien is de invloed van de geavanceerde ontwikkelde pijlers data en processen ook voelbaar.

Geavanceerd (Niveau 4) Hier heeft de organisatie een diepgewortelde cultuur van IT-innovatie die wordt gedragen door sterk leiderschap en een hoge mate van betrokkenheid van alle medewerkers. Innovatie is een kernonderdeel van de bedrijfsstrategie en wordt gezien als een continu, iteratief proces. De organisatie maakt gebruik van geavanceerde technieken en tools voor innovatiebeheer en heeft toegang tot uitgebreide data-analysemogelijkheden om nieuwe ideeën te stimuleren. Er is een sterke focus op samenwerking, zowel intern als met externe partners, om innovatieve oplossingen te ontwikkelen. Innovatieprojecten worden regelmatig geëvalueerd en verbeterd op basis van feedback en nieuwe inzichten. De goed gedefinieerde processen maken het mogelijk dat innovaties relatief snel geïmplementeerd geraken binnen de bedrijfswerking.

Optimaal (Niveau 5) Op het hoogste niveau van maturiteit is IT-innovatie volledig geïntegreerd in de bedrijfsvoering en strategie van de organisatie. Innovatie is een datagedreven, strategisch middel dat wordt gebruikt om concurrentievoordeel te behalen en te behouden. De organisatie is in staat om snel in te spelen op marktveranderingen en nieuwe technologische mogelijkheden te benutten. Het *Business Model Canvas* wordt systematisch toegepast om ervoor te zorgen dat innovaties niet alleen wenselijk, haalbaar en levensvatbaar zijn, maar ook perfect aansluiten bij de bedrijfsdoelstellingen en marktbehoeften. De organisatie heeft een dynamische, adaptieve cultuur waarin continu leren en verbeteren centraal staan. Innovatieprojecten leiden regelmatig tot significante bedrijfsresultaten en zorgen voor duurzame groei en ontwikkeling. Het bedrijf heeft innovatie tot haar *corporate culture* gemaakt en kan dan ook moeiteloos innovatie implementeren in haar bestaande processen.

5.4 Beleidsinformatica Maturiteitsmodel (BIMM)

De beoordeling van bovenstaande pijlers resulteert in een ingevuld BIMM. De KMO behaalt in ieder domein een bepaald maturiteitsniveau en kent zo haar digitale toestand. Data en processen zijn twee pijlers die apart staan. Het zijn twee stevige fundamenteën in het digitale landschap van een organisatie die binnen deze studie bewust zonder invloed op elkaar ontwikkeld worden. Data is de component die iets verteld over de werkelijke toestand van de onderneming, omwille van historische registraties. De pijler processen daarentegen staat voor een gewenste toestand van de onderneming omwille van procedures die prescriptief van aard zijn. De ene component zegt dus hoe het is, de andere zegt waar men naartoe wil. Samen kunnen deze twee pijlers een derde pijler IT-innovatie ondersteunen. Het is dankzij data en processen dat IT-innovatie net kan floreren. Indien de twee eerste basispijlars niet voldoende ontwikkeld zijn, zal een KMO nooit haar maximale potentieel kunnen putten uit de derde pijler IT-innovatie.



Figuur 22: Beleidsinformatica Maturiteitsmodel (BIMM)

6 Maturiteitsmodel demonstratie

De vierde stap in het DSR-raamwerk is het demonstreren van het artefact in een illustratieve of *real-life case* om de haalbaarheid te tonen en te bewijzen dat het een specifiek probleem kan oplossen. Deze demonstratie dient als *proof of concept* en omvat het kiezen of ontwerpen van een case waarin het artefact wordt toegepast, evenals het documenteren van de uitkomsten. Het doel is om te laten zien dat het artefact werkt zoals bedoeld, een betekenisvolle oplossing biedt en op een toegankelijke manier aan een breder publiek gecommuniceerd kan worden. Hierbij werd een vragenlijst opgesteld ter ondersteuning.

De survey die werd gebruikt is terug te vinden in de bijlagen, Sectie 9.2. De survey is naast een aantal algemene introductie- en slotvragen opgebouwd rond de drie pijlers. Er wordt de assumptie gemaakt dat iedere vraag omtrent de pijlers (en dus ook ieder antwoord) in de survey evenveel waard is. Deze survey is een sterke simplificatie van een wijze waarop digitale maturiteit bij KMO's gemeten zou kunnen worden. Andere methoden zijn een survey op maat, interviews, veldstudie of audits.

Met deze stap tracht dit onderzoek inzicht te krijgen in de werking van het maturiteitsmodel en of het maturiteitsmodel in staat is om aan de hand van een evaluatiemethode, zijnde een survey in dit geval, valide resultaten te genereren. Er werd niet gecontroleerd of deze resultaten werkelijk overeenstemmen met de digitale toestand van de KMO. De assumptie werd gemaakt dat KMO-leiders, die de survey hebben ingevuld, dit op een betrouwbare manier hebben gedaan. Er werden 23 respondenten geregistreerd.

Onderstaande tabel biedt een overzicht van de antwoorden per pijler. Voor iedere pijler, wordt per vraag het antwoord omgevormd tot een gemiddelde, afgeronde score tussen 1 en 5 gegeven waarbij 1 staat voor 'basis' en 5 voor 'optimaal', net zoals bij de globale maturiteitsniveaus. Indien men op numerieke wijze kon antwoorden op de vraag, wordt (worden) de numerieke waarde(n) weergegeven. Vragen die geen relevante antwoorden voortbrachten, worden weggelaten. Kolom 1 stellen de vragen voor met het nummer overeenkomstig met de vraag. Kolom 2 geeft de score op vijf weer per vraag.

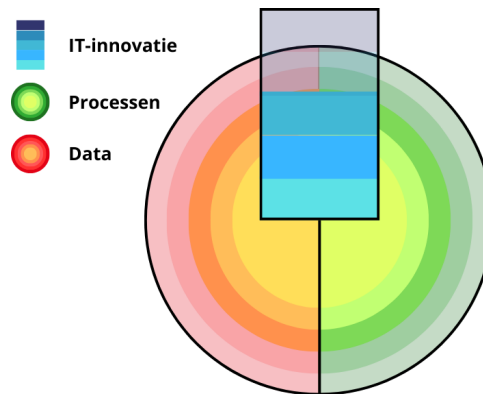
De laatste rij van iedere tabel voorziet een gemiddelde, afgeronde totaalscore, ook uitgedrukt op een schaal tussen 1 en 5. Deze score representeert het maturiteitsniveau voor de betrokken pijler.

