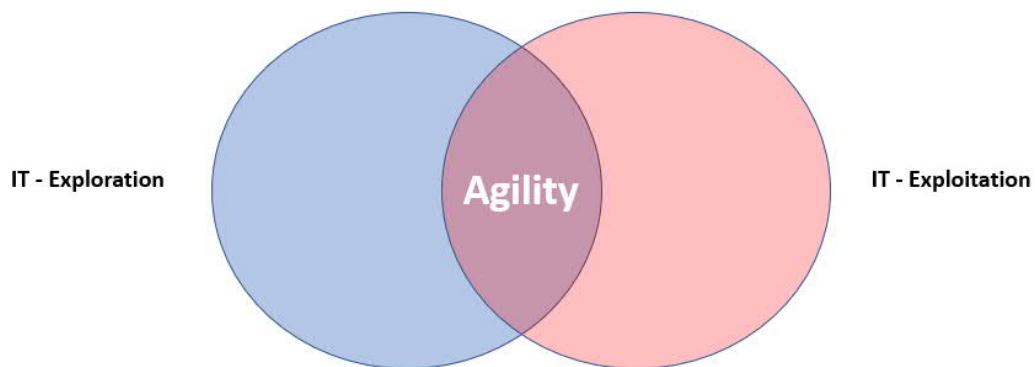


# De invloed van IT capaciteiten op organisatie agility



Ricky Adneij

Studentnummer: 518877

Begeleider: dr. Jurriaan Nijholt

Meelezer: prof.dr.ir. Vareska van de Vrande

RSM, PTO MScBA/drs. Bedrijfskunde

# Voorwoord

Voor u ligt mijn scriptie 'De invloed van IT capaciteiten op organisatie agility'. Deze heb ik geschreven ter afronding van mijn studie Bedrijfskunde aan de Erasmus Universiteit te Rotterdam. Het onderzoek is uitgevoerd binnen drie sectoren; industrie, service en de financiële sector.

Mijn interesse in hoe IT zou kunnen bijdragen aan de strategie van bedrijven is mijn inspiratie geweest voor de onderzoeksvraag. Tegenwoordig is IT niet meer weg te denken uit onze maatschappij. Het maakt bij veel bedrijven deel uit van het primaire proces, daarom kan men uiteindelijk niet meer zonder IT.

Nu gaat het zo snel in de IT, ieder moment komen nieuwe IT resources voor bedrijven ter beschikking om in te zetten voor betere concurrentie posities. Het deed mij afvragen welke IT resources nu echt invloed hebben op de strategie van een bedrijf. Vanuit dit perspectief ben ik vertrokken om verder te onderzoeken wat de invloed is van die IT resources op de behendigheid van bedrijven. Uiteindelijk besloot ik mij te richten op de invloed van de omgeving op de relatie tussen IT resources en behendigheid. Want in een constant veranderende maatschappij moet een bedrijf de juiste IT resources kunnen inzetten om te anticiperen.

Graag wil ik mijn vrouw Sara bedanken voor de ondersteuning bij deze studie. Tot slot wil ik mijn begeleiders vanuit de opleiding bedanken. Van Jurriaan Nijholt en Vareska van de Vrande ontving ik altijd nuttige feedback, waardoor ik mijn onderzoek kon continueren. Het heeft geleid tot een scriptie waar ik trots op ben.

Ik wens u veel leesplezier toe.

Ricky Adneij

Rotterdam, 16 juli 2020

# Inhoudsopgave

VOORWOORD.....	1
INHOUDSOPGAVE.....	2
OVERZICHT GEBRUIKTE TABELLEN .....	4
OVERZICHT GEBRUIKTE FIGUREN.....	4
OVERZICHT GEBRUIKTE AFKORTINGEN .....	4
SAMENVATTING .....	5
1. INLEIDING.....	6
1.1. INTRODUCTIE .....	6
1.2. ACHTERGROND .....	7
1.2.1. Organisatie agility.....	7
1.2.2. IT exploitatie en IT exploratie.....	8
1.2.3. Omgevingsdynamiek .....	9
1.3. ONDERZOEKSVRAAG.....	10
1.4. CONTRIBUTIES .....	11
1.4.1. Wetenschappelijke bijdragen.....	11
1.4.2. Management bijdragen.....	12
2. THEORETISCH KADER.....	13
2.1. INTRODUCTIE .....	13
2.2. DE INVLOED VAN IT EXPLOITATIE OP ORGANISATIE AGILITY .....	14
2.3. DE INVLOED VAN IT EXPLORATIE OP ORGANISATIE AGILITY .....	15
2.4. DE INVLOED VAN OMGEVINGSDYNAMIEK .....	16
2.5. CONCLUSIE .....	18
3. METHODOLOGIE.....	19
3.1. INTRODUCTIE .....	19
3.2. ONDERZOEKSSTRATEGIE .....	19
3.3. STEEKPROEF EN DATAVERZAMELING .....	19
3.3.1. Steekproef.....	19
3.3.2. Dataverzameling.....	20
3.4. MEETEENHEDEN .....	21
3.4.1. Afhankelijke variabelen .....	21
3.4.2. Onafhankelijke variabelen .....	21
3.4.3. Modererende variabelen .....	22

3.4.4.	Controle variabelen .....	22
4.	ANALYSE EN RESULTATEN .....	23
4.1.	INTRODUCTIE .....	23
4.2.	BESCHRIJVENDE STATISTIEK .....	23
4.2.1.	Steekproef.....	23
4.2.2.	Betrouwbaarheid afhankelijke variabelen .....	23
4.2.3.	Betrouwbaarheid onafhankelijke variabelen .....	24
4.2.4.	Factoranalyse.....	24
4.2.5.	Correlatie tussen de variabelen.....	25
4.3.	ANALYSE EN RESULTATEN .....	26
5.	DISCUSSIE EN CONCLUSIE.....	28
5.1.	INTRODUCTIE .....	28
5.2.	DISCUSSIE VAN DE RESULTATEN .....	28
5.3.	BEPERKINGEN VAN DIT ONDERZOEK EN SUGGESTIES.....	31
5.4.	CONCLUSIE .....	32
	LITERATUURLIJST .....	34
	APPENDIX 1 SCHALEN EN ITEMS .....	40
	APPENDIX 2 GEDETAILLEERDE ANALYSE .....	41
	APPENDIX 3 RESULTAAT FACTORANALYSE.....	48

## Overzicht gebruikte tabellen

Tabel 1 Perspectieven van agility.....	8
Tabel 2 Verdeling over sectoren .....	23
Tabel 3 Interne consistentie afhankelijke variabelen.....	24
Tabel 4 Interne consistentie onafhankelijke variabelen.....	24
Tabel 5 Factoranalyse.....	25
Tabel 6 Correlatiecoëfficiënt.....	25
Tabel 7 Regressieanalyse .....	26
Tabel 8 Hypothesen en resultaten .....	28

## Overzicht gebruikte figuren

Figuur 1 Onderzoeksmodel.....	18
Figuur 2 Simple Slopes analyse IT exploratie.....	27

## Overzicht gebruikte afkortingen

IT	=	Informatie Technologie
Est.	=	Estimate
s.e.	=	Standard Error
RBV	=	Resource Based View

## Samenvatting

Omgaan met verandering is tegenwoordig één van de belangrijkste taken van bedrijven. De omgeving waarin bedrijven opereren verandert continu. Om te kunnen opereren in een continue veranderende omgeving moeten bedrijven agile zijn. Organisatie agility is een construct dat bevorderd kan worden door IT capaciteiten. Echter is het noodzakelijk dat de juiste IT capaciteiten worden ingezet voor de lage, gemiddelde of hoge omgevingsdynamiek.

Het doel van dit onderzoek is om te achterhalen in welke mate de relatie van IT exploitatie en IT exploratie tot organisatie agility wordt beïnvloedt door omgevingsdynamiek. Hiervoor is de volgende onderzoeksvraag opgesteld: Wat is de invloed van IT exploitatie en IT exploratie op organisatie agility, gemodereerd door omgevingsdynamiek? De functie van een IT resource binnen een bedrijf is intern of extern georiënteerd, intern georiënteerde IT resources worden gebundeld tot IT exploitatie en extern georiënteerde IT resources worden gebundeld tot IT exploratie. De beide capaciteiten IT exploitatie en IT exploratie beïnvloeden in meer en mindere mate organisatie agility in een bepaalde omgeving.

Om een antwoord te kunnen geven op de onderzoeksvraag, is een cross-sectioneel onderzoek uitgevoerd waarvoor een online enquête onder respondenten is verspreid. De respondenten zijn willekeurig geselecteerd uit een populatie van 850 bedrijven en zijn werkzaam in de IT functie van het bedrijf.

Uit de resultaten en analyses bleek dat het effect van de capaciteit IT exploratie op organisatie agility steeds groter wordt bij een hogere omgevingsdynamiek. Aan de andere kant is er geen significant effect van de capaciteit IT exploitatie op organisatie agility met een toenemende omgevingsdynamiek. Dit duidt erop dat bedrijven opererend in een gemiddelde tot hoge omgevingsdynamiek waarschijnlijk zich beter kunnen richten op IT exploratie om organisatie agility te bevorderen. Bij een lage omgevingsdynamiek hebben IT exploitatie en IT exploratie weinig invloed op de bevordering van organisatie agility.

# 1. Inleiding

## 1.1. Introductie

Om te anticiperen op verandering kan een bedrijf organisatie agility bevorderen door de inzet van IT capaciteiten. Effectief gebruik maken van IT capaciteiten binnen de organisatie is belangrijk.

Wanneer een bedrijf IT resources bezit en deze effectief heeft gebundeld tot IT capaciteiten met potentieel, is het onwaarschijnlijk dat het bedrijf agility realiseert, tenzij het deze effectief gebruikt (Lichtenstein & Brush, 2001).

Diverse onderzoekers hebben onderzoek gedaan naar IT enabled agility (Hovorka & Larsen, 2006; Liang, Wang, Xue, & Ge, 2017; Lowry & Wilson, 2016; Sambamurthy, Bharadwaj, & Grover, 2003; Sharifi & Zhang, 1999; Tallon, Queiroz, Coltman, & Sharma, 2019; Zain, Rose, Abdullah, & Masrom, 2005). In de literatuurstroom heeft Lee (2015) het concept IT ambidexteriteit geïntroduceerd. Dit blijkt vooralsnog het enige onderzoek over IT ambidexteriteit in de IT enabled agility literatuur. In dit onderzoek en worden de constructen binnen IT ambidexteriteit; namelijk IT exploitatie en IT exploratie, niet afzonderlijk bekeken in relatie tot de omgeving.

Het verdiepen in de relatie van IT exploitatie en IT exploratie tot de omgeving en agility is belangrijk, omdat een informatietekort die wordt veroorzaakt door verandering in de omgeving de manier beïnvloedt waarop organisaties IT capaciteiten inzetten om organisatie agility te bevorderen (Sirmon, Hitt, Ireland, Ireland, & Hitt, 2007). Bedrijven weten niet wat voor acties in de markt plaatsvinden en welke acties concurrenten uitvoeren door informatietekorten. Hierdoor weten bedrijven niet welke IT resources nodig zijn, om te combineren tot capaciteiten en hoe deze capaciteiten ingezet kunnen worden om in te spelen op verandering.

Voortbouwend op het onderzoek van Lee (2015) poogt deze studie meer inzicht te geven in de relatie van IT exploitatie en IT exploratie tot organisatie agility en draagt dit onderzoek bij aan het definiëren van de juiste "fit" tussen IT capaciteiten en omgeving, met als doel het bevorderen van organisatie agility.

## 1.2. Achtergrond

### 1.2.1. Organisatie agility

Diverse onderzoekers hebben onderzoek gedaan naar IT enabled agility (Hovorka & Larsen, 2006; Liang et al., 2017; Lowry & Wilson, 2016; Overby, Bharadwaj, & Sambamurthy, 2006; Sambamurthy et al., 2003; Sharifi & Zhang, 1999; Tallon et al., 2019; Zain et al., 2005) en het lijkt erop dat ze het niet eens zijn over de definitie van agility.

Agility kan worden gezien als construct die staat voor de capaciteiten van een organisatie met betrekking tot interacties met klanten, het samengaan van interne activiteiten en het gebruik van systemen van partners (Sambamurthy et al., 2003) of als een verscheidenheid aan intuïtie en reactie op capaciteiten rond klanten, concurrenten en veranderingen in de markt (Liang et al., 2017). De voorgaande perspectieven van agility richt zich op het detecteren en reageren op kansen en bedreigingen. Aan de andere kant is het verrijken van de klantenkring ook een perspectief op agility en betreft dit het samenwerken met belanghebbenden om het concurrentievermogen uit te breiden, om verandering en onzekerheid te beheersen en gebruik te maken van resources (Zain et al., 2005). Deze weergave staat in contrast met de zienswijze van agility als vermogen van een bedrijf om te detecteren en reageren op kansen en bedreigingen. Agility kan ook worden beschouwt als een combinatie van toegang tot en gebruik van IT (Lowry & Wilson, 2016). Andere onderzoekers conceptualiseren agility als het vermogen van een organisatie om met snelle en onzekere veranderingen om te gaan en te excelleren in een competitieve omgeving van continue en niet te voorspellen veranderingen (Dove & Palmer, 2004; Goldman, Nagel, & Preiss, 1995; Ying Lu and K. (Ram) Ramamurthy, 2011).

