

Afstudeerscriptie:

Adoptie van Cloud Computing

in het midden- en kleinbedrijf

afstudeerder

Martin Waltmans (361286)

Afstudeercommissie

De afstudeercommissie wordt gevormd door:

- Dr. Serge Rijsdijk (coach)
- Dr. ir. Vareska van de Vrande (meelezer)

Disclaimer

Het auteursrecht van deze afstudeerscriptie ligt bij de auteur Martin Waltmans. Dit werk is origineel, er zijn geen andere bronnen gebruikt dan waarnaar verwezen wordt in de literatuurlijst. De verantwoordelijkheid voor de inhoud van deze scriptie ligt geheel bij de auteur. De RSM is slechts verantwoordelijk voor de onderwijskundige begeleiding en aanvaardt in geen enkel opzicht verantwoordelijk voor de inhoud.

Voorwoord

Eindelijk klaar.. Met het leggen van de laatste hand aan deze scriptie wordt een intensieve en leerzame periode van twee jaar deeltijdstudie bedrijfskunde afgerond.

Met de kennis van technologieadoptie toegepast voor cloud computing, vergaard gedurende deze afstudeerperiode en aan u gepresenteerd in deze afstudeerscriptie, keer ik terug naar mijn bedrijf Isaeus ICT Solutions. Hier ondervinden wij dagelijks het proces waar onze branche zich in bevindt, een transitiefase van traditionele ICT omgevingen richting cloud gebaseerde diensten.

Bij deze wil ik een ieder bedanken die input heeft geleverd, zoals alle ondernemers die rond de start van de vakantieperiode tijd hebben vrijgemaakt om de vragenlijst in te vullen die gebruikt is voor de dataverzameling van dit onderzoek, vrienden en collega's die de scriptie hebben nagelezen en speciale dank richting mijn begeleider Serge Rijsdijk en meelezer Vareska van de Vrande die mij van waardevolle inzichten hebben voorzien om deze afstudeerperiode tot een goed einde te brengen.

In het bijzonder wil ik graag mijn lieve partner Wemke bedanken, dat zij mij altijd heeft gesteund en heeft gemotiveerd om door te gaan.

Speciaal opgedragen aan Emy, onze lieve dochter geboren tijdens het afstuderen, met wie ik veel herwonnen vrije tijd hoop door te brengen.

Spijkenisse, augustus 2013

Martin Waltmans

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave.....	4
1 Inleiding.....	5
1.1 Aanleiding.....	5
1.2 Probleemstelling en deelvragen.....	6
1.3 Doelstelling onderzoek.....	6
1.4 Opbouw scriptie.....	7
2 Theoretische verkenning.....	8
2.1 Cloud Computing.....	8
2.2 Technologieadoptie.....	11
2.3 Conceptueel model.....	15
2.3.1 Technologie: Relatieve voordelen.....	16
2.3.2 Technologie: Gebruikersgemak.....	17
2.3.3 Technologie: Risico's.....	18
2.3.4 Organisatie: Grootte.....	18
2.3.5 Organisatie: Technologie attitude.....	19
2.3.6 Organisatie: Technologiebekwaamheid.....	19
2.3.7 Omgeving: Concurrentiedruk.....	20
2.3.8 Omgeving: Handelspartnerdruk.....	20
2.3.9 Omgeving: Infrastructuur rond locatie.....	21
2.3.10 Omgeving: Marketing inspanningen.....	21
3 Methodologie.....	22
3.1 Type onderzoek en onderzoeksstrategie.....	22
3.2 Populatie en samples.....	22
3.3 Procedure.....	22
3.4 Opbouw vragenlijst.....	22
3.5 Herkomst vragen in vragenlijst.....	23
3.6 Validiteit en betrouwbaarheid.....	25
4. Resultaten.....	26
5. Discussie.....	31
5.1 Theoretische implicaties.....	31
5.2 Implicaties voor managers.....	32
5.3 Beperkingen en suggesties voor verder onderzoek.....	32
Bijlage A – Planning onderzoek.....	34
Bijlage B – Vragenlijst.....	35
Bijlage C – Branches respondenten.....	38
Bijlage D – Definitie Cloud in vragenlijst.....	39
Literatuurlijst.....	40

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Cloud computing, een container begrip voor veel technologische ontwikkelingen, gekoppeld aan een redundant en flexibel platform (virtualisatie), lijkt een blijvend begrip te zijn geworden. Veel grote softwareontwikkelaars bieden steeds meer cloud gerelateerde diensten aan, in sommige situaties zelfs primair voor de cloud. Zo maakte bijvoorbeeld Adobe, softwareontwikkelaar en exploitant van wereldwijd gebruikte digitale foto, video en andere bewerkingssoftware, waaronder Photoshop, Illustrator en Flash, op 6 mei 2013 bekend om geheel af te stappen van de verkoop haar software en de producten alleen nog als cloud dienst aan te bieden. Wanneer deze ontwikkeling zich doorzet, lijken alle vormen van ICT diensten vanuit de cloud te gaan komen.

De technologie zelf is uitermate geschikt voor startende ondernemingen en ondernemingen opererende in het midden en kleinbedrijf (Martson, et al 2011). Dit komt doordat wanneer startende ondernemingen voor deze technologie kiezen, er slechts beperkt investeringen hoeven te worden gedaan in computerapparatuur op de werkplek. De grote en duurdere investeringen in serverapparatuur en software zijn niet meer noodzakelijk, doordat hiervoor periodiek (maandelijks/jaarlijks) wordt betaald en de hoogte van het bedrag ook nog afhangt van de mate van gebruik, zoals bijvoorbeeld de hoeveelheid gebruikers van het systeem. Voor MKB ondernemingen wegen de functionele en financiële voordelen bij een overstap vaak zwaarder dan de nadelen. Tevens kunnen zij vaak vrij gemakkelijk overstappen, doordat er vaak maar een beperkt aantal bestaande systemen zijn die hoeven te worden gemigreerd richting de cloud.

Ondanks de vele voordelen verloopt de gehele transitie van traditionele ICT richting de cloud toch niet zo snel als verwacht (Wu, 2011; Buyya et al. 2009). Veel organisaties zien de voordelen van cloud wel in, maar stappen toch nog niet over. Of investeren zelfs nog volledig en alleen in traditionele ICT systemen. De meest genoemde redenen hiervoor zijn de risico's op het gebied van databeveiliging. Dit komt doordat de bedrijfsdata niet meer op locatie aanwezig is, maar uit huis is geplaatst op systemen van de leverancier. Als gebruikte argumenten komt naar voren dat het 'gevoel' met de data weg is, de grote afhankelijkheid van de leverancier en het gebrek aan controle over de wijze en inrichting van de fysieke en digitale beveiliging.

In een studie naar cloud adoptie uitgevoerd binnen een aantal grote hightech ondernemingen in Taiwan, is een achttal factoren onderzocht dat bepaald of organisaties wel of niet overstappen op cloud computing (Low et al. 2011). Hieruit kwam naar voren dat de relatieve voordelen van de technologie, de ondernemingsgrote, concurrentiedruk en handelspartnerdruk een aanzienlijk positieve invloed hadden op de adoptiebeslissing. Grote ondernemingen verschillen echter aanzienlijk met de relatief kleine ondernemingen actief in het MKB. Behalve de omvang zijn de financiële en personele middelen in het MKB beperkter en is vaak ook slechts één persoon (eind)verantwoordelijk voor een adoptiebeslissing.

Meerdere studies hebben het belang van technische factoren die van invloed zijn op de adoptiebeslissing van cloud computing onderzocht. De invloed van de omgevings- en organisatorische factoren in de adoptie van cloud computing, die variëren per branche waarin

een organisatie actief kan zijn, zijn niet onderzocht (Low, 2011). Mogelijk dat juist bij de adoptiebeslissing van cloud computing aanzienlijke verschillen per branche kunnen zijn, dit vanwege de verschillen in het omgevingskader. Een accountantskantoor is bijvoorbeeld veel afhankelijker van zijn ICT voorzieningen, dan een scheepswerf, waar de corebusiness wel doordraait als het ICT systeem tijdelijk uit de lucht is.

Concreet valt te concluderen dat er veel literatuur voorhanden is op het gebied van technologieadoptie alsmede veel technische literatuur over cloud computing, alleen lijkt de aandacht in de literatuur die beide begrippen bij elkaar brengt voornamelijk gericht op grotere (internationale) organisaties en ondernemingen actief in de hightech industrie. Onderzoeken naar technologieadoptie bij bedrijven actief in het MKB zijn een stuk minder uitgevoerd en nog niet uitgevoerd wanneer de technologie in kwestie cloud computing in het algemeen betreft.

Van daaruit is de interesse ontstaan om te weten te komen welke factoren er van invloed zijn op de adoptiebeslissing van cloud computing binnen het MKB, specifiek de Nederlandse context.

1.2 Probleemstelling en deelvragen

De probleemstelling van het onderzoek is: Welke determinanten zijn van invloed op de adoptiebeslissing van cloud computing door Nederlandse MKB ondernemingen?

Deze vraagstelling is op te delen in de volgende drie deelvragen:

- Wat is cloud computing?
- Wat is technologieadoptie?
- Welke determinanten kunnen mogelijk van invloed zijn op adoptiebeslissing van cloud computing?

1.3 Doelstelling onderzoek

Aangezien cloud computing door de ICT branche wordt weggezet als de toekomst van waaruit alle ICT voorzieningen geleverd gaan worden, welke determinanten zijn dan van invloed op de adoptiebeslissing van deze technologie in Nederlandse MKB ondernemingen? Wanneer bekend is welke determinanten van invloed zijn, levert dit waardevolle informatie op die cloud providers kunnen helpen in het optimaliseren van hun diensten en het informeren van hun (potentiële) klanten. Hiermee kunnen weerstanden worden weggenomen en belangrijke punten worden benadrukt.

Om dit doel te bereiken, zijn vanuit de bestaande literatuur de determinanten onderzocht die mogelijk van invloed kunnen zijn op de adoptiebeslissing van cloud computing en is de invloed van deze determinanten vervolgens getoetst bij ruim 100 Nederlandse MKB ondernemingen actief in verschillende branches.

1.4 Opbouw scriptie

Na de aanleiding en doelstelling van dit onderzoek naar technologieadoptie van cloud computing in het MKB, gaat deze scriptie in hoofdstuk 2 verder met een theoretische verkenning van de begrippen cloud computing en technologieadoptie. Vervolgens wordt op basis van de theorie een conceptueel model weergegeven, waarin een tiental determinanten worden voorgesteld die mogelijk van invloed kunnen zijn op de adoptiebeslissing.

In hoofdstuk 3 wordt de gekozen methodologische aanpak van dit onderzoek uiteengezet. Hierin wordt verder de populatie en sample voorgesteld, alsmede hoe de totstandkoming van de gebruikte onderzoeksmethode, een online vragenlijst, wordt weergegeven.

Binnen hoofdstuk 4 worden de resultaten van het uitgevoerde onderzoek gepresenteerd en worden de bevindingen besproken.

In hoofdstuk 5 bevindt zich de conclusie en discussie van dit onderzoek, worden de beperkingen besproken en worden tot slot voorstellen gedaan voor verder onderzoek.

2 Theoretische verkenning

2.1 Cloud Computing

In marketinguitingen van bedrijven actief in de ICT sector lijkt de term 'cloud' een container begrip te zijn geworden waar alle diensten en technologieën die via het internet worden aangeboden tezamen komen. E-mail in de cloud, telefonie uit de cloud, etc. In 2008 zei Oracle's CEO Larry Ellison gekscherend "The interesting thing about cloud computing is that we've redefined cloud computing to include everything that we already do.... I don't understand what we would do differently in the light of cloud computing other than change the wording of some of our ads." Van daaruit kan verondersteld worden dat de definitie van cloud in het algemeen niet goed helder is, zelfs niet bij grote softwareontwikkelaars.

In de literatuur is Buyya (2009) een van de eerste die een poging waagt om tot een algemene definitie van cloud te komen. In zijn definitie is cloud computing "een parallel en gedistribueerd computersysteem, bestaande uit een verzameling van geïnterconnecteerde en gevirtualiseerde computers die dynamisch voorzien zijn van hardware resources en gebaseerd is op een service-level agreement (SLA) tussen service provider en afnemer."

Een andere veel terugkerende definitie is afkomstig van Armbrush (2010), cloud computing is "zowel het leveren van applicaties als hardware systemen over het internet vanuit een data center." Eraan refererende dat er verschillende niveaus van cloud computing zijn, dienstverlening is in de vorm van Infrastructure as a Service (IaaS), Platform as a Service (PaaS) en Software as a Service (SaaS).