Data		Processen		IT-innovatie	
Vraag nr.	Score op 5	Vraag nr.	Score op 5	Vraag nr.	Score op 5
9	3	25	3,5	19	3
11	2	26	2,5	20	3
12	3	27	3	21	4
13	3	28	3,5	22	3,5
14	2	29	3,5	23	2,5
15	2,5			24	3,5
16	3,5			30	3
17	3			32	4
18	3			33	4
34a	3,5	34b	3,5	34c	3,5
Totaalscore	2,9/5	Totaalscore	3,3/5	Totaalscore	3,4/5

Tabel 8: Resultaten per categorie

Bovenstaande tabel, voortkomend uit de resultaten van de survey, biedt een gesimplificeerde methode

diek van hoe het maturiteitsmodel geëvalueerd zou kunnen worden. Het resultaat is het maturiteitsmodel ingevuld zoals in Figuur 23 met per pijler de specifieke beschrijving voor het bekomen maturiteitsniveau.



Figuur 23: BIMM na evaluatie van verschillende KMO's

Data: Ontwikkeland (Niveau 2) Met een gemiddelde score van 2,9 halen de KMO's net niet niveau 2. Ze bevinden zich in de ontwikkelende fase. Dit niveau houdt. *'De organisatie is gestart met het ontwikkelen van standaardprocedures voor datacollectie en -management. Er is een toenemende bewustwording van het belang van datakwaliteit. Eenvoudige systemen voor dataopslag worden geïmplementeerd (bijvoorbeeld spreadsheets of basic databases). Er is sprake van enige integratie van data uit verschillende bronnen. Rapportages zijn nog steeds grotendeels operationeel van aard.'*

Processen: Gedefinieerd (Niveau 3) Qua processen zit het bij de ondervraagde KMO's goed. Gemiddeld halen ze een maturiteitsniveau van 3. Binnen de pijler processen in het BIMM was de beschrijving voor niveau 3 als volgt. *'Op het derde niveau zijn processen goed gedefinieerd en gedocumenteerd. Organisations maken gebruik van gestandaardiseerde modellen zoals volgens BPMN om hun processen te visualiseren. Procesanalyses, zowel kwalitatief als kwantitatief (in mindere mate), worden uitgevoerd om inzicht te krijgen in prestaties en om verbeterpunten te identificeren. In deze fase begint een organisatie met het implementeren van procesverbeteringen op basis van gedocumenteerde analyses en feedback. Processen zijn consistent en de uitvoering is voorspelbaar.'*

IT-Innovatie: Gedefinieerd (Niveau 3) Ondanks de minder hoge maturiteitsniveaus voor data en processen, slagen de KMO's er toch in om een relatief hoge maturiteit in IT-innovatie te behalen, namelijk 3. De mindset zit duidelijk wel goed en de interesse voor technologie en innovatie is zeker aanwezig. Echter zal dit niveau al snel te hoog zijn, vermits data en processen het onvoldoende kunnen ondersteunen. *'Op dit niveau heeft de organisatie een duidelijk gedefinieerde en goedgekeurde IT-innovatiestrategie. Er is een gestructureerd raamwerk, zoals de 'Double Diamond' van het Design Council, om innovatieprocessen te begeleiden. De organisatie gebruikt deze methodologieën consistent om van idee naar oplossing te komen. Er is een cultuur ontstaan waarin innovatie wordt gestimuleerd en ondersteund door zowel het leiderschap als de medewerkers. Innovatieve projecten worden systematisch beheerd en er is een duidelijke focus op het creëren van oplossingen die wenselijk, haalbaar en levensvatbaar zijn. Bovendien is de invloed van de geavanceerde ontwikkelde pijlers data en processen ook voelbaar.'*

Deze sectie geeft op een heldere wijze weer hoe het BIMM gebruikt kan worden. Er kunnen echter nog uitgebreidere en specifiekere evaluaties bij bedrijven worden uitgevoerd om de werkelijke validiteit van het maturiteitsmodel te achterhalen.

7 Discussie

In dit onderzoek zijn enkele beperkingen en tekortkomingen geïdentificeerd die belangrijk zijn om te bespreken in de context van toekomstig academisch onderzoek en toepassing in de praktijk.

Een eerste belangrijke beperking betreft de gebruikte literatuur in de probleemstelling, specifiek met betrekking tot Limburgse KMO's. De bronnen die hiervoor gebruikt zijn, zoals websites, magazines en krantenartikels, missen vaak de wetenschappelijke nauwkeurigheid en betrouwbaarheid die academische papers bieden. Dit is deels te wijten aan de lokale focus van het probleem, waardoor er minder academische literatuur beschikbaar is die specifiek op dit onderwerp inzoomt. Hoewel dergelijke bronnen waardevolle contextuele informatie kunnen bieden, is hun gebruik in academisch onderzoek eerder beperkt.

Daarnaast, ondanks dat de sectie 5 'Maturiteitsmodel ontwerp & ontwikkeling' kwalitatieve bronnen bevat, zoals breed geaccepteerde concepten als de *BPM lifecycle* en het *business model canvas*, is er mogelijk onvoldoende kritisch gekeken naar deze concepten. Het risico bestaat dat de gebruikte literatuur hier te eenzijdig is en niet voldoende varieert in perspectief en benaderingen. Dit kan leiden tot een beperkt inzicht in de complexiteit van de onderwerpen en een onvoldoende onderbouwing van de keuzes die gemaakt zijn in het ontwikkelingsproces.

Het ontwikkelde maturiteitsmodel kan worden gezien als een solide basis, maar het is duidelijk dat het model nog niet volledig ontwikkeld is. Toekomstig onderzoek zou de pijlers dieper moeten bestuderen en de niveaus binnen het model nog strikter moeten opsplitsen. Dit zou niet alleen de precisie van het model vergroten, maar ook de afstemming op standaarden en andere gebruikelijke maturiteitsmodellen verbeteren. Een meer gedetailleerde differentiatie tussen niveaus kan ook bijdragen aan een meer accurate evaluatie van de digitale maturiteit van KMO's.