Een aantal onderzoekers gaan dieper in op het perspectief 'detecteren en reageren op kansen en bedreigingen' en omschreven twee typen organisatie agility: market capitalizing agility en operational adjustment agility. Market capitalizing agility is nodig om snel te kunnen reageren om te kapitaliseren op veranderingen van producten en diensten van klanten. Operational adjustment agility is het vermogen van een organisatie om snel interne processen aan te kunnen passen om te kunnen voldoen aan de markt veranderingen (Ying Lu and K. (Ram) Ramamurthy, 2011). Dit toont aan dat vanuit een perspectief, andere perspectieven ontstaan, die een nadruk leggen op het detecteren of het reageren van een bedrijf en daarnaast ook vormen van agility vertegenwoordigen.

Over het algemeen zijn diverse onderzoekers het eens met de definitie dat agility het detecteren en reageren op kansen en bedreigen is, maar er is variatie op het niveau waarop agility wordt



overwogen en wat de samenstelling ervan is. Het niveau waarop agility wordt geconceptualiseerd varieert tot bedrijf, afdeling, proces en werkgroep. Geconcludeerd kan worden dat agility waarschijnlijk op verschillende niveaus mogelijk is en dat de diverse perspectieven elkaar niet hoeven uit te sluiten (zie tabel 1). Omdat deze studie voortbouwt op het werk van Lee (2015), wordt agility voor deze studie geconceptualiseerd als het vermogen van een organisatie om continue te detecteren en te reageren op snelle en onzekere veranderingen om zodoende kansen te pakken en bedreigingen weg te nemen.

Tabel 1 Perspectieven van agility

Perspectieven van agility	Uitleg	Bronnen
Kansen detecteren en grijpen	Agility betreft het vermogen van een bedrijf om kansen en bedreigingen te detecteren en daarop te reageren door de kansen te grijpen en de bedreigingen weg te nemen.	Sambamurthy 2003 Hovorka 2006 Liang 2017 Overby 2006
Samenwerken om concurrentievermogen uit te breiden	Agility gaat over het samenwerken met klanten, partners en leveranciers om de omgeving te beheersen.	Zain 2005
Systeem behendigheid	Agility wordt geassocieerd met de wendbaarheid en toegang van systemen.	Lowry 2016
Omgaan met een snelle en onzekere verandering	Agility wordt geassocieerd met het vermogen om met snelle en onzekere veranderingen in de omgeving om te gaan.	Ying Lu and K. (Ram) Ramamurthy 2011 Dove 2004 Goldman 1995

### 1.2.2. IT exploitatie en IT exploratie

IT capaciteiten zijn essentieel voor het bereiken van organisatie agility, het is nodig om in de huidige wereld wendbaar te zijn tegen veranderingen en te kunnen profiteren van opkomende kansen (Ying Lu and K. (Ram) Ramamurthy, 2011).

Organisatietheoretici omschrijven twee variabelen waarmee organisaties hun middelen en capaciteiten benutten: exploratie en exploitatie (Levinthal & March, 1993; March, 1991). Exploratie verwijst naar de inspanningen om te leren en te ontdekken hoe potentiële bronnen op nieuwe manieren kunnen worden gecombineerd om nieuwe kansen te creëren. Terwijl exploitatie zich richt op verfijning van bestaande bronnen via bekende processen (March, 1991).

Diverse studies gaan dieper in op de IT capaciteiten van een organisatie; de IT specifieke capaciteiten van een bedrijf om IT-services en producten aan een organisatie te leveren door IT resources in te zetten (Bharadwaj, 2000; King, 2002; Mata, Fuerst, & Barney, 1995). Volgens studies naar IT

capaciteiten omvat de capaciteit IT exploitatie de mogelijkheid om de productiviteit van bestaande IT resources te verhogen om de behoeften van het bedrijf te ondersteunen. De capaciteit IT exploratie omvat de mogelijkheid om nieuwe IT resources te vinden om de behoeften van het bedrijf te ondersteunen (O. K. Lee, Lim, Sambamurthy, & Wei, 2008).

IT capaciteiten voor exploitatie zijn gericht op het verbeteren van efficiëntie en productiviteit van bedrijven, terwijl IT capaciteiten voor exploratie gericht zijn op het verbeteren van innovatie en groei (Ortiz de Guinea & Raymond, 2020). De balans tussen exploitatie en exploratie heet ambidexteriteit en wordt als zeer wenselijk beschouwd voor moderne bedrijven, omdat ze worden geconfronteerd met vele veranderingen in zakelijke omgevingen (Tushman & O'Reilly, 1996).

Lee (2015) integreerde ambidexteriteit met capaciteit opbouwende perspectieven en definieert IT ambidexteriteit als het vermogen van een bedrijf om gelijktijdig te exploiteren en te exploreren bij het gebruik van IT resources. IT ambidexteriteit wordt erkend als een fundamentele vaardigheid voor organisatorische agility (Tallon et al., 2019). Onderzoek heeft aangetoond dat de IT capaciteiten, IT -exploitatie en exploratie, ook afzonderlijk een positieve invloed hebben op organisatie agility (O. K. Lee et al., 2008).

Voor deze studie wordt de volgende definitie van IT exploitatie gehanteerd: Het vermogen dat gericht is op het verbeteren van de efficiëntie en productiviteit van het bedrijf, met behulp van bestaande IT resources. Voor IT exploratie wordt voor deze studie de definitie gehanteerd: Het vermogen dat zich richt op hoe potentiële resources op nieuwe manieren kunnen worden gecombineerd om nieuwe kansen te creëren.

### 1.2.3. Omgevingsdynamiek

Omgevingsdynamiek betreft de hoeveelheid onzekerheid die ontstaat vanuit de externe omgeving (Baum & Wally, 2003). Onzekerheid wordt gecreëerd door instabiliteit, in de omgeving die tekorten veroorzaakt in de informatie die nodig is om oorzaak-gevolg relaties te identificeren en te begrijpen (Carpenter & Fredrickson, 2001).

Verandering in de omgeving is een voorloper van organisatie agility, omdat het bedrijf wordt gedwongen mee te bewegen (Sharifi & Zhang, 1999). Deze kenmerken zich tot veranderingen in de markt, concurrentie, behoefte van de klanten, technologie en sociale factoren. Deze veranderingen zijn als het ware op gang bringers voor veranderingen binnen en buiten de organisatie. Kortom, bedrijven zullen zich aan de omstandigheden van de omgeving moeten aanpassen (Porter, 1991).

Organisaties proberen daarom de veranderingen zowel reactief als proactief aan te pakken. Maar vanwege onzekerheid over de omgeving en de variërende mate van bewegingsvrijheid is het niet waarschijnlijk voor een bedrijf om een concurrentievoordeel te behouden, met als gevolg dat slechts tijdelijke concurrentievoordelen worden ontwikkeld (Morrow, Sirmon, Hitt, & Holcomb, 2007).

Door de tijdelijke concurrentievoordelen te creëren, kan het bedrijf nieuwe waarde creëren met behoud van de waarde die is gecreëerd in voorgaande periodes (Sirmon et al., 2007). Verscheidene onderzoekers hebben onderzoek gedaan naar het intern managen van resources voor capaciteiten om een juiste fit te krijgen met de omgeving (Aragon-correa, 2003; Brush & Artz, 1999; Miller, 1996). Het nastreven van de juiste "fit" tussen omgeving en interne capaciteiten leiden tot een beter begrip hoe waarde gecreëerd kan worden, omdat bedrijven niet in een vacuüm opereren (Donaldson, 2014). Voor dit onderzoek wordt omgevingsdynamiek gedefinieerd als: Veranderingen in markt, concurrentie, behoefte van klanten, technologie en sociale factoren.

### 1.3. Onderzoeksvraag

In het onderzoek van Lee (2015) wordt gesuggereerd om een vervolgonderzoek te doen naar de capaciteiten IT exploratie en IT exploitatie als gescheiden constructen in relatie tot organisatie agility, gemodereerd door omgevingsdynamiek. Het onderzoek van Lee (2015) richt zich op de relatie van IT ambidexteriteit tot operationele ambidexteriteit, die vervolgens organisatie agility beïnvloedt. Door onderzoek te doen naar de directe relatie van IT exploratie en IT exploitatie als gescheiden constructen met de omgeving en agility, kan de invloed van de omgeving op de variabelen worden geïsoleerd.

IT exploitatie en IT exploratie als aparte constructen, in relatie tot organisatie agility is al door Lee (2008) onderzocht. Zowel IT exploitatie als IT exploratie bevorderen organisatie agility, maar de invloed van de omgeving op de relatie van IT exploitatie en IT exploratie tot organisatie agility, is tot op heden niet onderzocht en zorgt voor een gat in de wetenschappelijke kennis in de IT enabled agility literatuurstream.

Dit is belangrijk omdat verandering in de omgeving leidt tot informatietekorten. Informatietekorten hebben invloed op de manier waarop bedrijven capaciteiten inzet (Sirmon et al., 2007). In de literatuur wordt benadrukt dat een lage omgevingsdynamiek een bedrijf niet dwingt tot complexe bewegingen, omdat de consumentvoorkeuren stabiel en voorspelbaar zijn (Johnson, Lee, Saini, & Grohmann, 2003). Dit duidt erop dat bedrijven, die in een lage omgevingsdynamiek opereren, zich waarschijnlijk meer richten op IT exploitatie om organisatie agility te bevorderen. Echter onder

condities van hoge omgevingsdynamiek is de omgeving onvoorspelbaar en volgen veranderingen elkaar in rap tempo op (Bourgeois & Eisenhardt, 1988). Bedrijven, die in een hoge omgevingsdynamiek opereren richten zich waarschijnlijk meer op IT exploratie om organisatie agility te bevorderen.

Deze scriptie onderzoekt in welke mate de relatie van IT exploitatie en IT exploratie tot organisatie agility wordt beïnvloedt door omgevingsdynamiek. Voor elk van de genoemde constructen zal de relatie tot organisatie agility worden onderzocht. Kortom, de relatie van IT exploitatie tot organisatie agility, de relatie van IT exploratie tot organisatie agility. De invloed van omgevingsdynamiek op de relatie van IT exploitatie tot organisatie agility. De invloed van omgevingsdynamiek op de relatie IT exploratie tot organisatie agility. Samengevat komt de onderzoeksvraag neer op:

Wat is de invloed van IT exploitatie en IT exploratie op organisatie agility, gemodereerd door omgevingsdynamiek?

Van de centrale onderzoeksvraag zijn de volgende subvragen te herleiden om het onderzoek te structureren:

Deelvraag 1: Wat is de invloed van IT exploitatie op organisatie agility?

Deelvraag 2: Wat is de invloed van IT exploratie op organisatie agility?

Deelvraag 3: Wat is de invloed van de omgeving?

## 1.4. Contributies

### 1.4.1. Wetenschappelijke bijdragen

Deze studie levert inzicht in welke mate de relatie IT exploitatie en IT exploratie tot organisatie agility wordt beïnvloedt door omgevingsdynamiek. Lee (2015) heeft de invloed van IT ambidexteriteit op organisatie agility al onderzocht. Maar deze studie gaat verder door de onderliggende constructen van IT ambidexteriteit in combinatie met de omgeving en organisatie agility te onderzoeken. Lu en Ramamurthy (2011) hebben het effect van IT capaciteiten op organisatie agility onderzocht, maar lieten hierbij de effecten van de omgeving buiten beschouwing. Andere onderzoeken over de invloed van de omgeving op IT capaciteiten en organisatie agility zijn dat van Mao (2015), Tallon (2011), Chakravarty (2013), Sambamurthy (2003) en Zain (2005). Het effect van de omgeving in de IT enabled agility literatuur blijft summier en beperkt. Dit is interessant om te onderzoeken omdat uit het onderzoek van Lee (2015) IT ambidexteriteit, agility negatief

beïnvloedt bij lage omgevingsdynamiek. Hierdoor rijst de vraag welke specifieke typen IT resources nodig zijn bij lage, gemiddelde of hoge omgevingsdynamiek.

Ten tweede draagt deze studie bij aan het inzicht tussen de interne resources, capaciteiten en de omgeving. Integratie van omgevingsveranderingen met resources breidt het begrip uit over Resource Based View (RBV). Dit omdat in het verleden RBV zich vooral richtte op interne resources, zonder naar de omgeving te kijken als factor (Sirmon et al., 2007). Tot slot dicht deze studie een gat in de literatuur door de invloed van de omgeving op IT resources empirisch te onderzoeken. Deze studie gaat daarmee in op het verzoek van Sirmon (2007) om RBV proposities empirisch te onderzoeken.

#### 1.4.2. Management bijdragen

Bij een veranderende omgeving vragen bedrijven zich af waarin zij moeten investeren om organisatie agility te bevorderen. Directeuren kunnen een organisatie zien als een systeem van resources en capaciteiten, die gecombineerd en ingezet worden om te anticiperen op veranderingen in de omgeving, om zo een concurrentievoordeel te bemachtigen (Sirmon et al., 2007). Deze studie geeft directeuren inzicht in welke IT resources geïnvesteerd dient te worden bij een lage, gemiddelde of hoge omgevingsdynamiek om zo een goede fit met de omgeving te krijgen.

## 2. Theoretisch kader

### 2.1. Introductie

Om te kunnen inspelen op verandering is het voor een bedrijf van belang om te weten welke IT resources nodig zijn. Daarnaast is het van belang om te weten welke resources gecombineerd kunnen worden in capaciteiten. Resource Based View (RBV) en de theorie van Dynamic Capabilities zijn prominent aanwezig in gepubliceerde agility-gerelateerde studies. Met RBV wordt uitgelegd welke IT resources benodigd zijn voor organisatie agility en Dynamic Capabilities omschrijft hoe deze IT resources als capaciteiten worden benut.