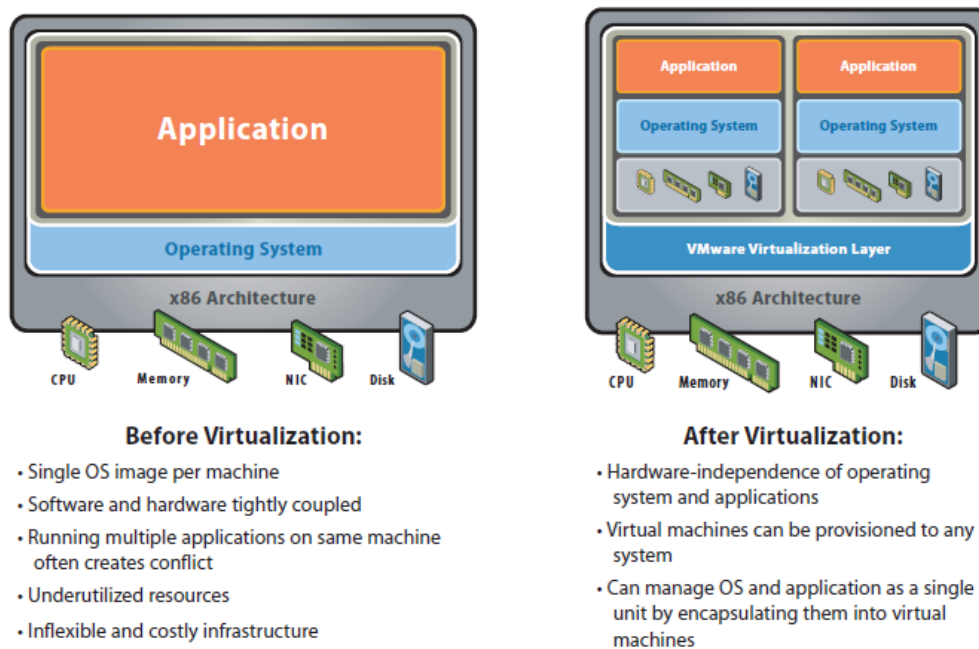
Om de discussie over de exacte definitie van cloud computing te beslechten heeft het Amerikaanse National Institute of Standards and Technology (2011) een poging gedaan om tot definitieve definitie te komen (in ruim 800 woorden). Zij komen tot de conclusie dat het een pay-per-use model betreft voor het op aanvraag beschikbaar stellen van via een netwerk gebaseerde toegang tot een gedeelde pool aan configureerbare computer resources (bv. netwerken, servers, opslag, applicaties en services).

Vanuit de verschillende definities kan worden geconcludeerd dat cloud computing op een vijftal kenmerken verschilt met traditionele ICT systemen, de schaalbaarheid, op het gebied van beveiliging, de performance, betrouwbaarheid en kostenstructuur (Voorsluys et al. 2011).

Systemen aangeboden vanuit de cloud zijn schaalbaar. Wanneer een batch met gegevens verwerkt moet worden dat normaliter 100 uur kost met 1 verwerkingsprocessor, kunnen ook 100 verwerkingsprocessoren worden toegekend, waardoor de verwerkingstijd 1 uur kost. Ook kan het zijn dat systemen piekmomenten op de dag kennen die automatisch opgevangen kunnen worden door extra computer resources toe te kennen.

Deze schaalbaarheid wordt gecreëerd door een virtualisatielaag toe te voegen. Waar in traditionele ICT systemen de software (applicaties en besturingssystemen) direct draait op fysieke hardware, komt bij cloud systemen de virtualisatielaag tussen de software en hardware in. Op deze wijze kan op één fysieke machine één of meerdere serversystemen worden

gecreëerd of een combinatie met meerdere fysieke machines worden geclusterd, waardoor één serversysteem over meerdere fysieke machines is verdeeld.



Figuur 1: Toevoeging virtualisatielaag (VMware, 2006)

Ook op het gebied van beveiliging veranderd er veel. Waar traditionele ICT systemen veelal op locatie van de organisatie zelf staan, draaien cloud systemen fysiek vanuit data centers en worden de diensten via het internet aangeboden. Gebruikers van cloud computing hebben geen invloed meer op de fysieke beveiliging van de apparatuur en de gegevensbestanden die hierop staan en zijn hierbij overgeleverd aan de cloud provider. Ook kan de vestigingslocatie van het data center onderhevig zijn aan lokale wetgeving, zoals de Patriot Act in de Verenigde Staten, waarmee de overheid zichzelf toestemming heeft gegeven om in alle op het grondgebied aanwezige gegevensbestanden te mogen kijken (Jaeger et al. 2008). Naast de fysieke beveiliging is ook de beveiliging van de datacommunicatie afhankelijk van de voorzieningen die de cloud provider heeft getroffen.

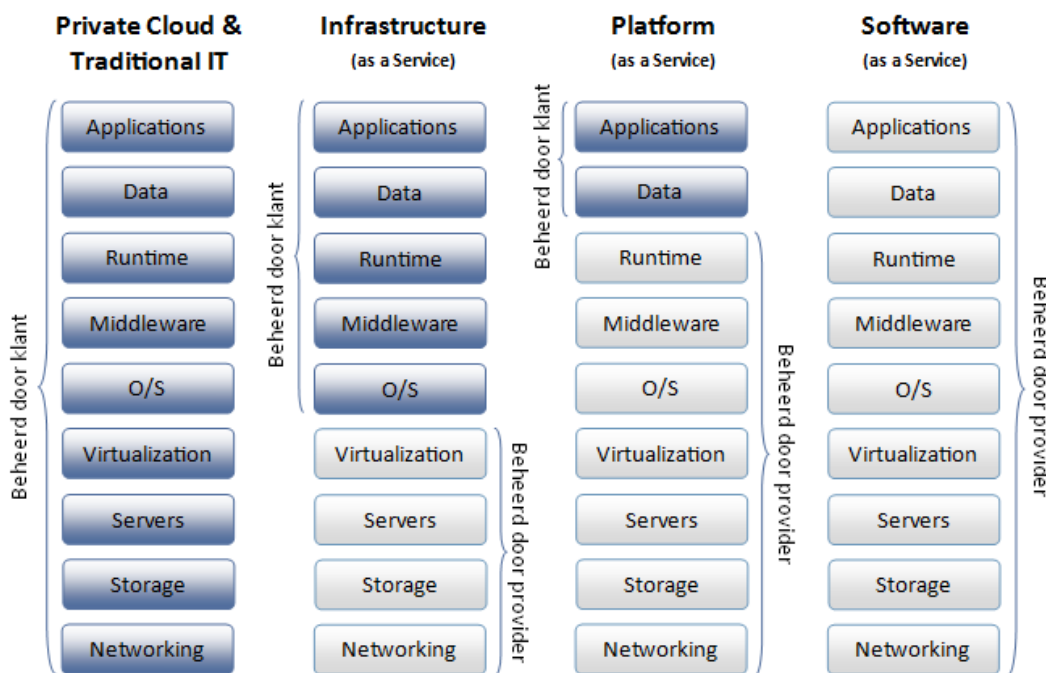
De prestaties in het werken met applicaties in de cloud kunnen verschillen met traditionele ICT systemen doordat deze afhankelijk zijn van de snelheid en kwaliteit van de internetverbinding op de locatie van de gebruiker. Ook kan de cloud provider nog een rol spelen in de prestaties, wanneer er een beperkte capaciteit aan computer resources beschikbaar is, welke verdeeld moet worden over meerdere opdrachtgevers.

Met de afhankelijkheid van de kwaliteit van de internetverbinding(en) en de capaciteit aan resources komt mogelijk ook de betrouwbaarheid van de systemen in het geding. Daar staat tegenover dat hardwarematig falen wordt ondervangen door de virtualisatielaag, waarbij de software als het ware 'zweeft' over meerdere fysieke systemen.

Laatste belangrijke verschil tussen traditionele ICT systemen en cloud computing is het kostenaspect. Bedrijfskundig vertaald dit zich het beste naar een nieuw soort business model die door de cloud providers worden aangeboden. In plaats van een eenmalige investering aan hardware, software en/of gegevens, wordt een dienstenmodel geïntroduceerd, waarbij de afnemer een terugkerend bedrag betaald op basis van de omvang en duur van het gebruik.

Zoals genoemd in de definitie van Armbrush, wordt cloud computing vaak onderverdeeld in (minimaal) drie niveaus aan dienstverlening, Infrastructure as a Service, Platform as a Service en Software as a Service (zie figuur 2).

Deze drie niveaus geven in essentie het verschil aan in mate van dienstverlening, wat wordt er van de afnemer verwacht en wat regelt de cloud provider. Dit uiteraard in verhouding tot traditionele ICT systemen, waarbij de afnemer alles in eigen beheer regelt.



Figuur 2: Overzicht niveaus cloud computing (Microsoft, 2012, gebruikt met toestemming)

Het in eigen beheer opzetten van een cluster aan systemen in een data center, waarbij virtualisatie wordt toegepast en de systemen alleen voor de eigen organisatie worden ingezet wordt ook wel een private cloud genoemd. In de mate van beheer verschilt dit niet met traditionele ICT systemen, alle voorkomende werkzaamheden worden door de organisatie zelf geregeld.

Het laagste niveau waarop cloud computing diensten door cloud providers worden aangeboden is Infrastructure as a Service. De afnemer betaald alleen voor het gebruik van de capaciteit aan computer resources en is zelf verantwoordelijke voor het functioneren de software

(besturingssystemen en applicaties). Voorbeelden hiervan zijn de Amazon EC2 cloud en Microsoft Azure.

Bij Platform as a Service gaat het beheer door de cloud provider verder. Naast de infrastructuur zelf wordt ook het beheer van het besturingssysteem en aanverwante services onder zicht genomen, waardoor de afnemer zelf voor de invulling aan applicaties en gegevensbestanden kan zorgen. Voorbeelden hiervan zijn VPS oplossingen van webhosting providers, database diensten, cloud/hosted desktop (Terminal Servers) en online storage diensten zoals Dropbox, iCloud of SkyDrive.

De meest verregaande vorm van beheer door de cloud provider bevindt zich in de vorm van Software as a Service, waarbij ook de gegevens en applicaties worden beheerd. De applicaties worden online aangeboden, waarbij de afnemers deze alleen nog maar hoeven te gebruiken. Voorbeelden van SaaS zijn online bankieren, CRM applicaties (Salesforce.com), online boekhouden (Exact Online), Google Apps, Office 365, etc.

2.2 Technologieadoptie

Door de context waar cloud computing zich in bevindt, is het mogelijk dat de technologie vanuit verschillende vlakken anders wordt gezien. Het technology-organization-environment (TOE) raamwerk werkt als een belangrijk theoretisch perspectief voor het kijken naar de contextverschillen (Tornatzky & Fleischer, 1990). Het TOE raamwerk identificeert drie vlakken die van invloed zijn op het organisatorische gebruik van technologische innovaties. Het technologische vlak beschrijft de bestaande technologieën en benodigde vaardigheden in de organisatie, het organisatorische vlak verwijst naar de interne kenmerken van de organisatie en het omgevingsvlak bevat alle invloeden van buitenaf, zoals de branche, concurrenten en partners.

Dit model kan worden gebruikt om de verschillende determinanten, die van invloed kunnen zijn op de adoptie van cloud, te groeperen en tot een beter begrip te komen van de determinanten te komen.

Er is een groot aantal verschillende studies gedaan naar technologieadoptie, waar vanuit meerdere theorieën en modellen worden voorgesteld. Voorbeeld hiervan is de stroming met de technologie acceptatie modellen, de Technology Acceptance Model (TAM) van Davis (1989), later uitgebreid naar TAM 2 door Venkatesh & Davis (2000), welke aan de basis heeft gestaan voor de Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) door Venkatesh et al (2003), welke later weer is uitgebreid naar UTAUT 2 door Venkatesh et al (2012).

De initiële basis van het TAM model van Davis is gebaseerd op het principe dat meerdere externe, persoonsgebonden, variabelen van invloed zijn op het verwachte nut (perceived usefulness) en gebruiksvriendelijkheid (perceived ease of use) van een technologische innovatie. Deze bepalen vervolgens de attitude naar en intentie in het gebruik van de nieuwe technologie.

Dit oorspronkelijke model is in TAM 2 vervolgens uitgebreid door de externe persoonsgebonden variabelen die van invloed zijn op het verwachte nut de definiëren, waaronder ervaring, imago, vrijwilligheid, baan relevantie, etc.

In het UTAUT model van Venkatesh wordt deze verder uitgebreid met de ervaring dat vier primaire factoren direct van invloed zijn op de intentie van het gebruik, verwachte prestaties, verwachte inspanning, sociale invloed en faciliterende voorwaarden. Het UTAUT 2 model richt zich vervolgens specifiek op de acceptatie door de consument.