Een ander aspect dat verdere aandacht vereist, is de ontwikkeling van een gedegen evaluatiemethode in het kader van de *Design Science Research* methode. Hoewel dit onderzoek reeds de vier eerste stappen van de methode bevat ontbreekt er nog een uitgebreid kader voor evaluatie van het maturiteitsmodel, zoals het uitvoeren van audits, interviews en surveys. Het zou bijzonder waardevol zijn om een systematische benadering te ontwikkelen voor de evaluatie van het maturiteitsmodel, zodat de betrouwbaarheid en validiteit ervan beter kunnen worden vastgesteld. Een mogelijke innovatie in dit kader zou het gebruik van Large Language Model (LLM) technieken kunnen zijn om een geavanceerde rapporteringstool te ontwikkelen. Een dergelijke tool zou op basis van een audit of surveyresultaten het maturiteitsmodel kunnen invullen en automatisch een gedetailleerd rapport genereren met de resultaten en aanbevelingen. Dit zou het evaluatieproces efficiënter maken, maar ook de toegankelijkheid en bruikbaarheid van het model voor KMO's vergroten.

Wat betreft de praktische toepassingen van dit onderzoek, is het belangrijk op te merken dat het doel was om het maturiteitsmodel, inclusief de drie pijlers, zo toegankelijk mogelijk te maken voor KMO-leiders. Hoewel dit soms ten koste gaat van de diepgang van het onderzoek, vergroot het de bruikbaarheid en toepasbaarheid van de bevindingen. KMO-leiders kunnen deze inzichten direct toepassen binnen hun eigen organisatie om de digitale maturiteit te beoordelen en verbeterpunten te identificeren. Ook bedrijven in de data consultancy sector kunnen profiteren van dit onderzoek. Door gebruik te maken van

het ontwikkelde maturiteitsmodel kunnen zij de behoeften van hun klanten beter begrijpen en gerichte aanbevelingen doen voor digitale transformatie.

Hoewel dit onderzoek enkele beperkingen kent, biedt het ook waardevolle inzichten die als fundament kunnen dienen voor toekomstig onderzoek en praktische toepassingen. Door de voornoemde tekortkomingen aan te pakken, zoals het gebruik van robuustere, wetenschappelijke bronnen en een meer kritische benadering van bestaande concepten, kan de academische waarde van toekomstige studies aanzienlijk worden verhoogd. Verdere ontwikkeling en verfijning van het maturiteitsmodel, inclusief een gedegen evaluatiemethode, zullen de precisie en toepasbaarheid ervan verbeteren. Toekomstig onderzoek moet daarom zowel streven naar een diepgaander begrip van de pijlers van digitale maturiteit, alsook naar de ontwikkeling van hulpmiddelen en methoden die deze kennis praktisch inzetbaar maken.

8 Conclusie

In deze masterproef werd het probleem van operationele groeipijnen bij Limburgse KMO's binnen de context van een snel veranderende en veeleisende economie geanalyseerd. KMO's spelen een rol als drijvende kracht achter werkgelegenheid en innovatie in de regio, maar worden geconfronteerd met aanzienlijke uitdagingen die hun groei en operationele efficiëntie beperken. Deze uitdagingen omvatten toegenomen concurrentie, administratieve lasten door regelgeving zoals GDPR, CSRD en NIS2 en de voortdurende 'war for talent' die met name in Limburg door de *braindrain* versterkt wordt.

Om deze problemen aan te pakken, werd in deze thesis een beleidsinformatica maturiteitsmodel (BIMM) ontwikkeld. Dit model biedt een raamwerk om de digitale maturiteit van KMO's te beoordelen, waardoor ze beter voorbereid zijn om hun digitale transformatie te starten en te verbeteren. Het BIMM concentreert zich op drie kritieke pijlers: data, processen en IT-innovatie. Elk van deze pijlers speelt een vitale rol in het realiseren van een effectieve digitale transformatie.

De pijler 'data' richt zich op het verzamelen, opslaan, beheren en analyseren van gegevens binnen de KMO. Het maturiteitsmodel evalueert hoe goed een KMO in staat is om datagedreven beslissingen te nemen en hoe geavanceerd hun datamanagementpraktijken zijn. De pijler 'processen' behandelt de manier waarop bedrijfsprocessen worden geïdentificeerd, gemodelleerd, geanalyseerd, herontworpen en geïmplementeerd. Het model helpt KMO's hun processen te optimaliseren om efficiënter en effectiever te werken. De pijler 'IT-innovatie' onderzoekt hoe goed KMO's in staat zijn om innovatieve technologieën te integreren in hun bedrijfsmodellen en operationele processen, waardoor ze hun concurrentievermogen kunnen vergroten en hun strategische doelen kunnen bereiken.

Door de maturiteit van deze drie pijlers te meten, biedt het BIMM een gestructureerd en holistisch beeld van de digitale capaciteiten van een KMO. Dit stelt hen in staat om gericht te werken aan verbeteringen die hun operationele efficiëntie en concurrentiekracht versterken. Uiteindelijk zal het maturiteitsmodel KMO's helpen om hun digitale transformatie doelgericht en effectief te initiëren, waardoor ze beter voorbereid zijn om de uitdagingen van de moderne economie aan te gaan en hun positie als bron van innovatie, werkgelegenheid en ondernemerschap in Limburg te versterken en te waarborgen.

Referenties

- [1] P. Johannesson and E. Perjons, “Design Science Research,” in *An introduction to design science*. Cham: Springer International Publishing, 2014, pp. 1–19. [Online]. Available: https://doi.org/10.1007/978-3-319-10632-8_1
- [2] M. E. Porter, *Competitive advantage: creating and sustaining superior performance*, 4th ed. New York: Free Pr. [u.a.], 1985.
- [3] S. Nadine, “be-MINE PIT.” [Online]. Available: <https://www.limburg.be/beminepit>
- [4] L. Peeters and M. Vancauteren, “De economische impact van de sluiting van Ford Genk,” Mar. 2013.
- [5] S. V. regering, “strat_actieplan_limburg_nov_2017.pdf,” 2017. [Online]. Available: <https://publicaties.vlaanderen.be/view-file/26299>
- [6] L. POM, “Kwantitatieve-analyse-bruto-toegevoegde-waarde-en-arbeidsproductiviteit-in-Limburg_augustus-2023_pomlimburg.pdf,” Aug. 2023.
- [7] “Startnota GTI Limburg.pdf.”
- [8] “Is jouw onderneming een kmo? | VLAIO.” [Online]. Available: <https://www.vlaio.be/nl/subsidies-financiering/strategische-transformatiesteun/voorwaarden-om-aanmerking-te-komen-voor/is>
- [9] “Regeerakkoord 2019 2024.pdf.” [Online]. Available: <https://publicaties.vlaanderen.be/view-file/31741>
- [10] “Visie,” Dec. 2020. [Online]. Available: <https://www.salkturbo.be/visie>
- [11] “salkturbo-kpi-nulmeting-1.pdf.” [Online]. Available: <https://www.salkturbo.be/sites/default/files/2021-07/salkturbo-kpi-nulmeting-1.pdf>
- [12] “Digitaal Limburg,” Nov. 2020. [Online]. Available: <https://www.salkturbo.be/digitaal-limburg>
- [13] “Grafiekenrapport-Digibarometer-POM-Limburg_juli-2022_08.07.pdf.” [Online]. Available: https://pomlimburg.be/wp-content/uploads/2022/08/Grafiekenrapport-Digibarometer-POM-Limburg_juli-2022_08.07.pdf
- [14] “Projectinspirator,” Oct. 2020. [Online]. Available: <https://www.salkturbo.be/projectinspirator>
- [15] D. B. Audretsch and C. Guenther, “SME research: SMEs’ internationalization and collaborative innovation as two central topics in the field,” *Journal of Business Economics*, vol. 93, no. 6-7, pp. 1213–1229, Aug. 2023. [Online]. Available: <https://link.springer.com/10.1007/s11573-023-01152-w>