Volgens RBV worden resources die waardevol, zeldzaam en niet vervangbaar zijn, gezien als een mogelijke bron voor goede resultaten (Barney, 1991). Vanuit dit perspectief beschouwen onderzoekers IT resources van organisaties als strategische bronnen voor superieure prestaties (Davenport & Short, 1998; Wade & Hulland, 2004).

Er wordt onderscheid gemaakt tussen technologische, menselijke en niet tastbare IT resources (O. K. Lee, Sambamurthy, Lim, & Wei, 2007). Technologische resources bestaan uit fysieke IT componenten (Bharadwaj, 2000) en omvatten IT platformen en applicaties (Wade & Hulland, 2004). Menselijke IT resources omvatten de vaardigheden waarover het IT personeel beschikt, zoals technische en managementvaardigheden (O. K. Lee et al., 2008). Dit omvat voornamelijk ontwikkelvaardigheden van het personeel, om de IT infrastructuur en applicaties te onderhouden en procurement skills om diensten te vergaren van leveranciers (O. K. Lee et al., 2008). Niet tastbare IT resources zijn gebaseerd op IT relaties (Bharadwaj & Grover, 2000), met name de interne relaties en dan met nadruk op de relatie tussen de IT functie en andere afdelingen binnen een bedrijf (Ravichandran & Lertwongsatien, 2005).

Onder technologische IT resources worden, shared service infrastructuur en gespecialiseerde applicaties geschaard (O. K. Lee et al., 2008). Met name shared service infrastructuur is een platform waar informatie relevant voor het bedrijf gedeeld kan worden (Bharadwaj, 2000). Dit omvat IT voorzieningen, zoals bijvoorbeeld computers, printers en gedeelde IT services. Gedeelde IT services zijn bijvoorbeeld het beheer van gegevensverwerking systemen, netwerken en databases van een organisatie (Broadbent & Weill, 1997). Dit zijn resources in de categorie 'intern georiënteerd', omdat ze zich richten op het stroomlijnen van gegevens en communicatie binnen een organisatie (O. K. Lee et al., 2008).

Aan de andere kant zijn gespecialiseerde applicaties bedoeld om de specifieke activiteiten van een organisatie te ondersteunen buiten de gemeenschappelijke en stabiele processen die worden ondersteund door de shared service-infrastructuur (O. K. Lee et al., 2008). De gespecialiseerde applicaties hebben zeer gespecialiseerde doeleinden om de specifieke taken te ondersteunen voor vraag- en aanbod van een organisatie (Broadbent & Weill, 1997). Procurement vaardigheden zijn technische vaardigheden om informatiesystemen en/of services van leveranciers af te nemen (Wade & Hulland, 2004). Dit soort resources zijn extern georiënteerd, omdat die zich richten op activiteiten buiten de organisatie. Intern georiënteerd: shared service infrastructuur, ontwikkel vaardigheden en interne relaties zijn de bronnen voor IT exploitatie. Extern georiënteerd; gespecialiseerde applicaties, procurement skills en externe relaties zijn de bronnen voor IT exploratie (O. K. Lee et al., 2008).

Concurrentievoordeel is afhankelijk van de resources die een bedrijf bemachtigd (Grant, 2009). De resources zijn schaarse en niet gemakkelijk overdraagbare of repliceerbare kennis. De resources worden gebuikt voor het opbouwen van capaciteiten en verwijzen naar de kennis waarmee bedrijven interne en externe resources integreren, bouwen en opnieuw configureren om Dynamic Capabilities te creëren (Teece, Pisano, & Shuen, 1997).

In de literatuur wordt organisatorische agility gezien als een Dynamic Capability van een bedrijf. Organisatorische agility wordt gebruikt om kansen en bedreigingen te detecteren en hierop passend te reageren (Sambamurthy et al., 2003). IT capaciteiten worden beschouwd als antecedenten van organisatie agility (Chakravarty et al., 2013). Alleen kan technologie op zichzelf geen concurrentievoordelen opleveren voor bedrijven, omdat individuele IT resources gemakkelijk worden gedupliceerd door concurrenten (O. K. Lee et al., 2008). In plaats daarvan wordt gesteld dat een IT capaciteit voor de organisatie van waarde is, omdat die wordt gevormd door combinaties van individuele IT resources, (Ross, Beath, & Goodhue, 1998). De concurrentievermogen van de organisatie kan worden gezien als de verschillende manieren waarop een bedrijf zijn IT capaciteiten inzet (O. K. Lee et al., 2015).

## 2.2. De invloed van IT exploitatie op organisatie agility

Exploitatie kan worden beschouwd als het benutten en ontwikkelen van kansen die al bekend zijn door verfijning en uitbreiding van bestaande middelen (March, 1991). Vandaar dat exploitatie van IT resources de mogelijkheden omvatten om de productiviteit van bestaande IT resources te verhogen om de bedrijfsbehoeften te ondersteunen.

IT exploitatie wordt geassocieerd met het vermogen van een organisatie om zijn huidige portfolio van IT resources te beheren, te benutten en te hergebruiken in technologieën, om de effectiviteit van de bedrijfsprocessen te verbeteren (O. K. Lee et al., 2015). De juiste integratie van bestaande IT resources en belangrijke bedrijfsprocessen, kunnen de snelheid en reactie van een organisatie op de markt verbeteren (Sambamurthy et al., 2003). Binnen het geschetste domein 'interne oriëntatie' is een technologische IT resource, zoals een shared service infrastructure een geïntegreerd platform dat standaardisatie en integratie van gegevens en processen afdwingt (Ying Lu and K. (Ram) Ramamurthy, 2011). Een dergelijk geïntegreerd platform zorgt ervoor dat een organisatie snel producten en diensten naar de markt kan brengen (Broadbent & Weill, 1997). Indirect zorgt IT personeel met technische en zakelijke kennis ervoor dat een geïntegreerd platform de gebruikers optimaal voorziet in behoeften (Fink & Neumann, 2007).

Integratie via een platform maakt voor een organisatie mogelijk om tijdig accurate gegevens te verzamelen en te delen (Ying Lu and K. (Ram) Ramamurthy, 2011). Het delen van real time, consistente en uitgebreide informatie maakt snelle en efficiënte besluitvorming mogelijk (K. M. Eisenhardt, 1989). Geconcludeerd kan worden dat een geïntegreerd platform het bedrijf in staat stelt om met frequente, onverwachte snelle veranderingen om te gaan. Al deze elementen stellen een organisatie in staat nieuwe kansen te grijpen, door de bestaande manier van zakendoen te verbeteren (Goldman et al., 1995). Daarom kan, door effectief hergebruik te maken van IT resources, organisatorische agility worden bevorderd (O. K. Lee et al., 2008).

HYPOTHESE 1: Een hogere waarde IT exploitatie zal leiden tot een hoger waarde van organisatorische agility.

### 2.3. De invloed van IT exploratie op organisatie agility

IT exploratie is het vermogen van een bedrijf om de benodigde middelen en managementtijd te besteden om inzicht te krijgen in diverse IT oplossingen, met als doel een positieve impact op de huidige en toekomstige operaties (O. K. Lee et al., 2015). Een organisatie kan nieuwe marktkansen benutten, middels een snelle implementatie van IT ondersteuning, met het inzetten van nieuwe resources van buiten (Lyytinen & Rose, 2003).

Zo kunnen opkomende technologieën of radicaal innovatieve bedrijfstoeepassingen een organisatie in staat stellen zijn zakelijke scope (Nramanujam Venkatraman, 1994) en eigenschappen (Lyytinen & Rose, 2003) te hervormen, waardoor deze flexibeler en beter aanpasbaar aan marktveranderingen



wordt. Bovendien bieden IT applicaties, die als een functioneel geheel werken, organisaties een perspectief om contact te leggen met partners zoals klanten en leveranciers (Nazir & Pinsonneault, 2012).

De IT applicaties, zoals ERP systemen maken in wezen externe mogelijkheden mogelijk door bedrijven in staat te stellen te anticiperen op marktveranderingen (Wade & Hulland, 2004). Ook verbeteren IT applicaties de communicatie over grenzen, omdat ze helpen bij het ontwikkelen van een gemeenschappelijk taal onder partners (Nazir & Pinsonneault, 2012).

Naast de gemeenschappelijke mogelijkheid van organisaties, om informatie onder afdelingen en partners te delen, zijn er op lokaal afdelingsniveau gespecialiseerde applicaties waarmee experimenten en innovaties worden gedaan. Dit wordt gedaan om te voldoen aan de klantvraag (Broadbent & Weill, 1997). IT exploratie stelt een organisatie in staat om snel opkomende IT resources aan te schaffen, te experimenteren met IT resources en flexibel te integreren om zo agility te creëren (O. K. Lee et al., 2008).

HYPOTHESE 2: Een hogere waarde IT exploratie zal leiden tot een hoger waarde van organisatorische agility.

## 2.4. De invloed van omgevingsdynamiek

De dynamiek van de omgeving beïnvloedt de implementatie van een bedrijfsstrategie; geen enkele strategie is universeel superieur en houdt rekening met de omgeving (N. Venkatraman, 1989).

Omgevingsdynamiek vertegenwoordigt de onvoorspelbaarheid en snelheid van verandering waarmee een organisatie te maken heeft (O. K. Lee et al., 2015). Lage omgevingsdynamiek wordt gekenmerkt door duurzame technologieën en stabiele, voorspelbare consumentenvoorkeuren. Organisaties die in dergelijke omgevingen actief zijn, kunnen homogene producten in grote hoeveelheden produceren en verkopen, om op die manier schaalvoordelen te behalen (Johnson et al., 2003). Onder deze omstandigheden kunnen organisaties gebruik maken van meer gestabiliseerde en goed beoefende routines (Xue, Ray, & Sambamurthy, 2012). Acties in minder dynamische omgevingen worden gekenmerkt door minder complexe bewegingen (O. K. Lee et al., 2015). Daarentegen, bij een hogere mate van omgevingsdynamiek, worden bedrijven geconfronteerd met aanzienlijke onvoorspelbaarheid met betrekking tot de smaak en voorkeuren van hun klanten, evenals productie- en servicetechnologieën (Bourgeois & Eisenhardt, 1988).

Organisaties die in dergelijke omgevingen actief zijn, moeten voortdurend concurrerende acties ondernemen, die elk slechts een kortlopend of beperkt concurrentievoordeel zouden kunnen opleveren (D'Aveni, Dagnino, & Smith, 2010).

Hierdoor kan de aanname worden gedaan dat waarschijnlijk bij een hoge omgevingsdynamiek het effect van IT exploitatie op organisatie agility zal afnemen, wat tot een daling van organisatie agility zal leiden.

HYPOTHESE 3: Een hoge omgevingsdynamiek modereert de relatie van IT exploitatie en organisatie agility negatief, wat leidt tot een daling van organisatie agility

De onduidelijkheid die wordt gecreëerd door onzekere omgevingen, vergroot de moeilijkheid om de relaties tussen het gebruiken van capaciteiten en het creëren van waarde te begrijpen (Reed & DeFillippi, 1990). In deze omgevingen zijn zakelijke en functionele competenties wellicht noodzakelijker, zodat managers actief kansen voor acties kunnen voelen en ontwrichtende innovaties kunnen lanceren en de belangen van hun bedrijf kunnen beschermen tegen acties van rivalen (Hammer, 2004). Om in hoge dynamische omgevingen effectief en efficiënt te opereren, is het noodzakelijk om geregeld IT resources opnieuw te configureren, nieuwe kennis te vergaren en nieuwe kansen te detecteren (Chen et al., 2014).

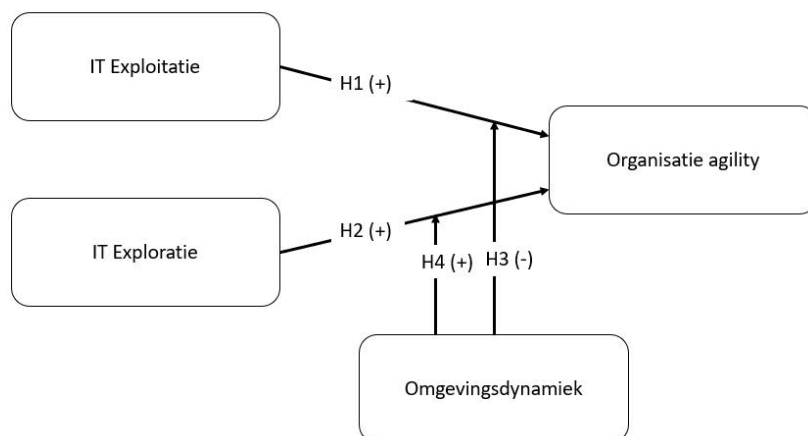
In overeenstemming met deze argumenten zouden de IT initiatieven van bedrijven in zeer dynamische omgevingen moeten reageren op opkomende en snel veranderende behoeften door hun exploratieve operaties te verbeteren (Chakravarty et al., 2013).

HYPOTHESE 4: Een hoge omgevingsdynamiek modereert de relatie van IT exploratie en organisatie agility positief, wat leidt tot een verhoging van organisatie agility

## 2.5. Conclusie

Gebaseerd op de onderzoeksvraag is een beeld geschetst van relevante wetenschappelijke kennis. Door middel van literatuuronderzoek is een overzicht gecreëerd, hieruit blijkt wat het belang is van dit onderzoek. Op basis van dit hoofdstuk kan er een onderzoeksmodel worden weergegeven (zie figuur 1).

Figuur 1 Onderzoeksmodel



## 3. Methodologie

### 3.1. Introductie

Dit hoofdstuk bespreekt de methodologie van het onderzoek. Het hoofdstuk bevat een onderzoeksstrategie, steekproef, dataverzameling en meeteenheden. De methodologie geeft aan binnen welke kaders het onderzoek heeft plaatsgevonden.