Frambach en Schillewaert (2002) geven aan dat er een duidelijk verschil is tussen individuele acceptatie van technologie en organisatorische acceptatie en stellen van daaruit een multi-level framework van innovatieadoptie voor, waarbij na de organisatorische adoptiebeslissing de individuele (medewerkers) acceptatie moet plaatsvinden.

Een andere stroming in de technologieadoptie is de Diffusion of Innovations van Rogers (eerste theorie in 1962, laatste uitgave boek in 2005). Deze theorie gaat in op de verspreiding van een innovatie binnen een groep, waarin vijf stadia te onderscheiden zijn van groepen in de acceptatie beslissing, de innovators, pioniers, voorlopers, achterlopers en achterblijvers. In deze theorie worden ook vijf factoren benoemd die van invloed zijn op deze beslissing, de relatieve voordelen, compatibiliteit, complexiteit, probeerbaarheid en observeerbaarheid.

Binnen alle onderzoeken naar de adoptie van een specifieke technologie komen de hiervoor genoemde theorieën als rode draad terug. Vaak worden deze modellen gecombineerd en/of uitgebreid met één of enkele factoren die van belang worden geacht voor de te onderzoeken technologie.

Zo voegt Low, et al. (2011) vanuit een technologische context de belangrijkste factoren van Rogers toe. Zijn conceptuele model wordt uitgebreid met factoren uit de organisatorische en omgevingscontext, zoals top management ondersteuning, organisatiegrootte, technologie attitude en concurrentie- en handelspartnerdruk. Wat opvalt aan zijn studie is dat de invloed van alle factoren in de organisatorische en omgevingscontext worden bevestigd. Juist van de factoren die vanuit de technologie komen, zoals relatieve voordelen, complexiteit en compatibiliteit, wordt de invloed op de adoptiebeslissing niet bevestigd.

Frambach & Schillewaert (2002) heeft de bestaande adoptieliteratuur onderzocht en een groot aantal verschillende factoren die mogelijk van invloed zijn in een adoptiebeslissing bekeken. Op basis hiervan zijn zij tot een multi-level framework gekomen van factoren van invloed op de adoptiebeslissing. Opnieuw komt hier als basis weer het model van Rogers naar voren, uitgebreid met de factor onzekerheid van de technologie. Vanuit een organisatorische context komt naar voren de organisatiegrootte, structuur en attitude van de organisatie (mate van innovativiteit of strategische houding) en vanuit een omgevingscontext de concurrentiedruk en netwerkinvloeden.

Een vergelijkbaar onderzoek als deze, waarbij de te onderzoeken technologie de webservices adoptie betrof van Lippert & Govindarajulu (2006), welke ook het TOE raamwerk toepast, stelt een model voor waardoor bij internettechnologieën rekening gehouden moet worden met specifieke factoren als beveiligingsrisico's, betrouwbaarheid en implementeerbaarheid. Verder

zal volgens hun een adoptiebeslissing afhangen van de organisatiegrootte en technische kennis binnen de organisatie en in het vertrouwen in de partners en providers. Helaas hebben zij dit model alleen opgebouwd vanuit de theorie, maar niet in de praktijk getest.

Een getest model naar de adoptie van Software as a Service (onderdeel van cloud computing, zie figuur 2 in de vorige paragraaf) is gedaan door Wu (2011) bij 120 CEO's en managers. Ontwikkeld met als basis TAM, kijkt naar de perceptie van de respondent, waarbij het naast de belangrijkste factoren als voor- en nadelen, beoogd nut, attitude en sociale invloed ook de factoren beveiliging, marketing inspanningen en vertrouwen toevoegt. De invloed van al deze factoren op de adoptiebeslissing wordt in dit onderzoek bevestigd.

Grandon & Pearson (2003) onderzoeken de adoptie van e-commerce in het MKB in de VS. Met als basis TAM hebben zij bij 136 organisaties data verzameld om bevestigd te krijgen dat de volgende factoren van invloed zijn op de adoptiebeslissing: het verwachte nut, gebruikersgemak, compatibiliteit, bereidheid van de organisatie, strategische waarde en de externe invloeden.

Een onderzoek naar diffusie van innovatie door Zhu, et al. (2006) onder 1415 organisaties vanuit zes verschillende Europese landen welke factoren er van invloed zijn op adoptiebeslissingen van digitale technologieën. Tot de conclusie komende dat de voordelen en compatibiliteit van de technologie moet opwegen tegen de kosten en de beveiligingsrisico's van de technologie. Ook hebben zij een positieve invloed gevonden in de organisatorische technologiebekwaamheid, concurrentiedruk en handelspartnerdruk. Wat opviel was dat alleen organisatiegrootte een negatieve invloed had op een adoptiebeslissing, hoe groter de organisatie, des te nadeliger voor de beslissing.

Een globaal overzicht van de onderzochte artikelen naar de verschillende factoren die van invloed zijn op een adoptiebeslissing bevindt zich in tabel 1.

Nummer	Auteur	Type	Jaar	Artikel
A	Low, et al (2011)	Cloud adoption	2011	Understanding the determinants of cloud computing adoption
B	Frambach & Schillewaert (2002)	Organizational adoption	2002	Organizational innovation adoption a multi-level framework of determinants
C	Lippert & Govindarajulu (2006)	Web Services adoption	2006	TOE Antecedents to Web Services Adoption
D	Wu (2011)	SaaS adoption	2011	Developing an explorative model for SaaS adoption
E	Wu, et al (2011)	SaaS adoption	2011	Exploring decisive factors affecting an organization's SaaS adoption
F	Grandon & Pearson (2003)	E-commerce adoption	2003	Electronic commerce adoption SME
G	Dholakia & Kshetri (2004)	Internet adoption	2004	Factors impacting the adoption of internet among SMEs
H	Zhu, et al (2006)	Digital adoption	2006	Determinants of post-adoption digital transformation of European companies
I	Karahanna, et al (1999)	IT adoption	1999	Information Technology Adoption Across Time

Tabel 1: Overzicht adoptieliteratuur

Van de in tabel 1 genoemde artikelen zijn de onderzochte factoren in één overzicht gezet om een overlap tussen de verschillende artikelen weer te geven en om te zien welke veel voorkomende factoren het meeste van belang zijn in een adoptiebeslissing. Dit overzicht is te zien in tabel 2.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Technologie									
Relative advantage	x	x		x	x	x		x	x
Complexity	x	x		x		x			x
Compatibility	x	x				x		x	x
Trialability		x							x
Observability		x							x
Uncertainty		x			x				
Security Concerns				x	x			x	
Reliability				x					
Deployability				x					
Costs								x	
Organisatie									
Top management support	x					x			
Firm size	x	x					x	x	
Technology readiness	x		x						x
Structure		x							
Org. innovativeness or strategic posture		x	x	x		x	x		
Perceived benefits			x	x					
Omgeving									
Competitive pressure	x	x	x			x	x	x	
Trading partner pressure	x	x	x	x					x
Trust in provider			x	x					
Marketing Efforts				x					
Infrastructure around location								x	

Tabel 2: Overzicht overlap adoptiefactoren tussen verschillende onderzoeken

2.3 Conceptueel model

Uit de theoretische verkenning in hoofdstuk 1 zijn vele mogelijke factoren naar voren gekomen die van invloed kunnen zijn op een beslissing tot adoptie van cloud computing. Niet al deze factoren spelen vermoedelijk een evenredig grote invloed in de context van cloud adoptie in het MKB. Tevens is het in het beperkte tijdsbestek waarin deze studie wordt uitgevoerd niet mogelijk alle mogelijke factoren te onderzoeken, waardoor in dit onderzoek is gekozen het aantal te onderzoeken determinanten te beperken tot tien stuks.

Kijkende naar tabel 2 (paragraaf 2.2) valt op dat de relatieve voordelen en complexiteit het meeste zijn onderzocht in de bestaande literatuur en in alle onderzoeken zeer van belang worden geacht. Bij nagenoeg iedere organisatorische investeringsbeslissing zal een organisatie de voordelen van een technologie en complexiteit ervan willen weten, alvorens dat zij tot een beslissing over zal gaan. Om deze redenen worden relatieve voordelen en complexiteit dan ook toegevoegd aan het conceptuele model van dit onderzoek.

De literatuur dat onderzoek doet naar adoptiebeslissingen van internet gebaseerde technologieën geeft vooral aan dat beveiligingsrisico's, compatibiliteit en betrouwbaarheid van belang zijn in een adoptiebeslissing. Deze drie factoren vallen samen te vatten onder de categorie risico's, daardoor is risico's toegevoegd aan het conceptuele model.

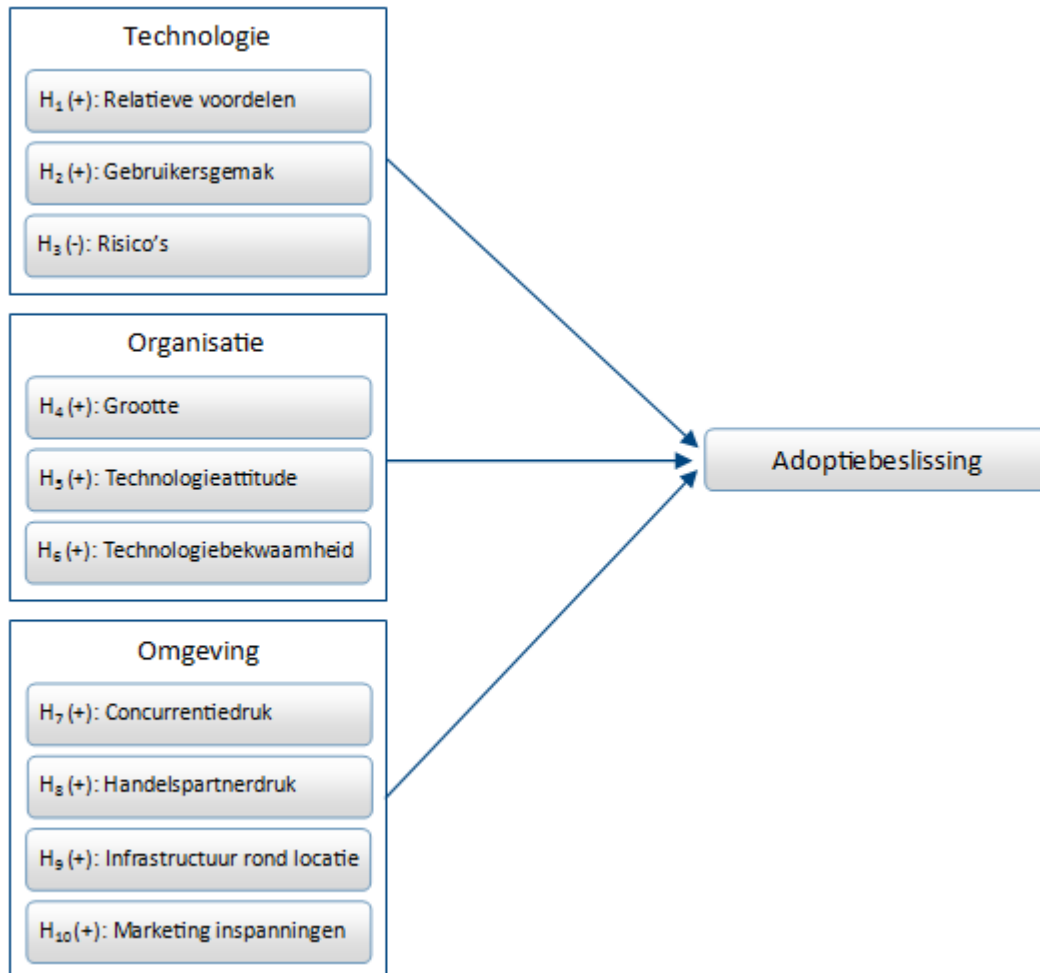
Doordat in MKB organisaties grote verschillen kunnen zitten tussen de zeer kleine organisaties (minder dan 5 medewerkers) en de middelgrote organisaties (meer dan 50 medewerkers) en doordat de literatuur een wisselende invloed laat zien op de adoptiebeslissing, is ook deze toegevoegd aan het conceptuele model.

Naast de organisatiegrootte lijkt vooral vanuit de organisatorische context de technologiebekwaamheid (readiness) en mate van innovatiebereidheid, de attitude van de organisatie, het meeste te zijn onderzocht en positief van invloed te zijn bevonden op de adoptiebeslissing. Om deze reden zijn ook deze twee toegevoegd.

Vanuit de omgevingscontext lijkt vooral de concurrentiedruk en de handelspartnerdruk het meeste te zijn onderzocht in de literatuur. Doordat ook deze als positief zijn onderzocht in de literatuur zijn ze beide aan het model toegevoegd.