- [16] B. Del Bosco and C. Bettinelli, “How Do Family SMEs Control Their Investments Abroad? The Role of Distance and Family Control,” *Management International Review*, vol. 60, no. 1, pp. 1–35, Feb. 2020. [Online]. Available: <http://link.springer.com/10.1007/s11575-019-00406-6>
- [17] C. P. Ribau, A. C. Moreira, and M. Raposo, “SME internationalization research: Mapping the state of the art,” *Canadian Journal of Administrative Sciences / Revue Canadienne des Sciences de l'Administration*, vol. 35, no. 2, pp. 280–303, Jun. 2018. [Online]. Available: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/cjas.1419>
- [18] European Commission. Directorate General for Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs, CSES., CSIL., Prognos., and KMUForschung., *Study on the effectiveness of public innovation support for SMEs in Europe: final report*. LU: Publications Office, 2021. [Online]. Available: <https://data.europa.eu/doi/10.2826/7745>
- [19] “Standard Cost Model DK SE NO BE UK NL 2004,” 2004. [Online]. Available: <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/64157/4374310/11-STANDARD-COST-MODEL-DK-SE-NO-BE-UK-NL-2004-EN-1.pdf>
- [20] C. Kegels, “De administratieve lasten in België voor 2022.” [Online]. Available: https://www.plan.be/uploaded/documents/202404120925420.WP_2409_12975_N.pdf
- [21] “Functionaris voor gegevensbescherming (DPO).” [Online]. Available: <https://www.vlaanderen.be/vlaamse-toezichtcommissie/verplichtingen-bij-het-verwerken-van-persoonsgegevens/gegevensbeschermingseffectbeoordeling-dpia>
- [22] “Verplichtingen bij het verwerken van persoonsgegevens.” [Online]. Available: <https://www.vlaanderen.be/vlaamse-toezichtcommissie/verplichtingen-bij-het-verwerken-van-persoonsgegevens/gegevensbeschermingseffectbeoordeling-dpia>
- [23] “Gegevensbeschermingseffectbeoordeling (DPIA).” [Online]. Available: <https://www.vlaanderen.be/vlaamse-toezichtcommissie/verplichtingen-bij-het-verwerken-van-persoonsgegevens/gegevensbeschermingseffectbeoordeling-dpia>
- [24] “De NIS2-richtlijn : wat betekent dit voor mijn organisatie?” Mar. 2023. [Online]. Available: <https://ccb.belgium.be/nl/de-nis2-richtlijn-wat-betekent-dit-voor-mijn-organisatie>
- [25] “Corporate Sustainability Reporting Directive - CSRD | VLAIO.” [Online]. Available: <https://www.vlaio.be/nl/begeleiding-advies/duurzaam-ondernemen/duurzaamheidsverslag/corporate-sustainability-reporting-directive-csrd>
- [26] “European commission 2007.pdf.”
- [27] P. Vlaams, “beleidsnota_ewi.pdf,” 2018. [Online]. Available: <https://publicaties.vlaanderen.be/view-file/32221>

- [28] M. Ntaliani and C. Costopoulou, "E-Government for Lowering Administrative Burden: An Empirical Research on European Rural Businesses," *International Journal of Public Administration*, vol. 41, no. 9, pp. 700–711, Jul. 2018. [Online]. Available: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/01900692.2017.1296865>
- [29] —, "Reduction of Administrative Burdens for SMEs," *Administration & Society*, vol. 49, no. 8, pp. 1143–1164, Sep. 2017. [Online]. Available: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0095399714558715>
- [30] S. Venkatraman and K. Fahd, "Challenges and Success Factors of ERP Systems in Australian SMEs," *Systems*, vol. 4, no. 2, p. 20, May 2016. [Online]. Available: <http://www.mdpi.com/2079-8954/4/2/20>
- [31] M. Pasanen, "SME GROWTH STRATEGIES: ORGANIC OR NON-ORGANIC?" *Journal of Enterprising Culture*, vol. 15, no. 04, pp. 317–338, Dec. 2007. [Online]. Available: <https://www.worldscientific.com/doi/abs/10.1142/S0218495807000174>
- [32] N. Vretenar, "Motives for Mergers and Acquisitions in Small and Medium Enterprises," Aug. 2017. [Online]. Available: <https://www.sgemsocial.org/index.php/elibrary?view=publication&task=show&id=2426>
- [33] "Mastering-three-strategies-of-organic-growth.pdf," 2017. [Online]. Available: <https://www.mckinsey.com.br/~media/McKinsey/Business%20Functions/Marketing%20and%20Sales/Our%20Insights/Mastering%20three%20strategies%20of%20organic%20growth/Mastering-three-strategies-of-organic-growth.pdf>
- [34] W.-H. Chiu, Y.-S. Shih, L.-S. Chu, and S.-L. Chen, "Merger and Acquisitions Integration, Implementation as Innovative Approach Toward Sustainable Competitive Advantage: A Case Analysis From Chinese Sports Brands," *Frontiers in Psychology*, vol. 13, p. 869836, Apr. 2022. [Online]. Available: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2022.869836/full>
- [35] S. Canbäck, "Do diseconomies of scale impact firm size and performance?" 2006.
- [36] J. Story, F. Castanheira, and S. Hartig, "Corporate social responsibility and organizational attractiveness: implications for talent management," *Social Responsibility Journal*, vol. 12, no. 3, pp. 484–505, Aug. 2016. [Online]. Available: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/SRJ-07-2015-0095/full/html>
- [37] N. O'Regan and U. Lehmann, "The impact of strategy, leadership and culture on organisational performance: a case study of an SME," *International Journal of Process Management and Benchmarking*, vol. 2, no. 4, p. 303, 2008. [Online]. Available: <http://www.inderscience.com/link.php?id=21790>
- [38] L. M. de Araujo, S. Priadana, V. Paramarta, and D. Sunarsi, "Digital leadership in business organizations: an overview," vol. 2, no. 1, 2021.