### 3.2. Onderzoeksstrategie

Voor dit onderzoek zijn de items en schaal van Lee (2015) gereproduceerd, omdat Lee (2015) via een gestructureerde manier de items heeft gedefinieerd en gevalideerd. De items zijn gedefinieerd in de applicatie Qualtrics, omdat deze applicatie de meeste toepassingen heeft om de enquête voor dit onderzoek goed op te stellen en te distribueren. De items werden vertaald vanuit het Engels naar het Nederlands en getoetst door drie Master studenten en een Engelstalige industrie manager.

De enquête is beschikbaar gesteld in het Engels en Nederlands, omdat door de globalisering, IT'ers steeds vaker in het buitenland resideren. Dit onderzoek is een kwantitatief onderzoek, dat past bij een deductief onderzoekslogica. Bij deductief onderzoek worden vanuit de theorie hypothesen opgesteld en deze worden geoperationaliseerd. De uitkomsten van de geoperationaliseerde hypothesen worden getoetst, geanalyseerd en gepresenteerd. Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van een enquête. De meting vond plaats op bedrijfsniveau. De onderzoeksmethode is cross-sectioneel. Bij een cross-sectioneel onderzoek, verzamelt de enquête gegevens om in één keer conclusies te trekken over een populatie. Enquêtes die worden uitgevoerd in een cross-sectioneel onderzoek, beschrijven momentopnames van de populaties waarover zij gegevens verzamelen (Hall, 2011).

### 3.3. Steekproef en dataverzameling

#### 3.3.1. Steekproef

Diverse studies omtrent agility hebben onderzoek gedaan binnen een context waar veel verandering optreedt. Lee (2008) (2015) heeft onderzoek gedaan binnen de republiek China, omdat China een opkomende economie is waar grote variatie in marktonzekerheid en omgevingsdynamiek is.

Voor dit onderzoek werd de steekproef binnen de industrie, services en financiële sector uitgevoerd. Bedrijven ondervinden veranderingen in de omgeving door de milieumaatregelen van de overheid

en het protectionisme van landen. Door globalisering zijn ketens over de hele wereld verspreid, waardoor een handelsoorlog tussen Amerika en China impact heeft op bedrijven in Nederland. Ook de huidige COVID19 pandemie heeft effect op bedrijven. Dit effect is niet beperkt tot een sector, waardoor bedrijven uit diverse sectoren genoodzaakt zijn om maatregelen te nemen om de impact te minimaliseren.

De steekproef vond plaats bij bedrijven die voldeden aan de volgende criteria; bedrijven gevestigd in Nederland, met meer dan 100 medewerkers. Bedrijven met minder dan 100 medewerkers zijn buiten beschouwing gelaten, omdat de aanname is dat grote bedrijven een significant deel van hun budget investeren in IT. De bovengenoemde criteria leverden een selectie op van 850 bedrijven uit Orbis. Uit de populatie van 850 bedrijven is de steekproefgrootte bepaald op 265 bedrijven. Dit is bepaald aan de hand van een foutmarge van 5% en een betrouwbaarheidsniveau van 95%. Uit de lijst van 850 bedrijven werden 265 bedrijven willekeurig geselecteerd via de optie random in Orbis. De namen van de CIO's, IT directeuren, IT managers, IT architecten of IT consultants zijn achterhaald via Orbis, Google en LinkedIn. De CIO's, IT directeuren, IT managers, IT architecten of IT consultants van de random 265 bedrijven zijn aangeschreven per e-mail of via een LinkedIn bericht. Om de responsepercentage te verhogen zijn de enquêtes via mijn LinkedIn netwerk verspreid en ook via mijn persoonlijk netwerk.

### 3.3.2. Dataverzameling

Voordat het versturen van de enquête, is deze getest door enkele respondenten uit de praktijk. Uit deze test zijn er een aantal punten naar voren gekomen. Deze zijn aangepast, waarna de definitieve enquête tot stand is gekomen. Via Qualtrics is de benodigde tijd voor het invullen van de enquête bijgehouden. Het doel is om de totale tijdsbestek voor het invullen van de enquête onder de 5 minuten te houden, zodat men eerder geneigd is de enquête in te vullen. Om meer respondenten te krijgen, is er een geheimhouding toegezegd; gegevens over organisaties worden niet verstrekt aan derden en zijn niet herkenbaar in de scriptie.

## 3.4. Meeteenheden

### 3.4.1. Afhankelijke variabelen

#### Organisatie agility

Organisatie agility is geoperationaliseerd volgens Ying Lu and K. (Ram) Ramamurthy (2011). Lee (2015) definieerde organisatie agility als Dynamic Capability om te reageren op variërende markt condities. Lee (2015) gebruikte vier constructen om organisatie agility te meten; Proactiveness, Radicalness, Responsiveness en Adaptiveness.

In dit onderzoek zijn voor elk van de constructen drie items gedefinieerd en op een 7-punts Likertschaal gemeten; van helemaal mee oneens tot sterk mee eens. Dit is consistent met het aantal items dat Lee (2015) in zijn onderzoek naar IT ambidexteriteit heeft gebruikt. Deze schaal meet de mate waarin een bedrijf proactief is, radicaal is, reageert en aanpassingsvermogen heeft. Het vermogen om nieuwe kansen te grijpen en voor te blijven op concurrenten door proactief te anticiperen en reageren, wordt gemeten door het construct proactief. Radicaal meet het vermogen van een bedrijf om strategische bewegingen te initiëren door bedrijfsmodellen te implementeren. Het vermogen om te reageren op opkomende kansen in markten, klanten en omgeving wordt gemeten door het construct reactief. Aanpassingsvermogen meet het vermogen van de organisatie om businessmodellen, processen en best practices aan te passen om bij te blijven.

### 3.4.2. Onafhankelijke variabelen

#### IT exploitatie en IT exploratie

De constructen IT exploitatie en IT exploratie zijn geoperationaliseerd consistent met Lee's (2015) onderzoek naar IT ambidexteriteit. De items worden op een 7-punts Likertschaal gemeten, van helemaal mee oneens tot sterk mee eens.

Voor de definitie van de items gebruikte Lee (2015) de schalen van Nambisan (1999) en Atuahene-Gima (2005). IT exploitatie meet het vermogen van een bedrijf om IT resources, te hergebruiken (Nambisan et al., 1999). IT exploratie wordt gemeten met drie items. IT exploratie meet het vermogen van een bedrijf om nieuwe IT resources aan te schaffen en te experimenteren met nieuwe IT resources.

### 3.4.3. Modererende variabelen

#### Omgevingsdynamiek

Voor omgevingsdynamiek gebruikte Lee (2015) de definitie van Kathleen M. Eisenhardt & Martin (2000). Eisenhardt & Martin (2000) omschrijven omgevingsdynamiek als onverwachte veranderingen in de omgeving waar een bedrijf mee moet omgaan. Om het construct te operationaliseren gebruikte Lee (2015), Atuahene-Gima (2005) en Wade & Hulland (2004), die omschreven het als omgevingsdynamiek door snelle veranderingen in de omgeving die door een bedrijf wordt waargenomen.

### 3.4.4. Controle variabelen

Lee (2015) gebruikte in zijn onderzoek naar IT ambidexteriteit de controle variabelen, bedrijfsgrootte, leeftijd van het bedrijf, organisatietypes, structuren en industrie groei. Deze controle variabelen zijn volgens Lee (2015) aanbevolen door Preacher (2007) om de impact op de mediërende en afhankelijke variabelen te controleren.

Voor dit onderzoek worden de controle variabelen van Ying Lu en K. (Ram) Ramamurthy (2011) gebruikt, omdat geen mediërende variabelen beschikbaar zijn in het onderzoeksmodel. Deze zijn bedrijfsgrootte en het aantal FTE in het IT departement. De bedrijfsgrootte werd gemeten met het aantal voltijdse werknemers van het gehele bedrijf. Het aantal FTE in het IT departement werd gemeten aan de hand van het totaal aantal medewerkers in de IT afdeling.

## 4. Analyse en resultaten

### 4.1. Introductie

In dit hoofdstuk worden met de uit de enquête verkregen data de statistische analyses en resultaten besproken. De steekproef wordt gecontroleerd en gepresenteerd. Middels de interne consistentie wordt de betrouwbaarheid getoetst en met de correlatiecoëfficiënt worden de eerste correlaties weergegeven. Na de verklarende analyses worden de hypothesen getoetst met een regressie analyse.

### 4.2. Beschrijvende statistiek

#### 4.2.1. Steekproef

Op basis van de methode omschreven in hoofdstuk 3, zijn er van 82 respondenten compleet ingevulde enquêtes ontvangen. Dit komt neer op een response van 9,6%. Uit de 82 ontvangen enquêtes zijn er 6 niet meegenomen in de analyse. Bij deze 6 ontvangen enquêtes werd aangegeven dat het aantal medewerkers werkzaam binnen de IT afdeling bij hen niet bekend is. Op basis van de uit de enquête ontvangen data is een verdeling gemaakt naar sector, zie tabel 2. Uiteindelijk zijn er voor dit onderzoek 76 ontvangen enquêtes gebruikt.

Tabel 2 Verdeling over sectoren

Sector	Aantal bedrijven	Procent (%)
Industrie	30	36.5
Services	29	35.3
Financiële, verzekeringswezen en vastgoed	9	10.9
Niet classificeerbaar	14	17.0

Opvallend is dat de industrie en services sector samen 71,8% van de ontvangen enquêtes vertegenwoordigen. Dit wordt verklaard door het netwerk van de auteur binnen deze sectoren. Hierdoor was de response binnen deze specifieke sectoren hoger.

#### 4.2.2. Betrouwbaarheid afhankelijke variabelen

De afhankelijke variabele agility wordt geconstrueerd met de constructen Proactiveness, Responsiveness, Radicalness en Adaptiveness. Met de interne consistentie wordt de



betrouwbaarheid van de antwoorden gecontroleerd voor elk van de constructen (zie tabel 3). Waardes rond de 0.8 zijn betrouwbaar (Field, 2013).

Tabel 3 Interne consistentie afhankelijke variabelen

Construct	Proactiveness			Responsiveness			Radicalness			Adaptiveness		
Items	PRO1	PRO2	PRO3	RES1	RES2	RES3	RAD1	RAD2	RAD3	ADP1	ADP2	ADP3
Cronebach's alpha	0.85			0.86			0.77			0.79		

#### 4.2.3. Betrouwbaarheid onafhankelijke variabelen

De onafhankelijke variabelen IT exploitatie, IT exploratie en omgevingsdynamiek hebben elk drie items. Met de interne consistentie wordt de betrouwbaarheid van de antwoorden gecontroleerd voor elk van de variabelen (zie tabel 4).

Tabel 4 Interne consistentie onafhankelijke variabelen

Construct	IT exploitatie			IT exploratie			Omgevingsdynamiek		
Items	IEIC1	IEIC2	IEIC3	IERC1	IERC2	IERC3	EVD1	EVD2	EVD3
Cronebach's alpha	0.85			0.84			0.82		

#### 4.2.4. Factoranalyse

Met explorerende factoranalyse wordt de convergent en discriminant validiteit beoordeeld (zie tabel 5). Een factoranalyse wordt gebruikt om te begrijpen waaruit een construct bestaat (Field, 2013). De factoranalyse is uitgevoerd op 21 items, met een dataset van 76 respondenten. Items met waardes kleiner dan 0.3 kunnen worden genegeerd, omdat deze geen significante impact hebben (Field, 2013). De waardes variëren tussen de 0.33 tot 1.03, gezien een dataset van 76 respondenten is dit geen probleem. De volledige uitdraai van de factoranalyse wordt weergegeven in Appendix 3.

Tabel 5 Factoranalyse

Construct	Item	Vragen	ML2	ML3	ML4	ML1
Agility	PRO1	Anticipate new business opportunities	0.83	-0.07	0.05	0.02
	PRO2	Seek new business opportunities	0.82	-0.10	0.04	-0.06
	PRO3	Seek novel approaches to future market needs	0.63	0.06	-0.01	0.18
	RAD1	Seek high-risk projects with chances of high return	0.45	0.17	-0.18	0.12
	RAD2	Support business experimentation despite uncertain returns	0.51	0.09	0.03	-0.03
	RAD3	Commit resources to radical changes that can potentially transform markets and competition	0.56	0.11	0.01	0.11
	RES1	Rapidly react to emerging opportunities in response to customer needs	0.91	0.00	-0.03	-0.08
	RES2	Rapidly react in response to emerging opportunities in markets	0.85	0.01	-0.05	-0.01
	RES3	Rapidly react in response to emerging environmental opportunities (e.g., new regulations, globalization)	0.65	0.10	0.16	0.04
	ADP1	Adapt existing business models	0.20	0.17	-0.02	0.69
	ADP2	Adapt existing business processes	-0.07	-0.07	0.01	1.03
	ADP3	Quickly adopt best practices used by others	0.46	-0.03	0.14	0.26
	IT exploratie	IERC1	Acquire new IT resources (e.g., new generation of IT architecture, potential IT applications, critical IT skills)	0.21	0.05	0.33
IERC2		Experiment with new IT resources	0.20	0.05	0.36	0.20
IERC3		Experiment with new IT management practices	0.17	0.29	0.12	0.33
IT exploitatie	IEIC1	Reuse existing IT components, such as hardware and network resources	-0.04	0.76	0.08	-0.02
	IEIC2	Reuse existing IT applications and services	-0.03	0.94	-0.03	-0.06
	IEIC3	Reuse existing IT skills	0.07	0.73	-0.01	0.09
Omgevings dynamiek	EVD1	The actions of competitors in your major markets are changing rapidly	0.29	0.07	0.56	0.07
	EVD2	Technological changes in your industry are rapid	0.03	-0.10	0.87	-0.03
	EVD3	Customer product/service preferences change rapidly	-0.10	0.13	0.80	0.00

#### 4.2.5. Correlatie tussen de variabelen

Tabel 6 geeft de correlaties tussen de constructen weer. De constructen Proactiveness, Responsiveness, Radicalness en Adaptiveness zijn samengevoegd tot het agility construct in de correlatiecoëfficiënt. Hierbij werd gebruik gemaakt van de Pearsons correlatiecoëfficiënt. Met een correlatiecoëfficiënt wordt de samenhang tussen twee variabelen weergegeven, waarbij de waarde altijd tussen de -1 en 1 is (Field, 2013).