Als laatste resteren nog twee minder vaak onderzochte factoren. De infrastructuur rond de locatie, deze is in één onderzoek genoemd en daarbij vermeld dat juist dit van belang is voor het MKB. De marketing inspanningen bepalen de bekendheid van het begrip 'cloud' en zou mogelijk daarmee vooral ook van invloed kunnen zijn bij een beslissing in het MKB. Beide factoren zijn om die redenen toegevoegd aan het conceptuele model.

Het volledig geconstrueerde conceptuele model is zichtbaar in figuur 3.



Figuur 3: Conceptueel model voor de adoptiebeslissing van cloud computing

2.3.1 Technologie: Relatieve voordelen

In veel onderzoeken naar de determinanten van technologieadoptie komt een vorm van 'relatief voordeel' of de bruikbaarheid van de technologie voor. De benadering vanuit de contexten binnen het TOE raamwerk verschilt. Sommige onderzoeken brengen een subtiel onderscheid aan tussen organisatorische voordelen (Perceived Benefits) en technologische bruikbaarheid (Perceived Usefulness) (Wu 2011, Grandon & Pearson 2003). Dit terwijl het meerderdeel van de andere onderzoeken de verwachte relatieve voordelen van een technologie alleen bekijken vanuit een technologisch context (Wu, et al. 2011, Low & Wo 2011, Frambach & Schillewaert 2002).

In dit onderzoek is ervoor gekozen het relatieve voordeel alleen toe te schrijven aan de Technologische context van het TOE raamwerk, omdat vanuit de technologische ontwikkeling

zelf één of meerdere voordelen worden gecreëerd. Vanuit een organisatorische context zijn deze voordelen afhankelijk van de organisatorische kenmerken zelf, zoals organisatiegrootte, technologieattitude en technologiebekwaamheid.

In nagenoeg alle onderzoeken naar technologieadoptie wordt gesproken over de relatieve voordelen van de technologie en in alle onderzoeken lijkt deze determinant een sterk positieve invloed te hebben op de adoptiebeslissing (Frambach et al. 2002, Wu 2011, Grandon, et al. 2003, Zhu, et al. 2006). Alleen in een onderzoek adoptieonderzoek naar cloud determinanten (Low, et al. 2011) heeft 'relatieve voordelen' een sterk negatieve invloed op de beslissing. In dit onderzoek wordt als mogelijke oorzaak aangegeven dat de onderzochte organisaties de voordelen inzagen, maar daar hoge service kosten en een gebrek aan technische kennis tegenover zagen.

Bij nagenoeg elke beslissing die in een organisaties wordt gemaakt, worden de voor- en nadelen tegen elkaar afgezet. Niet meer dan voor de hand liggend dat het inzien van de voordelen een positieve invloed heeft in een adoptiebeslissing. Van daaruit wordt dan ook de volgende hypothese voorgesteld:

H1. Relatieve voordelen hebben een positieve invloed op de adoptie van cloud computing.

2.3.2 Technologie: Gebruikersgemak

Een veelgenoemd onderwerp in andere vergelijkbare onderzoeken naar technologieadoptie is het verwachte gebruikersgemak. Wu (2011) heeft in zijn onderzoek de onderlinge relatie tussen verschillende determinanten onderzocht die van invloed zijn op een adoptiebeslissing. Hieruit blijkt dat de marketing inspanningen een belangrijke invloed hebben op het verwachte gebruikersgemak. De mate van verwacht gebruikersgemak heeft vervolgens weer invloed op de mate van vertrouwen in het systeem en in de beveiligingsrisico's.

Vervolgens blijkt uit het onderzoek van Grandon & Pearson (2003) dat de mate van gebruikersgemak een belangrijke factor is om de mate van het systeemgebruik te bepalen. De reden hiervoor is dat de eenvoud van een systeem op een positieve wijze de individuele acceptatie ervan beïnvloed.

Karahanna et al. (1999) geeft aan dat gebruikersgemak de belangrijkste reden is om een systeem te blijven gebruiken en veronderstelden dat gebruikersgemak geen effect heeft op een adoptiebeslissing. Uiteindelijk bleek uit hun onderzoek dat gebruikersgemak weldegelijk van belang is voor potentiële adopters.

Doordat uit meerdere onderzoeken blijkt dat wanneer het verwachte gebruikersgemak als hoog wordt ervaren dit een positieve invloed heeft op de adoptiebeslissing, wordt dan ook de volgende hypothese voorgesteld:

H2. Gebruikersgemak heeft een positieve invloed op de adoptie van cloud computing.

2.3.3 Technologie: Risico's

De risico's van een technologie is een verzamelnaam voor een variëteit aan verschillende factoren die een negatieve invloed hebben op een adoptiebeslissing. Het begrip risico (perceived risk) is door Roselius (1971) en Jacoby en Kaplan (1972) uitgewerkt tot multidimensionaal begrip bestaande uit de volgende zes dimensies: prestatie risico's, financiële risico's, sociale risico's, fysieke risico's, psychologische risico's en het risico van tijdverlies. Volgens hun is het belangrijkste risico de prestatie risico's van een product welke duidt op het onvoldoende functioneren hiervan.

In de bestaande literatuur komen voorbeelden van prestatie risico's, financiële risico's en risico van tijdverlies het meeste voor als reden om niet voor clouddiensten te kiezen. Voorbeelden hiervan zijn de bezorgdheid over de beveiliging van gegevens (Wu et al. 2011, Zhu et al. 2006, Karahanna, et al. 1999). Maar ook bijvoorbeeld de complexiteit van de technologie (Low, et al. 2011, Frambach et al. 2002), compatibiliteit met andere reeds aanwezige technologieën en de wijze waarop de organisatie is ingericht (Grandon 2003, Zhu, et al. 2006, Karahanna et al. 1999, etc.) en de betrouwbaarheid van het systeem (Lippert, et al. 2006).

Logischerwijs, hoe meer risico's een beslisser ziet en hoe hoger deze risico's worden ingeschat, des te groter de negatieve invloed op een adoptie beslissing. De volgende hypothese wordt daarom voorgesteld:

H3. Risico's hebben een negatieve invloed op de adoptie van cloud computing.

2.3.4 Organisatie: Grootte

In onderzoeken naar technologieadoptie komt een wisselende invloed naar de grote van de organisatie op de adoptiebeslissing naar voren. Wanneer een organisatie groter is, zal dit een positieve invloed hebben op een adoptiebeslissing (Low, et al. 2011, Frambach et al. 2002), worden als redenen opgegeven een grotere flexibiliteit, het beschikken over meer personele en financiële resources en het kunnen nemen van grotere risico's.

Een ander onderzoek staat daar lijnrecht tegenover, deze vindt juist dat een grotere organisatie een negatieve invloed heeft op een adoptiebeslissing, vanwege de 'massatraagheid' in grote organisaties (Zhu, et.al). Technologie is verspreid over de gehele organisatie, wat resulteert in 'eilandautomatisering', wat het implementeren van een nieuwe technologie bemoeilijkt.

In relatie tot de context van deze studie, de adoptie van cloud technologie binnen het MKB, geven enigszins vergelijkbare studies geen significante resultaten af (Lippert, et al. 2006, Dholakia, et al. 2004).

Ook zullen er binnen het MKB grote verschillen zijn die mogelijk verklaard kunnen worden vanuit de organisatiegrootte. Een organisatie met 50 medewerkers verschilt aanzienlijk met een organisatie van 5 medewerkers of een zelfstandige zonder personeel. In de adoptiebeslissing van cloud computing zullen vooral ook het aantal ICT gebruikers van belang zijn. Een organisatie met bv.100 glazenwassers heeft mogelijk slechts 10 ICT gebruikers. Vanuit de motivatie dat een iets grotere organisatie waarschijnlijk meer resources tot z'n beschikking heeft

is dan ook het vermoeden dat een grotere organisatie eerder een beslissing tot adoptie zal nemen. Hiermee wordt de volgende hypothese voorgesteld:

H4. Organisatiegrootte heeft een positief effect op de adoptie van cloud computing.

2.3.5 Organisatie: Technologie attitude

De houding van de organisatie ten aanzien van technologie en innovaties wordt in meerdere studies genoemd als een belangrijke beslissingsfactor in het adoptieproces. Volgens (Frambach et al. (2002) is de mate van organisatorische innovatiebereidheid (en/of strategie van de onderneming) mede van invloed op het adoptieproces.

Volgens Dholakia, et al. (2004) is de technologieattitude vaak onderdeel van de gevolgde ondernemingsstrategie en bepaald deze welke technologische innovaties eerder of later worden ingezet.

Binnen het MKB speelt echter de innovativiteit en persoonlijkheid van de ondernemer een hoofdrol in de adoptie van nieuwe technologieën (Marcati, et al. 2008). De technologieattitude van MKB ondernemingen wordt dus vooral bepaald door de mate van openheid van de ondernemer naar nieuwe technologieën en de door hem of haar bepaalde ondernemingsstrategie.

Op basis hiervan wordt de volgende hypothese voorgesteld:

H5. Technologie attitude heeft een positief effect op de adoptie van cloud computing.

2.3.6 Organisatie: Technologiebekwaamheid

Een laatste organisatorische factor die in verschillende andere studies naar voren komt is de mate van technologiebekwaamheid van de medewerkers van de organisatie. Volgens Low (2011) hangt de technologiebekwaamheid van een organisatie af van de mate waarin de technische infrastructuur van de organisatie geschikt is en de mate van technische kennis van het personeel om een nieuwe technologie snel, met wellicht een korte leercurve, in gebruik te kunnen stellen. Uit hun onderzoek blijkt dat hoe technologie bekwaamer de organisatie, des te positiever de invloed op de adoptie van nieuwe technologie.

Ditzelfde wordt bevestigd in de studie van Lippert et al. (2006). Volgens hun is de technologiebekwaamheid van de organisatie een belangrijk component binnen de organisatorische context die, wanneer de bekwaamheid toeneemt, de organisatie beter in staat is om het nut en noodzaak van een technologie in te schatten en te beoordelen.

In het onderzoek van Zhu, et al. (2006) is de technologiebekwaamheid van de organisatie gebaseerd op het IT kennis niveau van het personeel. Uit dit onderzoek blijkt dat de technologiebekwaamheid als determinant de sterkste invloed had op de adoptie van nieuwe digitale technologieën.

De volgende hypothese wordt dan ook voorgesteld:

H6. Technologiebekwaamheid heeft een positief effect op de adoptie van cloud computing.

2.3.7 Omgeving: Concurrentiedruk

Vanuit de omgeving van de organisatie komt er een druk om te (blijven) innoveren en vernieuwen. Deze druk kan als gevolg voor de strategie van de organisatie ervoor zorgen om concurrerende organisatie voor te blijven, dan wel mee te volgen met de rest. De concurrentiedruk is een de meest genoemde omgevingsfactor in studies naar technologieadoptie, alleen lijken de meningen over de mate van invloed op de adoptiebeslissing verschillend. Bijna alle studies geven aan dat er een mate van positieve invloed van concurrentiedruk op de adoptiebeslissing is (Low, et al. 2011, Grandon, et al. 2003, Zhu, et al. 2006), terwijl in een andere studie geen wezenlijke invloed is gevonden (Frambach, et al. 2002).

Mogelijk dat binnen ondernemingen in het MKB deze factor verschilt met het grootbedrijf en verschilt tussen branches. In MKB ondernemingen actief in branches met een hoge concurrentiedruk kunnen de financiële spanningen oplopen waardoor er nog maar beperkt geïnvesteerd wordt in nieuwe technologieën. Voor de adoptiebeslissing van cloud computing kan dit een positieve invloed hebben, doordat er nagenoeg geen investeringen meer benodigd zijn en er wordt betaald naar gebruik. Van daaruit wordt de volgende hypothese voorgesteld:

H7. Concurrentiedruk heeft een positieve invloed op de adoptie van cloud computing.

2.3.8 Omgeving: Handelspartnerdruk

Druk vanuit handelspartners kunnen op meerdere manieren ontstaan. Zowel toeleveranciers als opdrachtgevers kunnen het gebruik van een bepaalde technologieën vereisen om zaken met hun te mogen doen. Bijvoorbeeld een groothandel dat eigen artikel selectiesoftware hanteert om het bestelproces zo efficiënt mogelijk te laten verlopen.

In het geval van cloud computing zijn de risico's vaak niet goed te overzien vanwege beperkte technische expertise en moet een organisatie zich vaak laten leiden door een toeleverancier (Wu, et al. 2011). Op dat moment is er een sterke behoefte aan vertrouwen in deze partij. Op basis van een model voor verwachtingswaarde van vertrouwen (Evans and Krueger, 2010), is het mogelijk er vanuit te gaan dat wanneer het vertrouwen in de toeleverancier stijgt, de verwachte risico's afnemen en de verwachte voordelen toenemen.