- [39] R.-L. Larjovuori, L. Bordi, and K. Heikkilä-Tammi, “Leadership in the digital business transformation,” in *Proceedings of the 22nd International Academic Mindtrek Conference*. Tampere Finland: ACM, Oct. 2018, pp. 212–221. [Online]. Available: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3275116.3275122>
- [40] I. W. Katono, “The role of perceived benefits of training in generating affective commitment and high value of firms,” *Strategic Change*, vol. 19, no. 3-4, pp. 141–146, May 2010. [Online]. Available: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jsc.864>
- [41] “It’s the productivity, stupid!” [Online]. Available: <https://pomlimburg.be/pomblad/najaar-2021/productivity/>
- [42] O. L. Ochoa, “Modelos de Madurez Digital: ¿En Qué Consisten y Qué Podemos Aprender de Ellos?” 2016.
- [43] T. Catlin, J. Scanlan, and P. Willmott, “Raising your Digital Quotient,” 2015.
- [44] C. Pierenkemper and J. Gausemeier, “Developing Strategies for Digital Transformation in SMEs with Maturity Models,” in *Digitalization*, D. R. A. Schallmo and J. Tidd, Eds. Cham: Springer International Publishing, 2021, pp. 103–124, series Title: Management for Professionals. [Online]. Available: https://link.springer.com/10.1007/978-3-030-69380-0_7
- [45] M. Kljajić Borštnar and A. Pucihar, “Multi-Attribute Assessment of Digital Maturity of SMEs,” *Electronics*, vol. 10, no. 8, p. 885, Apr. 2021. [Online]. Available: <https://www.mdpi.com/2079-9292/10/8/885>
- [46] D. R. A. Schallmo and J. Tidd, Eds., *Digitalization: Approaches, Case Studies, and Tools for Strategy, Transformation and Implementation*, ser. Management for Professionals. Cham: Springer International Publishing, 2021. [Online]. Available: <https://link.springer.com/10.1007/978-3-030-69380-0>
- [47] F. Blatz, R. Bulander, and M. Dietel, “Maturity Model of Digitization for SMEs,” in *2018 IEEE International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC)*. Stuttgart: IEEE, Jun. 2018, pp. 1–9. [Online]. Available: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8436251/>
- [48] J. Álvarez Marcos, M. Capelo Hernández, and J. Álvarez Ortiz, “La madurez digital de la prensa española. Estudio de caso,” *Revista Latina de Comunicación Social*, Tech. Rep., Feb. 2019, edition: 74. [Online]. Available: <http://nuevaepoca.revistalatinacs.org/index.php/revista/article/view/474>
- [49] J. Becker, R. Knackstedt, and J. Pöppelbuß, “Developing Maturity Models for IT Management: A Procedure Model and its Application,” *Business & Information Systems Engineering*, vol. 1, no. 3, pp. 213–222, Jun. 2009. [Online]. Available: <http://link.springer.com/10.1007/s12599-009-0044-5>
- [50] M. Colli, O. Madsen, U. Berger, C. Møller, B. V. Wæhrens, and M. Bockholt, “Contextualizing the outcome of a maturity assessment for Industry 4.0,” *IFAC-PapersOnLine*, vol. 51, no. 11, pp. 1347–1352, 2018. [Online]. Available: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2405896318314678>

- [51] “CMMI for Development, Version 1.3,” *CMMI for Development*.
- [52] *COBIT 2019 Framework Governance and Management Objectives*, 2019, oCLC: 1099923916.
- [53] “Beleidsinformatica studeren aan UHasselt.” [Online]. Available: <https://www.uhasselt.be/nl/studeren/opleidingen/bachelor-en-master-handelsingenieur-in-de-beleidsinformatica>
- [54] “Amount of Data Created Daily (2024),” Mar. 2023. [Online]. Available: <https://explodingtopics.com/blog/data-generated-per-day>
- [55] M. Nasrollahi, J. Ramezani, and M. Sadraei, “The Impact of Big Data Adoption on SMEs’ Performance,” *Big Data and Cognitive Computing*, vol. 5, no. 4, p. 68, Nov. 2021. [Online]. Available: <https://www.mdpi.com/2504-2289/5/4/68>
- [56] L. Rajabion, “Application and Adoption of Big Data Technologies in SMEs,” in *2018 International Conference on Computational Science and Computational Intelligence (CSCI)*. Las Vegas, NV, USA: IEEE, Dec. 2018, pp. 1133–1135. [Online]. Available: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8947690/>
- [57] R. Akerkar and P. S. Sajja, *Intelligent Techniques for Data Science*. Cham: Springer International Publishing, 2016. [Online]. Available: <http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-29206-9>
- [58] A. Badia, *SQL for Data Science: Data Cleaning, Wrangling and Analytics with Relational Databases*, ser. Data-Centric Systems and Applications. Cham: Springer International Publishing, 2020. [Online]. Available: <http://link.springer.com/10.1007/978-3-030-57592-2>
- [59] A. I. Tolulope, *Data Science and Analytics for SMEs: Consulting, Tools, Practical Use Cases*. Berkeley, CA: Apress, 2022. [Online]. Available: <https://link.springer.com/10.1007/978-1-4842-8670-8>
- [60] “SMART-methode: een introductie.” [Online]. Available: <https://www.intermediar.nl/persoonlijke-groei/competenties/smart-methode-een-introductie>
- [61] M. D. C. Freitas and M. Mira Da Silva, “GDPR Compliance in SMEs: There is much to be done,” *Journal of Information Systems Engineering & Management*, vol. 3, no. 4, Nov. 2018. [Online]. Available: <http://www.jisem-journal.com/article/gdpr-compliance-in-smes-there-is-much-to-be-done-3941>
- [62] “Descriptive, predictive and prescriptive: three types of business analytics,” Apr. 2021. [Online]. Available: <https://online.bath.ac.uk/content/descriptive-predictive-and-prescriptive-three-types-business-analytics>
- [63] F. W. Taylor, “Principles and Methods of Scientific Management.”
- [64] M. Hammer, “HammerReengineeringHBR1990.pdf,” 1990. [Online]. Available: <https://hbr.org/1990/07/reengineering-work-dont-automate-obliterate>