IT exploitatie heeft geen tot een lage correlatie met de agility (0,24). IT exploratie heeft een gemiddelde correlatie met agility (0,53). Omgevingsdynamiek heeft een gemiddelde correlatie met agility (0,43) en heeft geen tot een gemiddelde correlatie met de rest van de constructen. Tussen de controle variabelen en de andere variabelen is nauwelijks correlatie. Multicollineariteit is geen probleem omdat de correlaties tussen de verklarende variabelen lager zijn dan 0,80 (Field, 2013).

Tabel 6 Correlatiecoëfficiënt

	Mean	SD	1	2	3	4	5
<b>1. Agility</b>	4,50	1,40					
<b>2. No employ</b>	1,90	1,90	-0,14				
<b>3. No IT employ</b>	4,50	2,10	-0,02	0,69			
<b>4. IT exploitation</b>	5,20	1,20	0,24	0,03	0,08		
<b>5. IT exploration</b>	4,30	1,40	0,53	-0,01	0,04	0,25	
<b>6. Environment</b>	4,80	1,40	0,43	-0,18	-0,08	0,17	0,44

### 4.3. Analyse en resultaten

Om de hypothesen te testen is een regressieanalyse toegepast (zie tabel 7). De analyse is opgebouwd uit drie modellen waarbij model 0 een basismodel is. In de analyse zijn de dummy variabelen niet meegenomen, omdat deze niet nodig zijn voor het bevestigen of verwerpen van de hypothesen. Model 0 bevat alleen de controlevariabelen ten opzichte van agility. De hypothesen worden getoetst aan de hand van model 1 en 2; model 1 laat zien dat zowel IT exploitatie ( $p < 0.05$ ) en IT exploratie ( $p < 0.001$ ) positief agility correleren. Hiermee kunnen hypothese 1 en 2 worden bevestigd. Model 2 bevestigt dat de omgeving invloed heeft op de relatie van IT exploitatie en agility. IT exploitatie heeft geen significant positieve invloed op agility met omgeving als moderator. Hypothese 3 kan hiermee niet worden bevestigd (zie Appendix 2).

Voor IT exploratie bevestigt model 2 dat de omgeving een positieve significante invloed heeft op de relatie tussen IT exploratie en organisatie agility. Het effect van IT exploratie op organisatie agility is afgenomen door de omgeving, maar de invloed blijft significant positief. Omdat de omgeving een positief significante invloed heeft op de relatie tussen IT exploratie en agility, is een Simple Slopes analyse uitgevoerd om te bepalen wat precies de interactie is. Figuur 2 op de volgende pagina toont een weergave van de analyse en in Appendix 2 is de gedetailleerde analyse weergegeven.

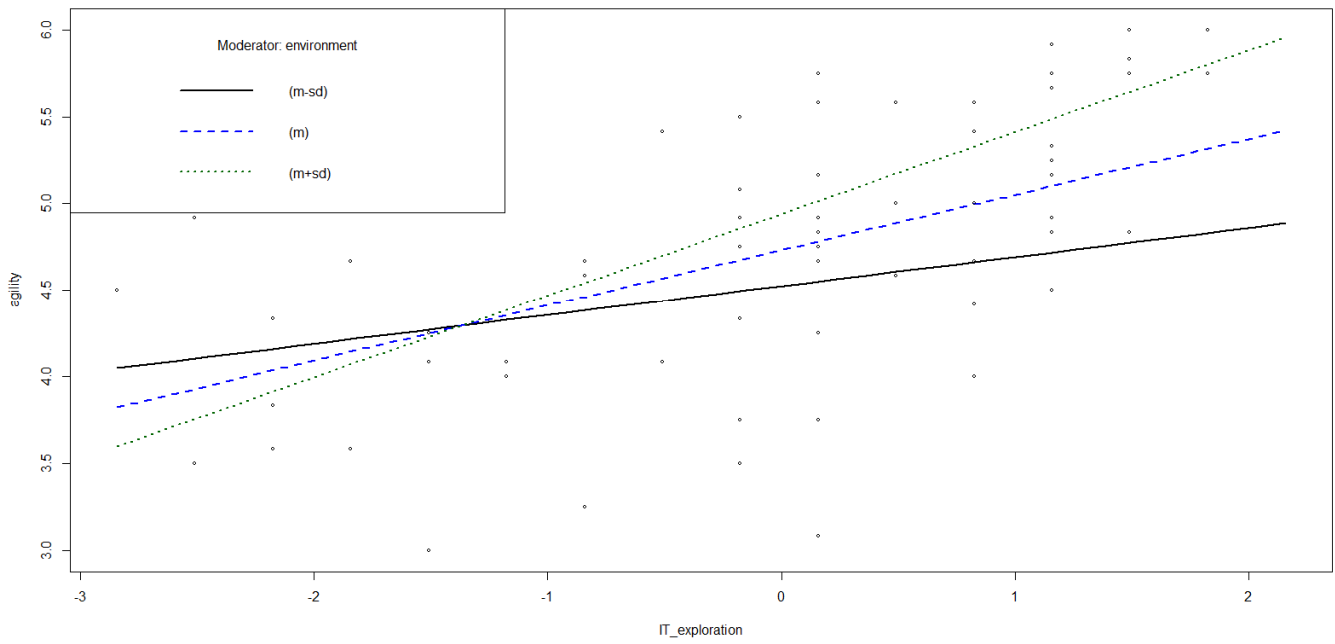
Tabel 7 Regressieanalyse

	model 0			model 1			model 2		
	Est.	s.e	Pr(> t )	Est.	s.e	Pr(> t )	Est.	s.e	Pr(> t )
<b>Onafhankelijke variabelen</b>									
IT exploitatie				0,21	0,09	0,03*	0,14	0,09	0,13
<b>Moderator</b>									
Omgevingsdynamiek							0,28	0,07	0,00****
IT exploitatie:omgeving							-0,06	0,08	0,42
<b>Controlevariabelen</b>									
Aantal werknemers				-0,10	0,07	0,15	-0,07	0,07	0,28
Aantal medewerkers IT Unit				0,04	0,06	0,48	0,05	0,06	0,45
<hr/>									
<b>Onafhankelijke variabelen</b>									
IT exploratie				0,38	0,07	7,29e-07***	0,31	0,07	7,1e-05 ***
<b>Moderator</b>									
Omgevingsdynamiek							0,15	0,07	0,03*
IT exploitatie:omgeving							0,11	0,05	0,04*
<b>Controlevariabelen</b>									
Aantal werknemers	-0,11	0,07	0,14	-0,08	0,06	0,18	-0,04	0,06	0,43
Aantal medewerkers IT Unit	0,06	0,07	0,38	0,03	0,06	0,57	0,02	0,05	0,71

N= 76; Signif. codes: 0 '\*\*\*\*' 0.001 '\*\*\*' 0.01 '\*\*' 0.05 '.' 0.1 '.' 1

Figuur 2 toont aan dat een hoge omgevingsdynamiek het effect van IT exploratie op organisatie agility versterkt. Bij een lage omgevingsdynamiek wordt het effect van IT exploratie op organisatie agility verzwakt en is er geen significant effect van IT exploratie op organisatie agility. Bij een gemiddelde omgevingsdynamiek is het effect van IT exploratie op organisatie agility ook significant positief.

Figuur 2 Simple Slopes analyse IT exploratie



## 5. Discussie en conclusie

### 5.1. Introductie

Dit hoofdstuk bespreekt de resultaten, de beperkingen en suggesties voor een vervolgonderzoek. Dit onderzoek repliceert delen van de studie van Lee (2015) waarin IT ambidexteriteit in relatie met operationele ambidexteriteit en agility wordt onderzocht. Echter, alleen wordt IT ambidexteriteit gescheiden, operationele ambidexteriteit er uit gehaald en omgevingsdynamiek toegevoegd.

### 5.2. Discussie van de resultaten

In hoofdstuk 1 van deze studie naar agility is de volgende onderzoeksvraag geformuleerd:

Wat is de invloed van IT exploitatie en IT exploratie op organisatie agility, gemodereerd door omgevingsdynamiek?

De onderzoeksvraag is op te delen in drie delen; de invloed van IT exploitatie op organisatie agility, de invloed van IT exploratie op organisatie agility en de invloed van omgevingsdynamiek op de hiervoor genoemde relaties. Elk van deze delen zijn onderzocht middels het testen van de bijbehorende hypothesen. Tabel 8 geeft een weergave van de hypothesen en de verkregen resultaten.

Tabel 8 Hypothesen en resultaten

Hypothese	Resultaat
Een hogere waarde IT exploitatie zal leiden tot een hoger waarde van organisatorische agility.	Bevestigd
Een hogere waarde IT exploratie zal leiden tot een hoger waarde van organisatorische agility.	Bevestigd
Een hoge omgevingsdynamiek modereert de relatie van IT exploitatie en organisatie agility negatief, wat leidt tot een daling van organisatie agility.	Niet bevestigd
Een hoge omgevingsdynamiek modereert de relatie van IT exploratie en organisatie agility positief, wat leidt tot een verhoging van organisatie agility.	Bevestigd

De invloed van IT exploitatie op organisatie agility

Hypothese 1 deed de aanname dat IT exploitatie een positief effect heeft op organisatie agility. De resultaten van dit onderzoek laten een significant positieve relatie zien en hypothese 1 kon worden bevestigd. Dit bewijst dat intern georiënteerde IT resources; shared service infrastructuur, ontwikkel

vaardigheden en interne relaties een sterk effect hebben op het bevorderen van organisatie agility (O. K. Lee et al., 2008).

Dit resultaat valt in lijn met eerdere onderzoeken. Zo bewees Ying Lu en K. (Ram) Ramamurthy (2011) dat IT capaciteiten market capitalizing agility en operational adjustment agility bevorderen. Ying Lu en K. (Ram) Ramamurthy definieerden de IT capaciteiten als IT resources die vergelijkbaar zijn met de intern en extern georiënteerde resources die Lee (2008) hanteerde in zijn onderzoek.

Als er gekeken wordt naar de individuele IT resources blijkt het dat een shared service infrastructuur in voorgaande onderzoeken altijd een perspectief van agility heeft bevorderd. Zo blijkt uit het onderzoek van Weill (2002) dat de IT infrastructuur agility bevordert, mits het goed is afgesteld op de behoeftes van de organisatie. Het niet investeren in IT infrastructuur betekent een reductie in agility, waardoor het voor een organisatie moeilijker wordt om te anticiperen op verandering (Weill et al., 2002). Uit de IT enabled agility literatuur stroom blijkt dat bij alle organisaties waar de IT infrastructuur onderzocht was, er een goed plan lag voor de IT infrastructuur. In alle voorgaande onderzoeken in deze stroom bevordert IT infrastructuur de agility.

Voor de IT resource ontwikkelvaardigheden geldt hetzelfde als voor IT infrastructuur; in alle voorgaande onderzoeken is gebleken dat ontwikkelvaardigheden van het personeel een positieve invloed heeft op een perspectief van agility. Zo stelde Clark (1997) dat bedrijfs- en IT kennis van het personeel het vermogen van het bedrijf bepaalt. Hun kennis bepaalt de snelheid waarmee informatiesystemen worden opgezet en aangepast om zo de concurrentie voor te zijn. Aan de andere kant vonden Fink en Neumann (2007) dat technische kennis van IT personeel bijdroeg aan de IT infrastructuur en zo een indirect positief effect heeft op agility.

De resource interne relaties wordt in verschillende IT enabled agility artikelen benoemt als een activiteit die benodigd is om te stroomlijnen. Zo stelt Weill (2002) dat interne afstemming belangrijk is voor de IT infrastructuur, omdat investeringen in IT infrastructuur meestal over meerdere applicaties, initiatieven en afdelingen gaat.

Zoals hierboven aangegeven blijkt uit alle voorgaande onderzoeken dat IT resources behorend tot IT exploitatie organisatie agility bevorderen. Hierbij kan de kanttekening geplaatst worden dat de voorgaande onderzoeken een andere onderzoeksmethode hadden. Zo was het onderzoek van Clark (1997) een case study, die van Fink en Neumann (2007) een field survey en van Weill (2002) een

conceptueel onderzoek. Een andere kanttekening dat geplaatst kan worden is de aanname dat IT exploitatieve IT resources altijd bijdragen aan het bevorderen van een perspectief van agility. Dit gaat alleen op als de IT resource, zoals een IT infrastructuur goed is afgestemd op de organisatie, anders gaat deze tegen de organisatie werken (Weill et al., 2002).

#### De invloed van IT exploratie op organisatie agility

Hypothese 2 deed de aanname dat IT exploratie een positief effect heeft op organisatie agility. De resultaten van dit onderzoek laten een significant positieve relatie zien en hypothese 2 kan daarom worden bevestigd. Dit bewijst dat extern georiënteerde resources; gespecialiseerde applicaties, procurement skills en externe relaties een sterk effect hebben op het bevorderen van organisatie agility (O. K. Lee et al., 2008).