Studies die de handelspartnerdruk hebben onderzocht (Low, et al. 2011, Grandon 2006, Zhu, et al. 2006) laten een duidelijk positieve invloed zien op de adoptiebeslissing. Verder hebben de contacten in het sociale netwerk van de beslisser een duidelijk positieve invloed (Frambach, et al. 2002, Wu 2011). De volgende hypothese wordt daarom voorgesteld:

H8. Handelspartnerdruk heeft een positieve invloed op de adoptie van cloud computing.

2.3.9 Omgeving: Infrastructuur rond locatie

Een factor die niet veel is onderzocht in andere studies naar technologieadoptie is de infrastructuur rond de locatie van de organisatie. Deze factor is specifiek van invloed op cloud computing, vanwege de noodzaak in het hebben van een goede en stabiele infrastructuur, in de vorm van bekabeling en/of zendmasten waarover internetverbindingen gerealiseerd kunnen worden voor op de locatie van de organisatie.

In stedelijke gebieden zijn vaak snellere en stabiele internetverbindingen mogelijk. MKB ondernemingen die buiten de stedelijke gebieden gevestigd zijn hebben vaak niet de financiële mogelijkheden de infrastructuur te verbeteren. Dit betekent dat deze organisaties worden beperkt in de mogelijkheid om voor cloud diensten te kiezen. Het hebben van een goede infrastructuur heeft een positieve invloed in de adoptiebeslissing (Dholakia, et al. 2004). Op basis hiervan wordt de volgende hypothese voorgesteld:

- H9. De kwaliteit van de infrastructuur rond de locatie van de organisatie heeft een positieve invloed op de adoptie van cloud computing.

2.3.10 Omgeving: Marketing inspanningen

Marketing inspanningen zijn de mate waarin beslissers de marketingmix zien van de cloud computing leveranciers en waarin zij duidelijk maken dat cloud computing diensten aantrekkelijk, kosteneffectief, gemakkelijk te verkrijgen zijn en als voldoende betrouwbaar te boek staan. De invloed van massa media is zelfs dominant te noemen in de eerste fases van de adoptie van innovatieve technologie (Wu, 2011).

Volgens Lin et al. (2010) hebben de marketing inspanningen, gebaseerd op een goede marketingmix, een belangrijke invloed op het verwachte gebruikersgemak, verwachte baten van de technologie en scheidt het vertrouwen in het product en de leverancier. Alleen hierom al zijn volgens hem de marketing inspanningen onmisbaar.

Wu (2011) heeft de invloed van marketing inspanningen onderzocht in relatie tot de adoptie van nieuwe technologie. Uit zijn onderzoek blijkt dat de mate van marketing inspanningen waaraan de beslisser is blootgesteld de adoptiebeslissing positief beïnvloed. Daarom wordt de volgende hypothese voorgesteld:

- H10. Marketing inspanningen hebben een positieve invloed op de adoptie van cloud computing.

3 Methodologie

3.1 Type onderzoek en onderzoeksstrategie

Dit onderzoek is theorie-testend (deductief) van aard. Als strategie voor het verzamelen van gegevens is een survey toegepast, welke door middel van een vragenlijst is uitgevoerd.

3.2 Populatie en samples

Dit onderzoek is gericht op organisaties actief in het Nederlandse MKB. Volgens de Koninklijke Vereniging MKB-Nederland vallen alle organisaties met minder dan 250 medewerkers en minder dan ongeveer € 50 mln. jaaromzet in de categorie MKB. Om deze organisaties te bereiken is contact opgenomen met een aantal lokale ondernemersverenigingen in de regio Rotterdam, waarvan de leden voornamelijk bestaan uit ondernemers en bestuurders van organisaties actief in het MKB.

De populatie is uiteindelijk opgebouwd uit de contactgegevens van de leden van drie van deze verenigingen (Ondernemers Federatie Spijkenisse, Botlek Business Club en Open Coffee Voorne Putten), in totaal ongeveer 500 personen die allen zijn benaderd om deel te nemen aan het onderzoek.

In totaal hebben 136 personen gereageerd, wat heeft geleid tot een sample van 101 bruikbare en volledig ingevulde vragenlijsten.

3.3 Procedure

Nadat de vragenlijst is ontwikkeld is deze eerst persoonlijk getest bij drie verschillende ondernemers, waar bij twee van hen over weinig tot geen IT kennis beschikken. Naar aanleiding hiervan zijn een aantal minimale tekstuele aanpassingen aan de stellingen gemaakt die ter verduidelijking dienden.

De vragenlijst is online beschikbaar gemaakt en was bereikbaar op www.cloudvragen.nl. De populatie is per e-mail benaderd of zij wilden deelnemen aan de vragenlijst. Vervolgens is naar deze groep nog tweemaal een herinneringsverzoek per e-mail gestuurd, om in een periode van vijf weken de data te verzamelen.

De verzamelde data is vervolgens geanalyseerd om antwoord te geven op de onderzoeksvragen.

3.4 Opbouw vragenlijst

De vragenlijst is opgebouwd met eerst demografische vragen over de organisatie van de respondent en vervolgens de vragen per variabel uit het conceptuele model. De volgorde van de vragen per variabel zijn gebaseerd op het TOE model, waarbij eerst de vragen over de cloud technologie komen, vervolgens hoe de organisatie naar technologie in het algemeen kijkt en als laatste de vragen over de invloeden vanuit de omgeving.

Voordat een respondent kan deelnemen aan de vragenlijst is eerst verzocht kennis te nemen van een korte uitleg over het begrip cloud computing, geïllustreerd met een aantal praktische en dagelijks voorkomende voorbeelden. Deze gepresenteerde definitie van cloud is opgenomen in de bijlage, onder 'Bijlage – D'.

In de pagina met demografische vragen is een ja/nee vraag voorgelegd waarin gevraagd wordt of de respondent op dit moment wel of geen gebruik maakt van cloud gebaseerde diensten.

De opvolgende vragen in de technologische context zijn vervolgens gepersonaliseerd op basis van de specifieke situatie van de respondent. Wanneer de respondent een adopter is van cloud computing technologie, dan werd er een bevestiging gevraagd van de stelling, wanneer het een non-adopter betrof werd naar de mening over de stelling gevraagd. Bijvoorbeeld bij een adopter: 'Gebruik maken van cloud systemen zorgt ervoor dat wij gemakkelijker ons werk kunnen doen.' Wat bij een non-adopter veranderd naar: 'Gebruik maken van cloud systemen kan mogelijk ervoor zorgen dat wij gemakkelijker ons werk kunnen doen.'

Behalve de demografische vragen, waar de variabel organisatiegrootte onder valt, zijn alle variabelen onderzocht door gemiddeld 5 stellingen per variabel te presenteren die door de respondenten konden worden gewaardeerd door middel van een multi-item schaal.

De gehele vragenlijst die is gebruikt in het onderzoek, is in de bijlage toegevoegd en te vinden onder 'Bijlage B'.

3.5 Herkomst vragen in vragenlijst

De vragenlijst start met de demografische vragen (waaronder de variabel organisatiegrootte valt), zoals de branche waarin de organisatie actief is, de leeftijd van de organisatie en de organisatieomvang in medewerkers en omzet over 2012. Deze zijn voor de respondent het gemakkelijkste te beantwoorden en geven direct een beeld hoe de interface functioneert.

De lijst met branches is gebaseerd op de SBI 2012 (standaard bedrijfsindeling) afkomstig van het CBS. Doordat deze lijst te groot (3500+) is om voor een respondent gemakkelijk uit te kiezen, zijn bij deze vraag alleen de hoofdgroepen van de SBI gebruikt.

De variabel 'relatieve voordelen' zijn alle voordelen en redenen om te kiezen voor cloud diensten. Deels overgenomen vanuit het onderzoek van Wu (2011), zijn stellingen gepresenteerd als 'Gebruik maken van cloud systemen verbetert onze productiviteit' en 'Gebruik maken van cloud systemen levert financieel een besparing op.'

De stellingen over de variabel gebruikersgemak zijn gebaseerd op de vragen uit het onderzoek van Wu (2011) en Grandon & Pearson (2003), met stellingen zoals 'Het leren gebruik te maken van cloud systemen is gemakkelijk voor ons' en 'Alle medewerkers begrijpen de werking van cloud systemen.'

De presenteerde stellingen van de variabel risico's, komen in hoofdlijnen uit Jacoby, et al. (1972) die aangaf dat er zes dimensies zijn waaruit risico's naar voren kunnen komen. Vanuit

de technologische context zijn er vooral financiële (Het werken in de cloud brengt financiële risico's met zich mee), prestatie (Het risico van werken in de cloud is negatief van invloed op de productiviteit) en psychologische (Het is een risico dat gegevens in de cloud uit huis geplaatst zijn) risico's om rekening mee te houden. Uit het onderzoek van Low, et al. (2011) komt naar voren dat vooral de beveiliging van de systemen als een risico wordt ingeschat, dit is onderzocht via de stelling 'Beveiligingsproblemen zijn een groot risico bij cloud diensten.' Als laatste is een stelling in MKB context gepresenteerd, waarbij er vanuit is gegaan dat kleinere organisaties vaak minder middelen inzetten om de infrastructuur redundant uit te voeren, met de stelling 'De onbeschikbaarheid van cloud diensten, door bv. internetstoringen, is een groot risico.'

De variabel technologie attitude is o.a. onderzocht door Wu (2011) voor individuele adoptie en is aangepast naar de organisatorische context, naar stellingen zoals 'Onze organisatie werkt graag met nieuwe technologische oplossingen' en 'Medewerkers van onze organisatie zijn enthousiast over vernieuwingen op ICT gebied.'

De technologiebekwaamheid richt zich voornamelijk op het IT-kennisniveau van de organisatie van de respondent. De vragen zijn deels overgenomen uit Zhu, et al. (2005) en gebaseerd op de technological knowledge van Lippert & Govindarajulu (2006), waardoor stellingen zijn gepresenteerd als 'Er is voldoende IT kennis binnen onze organisatie aanwezig voor het normale dagelijkse gebruik van systemen' en 'Voldoende aanwezige IT kennis is een belangrijke factor om te investeren in nieuwe ICT systemen.'

Hoewel alleen het onderzoek van Dholakia, et al. (2004) de 'infrastructuur rond de locatie van een organisatie' als mogelijke determinant op een adoptie beslissing noemt, lijkt dit in MKB context belangrijk te zijn, vanwege de beperkte middelen die een organisatie heeft om te besteden aan hun infrastructuur. Om dit variabel te meten zijn vier stellingen bedacht als 'De snelheid van onze internetverbinding voorziet in onze toekomstige behoefte' en 'Er zijn voldoende mogelijkheden de huidige internetverbinding redundant te maken (door bv. een 2e internetverbinding aan te vragen).'

De stellingen voor het variabel concurrentiedruk zijn overgenomen uit Granden & Pearson (2003), met vragen zoals 'Concurrentie is een reden om te investeren in ICT systemen' en 'De ontwikkelingen in onze branche dwingen ons te investeren in ICT systemen.'

De variabel handelspartnerdruk wordt o.a. beschreven door Low, et al. (2011) en richt zich op de druk die een organisatie kan voelen om te investeren in cloud technologieën door toedoen van klanten of leveranciers. Deels overgenomen uit Grandon & Pearson (2003) zijn stellingen gepresenteerd als 'In welke mate vereisen toeleveranciers dat ook u moet investeren in ICT systemen?' en 'Voor het investeren in ICT systemen kijken wij vooral bij onze collega's welke ICT systemen zij gebruiken.'

De stellingen over marketing inspanningen zijn deels overgenomen uit het onderzoek van Wu (2011), met vragen zoals 'Cloud oplossingen zijn gemakkelijk te vinden en te verkrijgen' en 'De mogelijkheden en kosten van cloud oplossingen zijn voldoende helder en transparant.' Zijn stellingen zijn uitgebreid met twee stellingen, 'In de media wordt veel gesproken over

ontwikkelingen op het gebied van cloud' en 'Er zijn voldoende aanbieders van verschillende cloud producten.'

3.6 Validiteit en betrouwbaarheid

In totaal zijn er in dit onderzoek 10 variabelen onderzocht. Al deze variabelen zijn afkomstig uit bestaande literatuur en eerder onderzocht op afhankelijkheid bij een technologie adoptiebeslissing.

Van de 10 variabelen zijn er 9 gemeten door stellingen te presenteren welke gewaardeerd konden worden via een 7-punts Likert-schaal, waarbij met 1 werd aangegeven het geheel oneens te zijn met de stelling en met een 7 het geheel eens te zijn. Het meest neutrale antwoord is daarmee een 4. Om de validiteit per variabele te vergroten beschikt iedere variabele over gemiddeld 5 items. De verschillende items per onafhankelijke variabele zijn op een dussdanige wijze geformuleerd in de vorm van stellingen, waarbij de mate van invloed op de afhankelijke variabele wordt gemeten. Door de antwoorden op de items te combineren wordt de positie per respondent nauwkeuriger gemeten.