- [65] M. Dumas, M. La Rosa, J. Mendling, and H. A. Reijers, *Fundamentals of Business Process Management*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2018. [Online]. Available: <http://link.springer.com/10.1007/978-3-662-56509-4>
- [66] W. Van Der Aalst, *Process Mining*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2016. [Online]. Available: <http://link.springer.com/10.1007/978-3-662-49851-4>
- [67] A. Gadatsch, *Business Process Management: Analysis, Modelling, Optimisation and Controlling of Processes*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2023. [Online]. Available: <https://link.springer.com/10.1007/978-3-658-41584-6>
- [68] M. Weske, *Business process management: concepts, languages, architectures*. Berlin ; New York: Springer, 2007.
- [69] OECD and Eurostat, *Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, 4th Edition*, ser. The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities. OECD, Oct. 2018. [Online]. Available: https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oslo-manual-2018_9789264304604-en
- [70] F. Redlich, "Innovation in Business: A Systematic Presentation ¹," *The American Journal of Economics and Sociology*, vol. 10, no. 3, pp. 285–291, Apr. 1951. [Online]. Available: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1536-7150.1951.tb00053.x>
- [71] C. Ashurst, A. Freer, J. Ekdahl, and C. Gibbons, "Exploring IT-enabled innovation: A new paradigm?" *International Journal of Information Management*, vol. 32, no. 4, pp. 326–336, Aug. 2012. [Online]. Available: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0268401212000692>
- [72] R. R. Harmon and H. Demirkan, "IT-Enabled Business Innovation [Guest editors' introduction]," *IT Professional*, vol. 17, no. 2, pp. 14–18, Mar. 2015. [Online]. Available: <http://ieeexplore.ieee.org/document/7077258/>
- [73] I. H. J. Wesselman, "IT (enabled) innovatie vraagt om structuur, een breed palet aan kennis en de juiste 'verander' attitude," 2015.
- [74] A. Osterwalder, Y. Pigneur, and T. Clark, *Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers*. Hoboken, NJ: Wiley, 2010, oCLC: ocn648031756.
- [75] "Framework for Innovation - Design Council." [Online]. Available: <https://www.designcouncil.org.uk/our-resources/framework-for-innovation/>
- [76] N. Anderson, K. Potočník, and J. Zhou, "Innovation and Creativity in Organizations," 2014.

9 Bijlagen

9.1 Interviewleidraad

Introductie

- Stel jezelf voor.
- Geef uitleg over onderzoek & bespreek informed consent.
- Geef de verwachte duurtijd aan.
- Geef duidelijk aan dat er geen juiste of foute antwoorden zijn.
- Geef aan dat je geïnteresseerd bent in de ervaringen en visies van de respondent.
- Geef aan dat je geïnteresseerd bent in zeer concrete informatie, voorbeelden uit de realiteit.

Feitelijke gegevens

- Kunt u zichzelf even kort voorstellen?

Kern

- Hoe heeft de economische transitie na de mijnsluitingen en de sluiting van Ford Genk de Limburgse KMO's beïnvloed?
- Wat zijn de voornaamste factoren geweest in de veerkracht en het succes van Limburgse KMO's na deze economische schokken?
- Welk percentage van het Limburgse BBP wordt momenteel gegenereerd door KMO's?
- Hoe significant is de bijdrage van KMO's aan de werkgelegenheid in Limburg?
- Welke strategieën kunnen worden toegepast om de brain drain van hoogopgeleide werkrachten naar buiten Limburg tegen te gaan?
- In welke sectoren zien we momenteel de sterkste groei van KMO's in Limburg?
- Wat zijn de grootste uitdagingen waar Limburgse KMO's momenteel voor staan?
- Hoe zou u de innovatiekracht en ondernemersgeest onder Limburgse KMO's beoordelen?
- Welke impact heeft de COVID-19 pandemie gehad op Limburgse KMO's en hoe zijn ze hiermee omgegaan?
- Wat zijn de voornaamste redenen voor KMO's om onderdeel te worden van grotere groepen of te kiezen voor fusies en overnames?
- Hoe belangrijk is het voor een KMO om flexibel en wendbaar te zijn in de huidige economie?
- Op welke manieren kan digitalisering bijdragen aan de groei en ontwikkeling van KMO's?

- Welke stappen kunnen KMO's nemen om hun digitale volwassenheid te verbeteren?
- Hoe kunnen KMO's hun concurrentiepositie versterken binnen de Vlaamse en Europese markt?
- Wat zijn de belangrijkste factoren die bijdragen aan de aantrekkelijkheid van Limburg als vestigingsplaats voor nieuwe en bestaande KMO's?
- Hoe kunnen KMO's inspelen op de kansen die de groene economie en duurzaam ondernemen bieden?
- Op welke wijze beïnvloedt de bedrijfscultuur binnen KMO's hun vermogen om talent aan te trekken en te behouden?
- Hoe zien de toekomstperspectieven eruit voor Limburgse KMO's in het licht van globale economische trends?
- Wat zijn de belangrijkste belemmeringen voor groei die KMO's ervaren en hoe kunnen deze worden overwonnen?
- Hoe kunnen Limburgse KMO's bijdragen aan het oplossen van maatschappelijke uitdagingen, zoals werkloosheid en duurzaamheid?

Slot

- Heeft u nog iets toe te voegen aan dit interview?
- Kent u mensen die misschien een andere invalshoek hebben op deze vragen om nog te interviewen?

9.2 Survey over digitale transformatie binnen KMO's

Introductie

Beste heer/mevrouw,

In het kader van mijn masterthesis Handelsingenieur in de Beleidsinformatica aan de Universiteit Hasselt, voer ik een onderzoek uit naar de digitale transformatie binnen KMO's. Uw inzichten zijn van onschatbare waarde voor mijn onderzoek en voor de toekomst van kleine en middelgrote ondernemingen. Bij voorbaat dank voor uw deelname.

Informed Consent

Lees alstublieft de onderstaande informatie zorgvuldig door voordat u met de vragenlijst begint.

Uw deelname is vrijwillig en vertrouwelijk. Resultaten worden enkel gebruikt voor educatieve doeleinden.

Ik ga akkoord om deel te nemen:

- Ja
- Nee

Algemene Bedrijfsinformatie

Vraag 1 In welke provincie is uw bedrijf gevestigd?