Dit resultaat valt in lijn met eerdere onderzoeken. In het onderzoek van Lee (2008) werd al bevestigd dat IT exploratie een positief effect had op het bevorderen van organisatie agility. Daar komt bij dat Ying Lu en K. (Ram) Ramamurthy zoals eerder benoemd ook tot deze conclusie kwamen in het onderzoek naar de invloed van IT capaciteiten op market capitalizing agility en operational adjustment agility.

Als gekeken wordt naar de IT resources die betrekking hebben op IT exploratie valt op dat gespecialiseerde applicaties in eerdere onderzoeken het mogelijk maken om informatie te delen met partners en leveranciers en zo de externe relaties en agility indirect beïnvloedden (Nazir & Pinsonneault, 2012).

#### De invloed van omgevingsdynamiek

Hypothese 3 veronderstelde dat een hoge dynamiek in de omgeving een negatieve invloed heeft op de relatie IT exploitatie en organisatie agility, waardoor organisatie agility zal dalen. De omgeving modereerde de relatie van IT exploitatie en agility positief, maar niet significant. Dit betekent dat de hypothese 3 niet kon worden bevestigd. Dit resultaat is niet in lijn met eerdere onderzoeken.

Een mogelijke verklaring zou kunnen zijn dat het onderzoek is uitgevoerd tijdens de COVID19 pandemie. Door de ontwrichting in de omgeving wisten bedrijven niet of ze in intern of extern georiënteerde IT resources moesten investeren. In de praktijk vertaalde dit zich tot het stoppen of vertragen van grote IT projecten en het richten op het verbeteren van de huidige processen.

Dit zou een positieve correlatie van de relatie als gevolg hebben, omdat het bedrijf in hoge omgevingsdynamiek eerder exploitatie activiteiten continueert dan riskante exploratieve activiteiten. Dit is omdat exploitatie activiteiten minder kosten dan exploratieve activiteiten. March (1991) benadrukt dat exploitatie activiteiten tot een verbetering van prestaties en verhoging van het resultaat leiden op de korte termijn.

Als dit onderzoek een jaar geleden was uitgevoerd, zou mogelijk IT exploitatie een negatieve invloed hebben op organisatie agility bij een hoge omgevingsdynamiek, omdat de omgeving niet ontwricht zou zijn. Waarschijnlijk opereren bedrijven, door de disruptieve werking van de COVID19 pandemie nu allemaal tijdelijk in een hoge omgevingsdynamiek. Dit zorgt ervoor dat er niet genoeg informatie beschikbaar is in de omgeving en exploitatieve organisaties voorzichtiger te werk gaan. Dit is een mogelijkheid voor een vervolgonderzoek.

Hypothese 4 veronderstelt dat een hoge dynamiek in de omgeving een positieve invloed heeft op de relatie tussen IT exploratie en organisatie agility, waardoor de organisatie agility zal toenemen. De omgeving modereerde de relatie tussen IT exploratie en agility positief significant. Dit betekent dat hypothese 4 kan worden bevestigd. Bij een lage omgevingsdynamiek heeft IT exploratie geen effect op de bevordering van organisatie agility. Hoe hoger de omgevingsdynamiek wordt, des te meer effect heeft IT exploratie op organisatie agility.

Dit resultaat valt in lijn met eerdere onderzoeken. Het onderzoek van Mao (2015) waarin een hoge omgevingsdynamiek de relatie tussen IT- en kenniscapaciteiten en agility positief modereert. Het onderzoek van Mao (2015) gebruikt dezelfde constructen met items als Ying Lu en K. (Ram) Ramamurthy (2011). Echter, laat Chakravarty (2013) zien dat het effect van IT competenties op business proces agility lager wordt naarmate de snelheid van omgeving omhoog gaat. Als verklaring zou het verschil liggen in de definitie van de constructen, aangezien Chakravarty andere constructen gebruikt om IT competenties te definiëren.

### 5.3. Beperkingen van dit onderzoek en suggesties

Dit onderzoek is met nodige zorgvuldigheid uitgevoerd, toch heeft dit onderzoek beperkingen. Door de beperkingen dienen de resultaten met voorzichtigheid te worden geïnterpreteerd.

Een beperking van dit onderzoek is de scope van sectoren. Initieel was de focus van dit onderzoek op bedrijven in de chemiesector. Later werden de sectoren service, Financiële, verzekeringswezen en



vastgoed aan het onderzoek toegevoegd om de response te verhogen. Uit de respons bleek dat een groot deel van de steekproef werd beheerst door respondenten uit de industrie en service sector. Dit betekent dat de resultaten veelal van toepassing zijn op bedrijven in de industrie en service sector. Een vervolgonderzoek naar de verschillen in sectoren kan bijdrage aan het begrip IT ambidexteriteit in de IT enabled agility literatuurstroom, want het merendeel van de onderzoeken heeft plaatsgevonden in de industrie sector (Tallon et al., 2019). Waarschijnlijk zijn sommige sectoren conservatiever dan anderen, wat zich vertaalt naar andere investeringen en het gebruik van IT resources en IT capaciteiten.

Aansluitend op het voorgaande, is de scope grootte van de steekproef ook een beperking van dit onderzoek. Doordat de steekproef maar 76 bedrijven groot was, hebben uitbijters een grote invloed op de resultaten. Dit onderzoek beperkt zich tot bedrijven in Nederland die de generaliseerbaarheid van de resultaten beperken. Om de generaliseerbaarheid te vergroten zou een vervolgonderzoek in andere landen van toegevoegde waarde zijn.

Een tweede beperking was de keuze van de respondenten in de populatie. De respondenten beperkte zich tot medewerkers werkzaam in een IT functie. Mede hierdoor werden IT medewerkers gevraagd om agility items in te vullen. Dit zou een vertekende weergave van het agility construct kunnen betekenen. Een vervolgonderzoek, waarbij de items voor IT exploitatie en IT exploratie worden ingevuld door IT executives en agility items door Chief Executive Officers, zou de weergave op agility verbeteren.

Een derde beperking van deze studie is het cross-sectioneel onderzoeksontwerp. Een cross-sectioneel onderzoek is een momentopname en kan beperkingen hebben wat betreft het bestuderen van de causale relaties of effecten van de tijd tussen de onderzoeksvariabelen. Een longitudinaal onderzoek is beter geschikt om een causale relatie te bestuderen, omdat het over een langere periode dezelfde variabelen volgt.

## 5.4. Conclusie

Dit onderzoek doet een bijdragen aan de wetenschap en de praktijk door het vergroten van de literatuur omtrent omgevingsdynamiek in de IT enabled agility literatuurstroom en het bieden van handvaten aan directeuren en managers bij het inzetten van IT capaciteiten bij omgevingsdynamiek.

De bevindingen uit dit onderzoek bevestigen nog maar eens dat IT exploratie en IT exploitatie organisatie agility bevorderen. Wanneer de omgeving erbij wordt betrokken lieten de resultaten zien dat resources van IT exploratie waarschijnlijk het beste ingezet kunnen worden voor de bevordering van organisatie agility. Bij een gemiddelde tot hoge omgevingsdynamiek verbeterde IT exploratie organisatie agility.

Een vervolgonderzoek om de kennis over de relatie tussen IT capaciteiten en organisatie agility te vergoten, zou een toegevoegde waarde zijn voor de IT enabled agility literatuur.

## Literatuurlijst

- Aragon-correa, J. A. (2003). A Contingent Resource-Based View of Proactive Corporate Environmental Strategy Author ( s ): J . Alberto Aragón-Correa and Sanjay Sharma Source : The Academy of Management Review , Vol . 28 , No . 1 ( Jan . , 2003 ) , pp . 71-88 Published by : Academy of Ma. Academy of Management Review, 28(1), 71–88.
- Atuahene-Gima, K. (2005). Resolving the capability-rigidity paradox in new product innovation. *Journal of Marketing*, 69(4), 61–63. <https://doi.org/10.1509/jmkg.2005.69.4.61>
- Barney, J. (1991). Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. *Journal of Management*. <https://doi.org/10.1177/014920639101700108>
- Baum, J. R., & Wally, S. (2003). Strategic decision speed and firm performance. *Strategic Management Journal*, 24(11), 1107–1129. <https://doi.org/10.1002/smj.343>
- Bharadwaj, A. S. (2000). A resource-based perspective on information technology capability and firm performance: An empirical investigation. *MIS Quarterly: Management Information Systems*, 24(1), 169–193. <https://doi.org/10.2307/3250983>
- Bharadwaj, A. S., & Grover, V. (2000). Q rMIS Qrterjy INFORMATION TECHNOLOGY CAPABILITY AND FIRM PERFORMANCE : AN. *MIS Quarterly*, 24(1), 169–196. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2009.01.012>
- Bourgeois, L. J., & Eisenhardt, K. M. (1988). Strategic Decision Processes in High Velocity Environments: Four Cases in the Microcomputer Industry. *Management Science*. <https://doi.org/10.1287/mnsc.34.7.816>
- Broadbent, M., & Weill, P. (1997). Management by Maxim: How Business and IT Managers Can Create IT Infrastructures. *Sloan Management Review*.
- Brush, T. H., & Artz, K. W. (1999). Toward a contingent resource-based theory: The impact of information asymmetry on the value of... *Strategic Management Journal*, 20(3), 223–250. Retrieved from <http://w3.bgu.ac.il/lib/customproxy.php?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=1677757&site=eds-live&authtype=ip,uid&custid=s4309548&groupid=main&profile=eds%5Cnhttp://w3.bgu.ac.il/lib/customproxy.php?url=http://search.ebscohost>.
- Carpenter, M. A., & Fredrickson, J. W. (2001). Top management teams, global strategic posture, and the moderating role of uncertainty. *Academy of Management Journal*. <https://doi.org/10.2307/3069368>
- Chakravarty, A., Grewal, R., & Sambamurthy, V. (2013). Information technology competencies,

- organizational agility, and firm performance: Enabling and facilitating roles. *Information Systems Research*, 24(4), 976–997. <https://doi.org/10.1287/isre.2013.0500>
- Chen, Y., Wang, Y., Nevo, S., Jin, J., Wang, L., & Chow, W. S. (2014). IT capability and organizational performance: The roles of business process agility and environmental factors. *European Journal of Information Systems*, 23(3), 326–342. <https://doi.org/10.1057/ejis.2013.4>
- Clark, C. E., Cavanaugh, N. C., Brown, C. V., & Sambamurthy, V. (1997). Building change-readiness capabilities in the IS organization: Insights from the Bell Atlantic experience. *MIS Quarterly: Management Information Systems*, 21(4), 425–453. <https://doi.org/10.2307/249722>
- D'Aveni, R. A., Dagnino, G. B., & Smith, K. G. (2010). The age of temporary advantage. *Strategic Management Journal*. <https://doi.org/10.1002/smj.897>
- Davenport, T. H., & Short, J. E. (1998). New industrial engineering: Information technology and business process redesign. *IEEE Engineering Management Review*.
- Donaldson, L. (2014). The Contingency Theory of Organizations. *The Contingency Theory of Organizations*. <https://doi.org/10.4135/9781452229249>
- Dove, R., & Palmer, L. M. (2004). Response Ability: The Language, Structure, and Culture of the Agile Organization. *INSIGHT*. <https://doi.org/10.1002/inst.20046241>
- Eisenhardt, K. M. (1989). MAKING FAST STRATEGIC DECISIONS IN HIGH-VELOCITY ENVIRONMENTS. *Academy of Management Journal*. <https://doi.org/10.2307/256434>
- Eisenhardt, Kathleen M., & Martin, J. A. (2000). Dynamic capabilities: What are they? *Strategic Management Journal*. [https://doi.org/10.1002/1097-0266\(200010/11\)21:10/11<1105::AID-SMJ133>3.0.CO;2-E](https://doi.org/10.1002/1097-0266(200010/11)21:10/11<1105::AID-SMJ133>3.0.CO;2-E)
- Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics*. Statistics.
- Fink, L., & Neumann, S. (2007). Gaining agility through IT personnel capabilities: The mediating role of IT infrastructure capabilities. *Journal of the Association for Information Systems*. <https://doi.org/10.17705/1jais.00135>
- Goldman, S. L., Nagel, R. N., & Preiss, K. (1995). Agile competitors and virtual organizations. *Manufacturing Review*.
- Grant, R. M. (2009). Prospering in dynamically- Competitive environments: Organizational capability as knowledge integration. *Knowledge and Strategy*, 7(4), 133–154. <https://doi.org/10.1016/b978-0-7506-7088-3.50011-5>
- Hall, J. (2011). Book Title: *Encyclopedia of Survey Research Methods Cross-Sectional Survey Design*.
- Hammer, M. (2004). Deep Change: How Operational Innovation Can Transform Your Company. *Harvard Business Review*.
- Hovorka, D. S., & Larsen, K. R. (2006). Enabling agile adoption practices through network