Betrouwbaarheid van de resultaten is gecontroleerd door per variabele de interne consistentie op de antwoorden via Cronbach's α te berekenen.

4. Resultaten

De dataverzameling heeft geleid tot in totaal 101 volledig ingevulde vragenlijsten, verzameld over een periode van vijf weken. Om een beeld te geven van de sample, worden in tabel 3 eerst de algemene karakteristieken van de respondenten weergegeven, zoals de leeftijd van de organisaties, het aantal werknemers en de omzet over 2012. De branches waarin de respondenten actief zijn, zijn toegevoegd in de bijlage onder 'Bijlage C'. De gegevens in deze tabel zijn gegroepeerd weergegeven met daarbij het berekende aantal zowel in absolute cijfers, als in percentages. Vervolgens is per regel de verhouding tussen adopters en non-adopters van cloud computing weergegeven, ook in absolute aantallen en in percentages.

Karakteristieken	Aantal	%
Leeftijd organisatie		
Minder dan 5 jaar	20	19,8
5 tot 10 jaar	22	21,8
10 tot 20 jaar	29	28,7
20 tot 30 jaar	13	12,9
30 en ouder	17	16,8
Totaal	101	100,0
Aantal medewerkers		
1	17	16,8
1 tot 5	28	27,7
5 tot 10	20	19,8
10 tot 25	13	12,9
25 tot 100	16	15,8
100 en groter	7	6,9
Totaal	101	100,0
Omzet organisatie		
0 - 100.000 euro	13	12,9
100.000 - 250.000 euro	9	8,9
250.000 - 500.000 euro	9	8,9
500.000 - 1.000.000 euro	11	10,9
1.000.000 - 2.500.000 euro	6	5,9
2.500.000 - 5.000.000 euro	3	3,0
5.000.000 of meer	16	15,8
Onbekend	34	33,7
Totaal	101	100,0

Tabel 3: Karakteristieken van de sample

Uit de karakteristieken van de respondenten valt op te maken is dat het grootste deel van de onderzochte organisatie minder dan 10 medewerkers bevat (64,3%) en niet langer dan 20 jaar bestaat (70,3%).

In tabel 4 wordt een correlatiematrix weergegeven, berekend over de samengestelde scores per variabele. Per variabele is het gemiddelde (Mean), de standaardafwijking (SD) en Cronbach's alfa (α) in de eerste drie kolommen weergegeven.

Zoals aangegeven in hoofdstuk 3, zijn in de vragenlijst 9 van de 10 onafhankelijke variabelen onderzocht door gebruik te maken van een 7-punts Likertschaal. In totaal waren er door de respondenten 45 stellingen te beoordelen, variërende van 4 tot 7 items per variabele. De spreiding van de antwoorden ligt tussen de 1 en 7, met een middelpunt van 4. Een gemiddelde score van boven de 4 geeft de mate aan waarin de respondenten het eens zijn met de items binnen de onderzochte variabelen.

Correlatie matrix (Pearson correlation)														
	Mean	SD	α	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Adopter	0,68	0,47	1		,19	,19	-,33**	,00	,14	,04	,01	,19	,02	,29**
2. Relatieve voordelen (RA)	5,20	1,00	,90	,19		,42**	-,32**	,03	,38**	,30**	,20	,23*	,04	,40**
3. Gebruikersgemak (EU)	4,96	1,03	,83	,19	,42**		-,29**	,02	,48**	,37**	,27**	,30**	,19	,61**
4. Risico's (RI)	4,12	1,06	,79	-,33**	-,32**	-,29**		-,01	-,13	-,04	-,01	-,09	-,02	-,34**
5. Organisatiegrote (OS)	35	128	1	,00	,03	,02	-,01		-,03	,12	,03	,19	,05	,09
6. Technologie attitude (TA)	5,10	1,11	,87	,14	,38**	,48**	-,13	-,03		,59**	,43**	,47**	,29**	,40**
7. Technologiebekwaamheid (TR)	5,09	0,97	,78	,04	,30**	,37**	-,04	,12	,59**		,37**	,36**	,33**	,36**
8. Concurrentiedruk (CP)	4,42	1,11	,79	,01	,20	,27**	-,01	,03	,43**	,37**		,45**	,36**	,34**
9. Handelspartnerdruk (TP)	3,93	0,97	,72	,19	,23*	,30**	-,09	,19	,47**	,36**	,45**		,20*	,38**
10. Infrastructuur rond locatie (IL)	4,56	1,19	,73	,02	,04	,19	-,02	,05	,29**	,33**	,36**	,20*		,27**
11. Marketing inspanningen (ME)	4,74	0,88	,78	,29**	,40**	,61**	-,34**	,09	,40**	,36**	,34**	,38**	,27**	

Pearson correlation, **. Correlatie is significant op 0,01, *. Correlatie is significant op 0,05

Tabel 4: Correlatiematrix

De in tabel 4 genoemde variabele Adopter (1) is het resultaat van de onderzochte vraag of een respondent wel of geen adopter is van de cloud computing technologie.

Wat opvalt in de correlatiematrix is dat twee variabelen een significant verband lijken te hebben met de adopter variabele (1), de positief gecorreleerde marketing inspanningen en de negatief gecorreleerde risico's.

De overige variabelen geven wel aan een verband te hebben met de adopter variabele (1), maar niet significant.

Om de verbanden tussen de 10 variabelen en de onafhankelijke adopter variabele te kunnen analyseren is voor een logistische regressie analyse gekozen, doordat de onafhankelijke variabele dichotoom is (wel of geen adopter). Deze analyse is weergegeven in tabel 5. Wat opvalt is dat alleen risico's ($p < 0,05$) een significant, en in dit geval een negatief, verband vertonen met een adoptiebeslissing.

Regression Analysis	B coefficient	SE	Wald statistics	Sig.
Relatieve voordelen (RA)	0,088	0,265	0,109	0,741
Gebruikersgemak (EU)	-0,039	0,314	0,015	0,901
Risico's (RI)	-0,598	0,261	5,249	0,022
Organisatiegrootte (OS)	-0,113	0,335	0,114	0,735
Technologie attitude (TA)	0,094	0,301	0,097	0,756
Technologiebekwaamheid (TR)	-0,194	0,316	0,378	0,539
Concurrentiedruk (CP)	-0,273	0,292	0,879	0,349
Handelspartnerdruk (TP)	0,406	0,298	1,858	0,173
Infrastructuur rond locatie (IL)	-0,053	0,235	0,051	0,821
Marketing inspanningen (ME)	0,549	0,366	2,252	0,133
Constant	0,995	2,352	0,179	0,672

Tabel 5: Resultaat logistische regressie analyse

Voor een beeld van de gemiddelde antwoorden per variabeel is in tabel 6 een overzicht gegeven. Deze tabel is gesorteerd op de totale mate van invloed op een adoptiebeslissing (adopters en non-adopters gecombineerd) en geeft aan welke variabelen de samplegroep het meest van belang acht.

Gemiddelde per variabeel	Totaal
Relatieve voordelen (RA)	5,174
Technologie attitude (TA)	5,097
Technologiebekwaamheid (TR)	5,060
Gebruikersgemak (EU)	4,964
Marketing inspanningen (ME)	4,767
Infrastructuur rond locatie (IL)	4,643
Concurrentiedruk (CP)	4,416
Risico's (RI)	4,101
Handelspartnerdruk (TP)	3,915

Tabel 6: Gesorteerde lijst mate van invloed per variabeel

Met de hierboven weergegeven analyses is het mogelijk een antwoord te geven op de in hoofdstuk 2.3 veronderstelde hypothesen.

H1, relatieve voordelen hebben een positieve invloed op de adoptie van cloud computing, kan niet worden bevestigd. Zowel adopters als non-adopters geven aan dat deze variabeel het belangrijkste is in een adoptiebeslissing, er is maar een beperkt, niet significant, verschil tussen adopters en non-adopters betreffende de invloed op een adoptiebeslissing van cloud

computing. Dit is niet in lijn met eerdere onderzoeken waar Low, et al. (2011) een negatief verband zag met de relatieve voordelen ten opzichte van een adoptiebeslissing en onderzoeken van Wu (2011), Grandon & Pearson (2003) en Zhu, et al. (2006) een positief verband zagen van relatieve voordelen op een adoptiebeslissing.

Ook H2, gebruikersgemak heeft een positieve invloed op de adoptie van cloud computing, kan niet worden bevestigd. De invloed op de adoptiebeslissing van gebruikersgemak is beperkt en niet significant. Adopters en non-adopters zien beide het nut van het variabel gebruikersgemak in en het verschil tussen beide is beperkt. Ook dit resultaat is niet in lijn met bestaande onderzoeken naar technologieadoptie, waar Wu (2011) en Grandon & Pearson (2003) een positief verband zagen.

De hypothese H3, risico's hebben een negatieve invloed op de adoptie van cloud computing, kan worden bevestigd. Risico's zijn significant negatief gecorreleerd aan een adoptiebeslissing. Non-adopters schatten, ten opzichte van de adopters, de risico's van cloud computing hoger in. Dit resultaat bevestigt bestaande onderzoeken naar de invloed van beveiliging, Wu (2011) en Zhu, et al. (2006), en de risico's, Wu et al. (2011) op de adoptiebeslissing.

H4, organisatiegrootte heeft een positief effect op de adoptie van cloud computing, kan niet worden bevestigd uit de logistische regressie analyse.

Hypothese H5, technologie attitude heeft een positief effect op de adoptie van cloud computing, kan niet worden bevestigd. Zowel adopters als non-adopters waarderen de technologie attitude na relatieve voordelen als belangrijkste variabel van invloed is op een adoptiebeslissing, is er geen significant verband geconstateerd op de adoptiebeslissing. Dit is niet in lijn met bestaande onderzoeken naar technologieadoptie, waarbij Wu (2011) en Grandon & Pearson (2003) wel een positief verband op een adoptiebeslissing werd gevonden.

Ook H6, technologiebekwaamheid heeft een positief effect op de adoptie van cloud computing, kan niet worden bevestigd. Zowel adopters als non-adopters geven aan de technologiebekwaamheid als belangrijk te ervaren op een adoptiebeslissing, er is geen significant verband geconstateerd op de beslissing zelf. Ook dit is niet in lijn met bestaande onderzoeken van Lippert et al. (2006) en Zhu, et al. (2006), waar wel een verband is gevonden.

H7, concurrentiedruk heeft een positieve invloed op de adoptie van cloud computing, is niet bevestigd. Dit in tegenstelling tot onderzoeken naar technologieadoptie van Low, et al. (2011), Grandon, et al. (2003) en Zhu, et al. (2006), maar het bevestigt de studie van Frambach, et al. (2002) dat er geen wezenlijk verband is van concurrentiedruk op de adoptiebeslissing.

In hypothese H8, handelspartnerdruk heeft een positieve invloed op de adoptie van cloud computing, wordt wel een verschil geconstateerd tussen adopters en non-adopters, maar dit verband is niet significant, waardoor ook deze hypothese niet kan worden bevestigd. Dit is niet in lijn met eerdere onderzoeken van Low, et al. (2011), Grandon & Pearson (2006) en Zhu, et al. 2006 waarbij handelspartnerdruk wel van invloed werd gemeten op de adoptiebeslissing.

Ook H9, de kwaliteit van de infrastructuur rond de locatie van de organisatie heeft een positieve invloed op de adoptie van cloud computing, kan niet worden bevestigd doordat er geen

significant verband op de adoptiebeslissing is ontdekt. Hoewel het beschikken over een goede kwaliteit van de infrastructuur rond de locatie van de organisatie als belangrijk wordt gezien door zowel adopters als non-adopters, bevestigt dit het onderzoek van Dholakia & Kshetri (2004), maar is de invloed op de adoptiebeslissing zelf beperkt.

Als laatste kan ook H10, marketing inspanningen hebben een positieve invloed op de adoptie van cloud computing, niet worden bevestigd. Hoewel er een invloed van marketing inspanningen op de adoptiebeslissing zichtbaar lijkt ($p < 0,15$), is de invloed niet significant. Dit is niet in lijn met eerdere onderzoeken van Lin et al. (2010) en Wu (2011).

Doordat alleen de variabele risico's een significant effect heeft op de adoptiebeslissing, is ook het tweeweg interactie effect onderzocht, met behulp van een multivariate analyse (MANOVA). In deze situatie is het alleen zinvol de tweeweg interactie te onderzoeken voor de variabelen afkomstig uit de technologische context, het is immers niet logisch te veronderstellen dat een technologische adoptiebeslissing invloed heeft op de organisatorische en/of omgevingscontext.

- Er was een significant hoofdeffect op relatieve voordelen, $F(1,99)=3,636, p=,059$.
- Er was een significant hoofdeffect op gebruikersgemak, $F(1,99)=3,572, p=,062$.
- Er was een significant hoofdeffect op risico's, $F(1,99)=12,268, p=,001$.