- Antwerpen
- Limburg
- Oost-Vlaanderen
- Vlaams-Brabant
- West-Vlaanderen
- Andere (specifieer)

Vraag 2 In welke sector is uw bedrijf actief?

- Bank, verzekeringen, post, telecom
- Bouw
- Chemie, metaal
- Consultancy en andere diensten aan bedrijven
- Energie, water
- Evenementenbureaus, audiovisuele- en filmsector

- Gezondheidsdiensten en -instellingen
- Grafische, papier en kartonindustrie
- HR- en uitzendbureaus
- Handel (groothandel, detailhandel), verhuur
- Horeca en toerisme
- Hout- en meubelindustrie
- Industrie (algemeen)
- Informaticadiensten en -bedrijven
- Land-, tuin- en bosbouw, visserij
- Onderwijs
- Overheid en openbare besturen
- Sociale economie
- Socio-culturele sector, sport, jeugdwerk
- Textiel, kleding
- Transport, logistiek
- Vastgoed en facility diensten
- Voeding, tabak

Vraag 3 Is uw bedrijf een familiebedrijf?

- Ja
- Nee

Vraag 4 Hoelang bestaat uw onderneming al?

- Minder dan 5 jaar
- 5-10 jaar
- 10-20 jaar
- Meer dan 20 jaar

Vraag 5 Met hoeveel medewerkers bent u in het bedrijf? (VTE's)

- Minder dan 10
- Tussen 10 en 50
- Meer dan 50

Vraag 6 Wat is de jaaromzet (€) van uw bedrijf?

- Minder dan 900 000
- Tussen 900 000 en 9 000 000
- Meer dan 9 000 000
- Wens ik niet mee te delen

Vraag 7 Werkt u met een afzonderlijke managementstructuur voor de dagdagelijkse leiding?

- Ja
- Nee

Vraag 8 Heeft u een aparte IT-afdeling?

- Ja
- Nee

Vraag 9 Heeft u een medewerker die fulltime wordt ingeschakeld voor IT-werk?

- Ja
- Nee

Kernvragen

Vraag 10 In welke mate is uw gehele organisatie/enkel management zich bewust van het potentieel en het nut van data-analyse voor bedrijfsvoering?

- Organisatie 1 (niet) - 5 (zeer bewust)
- Management 1 (niet) - 5 (zeer bewust)

Vraag 11 In welke afdelingen binnen uw bedrijf wordt data-analyse het meest toegepast? (Meerdere antwoorden mogelijk)

- Verkoop en Marketing
- Financiën en Boekhouding
- Klantenservice
- Productontwikkeling
- Human Resources
- Operaties en Logistiek
- Andere (specificeer)

Vraag 12 Hoe zou u de besluitvorming in uw onderneming best kunnen omschrijven?

- Over het algemeen wordt intuïtie en ervaring hoger gewaardeerd dan besluitvorming op basis van data.
- Beslissingen worden doorgaans genomen op basis van intuïtie en slechts in enkele gevallen gestuurd door data.
- Over het algemeen zijn de meeste tot alle beslissingen datagedreven.

Vraag 13 Hoe wordt de meerderheid van de gegevens in uw organisatie verzameld?

- Handmatig ingevoerd (in excels, ERP, etc.)
- Automatische gegevensverzameling van processen
- Andere

Vraag 14 Welke data-analysetools gebruikt men in uw organisatie?

- Spreadsheets/Excel
- Domeinspecifieke apps zoals Salesforce, Marketo, etc.
- BI-platformen (PowerBI, Google Lookerstudio, Tableau)
- Programmeertalen (R, Python, SQL)

Vraag 15 Hoe wordt de data gecentraliseerd opgeslagen?

- De data wordt niet op één centrale plek opgeslagen. Het wordt opgeslagen in uiteenlopende bestanden (spreadsheets, tekstbestanden, etc.)
- De data wordt niet op één centrale plek opgeslagen. Het wordt opgeslagen in uiteenlopende bestanden en applicaties (Marketo, Salesforce, Google Analytics, etc.)
- Alle gegevens worden ingevoerd in een gecentraliseerde cloudopslagoplossing (Redshift, Snowflake, Azure, Google Cloud etc.)
- De data wordt centraal op een eigen server opgeslagen.

Vraag 16 Hoe zou u de toegankelijkheid tot data in uw onderneming omschrijven?

- Men kan amper toegang krijgen tot de gegevens die men nodig heeft voor hun werk.
- Alleen een paar mensen hebben toegang tot de gegevens die ze nodig hebben door contact op te nemen met de juiste belanghebbenden.
- De meeste mensen kunnen de gegevens vinden die ze nodig hebben, maar zonder context over belangrijke metadata zoals databeschrijving, datatransformatie, wie de gegevens bezit en het gebruik ervan in de organisatie.
- Gegevens zijn zeer toegankelijk door iedereen in de organisatie, met volledige context over belangrijke metadata zoals databeschrijving, datatransformatie, wie de gegevens bezit en het gebruik ervan in de organisatie.

Vraag 17 Hoe zou u de datakwaliteit in uw organisatie beschrijven?

- Er zijn geen checks balances om de datakwaliteit te waarborgen.
- Sommige teams hebben ad-hoc processen om hun datakwaliteit te waarborgen.
- De meeste teams hebben processen om hun gegevenskwaliteit te waarborgen.
- Er is een organisatiebreed daTabeleid met continue, automatische monitoring van de gegevenskwaliteit ter waarborging ervan.

Vraag 18 Hoe houdt u momenteel gedeelde en besproken inzichten, gegenereerd met data, live/up-to-date en toegankelijk voor iedereen in uw organisatie?

- We delen geen data-inzichten.
- Alle data-inzichten worden eenmalig op ad-hoc basis gedeeld.
- Enkele relevante data-inzichten worden handmatig bijgewerkt met analysetools (spreadsheets, R/Python, PowerBI).

- Enkele relevante data-inzichten worden automatisch bijgewerkt (bijv., dashboards verbonden met databases).
- Alle relevante data-inzichten worden automatisch bijgewerkt en zijn gemakkelijk toegankelijk in een gecentraliseerde tool.

Vraag 19 Wat beschrijft het best hoe uw organisatie dataproducten (zoals dashboards bijvoorbeeld) beheert en monitort na implementatie?