- organizations. *European Journal of Information Systems*.  
<https://doi.org/10.1057/palgrave.ejis.3000606>
- Johnson, J. L., Lee, R. P. W., Saini, A., & Grohmann, B. (2003). Market-focused strategic flexibility: Conceptual advances and an integrative model. *Journal of the Academy of Marketing Science*.  
<https://doi.org/10.1177/0092070302238603>
- King, W. R. (2002). It capabilities, business processes, and impact on the bottom line. *Information Systems Management*. <https://doi.org/10.1201/1078/43200.19.2.20020228/35142.8>
- Lee, O. K. D., Sambamurthy, V., Lim, K. H., & Wei, K. K. (2007). IT-enabled organizational agility and firms' sustainable competitive advantage. *ICIS 2007 Proceedings - Twenty Eighth International Conference on Information Systems*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1249301>
- Lee, O. K., Lim, K. H., Sambamurthy, V., & Wei, K. K. (2008). Information technology exploitation and exploration in a fast growing economy. *PACIS 2008 - 12th Pacific Asia Conference on Information Systems: Leveraging ICT for Resilient Organizations and Sustainable Growth in the Asia Pacific Region*.
- Lee, O. K., Sambamurthy, V., Lim, K. H., & Wei, K. K. (2015). How does IT ambidexterity impact organizational agility? *Information Systems Research*, 26(2), 398–417.  
<https://doi.org/10.1287/isre.2015.0577>
- Levinthal, D. A., & March, J. G. (1993). The myopia of learning. *Strategic Management Journal*, 14(2 S), 95–112. <https://doi.org/10.1002/smj.4250141009>
- Liang, H., Wang, N., Xue, Y., & Ge, S. (2017). Unraveling the alignment paradox: How does business-IT alignment shape organizational agility? *Information Systems Research*.  
<https://doi.org/10.1287/isre.2017.0711>
- Lichtenstein, B. M. B., & Brush, C. G. (2001). How Do "Resource Bundles" Develop and Change in New Ventures? A Dynamic Model and Longitudinal Exploration. *Entrepreneurship Theory and Practice*. <https://doi.org/10.1177/104225870102500303>
- Lowry, P. B., & Wilson, D. (2016). Creating agile organizations through IT: The influence of internal IT service perceptions on IT service quality and IT agility. *Journal of Strategic Information Systems*.  
<https://doi.org/10.1016/j.jsis.2016.05.002>
- Lyytinen, K., & Rose, G. M. (2003). The disruptive nature of information technology innovations: The case of internet computing in systems development organizations. *MIS Quarterly: Management Information Systems*. <https://doi.org/10.2307/30036549>
- Mao, H., Liu, S., & Zhang, J. (2015). How the effects of IT and knowledge capability on organizational agility are contingent on environmental uncertainty and information intensity. *Information Development*, 31(4), 358–382. <https://doi.org/10.1177/0266666913518059>

- March, J. G. (1991). Exploration and Exploitation in Organizational Learning Author ( s ): James G .  
 March Source : Organization Science , Vol . 2 , No . 1 , Special Issue : Organizational Learning :  
 Papers in Honor of ( and by ) James G . March ( 1991 ) , pp . 71-87 Published, 2(1), 71–87.
- Mata, F. J., Fuerst, W. L., & Barney, J. B. (1995). Information technology and sustained competitive  
 advantage: A resource-based analysis. *MIS Quarterly: Management Information Systems*.  
<https://doi.org/10.2307/249630>
- Miller, D. (1996). A preliminary typology of organizational learning: Synthesizing the literature.  
*Journal of Management*, 22(3), 485–505. [https://doi.org/10.1016/S0149-2063\(96\)90033-1](https://doi.org/10.1016/S0149-2063(96)90033-1)
- Morrow, J., Sirmon, D. G., Hitt, M. A., & Holcomb, T. R. (2007). Creating value in the face of  
 declining performance: Firm strategies and organizational recovery. *Strategic Management  
 Journal*, 283(July 1999), 271–283. <https://doi.org/10.1002/smj>
- Nambisan, S., Agarwal, R., & Tanniru, M. (1999). Organizational mechanisms for enhancing user  
 innovation in information technology. *MIS Quarterly: Management Information Systems*.  
<https://doi.org/10.2307/249468>
- Nazir, S., & Pinsonneault, A. (2012). IT and firm agility: an electronic integration perspective. *Journal  
 of the Association for Information Systems*. *Journal of the Association for Information Systems*,  
 13(3), 150–171.
- Ortiz de Guinea, A., & Raymond, L. (2020). Enabling innovation in the face of uncertainty through IT  
 ambidexterity: A fuzzy set qualitative comparative analysis of industrial service SMEs.  
*International Journal of Information Management*, 50(November 2018), 244–260.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.05.007>
- Overby, E., Bharadwaj, A., & Sambamurthy, V. (2006). Enterprise agility and the enabling role of  
 information technology. *European Journal of Information Systems*, 15(2), 120–131.  
<https://doi.org/10.1057/palgrave.ejis.3000600>
- Porter, M. E. (1991). Towards a dynamic theory of strategy. *Strategic Management Journal*.  
<https://doi.org/10.1002/smj.4250121008>
- Preacher, K. J., Rucker, D. D., & Hayes, A. F. (2007). Addressing moderated mediation hypotheses:  
 Theory, methods, and prescriptions. *Multivariate Behavioral Research*.  
<https://doi.org/10.1080/00273170701341316>
- Ravichandran, T., & Lertwongsatien, C. (2005). Effect of information systems resources and  
 capabilities on firm performance: A resource-based perspective. *Journal of Management  
 Information Systems*. <https://doi.org/10.1080/07421222.2005.11045820>
- Reed, R., & DeFillippi, R. J. (1990). Causal Ambiguity, Barriers to Imitation, and Sustainable  
 Competitive Advantage. *Academy of Management Review*.

<https://doi.org/10.5465/amr.1990.4308277>

Ross, J. W., Beath, C. M., & Goodhue, D. L. (1998). Develop long-term competitiveness through IT assets. *IEEE Engineering Management Review*.

Sambamurthy, V., Bharadwaj, A., & Grover, V. (2003). Shaping agility through digital options: Reconceptualizing the role of information technology in contemporary firms. *MIS Quarterly: Management Information Systems*, 27(2), 237–264. <https://doi.org/10.2307/30036530>

Sharifi, H., & Zhang, Z. (1999). Methodology for achieving agility in manufacturing organisations: an introduction. *International Journal of Production Economics*, 62(1), 7–22.

[https://doi.org/10.1016/S0925-5273\(98\)00217-5](https://doi.org/10.1016/S0925-5273(98)00217-5)

Sirmon, D. G., Hitt, M. a, Ireland, R. D., Ireland, R. D., & Hitt, M. a. (2007). Managing Firm Resources in Dynamic Environments to Create Value : Looking inside the Published by : Academy of Management Linked references are available on JSTOR for this article : MANAGING FIRM RESOURCES IN DYNAMIC ENVIRONMENTS TO CREATE VALUE : LOOKING. *Academy of Management Review*, 32(1), 273–292.

Tallon, P. P., & Pinsonneault, A. (2011). Competing perspectives on the link between strategic information technology alignment and organizational agility: Insights from a mediation model. *MIS Quarterly: Management Information Systems*, 35(2), 463–486.

<https://doi.org/10.2307/23044052>

Tallon, P. P., Queiroz, M., Coltman, T., & Sharma, R. (2019). Information technology and the search for organizational agility: A systematic review with future research possibilities. *Journal of Strategic Information Systems*, 28(2), 218–237. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2018.12.002>

Teece, D. J., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management: organizing for innovation and growth. *Strategic Management Journal*, 18(7), 509–533.

Retrieved from

<http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Dynamic+capabilities+and+strategic+management:+organizing+for+innovation+and+growth#0>

Tushman, M. L., & O'Reilly, C. A. (1996). Ambidextrous organizations: Managing evolutionary and revolutionary change. *California Management Review*, (4), 8–30.

<https://doi.org/10.2307/41165852>

Venkatraman, N. (1989). The Concept of Fit in Strategy Research: Toward Verbal and Statistical Correspondence. *Academy of Management Review*.

<https://doi.org/10.5465/amr.1989.4279078>

Venkatraman, Nramanujam. (1994). IT-enabled business transformation: from automation to business scope redefinition. *Sloan Management Review*.

- Wade, M., & Hulland, J. (2004). Review: The resource-based view and information systems research: Review, extension, and suggestions for future research. *MIS Quarterly: Management Information Systems*. <https://doi.org/10.2307/25148626>
- Weill, P., Subramani, M., & Broadbent, M. (2002). MITSloan Infrastructure for. *MIT Sloan Management Review*, 44(1).
- Xue, L., Ray, G., & Sambamurthy, V. (2012). Efficiency or innovation: How do industry environments moderate the effects of firms' IT asset portfolios? *MIS Quarterly: Management Information Systems*. <https://doi.org/10.2307/41703465>
- Ying Lu and K. (Ram) Ramamurthy. (2011). Understanding the Link Between Information Technology Capability and Organizational. *MIS Quarterly*, 35(4), 931–954.
- Zain, M., Rose, R. C., Abdullah, I., & Masrom, M. (2005). The relationship between information technology acceptance and organizational agility in Malaysia. *Information and Management*. <https://doi.org/10.1016/j.im.2004.09.001>



## Appendix 1 Schalen en items

De items van Lee (2015) zijn hergebruikt voor deze studie met een 7 punt likert schaal waar de respondenten de keuze konden maken van “helemaal mee oneens” tot “sterk mee eens”.

Proactiveness	PRO1	Anticipate new business opportunities
	PRO2	Seek new business opportunities
	PRO3	Seek novel approaches to future market needs
Radicalness	RAD1	Seek high-risk projects with chances of high return
	RAD2	Support business experimentation despite uncertain returns
	RAD3	Commit resources to radical changes that can potentially transform markets and competition
Responsiveness	RES1	Rapidly react to emerging opportunities in response to customer needs
	RES2	Rapidly react in response to emerging opportunities in markets
	RES3	Rapidly react in response to emerging environmental opportunities (e.g., new regulations, globalization)
Adaptiveness	ADP1	Adapt existing business models
	ADP2	Adapt existing business processes
	ADP3	Quickly adopt best practices used by others
IT exploration	IERC1	Acquire new IT resources (e.g., new generation of IT architecture, potential IT applications, critical IT skills)
	IERC2	Experiment with new IT resources
	IERC3	Experiment with new IT management practices
IT exploitation	IEIC1	Reuse existing IT components, such as hardware and network resources
	IEIC2	Reuse existing IT applications and services
	IEIC3	Reuse existing IT skills
Environmental dynamism	EVD1	The actions of competitors in your major markets are changing rapidly
	EVD2	Technological changes in your industry are rapid
	EVD3	Customer product/service preferences change rapidly

## Appendix 2 Gedetailleerde analyse

Model 0: controle variabelen en agility

```
Call:
lm(formula = agility ~ no_employ + no_IT_employ, data = results_scores_comp)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-2.59493 -0.56237  0.00111  0.69305  1.84344

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)   5.33008    0.39886  13.363  <2e-16 ***
no_employ    -0.11229    0.07618  -1.474   0.145
no_IT_employ  0.06163    0.07117   0.866   0.389
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.9189 on 73 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.02959, Adjusted R-squared:  0.003005
F-statistic: 1.113 on 2 and 73 DF, p-value: 0.3341
```

Model 1: controle variabelen, IT exploitatie effect op agility

```
Call:
lm(formula = agility ~ no_employ + no_IT_employ + IT_exploitation,
    data = results_scores_comp)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-2.60445 -0.55819  0.02564  0.67391  2.05685

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)   5.35077    0.38945  13.739  <2e-16 ***
no_employ    -0.10725    0.07440  -1.441   0.154
no_IT_employ  0.04898    0.06972   0.702   0.485
IT_exploitation 0.21028    0.09784   2.149   0.035 *
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.897 on 72 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.08809, Adjusted R-squared:  0.0501
F-statistic: 2.318 on 3 and 72 DF, p-value: 0.08264
```

Model 1: controle variabelen, IT exploratie effect op agility

```
Call:
lm(formula = agility ~ no_employ + no_IT_employ + IT_exploration,
    data = results_scores_comp)
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-3.07571	-0.40360	0.05524	0.44823	1.58018

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	5.27840	0.33844	15.596	< 2e-16 ***
no_employ	-0.08777	0.06478	-1.355	0.18
no_IT_employ	0.03456	0.06057	0.571	0.57
IT_exploration	0.38392	0.07072	5.429	7.29e-07 ***

---

Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.7794 on 72 degrees of freedom  
Multiple R-squared: 0.3114, Adjusted R-squared: 0.2827  
F-statistic: 10.85 on 3 and 72 DF, p-value: 5.76e-06

Model 2: controle variabelen, IT exploitatie, omgeving effect op agility

```
Call:
lm(formula = agility ~ no_employ + no_IT_employ + IT_exploitation *
    environment, data = results_scores_comp)
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-2.42968	-0.43750	-0.05452	0.64360	1.62995

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	5.15895	0.38016	13.570	< 2e-16 ***
no_employ	-0.07937	0.07419	-1.070	0.288383
no_IT_employ	0.05191	0.06834	0.760	0.450029
IT_exploitation	0.14125	0.09314	1.517	0.133893
environment	0.28217	0.07744	3.644	0.000512 ***
IT_exploitation:environment	-0.06588	0.08295	-0.794	0.429761

---

Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.8336 on 70 degrees of freedom  
Multiple R-squared: 0.2342, Adjusted R-squared: 0.1795  
F-statistic: 4.282 on 5 and 70 DF, p-value: 0.001867