De significantie van de multivariate analyse is getest via de Roy's largest root test en laat zien dat de drie variabelen een significant resultaat hebben op de adoptiebeslissing ($p < 0,05$), F in exact statistiek is 4,517 met een eigenwaarde van 0,140.

5. Discussie

Dit onderzoek richtte zich primair op de vraag welke determinanten van invloed zijn op de adoptiebeslissing van cloud computing door Nederlandse MKB ondernemingen. Deze vraag is ontstaan doordat het technologische begrip cloud computing nog relatief nieuw is en onderzoeken naar adoptie zich specifiek richten op grote en internationale en/of hightech ondernemingen, maar nauwelijks nog op het MKB. Om deze vraag te kunnen onderzoeken, zijn eerst de begrippen cloud computing en technologieadoptie onderzocht.

Vervolgens is op basis van een conceptueel model een vragenlijst ontwikkeld die 10 factoren onderzoekt die mogelijk van invloed zijn op een adoptiebeslissing en is deze uitgezet bij ondernemers actief in het MKB. In totaal hebben 101 ondernemers een volledige vragenlijst ingevuld.

Uit de analyse van de resultaten komt naar voren dat de risico's van cloud computing sterk dominant zijn, wat de andere effecten overschaduwde. Hierdoor komt naar voren dat alleen de risico's significant van invloed zijn op een adoptiebeslissing.

Van alle andere factoren, zoals relatieve voordelen, gebruikersgemak, technologiebekwaamheid, etc. worden door zowel adopters als non-adopters van cloud computing de voordelen wel ingezien, alleen is de invloed op de adoptiebeslissing beperkt. Adopters zijn in het algemeen iets positiever op de onderzochte factoren, dan de non-adopters.

Andersom is er een tweeweg interactie effect onderzocht. Uit deze analyse komt naar voren dat wanneer een organisatie een adoptiebeslissing heeft gemaakt, zij meer relatieve voordelen zien, meer gebruikersgemak ervaren en minder risico's zien in het gebruik van cloud diensten.

5.1 Theoretische implicaties

Jongere organisaties (< 20 jaar) en kleinere organisaties (< 5 medewerkers en < € 500.000 jaaromzet) kiezen eerder voor cloud computing technologieën, dan de onderzochte grotere en meer volwassen organisaties. Meest voor de hand liggende reden hiervoor is dat kleinere organisaties flexibeler zijn, dan de grotere en daarmee ook de financiële risico's kleiner zijn. Ook zal een jongere organisatie eerder voor cloud computing diensten kiezen, doordat deze minder investeringen vereist, dan dat bij traditionele ICT systemen het geval is. Dit laatste is dan ook een bevestiging van de theorie van Martson et al (2011) die aangaf dat cloud computing technologie uitermate geschikt is voor startende ondernemingen.

Wat opvalt uit de resultaten van dit onderzoek is dat alleen van het variabel risico's kan worden bevestigd dat deze een significante invloed heeft op de adoptiebeslissing van cloud computing. Dat risico's negatief van invloed zijn op de beslissing is in lijn met andere onderzoeken van Zhu, et al. (2006) en Wu et al. (2011).

Van de overige variabelen, relatieve voordelen, gebruikersgemak, technologie attitude, technologiebekwaamheid, concurrentiedruk, handelspartnerdruk, infrastructuur rond locatie en

marketing inspanningen, kon de invloed op de adoptiebeslissing niet worden bevestigd. Dit is niet in lijn met andere onderzoeken naar technologieadoptie.

Een mogelijke verklaring hiervoor kan liggen in de context van deze studie, die gericht is op ondernemers in het midden- en kleinbedrijf. Deze ondernemingen hebben relatief weinig medewerkers in dienst (gemiddeld 36 in de sample van dit onderzoek) en de medewerkers hebben daardoor een specifieke functie die bedoeld is voor de corebusiness van die onderneming. ICT voorzieningen zijn hieraan facilitair en wordt vaak extern ingehuurd/ingekocht, i.p.v. dat er medewerker(s) fulltime mee zijn belast. Hoewel volgens Dholakia, et al. (2004) de technologie attitude vaak onderdeel is van de ondernemingsstrategie en hierin bepaald worden welke technologische innovaties eerder of later worden ingezet, beschikken veel MKB ondernemingen niet over een gedefinieerde strategie. Als deze strategie wel gedefinieerd is, dan betreft dit eerder de corebusiness, dan de facilitaire ICT voorzieningen, waar de cloud diensten onderdeel van uitmaken. Vaak wordt pas georiënteerd naar nieuwe ICT producten wanneer er een behoefte ontstaat, doordat de oude omgeving slecht functioneert en problemen geeft, of doordat de onderneming is veranderd.

Mogelijk dat wanneer er een behoefte van de ondernemer ontstaat, zij zich gaan oriënteren bij concullega's en/of handelspartners als ICT toeleveranciers (Evans and Krueger, 2010) en op dat moment pas de voordelen (relatieve voordelen; gebruikersgemak) en nadelen (risico's; infrastructuur) tegen elkaar gaan afzetten.

5.2 Implicaties voor managers

Praktisch laten de resultaten van dit onderzoek zien dat aanbieders van cloud diensten zich bij potentiële klanten vooral moeten focussen op het wegnemen van onduidelijkheden aangaande de risico's van cloud computing. Mogelijk dat vooral de onbekendheid met de cloud zorgt dat zij allerlei risico's zien. Na het informeren over de risico's is het van belang de relatieve voordelen van cloud te laten zien, aangezien deze bij zowel adopters als non-adopters als belangrijkste variabele naar voren kwam die van invloed is op een adoptiebeslissing. Organisaties die nog geen gebruik maken van cloud technologieën achten zich in ieder geval bekwaam genoeg voor het gebruik van, en staan open voor, nieuwe ICT systemen.

Voor managers die nog geen gebruik maken van cloud diensten zullen in eerste instantie vooral de risico's inzien. Wanneer zij zich goed laten informeren door personen die zij vertrouwen, kunnen mogelijk deze risico's worden weggenomen, waardoor zij een goede afweging kunnen maken van de voor- en nadelen van de technologie, voordat een adoptiebeslissing kan worden gemaakt.

5.3 Beperkingen en suggesties voor verder onderzoek

Om de betrouwbaarheid van dit onderzoek te vergroten zou een herhaling benodigd zijn in dezelfde regio, en voor de generaliseerbaarheid richting alle Nederlandse MKB ondernemers zou het onderzoek herhaald moeten worden in een andere regio.

Grote beperking in dit onderzoek is dat het onderscheid tussen adopters en non-adopters is gemaakt via een ja/nee vraag. Mogelijk had de variabele adoptiebeslissing beter onderzocht kunnen worden met vragen rond de mening van de adoptie van cloud computing en hadden controle vragen ingebouwd kunnen worden, wat mogelijk tot een betere scheiding tussen adopters en non-adopters had kunnen leiden.

Tijdens het testen van de vragenlijst kwam naar voren dat sommige personen nog nooit van het begrip cloud hadden gehoord en dat zij wellicht zonder zich ervan bewust zijn, van cloud diensten gebruik maken. Mogelijk ook dat de adoptie van cloud computing lager ligt, doordat personen die uitgenodigd zijn om deel te nemen aan de vragenlijst niet hebben deelgenomen door de onbekendheid met het begrip cloud. Een aantal respondenten is ook gestopt met invullen van de vragenlijst vanaf het moment dat de vragen over de relatieve voordelen van cloud technologie gingen. Mogelijk dat deze groep afhakers de resultaten had kunnen beïnvloeden.

Nadat een beslissing tot adoptie van cloud computing is gemaakt start een migratiefase van een oude naar nieuwe technologie. In deze fase kunnen nog onvoorziene, vaak technologische, problemen naar voren komen die deze fase vertragen en in sommige situaties ervoor zorgen dat de beslissing wordt teruggedraaid en de organisatie op de oude voet verder gaat. Ook het personeel van de organisatie speelt een belangrijke rol. Zij zullen de nieuwe technologie moeten accepteren en hiermee in het vervolg hun werk gaan uitvoeren. Weerstanden bij het personeel kunnen zeker een zware wissel trekken op het migratietraject van traditionele ICT naar cloud systemen. De invloed van personeel en personele weerstanden is in dit onderzoek niet onderzocht.

Cloud computing is een verzamelbegrip van veel verschillende diensten op meerdere niveaus. Adoptie van een dienst hoeft niet perse invloed te hebben op de adoptie van een andere dienst. Ook de invloed van incidenten bij een aanbieder van cloud diensten laten zien dat er een verschuiving optreedt naar een andere aanbieder, in plaats van dat wordt uitgeweken naar alternatieven van de cloud (Lee & Lee, 2010). Mogelijk dat de resultaten van de adoptiebeslissing kunnen verschillen per aangeboden dienst.

Alle ondernemers die zijn benadert om deel te nemen aan het onderzoek zijn op deze op deze lijst terecht gekomen doordat zij allen lid zijn van lokale ondernemersverenigingen en business clubs in de regio Rotterdam. Mogelijk dat ondernemers die niet aangesloten zijn bij deze verenigingen tot andere antwoorden komen, wellicht met name met negatievere antwoorden op vragen over handelspartnerdruk en concurrentiedruk. Dit kan eventueel in vervolg onderzoek worden gevalideerd.

Bijlage A – Planning onderzoek

Globaal heeft de planning van het onderzoek er als volgt uitgezien:

	1-7 april	8-14 april	15-21 april	22-28 april	29-5 mei	6-12 mei	13-19 mei	20-26 mei	27-2 juni	3-9 juni	10-16 juni	17-23 juni	24-30 juni	1-7 juli	8-14 juli	15-21 juli	22-28 juli	29-4 augustus	5-11 augustus	12-18 augustus	19-25 augustus	26-1 september	2-8 september	9-15 september	16-22 september	23-29 september
Afronding onderzoeksvoorstel																										
Afronding literatuuronderzoek																										
Dataverzameling																										
Data analyses																										
Conclusies data																										
Schrijven scriptie																										
Examen afstuderen																										

Bijlage B – Vragenlijst

Hieronder de complete vragenlijst die is gebruikt in de online dataverzameling op www.cloudvragen.nl. Op basis van vraag AL03 (maakt uw organisatie al gebruik van cloud), zijn de vragen over relatieve voordelen en gebruikersgemak aangepast naar de respondent z'n persoonlijke situatie.

Algemeen

- AL01 Int. (Keuze) In welk jaar is uw organisatie opgericht?
- AL02 Nom. (Keuze) In welke branche is uw organisatie actief?
- AL03 Nom. (Keuze) Maakt uw organisatie al gebruik van (een vorm van) werken in de cloud?

4. Organizational size - Organisatiegrootte

- OS01 Ratio (Open) Hoeveel medewerkers (FTE) telt uw organisatie?
- OS02 Ratio (Open) Hoeveel van deze medewerkers maken gebruik van een computerwerkplek?
- OS03 Ratio (Keuze) Wat was in 2012 ongeveer de jaaromzet van uw organisatie? (niet verplicht)

1. Relative advantage - Relatieve voordelen

- RA01 Ord. (Likert-7) Gebruik maken van cloud systemen zorgt ervoor dat wij onze werkzaamheden sneller kunnen uitvoeren.
- RA02 Ord. (Likert-7) Gebruik maken van cloud systemen zorgt ervoor dat wij gemakkelijker ons werk kan doen.
- RA03 Ord. (Likert-7) Gebruik maken van cloud systemen verbetert onze productiviteit.
- RA04 Ord. (Likert-7) Gebruik maken van cloud systemen zorgt ervoor dat wij doelmatiger kunnen werken.
- RA05 Ord. (Likert-7) Gebruik maken van cloud systemen verbetert de kwaliteit van onze werkzaamheden.
- RA06 Ord. (Likert-7) Cloud systemen zijn een waardevolle toevoeging in de manier waarop wij ons werk kunnen doen.
- RA07 Ord. (Likert-7) Gebruik maken van cloud systemen levert financieel een besparing op.

2. Ease of use - Gebruikersgemak

- EU01 Ord. (Likert-7) Het leren gebruik te maken van cloud systemen is gemakkelijk voor ons.
- EU02 Ord. (Likert-7) Een overstap van traditionele IT naar systemen in de cloud is eenvoudig.
- EU03 Ord. (Likert-7) Alle medewerkers begrijpen de werking van cloud systemen.
- EU04 Ord. (Likert-7) Het gebruik van cloud systemen kent weinig problemen.
- EU05 Ord. (Likert-7) Cloud systemen zijn gemakkelijk in gebruik.