- Dataproducten worden niet gemonitord.
- Dataproducten worden ad-hoc gemonitord, wanneer uiterst nodig.
- Er zijn processen en kennis in onze organisatie die het in staat stellen dataproducten te monitoren.
- Er zijn processen en kennis, aangevuld met technologie, die in staat stellen de dataproducten automatisch te monitoren en te optimaliseren.

Technologische Innovatie en Implementatie

Vraag 20 Maakt uw bedrijf gebruik van een Enterprise Resource Planning (ERP) systeem? Zo ja, welk systeem?

- Ja
- Nee

Vraag 21 Welke recente of geplande IT-innovaties heeft uw bedrijf doorgevoerd of staat op de planning?

- Nieuwe softwareimplementaties (Ontwikkeling of aankoop van aangepaste softwareoplossingen specificeer indien mogelijk, zoals CRM, ERP, etc.)
- Softwareconversies (Migratie of upgrade van bestaande software, bijvoorbeeld ERP-systeem upgrade; Conversie naar nieuwe softwareplatforms, bijv. van on-premise naar SaaS-oplossingen)
- Hardware-upgrades (vervanging of uitbreiding van bestaande hardware om prestaties te verbeteren; Investeren in nieuwe technologische infrastructuur (bijv. IoT-apparaten, geavanceerde netwerkkapitaliteit))
- Overgang naar cloud (Migratie van data en applicaties naar cloud-gebaseerde diensten)
- Andere IT-innovaties (AI, cybersecurity, digitalisering/automatisering bedrijfsprocessen,...)

Vraag 22 Heeft uw bedrijf cloud-gebaseerde oplossingen geïmplementeerd? (bijvoorbeeld voor data-opslag, software of computing power)

- Ja (specificeer)
- Nee

Vraag 23 Hoe zou u het IT-budget (in de zin van IT-diensten/producten aankopen ter innovatie) van uw bedrijf beschrijven op een schaal van 1 tot 5?

- We investeren niet actief (1) / heel actief in IT (5)

Vraag 24 Gezien de opkomst en het belang van generatieve AI toepassingen (zoals ChatGPT), hoe handelt uw organisatie daar naar?

- Niet, wij raden het gebruik zelfs af.
- Wij laten de medewerkers hier zelf mee experimenteren.
- We moedigen dit aan. Wij plannen hieromtrent een beleid op te zetten of hebben dit reeds gedaan zodat zulke tools makkelijk geïntegreerd zijn op de werkvloer.

Vraag 25 Hoe belangrijk zijn data (& AI) onderdeel van de algemene strategie van uw organisatie?

- Ze worden niet genoemd in de strategie van onze organisatie
- Ze zijn een klein onderdeel van de strategie van onze organisatie
- Ze zijn een belangrijk onderdeel van de strategie van onze organisatie

Processen en Operational Excellence

Vraag 26 Zijn de processen binnen uw bedrijf gestandaardiseerd en formeel gedocumenteerd of zijn ze meer informeel en gebaseerd op ervaring en 'buikgevoel'?

- "Buikgevoel" 1 - Volledig gestandaardiseerd 5

Vraag 27 Hoe worden de kernprocessen in uw bedrijf vastgelegd of gedocumenteerd?

- Wij registreren onze processen niet.
- Ze worden gedocumenteerd in handleidingen.
- Ze worden gemodelleerd volgens een procesnotatietaal (BPMN).
- Anders

Vraag 28 In welke mate worden medewerkers betrokken bij het ontwerpen, beoordelen en verbeteren van bedrijfsprocessen?

- Niet 1 - Altijd 5

Vraag 29 Hoe vaak worden de bedrijfsprocessen herzien en geoptimaliseerd?

- Nooit 1 - continu 5

Vraag 30 In welke mate zijn bedrijfsprocessen binnen uw organisatie geautomatiseerd?

- 1 (niet geautomatiseerd) - 5 (volledig geautomatiseerd)

Slotvragen

Vraag 31 Hoe heeft de implementatie van nieuwe technologieën de algemene efficiëntie binnen uw organisatie beïnvloed?

- 1 (Niet verbeterd) - 5 (boven verwachting verbeterd)

Vraag 32 Wat zijn de grootste uitdagingen die uw organisatie ondervindt bij het digitaliseren van uw bedrijf?

- Gebrek aan expertise of kennis
- Kosten van implementatie
- Weerstand tegen verandering bij medewerkers
- Moeilijkheden bij het kiezen van de juiste tools
- Andere (specificeer)

Vraag 33 Hoe ondersteunt het hoger management binnen uw organisatie digitaliseringsinitiatieven?

- Actief betrokken en biedt duidelijke richtlijnen
- Biedt financiële en morele ondersteuning, maar is minder betrokken bij de uitvoering
- Is op de hoogte, maar biedt weinig actieve ondersteuning of middelen
- Toont weinig tot geen interesse of ondersteuning voor digitaliseringsinitiatieven

Vraag 34 Welke initiatieven neemt uw organisatie om de leiderschapsvaardigheden te ontwikkelen die nodig zijn voor effectieve digitalisering?

- Specifieke trainingsprogramma's voor leiderschap in digitalisering
- Externe coaching of adviesdiensten
- Interne workshops en kennisdelingssessies
- Weinig tot geen gerichte initiatieven
- Andere (gelieve te specificeren)

Vraag 35 Hoe ziet u de toekomst van digitalisering binnen uw organisatie?

- Wij zijn van plan onze digitalisering aanzienlijk te versnellen
- We zullen geleidelijk meer digitale oplossingen implementeren
- Wij plannen geen grote veranderingen in onze digitaliseringsstrategie
- Wij zijn terughoudend om verder te digitaliseren zonder meer ondersteuning/informatie

Vraag 36 Geef ten slotte op volgende domeinen uw bedrijf een score op 5. Hoe matuur vindt u uw onderneming op deze verschillende domeinen? Data = de mate waarin data in uw onderneming aanwezig is en hoe ze wordt gebruikt. Processen = de mate waarin bedrijfsprocessen gedocumenteerd zijn, geïntegreerd en eventueel geautomatiseerd. IT-innovatie = de aanwezigheid van nieuwe technologieën in uw onderneming. IT-beleid algemeen = hoe uw onderneming tegenover IT staat en dit opneemt in de organisatie als middel om de algemene business verder te optimaliseren.

- Helemaal niet matuur
- Onvoldoende matuur
- Matige maturiteit
- Degelijk matuur
- Heel matuur

Afsluitende Opmerkingen

Als u zelf nog iets toe te voegen heeft of u wenst contact op te nemen, gelieve dan hier uw bemerkingen/contactgegevens achter te laten.