## Model 2: controle variabelen, IT exploratie, omgeving effect op agility

Call:

```
lm(formula = agility ~ no_employ + no_IT_employ + IT_exploration *  
environment, data = results_scores_comp)
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-2.73241	-0.41286	0.00342	0.55499	1.50789

Coefficients:

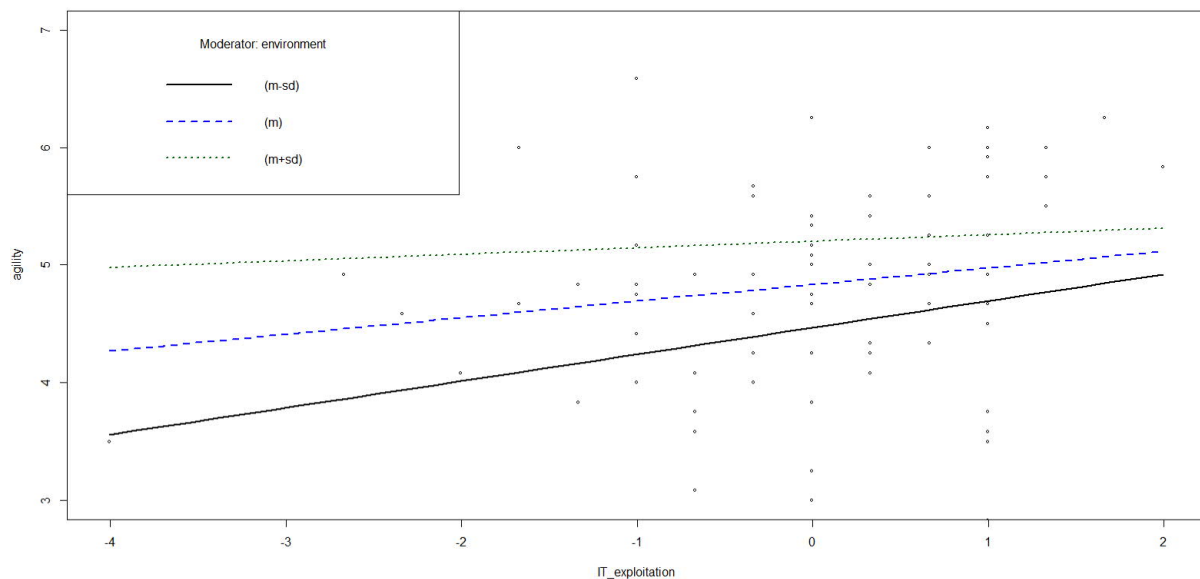
	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	4.98391	0.33947	14.682	< 2e-16 ***
no_employ	-0.04966	0.06343	-0.783	0.4364
no_IT_employ	0.02163	0.05818	0.372	0.7111
IT_exploration	0.31980	0.07570	4.224	7.1e-05 ***
environment	0.15962	0.07540	2.117	0.0378 *
IT_exploration:environment	0.11694	0.05703	2.050	0.0441 *

---

Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.7463 on 70 degrees of freedom  
Multiple R-squared: 0.3862, Adjusted R-squared: 0.3424  
F-statistic: 8.811 on 5 and 70 DF, p-value: 1.599e-06

## Simple Slopes analyse IT exploitatie



Analyse omgeving laag (a), gemiddeld (b) en hoog (c) in combinatie IT exploitatie.

a) #Omgeving laag

```
Call:
lm(formula = agility ~ no_employ + no_IT_employ + IT_exploitation *
    environment_lo, data = results_scores_comp)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-2.42968 -0.43750 -0.05452  0.64360  1.62995

Coefficients:
                Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)      4.79089    0.40857  11.726 < 2e-16 ***
no_employ        -0.07937    0.07419  -1.070 0.288383
no_IT_employ      0.05191    0.06834   0.760 0.450029
IT_exploitation   0.22717    0.13416   1.693 0.094843 .
environment_lo    0.28217    0.07744   3.644 0.000512 ***
IT_exploitation:environment_lo -0.06588    0.08295  -0.794 0.429761
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.8336 on 70 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.2342,    Adjusted R-squared:  0.1795
F-statistic: 4.282 on 5 and 70 DF,  p-value: 0.001867
```

b) #Omgeving gemiddeld

```
Call:
lm(formula = agility ~ no_employ + no_IT_employ + IT_exploitation *
    environment, data = results_scores_comp)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-2.42968 -0.43750 -0.05452  0.64360  1.62995

Coefficients:
                Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)      5.15895    0.38016  13.570 < 2e-16 ***
no_employ        -0.07937    0.07419  -1.070 0.288383
no_IT_employ      0.05191    0.06834   0.760 0.450029
IT_exploitation   0.14125    0.09314   1.517 0.133893
environment        0.28217    0.07744   3.644 0.000512 ***
IT_exploitation:environment -0.06588    0.08295  -0.794 0.429761
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.8336 on 70 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.2342,    Adjusted R-squared:  0.1795
F-statistic: 4.282 on 5 and 70 DF,  p-value: 0.001867
```

c) #Omgeving hoog

Call:

```
lm(formula = agility ~ no_employ + no_IT_employ + IT_exploitation *  
  environment_hi, data = results_scores_comp)
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-2.42968	-0.43750	-0.05452	0.64360	1.62995

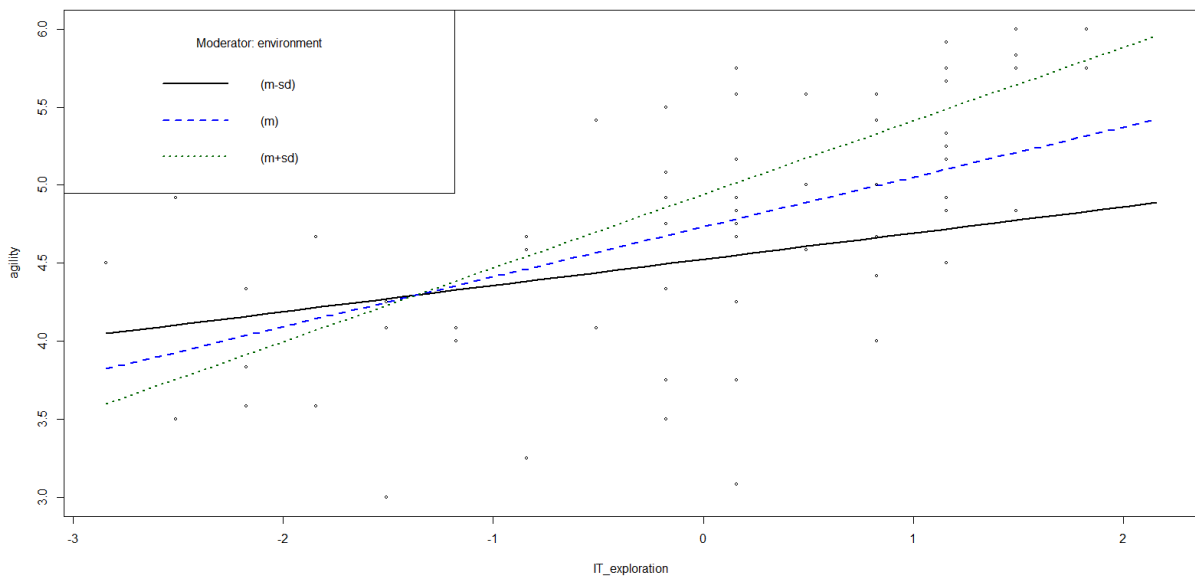
Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	5.52700	0.37752	14.640	< 2e-16 ***
no_employ	-0.07937	0.07419	-1.070	0.288383
no_IT_employ	0.05191	0.06834	0.760	0.450029
IT_exploitation	0.05532	0.15087	0.367	0.714952
environment_hi	0.28217	0.07744	3.644	0.000512 ***
IT_exploitation:environment_hi	-0.06588	0.08295	-0.794	0.429761

---  
Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.8336 on 70 degrees of freedom  
Multiple R-squared: 0.2342, Adjusted R-squared: 0.1795  
F-statistic: 4.282 on 5 and 70 DF, p-value: 0.001867

Simple Slopes analyse IT exploratie





Analyse omgeving laag (a), gemiddeld (b) en hoog (c) in combinatie IT exploratie.

a) #Omgeving laag

```
Call:
lm(formula = agility ~ no_employ + no_IT_employ + IT_exploration *
    environment_lo, data = results_scores_comp)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-2.73241 -0.41286  0.00342  0.55499  1.50789

Coefficients:
                Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)         4.77570    0.37179  12.845 <2e-16 ***
no_employ           -0.04966    0.06343  -0.783  0.4364
no_IT_employ         0.02163    0.05818   0.372  0.7111
IT_exploration       0.16727    0.10405   1.608  0.1124
environment_lo       0.15962    0.07540   2.117  0.0378 *
IT_exploration:environment_lo 0.11694    0.05703   2.050  0.0441 *
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.7463 on 70 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.3862,    Adjusted R-squared:  0.3424
F-statistic: 8.811 on 5 and 70 DF,  p-value: 1.599e-06
```

b) #Omgeving gemiddeld

```
Call:
lm(formula = agility ~ no_employ + no_IT_employ + IT_exploration *
    environment, data = results_scores_comp)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-2.73241 -0.41286  0.00342  0.55499  1.50789

Coefficients:
                Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)         4.98391    0.33947  14.682 < 2e-16 ***
no_employ           -0.04966    0.06343  -0.783  0.4364
no_IT_employ         0.02163    0.05818   0.372  0.7111
IT_exploration       0.31980    0.07570   4.224 7.1e-05 ***
environment          0.15962    0.07540   2.117  0.0378 *
IT_exploration:environment 0.11694    0.05703   2.050  0.0441 *
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.7463 on 70 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.3862,    Adjusted R-squared:  0.3424
F-statistic: 8.811 on 5 and 70 DF,  p-value: 1.599e-06
```

c) #Omgeving hoog

Call:

```
lm(formula = agility ~ no_employ + no_IT_employ + IT_exploration *  
    environment_hi, data = results_scores_comp)
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-2.73241	-0.41286	0.00342	0.55499	1.50789

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )	
(Intercept)	5.19211	0.33405	15.543	< 2e-16	***
no_employ	-0.04966	0.06343	-0.783	0.4364	
no_IT_employ	0.02163	0.05818	0.372	0.7111	
IT_exploration	0.47233	0.10818	4.366	4.28e-05	***
environment_hi	0.15962	0.07540	2.117	0.0378	*
IT_exploration:environment_hi	0.11694	0.05703	2.050	0.0441	*

---

Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.7463 on 70 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.3862, Adjusted R-squared: 0.3424

F-statistic: 8.811 on 5 and 70 DF, p-value: 1.599e-06



## Appendix 3 Resultaat factoranalyse

Factor Analysis using method = ml

Call: fa(r = results\_scores[, c(4:24)], nfactors = 4, rotate = "oblimin",  
fm = "ml")

Standardized Loadings (pattern matrix) based upon correlation matrix

	ML2	ML3	ML4	ML1	h2	u2	com
PR01	0.83	-0.07	0.05	0.02	0.72	0.285	1.0
PR02	0.82	-0.10	0.04	-0.06	0.64	0.355	1.0
PR03	0.63	0.06	-0.01	0.18	0.53	0.475	1.2
RAD1	0.45	0.17	-0.18	0.12	0.28	0.724	1.8
RAD2	0.51	0.09	0.03	-0.03	0.29	0.712	1.1
RAD3	0.56	0.11	0.01	0.11	0.42	0.584	1.2
RES1	0.91	0.00	-0.03	-0.08	0.76	0.241	1.0
RES2	0.85	0.01	-0.05	-0.01	0.69	0.313	1.0
RES3	0.65	0.10	0.16	0.04	0.58	0.420	1.2
ADP1	0.20	0.17	-0.02	0.69	0.68	0.324	1.3
ADP2	-0.07	-0.07	0.01	1.03	1.00	0.005	1.0
ADP3	0.46	-0.03	0.14	0.26	0.43	0.568	1.8
I ERC1	0.21	0.05	0.33	0.20	0.32	0.677	2.5
I ERC2	0.20	0.05	0.36	0.20	0.34	0.660	2.2
I ERC3	0.17	0.29	0.12	0.33	0.38	0.623	2.8
I EIC1	-0.04	0.76	0.08	-0.02	0.59	0.409	1.0
I EIC2	-0.03	0.94	-0.03	-0.06	0.84	0.157	1.0
I EIC3	0.07	0.73	-0.01	0.09	0.58	0.416	1.0
EVD1	0.29	0.07	0.56	0.07	0.59	0.415	1.6
EVD2	0.03	-0.10	0.87	-0.03	0.74	0.257	1.0
EVD3	-0.10	0.13	0.80	0.00	0.63	0.369	1.1

	ML2	ML3	ML4	ML1
SS Loadings	5.30	2.32	2.26	2.13
Proportion Var	0.25	0.11	0.11	0.10
Cumulative Var	0.25	0.36	0.47	0.57
Proportion Explained	0.44	0.19	0.19	0.18
Cumulative Proportion	0.44	0.63	0.82	1.00

With factor correlations of

	ML2	ML3	ML4	ML1
ML2	1.00	0.19	0.37	0.34
ML3	0.19	1.00	0.15	0.19
ML4	0.37	0.15	1.00	0.25
ML1	0.34	0.19	0.25	1.00

Mean item complexity = 1.4

Test of the hypothesis that 4 factors are sufficient.

The degrees of freedom for the null model are 210 and the objective function was 13.7 with Chi Square of 920.07

The degrees of freedom for the model are 132 and the objective function was 2.89

The root mean square of the residuals (RMSR) is 0.07

The df corrected root mean square of the residuals is 0.08

The harmonic number of observations is 76 with the empirical chi square 135.23 with prob < 0.41

The total number of observations was 76 with Likelihood Chi Square = 186.4 with prob < 0.0013

Tucker Lewis Index of factoring reliability = 0.871

RMSEA index = 0.072 and the 90 % confidence intervals are 0.047 0.098

BIC = -385.25

Fit based upon off diagonal values = 0.97

Measures of factor score adequacy

	ML2	ML3	ML4	ML1
Correlation of (regression) scores with factors	0.97	0.95	0.93	1.00
Multiple R square of scores with factors	0.93	0.90	0.86	0.99
Minimum correlation of possible factor scores	0.87	0.80	0.72	0.99