3. Risks - Risico's

- RI01 Ord. (Likert-7) Het is een risico dat gegevens in de cloud uit huis geplaatst zijn.
- RI02 Ord. (Likert-7) Het risico van werken in de cloud is negatief van invloed op de productiviteit.
- RI03 Ord. (Likert-7) Het werken in de cloud brengt financiële risico's met zich mee.
- RI04 Ord. (Likert-7) De onbeschikbaarheid van cloud diensten, door bv. internetstoringen, is een groot risico.
- RI05 Ord. (Likert-7) Beveiligingsproblemen zijn een groot risico bij cloud diensten.

5. Technology attitude - Technologie attitude

- TA01 Ord. (Likert-7) Onze organisatie werkt graag met nieuwe technologische oplossingen.
- TA02 Ord. (Likert-7) Onze organisatie is geïnteresseerd in nieuws over technologische innovaties.
- TA03 Ord. (Likert-7) Medewerkers van onze organisatie zijn enthousiast over vernieuwingen op ICT gebied.
- TA04 Ord. (Likert-7) Nieuwe mogelijkheden op ICT gebied zijn een reden om te investeren in ICT.
- TA05 Ord. (Likert-7) Behoeftes aan nieuwe manieren van werken (zoals thuiswerken, prestatiegericht werken, etc.) zijn een reden om te investeren in ICT.

6. Technology readiness - Technologiebekwaamheid

- TR01 Ord. (Likert-7) Er is voldoende IT kennis binnen onze organisatie aanwezig voor het normale dagelijks gebruik van systemen.
- TR02 Ord. (Likert-7) Er is voldoende IT kennis binnen onze organisatie aanwezig om kleine verstoringen te verhelpen.
- TR03 Ord. (Likert-7) Voldoende aanwezige IT kennis is een belangrijke factor om te investeren in nieuwe ICT systemen.
- TR04 Ord. (Likert-7) Het is voor ons eenvoudig om een nieuw IT systeem eigen te maken.

7. Competitive pressure - Concurrentiedruk

- CP01 Ord. (Likert-7) In onze branche is er sprake van een veel concurrentie.
- CP02 Ord. (Likert-7) Concurrentie is een reden om te investeren in ICT systemen.
- CP03 Ord. (Likert-7) Concurrentie is een meewegende factor om te kiezen voor systemen in de cloud.
- CP04 Ord. (Likert-7) Omdat onze concurrenten investeren in ICT systemen moeten wij dit ook doen.
- CP05 Ord. (Likert-7) De ontwikkelingen in onze branche dwingen ons te investeren in ICT systemen.

8. Trading partner pressure - Handelspartnerdruk

- TP01 Ord. (Likert-7) In welke mate vindt u dat uw toeleveranciers investeren in ICT systemen?
- TP02 Ord. (Likert-7) In welke mate vereisen toeleveranciers dat ook u moet investeren in ICT systemen?
- TP03 Ord. (Likert-7) In welke mate investeren uw klanten in ICT systemen?
- TP04 Ord. (Likert-7) In welke mate vindt u dat uw klanten vereisen dat ook u moet investeren in ICT systemen?
- TP05 Ord. (Likert-7) Voor het investeren in ICT systemen laten wij ons sterk leiden door onze ICT toeleverancier.
- TP06 Ord. (Likert-7) Voor het investeren in ICT systemen kijken wij vooral bij onze collega's welke ICT systemen zij gebruiken.

9. Infrastructure around location - Infrastructuur rond locatie

- IL01 Ord. (Likert-7) De snelheid van onze internetverbinding voorziet in onze huidige behoefte.
- IL02 Ord. (Likert-7) De snelheid van onze internetverbinding voorziet in onze toekomstige behoefte.
- IL03 Ord. (Likert-7) Het is mogelijk een snellere internetverbinding te krijgen.
- IL04 Ord. (Likert-7) Er zijn voldoende mogelijkheden de huidige internetverbinding redundant te maken (door bv. een 2e internetverbinding aan te vragen)

10. Marketing efforts - Marketing inspanningen

- ME01 Ord. (Likert-7) In de media wordt veel gesproken over ontwikkelingen op het gebied van cloud.
- ME02 Ord. (Likert-7) Er zijn voldoende aanbieders van verschillende cloud producten.
- ME03 Ord. (Likert-7) Cloud oplossingen zijn gemakkelijk te vinden en te verkrijgen.
- ME04 Ord. (Likert-7) Cloud oplossingen ogen veilig en betrouwbaar.
- ME05 Ord. (Likert-7) De mogelijkheden en kosten van cloud oplossingen zijn voldoende helder en transparant.

Bijlage C – Branches respondententen

In de hieronder staande tabel bevindt zich een overzicht van de verschillende branches waarin de respondenten actief zijn.

Branches	Aantal	%
Industrie	5	5,0
Productie en distributie van en handel in elektriciteit, aardgas, stoom en gekoelde lucht	1	1,0
Bouwnijverheid	3	3,0
Groot- en detailhandel; reparatie van auto's	9	8,9
Vervoer en opslag	4	4,0
Logies-, maaltijd- en drankverstrekking	2	2,0
Informatie en communicatie	15	14,9
Financiële instellingen	4	4,0
Verhuur van en handel in onroerend goed	1	1,0
Advisering, onderzoek en overige specialistische zakelijke dienstverlening	13	12,9
Verhuur van roerende goederen en overige zakelijke dienstverlening	3	3,0
Openbaar bestuur, overheidsdiensten en verplichte sociale verzekeringen	3	3,0
Onderwijs	2	2,0
Gezondheids- en welzijnszorg	5	5,0
Overige dienstverlening	31	30,7
Totaal	101	100,0

Bijlage D – Definitie Cloud in vragenlijst

Voorafgaande aan de vragenlijst is aan alle respondenten eerst een korte definitie van het begrip cloud weergegeven inclusief praktische voorbeelden, waarna vervolgens de algemene vragen AL01 t/m AL03 zijn gesteld (zie vragenlijst in bijlage B). Vraag AL03 bevat de ja/nee keuze of zij nu wel of geen adopter zijn van cloud diensten.

De volgende definitie van cloud is gepresenteerd:

Grote kans dat u weleens van 'Cloud Computing', of 'Werken in de Cloud' gehoord heeft. De cloud (in het Nederlands: wolk) staat symbool voor het internet, met dat alle computers die er in de wereld op aangesloten zijn samen een soort wolk vormen.

Bij Cloud Computing draaien computerprogramma's niet meer op de computer van de gebruiker, maar op (één of meerdere) machines in die cloud. Dit zorgt ervoor dat waar u ook bent, u overal uw programma's en bestanden kunt gebruiken. Vaak hoeft het programma ook niet meer gekocht te worden, maar wordt bv. een vast bedrag per maand betaald. Daarbij zorgt de cloud provider ook voor al het onderhoud, back-ups en ondersteuning, om u verder te ontzorgen.

Een aantal bekende voorbeelden van werken in de cloud zijn:

- *Online boekhoudsoftware, zoals: Exact Online, SnelStart Online Werkplek, etc.*
- *VoIP; een fysieke telefooncentrale op kantoor wordt vervangen door software bij uw telecomleverancier. Overal waar u internet heeft kunt u bellen en gebeld worden met uw bestaande zakelijke telefoonnummer.*
- *Online bankieren; waar u vroeger Girotel of Rabobank Telebankieren Extra op uw computer installeerde, gaat u nu naar de webpagina van uw bank.*
- *Hosted Exchange; bij uw internetprovider wordt al uw e-mail centraal opgeslagen en kunt u overal ter wereld; smart phones, outlook, thuiswerken, etc.*
- *Centrale bestandsopslag via Dropbox, iCloud of SkyDrive.*
- *Office applicaties in de cloud, zoals Google Apps, Microsoft Office 365, Salesforce CRM, etc.*

Literatuurlijst

- Adobe. (2013). "Adobe Accelerates Shift to the Cloud", available at:
<http://www.adobe.com/aboutadobe/pressroom/pressreleases/201305/050613AdobeAcceleratesShifttotheCloud.html> (accessed 7 May 2013).
- Armbrust, M., Fox, A., Griffith, R., Joseph, A.D., Katz, R., Konwinski, A., Lee, G., Patterson, D., Rabkin, A., Stoica, I. and Zaharia, M. (2010). "A view of cloud computing", *Communications of the ACM*, Vol. 53, pp. 50-8.
- Buyya, R., Yeo, C.S., Venugopa, S., Broberg, J. and Brandic, I. (2009). "Cloud computing and emerging it platforms: vision, hype, and reality for delivering computing as the 5th utility", *Future Generation Computer Systems*, Vol. 25, pp. 599-616.
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). "User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models". *Management Science*, Vol. 35(8), pp. 982-1003.
- Dholakia, R.R. and Kshetri, N. (2004). "Factors impacting the adoption of the internet among SMEs", *Small Business Economics*, Vol. 23, pp. 311-22.
- Evans, A.M., Krueger, J.I. (2011). "Elements of trust: Risk and perspective-taking". *Journal of Experimental Social Psychology*, Vol. 47, pp. 171-177.
- Frambach, R.T., Schillewaert, N. (2002). "Organizational innovation adoption: A multi-level framework of determinants and opportunities for future research". *Journal of Business Research*, Vol. 55, pp. 163-176.
- Grandon, E.E., Pearson, J.M. (2004). "Electronic commerce adoption: an empirical study of small and medium US business". *Information & Management*, Vol. 42, pp. 197-216.
- Jacoby, Jacob and Kaplan, Leon B. (1972). "The Components of Perceived Risk." Paper presented at the *Proceedings of the Third Annual Conference of the Association for Consumer Research*.
- Jaeger, P.T., Lin, J., Grimes, J.M. (2008). "Cloud computing and information policy: Computing in a policy cloud?". *Journal of Information Technology & Politics*, Vol. 5(3), pp. 269-283.
- Karahanna, E., Straub, D.W., Chervany, N.L., (1999). "Information Technology Adoptions Across Time: A Cross-Sectional comparison of Pre-Adoption and Post-Adoption Beliefs". *MIS Quarterly*, Vol. 23(2), pp. 183-213.
- Lee M. and Lee, J. (2010). "The impact of information security failure on customer behaviours: A study on a large-scale hacking incident on the internet". *Information Systems Frontiers*, Vol. 14, pp. 375-393.

- Lippert, S.K., Govindarajulu, C. (2006). "Technological, Organizational, and Environmental Antecedents to Web Services Adoption". *Communications of the IIMA*, Vol. 6(1), pp. 146-158.
- Low, C., Chen, Y., Wu, M. (2011). "Understanding the determinants of cloud computing adoption". *Industrial Management & Data Systems*, Vol. 111(7), pp. 1006-1023.
- Marcati, A., Guido, G., Peluso, A. (2008). "The role of SME entrepreneurs' innovativeness and personality in the adoption of innovations". *Research Policy*, Vol. 37, pp. 1579-1590.
- Marston, S., Li, Z., Bandyopadhyay, S., Zhang, J., Ghalsasi, A. (2011). "Cloud computing – The business perspective". *Decision Support Systems*, Vol. 51, pp. 176-189.
- Microsoft. (2012). "Windows Azure and the Hybrid Cloud", Windows Azure Training Kit, pp. 3.
- NIST. (2009). "NIST Definition of cloud computing v15", National Institute of Standards and Technology: Gaithersburg, MD.
- Rogers, E.M. (2005). *Diffusion of Innovation*, The Free Press, New York, NY.
- Roselius, T. (1971). "Consumer Ranking of Risk Reduction Methods", *Journal of Marketing*, Vol. 35 (1), pp. 56-61.
- Tornatzky, L.G. and Fleischer, M. (1990). *The Processes of Technological Innovation*, Lexington Books, Lexington, MA.
- Voorsluys, W., Broberg, J., Buyya, R. (2011). "Introduction to Cloud Computing", *Cloud Computing: Principles and Paradigms*, Wiley Press, pp. 1-44.
- Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). "A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies". *Management Science*, Vol. 46(2), pp. 186–204.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). "User acceptance of information technology: Toward a unified view". *MIS Quarterly*, Vol. 27(3), pp. 425–478.
- Venkatesh, V., Thong, J.Y.L., Xu, X. (2012). "Consumer Acceptance and Use of Information Technology: Extending the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology". *MIS Quarterly*, Vol. 36(1), pp. 157–178.
- VMware. (2006). "Virtualization Overview". VMware white paper.
- Wu, W. (2011). "Developing an explorative model for SaaS adoption". *Expert Systems with Applications*, Vol. 38, pp. 15057-15064.
- Wu, W., Lan, L.W., Lee, Y.T. (2011). "Exploring decisive factors affecting an organization's SaaS adoption: A case study". *International Journal of Information Management*, Vol. 31, pp. 556-563.

Zhu, K., Dong, S., Xu, S.X. and Kraemer, K.L. (2006), "Innovation diffusion in global contexts: determinants of post-adoption digital transformation of European companies", *European Journal of Information Systems*, Vol. 15, pp. 601-16.