

STAGE CLOUDS KOPPELEN – CEGEKA

Plan van aanpak

Lorenzo Elias

Inhoud

1. AANLEIDING VAN HET PROJECT	4
2. PROBLEEMSTELLING	5
3. VERWACHT RESULTAAT	5
3.1. Doelstellingen	5
3.1.1. Analyse van de verschillen tussen cloud providers	5
3.1.2. Voor- en nadelen van een multicloud-strategie	5
3.1.3. Mogelijkheden voor koppelingen met het huidige datacenter	5
3.1.4. Interoperabiliteit en integratie tussen de clouds	6
3.1.5. Proof of Concept (PoC)	6
3.2. Documentatie en rapportage	6
4. BUSINESS CASE	7
4.1. Inleiding	7
4.2. Verwachte voordelen	7
4.2.1. Flexibiliteit	7
4.2.2. Kostenbesparing	7
4.2.3. Risicobeheer	7
4.2.4. Optionele toegangsbeheer	7
4.3. Risico's en uitdagingen	7
4.3.1. Complexibiliteit van beheer	7
4.3.2. Integratie-uitdagingen	8
4.3.3. Beveiligingsrisico's	8
5. FASERING	8
5.1. Fase 1: Analyse en data verzameling	8
5.2. Fase 2: Architectuurontwerp & technische evaluatie	9
5.3. Fase 3: Proof of Concept (PoC) bouwen & testen	9
5.4. Fase 4: documentatie & rapportage	9
5.5. Optioneel	10
6. PLANNING	10
6.1. Tijdsbeheer en risicobeperking	10
6.2. Methode van werken	10
7. RISICOANALYSE	12
7.1. Beperkte toegang tot cloud omgevingen	12
7.2. Complexiteit van multicloud integratie	12
7.3. Tijdsdruk en strakke planning	12
7.4. Incompatibiliteit tussen cloudservices	12
8. SCOPE EN AFBAKENING	13
8.1. Scope	13
8.2. Afbakening	13

1. Aanleiding van het project

Cegeka is een toonaangevend bedrijf dat gespecialiseerd is in innovatie en op maat gemaakte digitale oplossingen. Als internationaal bedrijf biedt Cegeka diensten op vlak van cloud computing, cybersecurity, softwareontwikkeling en IT-infrastructuur. Ze geloven in een pragmatische aanpak, waarbij er nauw wordt samengewerkt met hun klanten om tot het gewenste resultaat te komen.

Dit project is in opdracht van Cegeka, voor de stage clouds koppelen. In de alsmaar meer digitaliserende wereld, blijft de vraag naar cloud computing steeds stijgen. Grote spelers, zoals Microsoft Azure, Amazon Web Services(AWS) en Oracle Cloud Infrastructure(OCI) bieden al tal van functies en services aan om bedrijven op een zo efficiënt mogelijke manier te laten werken. Cegeka is op zoek naar een oplossing waarbij ze niet meer afhankelijk zijn van één cloud provider. Hierbij wordt er idealiter een koppeling gemaakt tussen meerdere cloud platformen én het datacenter van Cegeka zelf. De opdracht richt zich dus op het onderzoeken en bouwen van een Proof of Concept (PoC) in kader van een multicloud-omgeving.

2. Probleemstelling

Flexibiliteit, kostenoptimalisatie en risicobeheer spelen alsmaar een grotere rol in de IT-sector. Bedrijven kijken daarom steeds vaker naar een multicloud aanpak, waarbij het bedrijf niet bij één cloud provider, zoals Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure, of Oracle Cloud Infrastructure (OCI) diensten afneemt, maar bij meerdere. Momenteel biedt Cegeka, wanneer er cloud diensten aangeboden worden, voornamelijk services uit Azure aan. Aangezien de markt continu in verandering is en er ook vraag komt naar andere cloud platformen, overwegen ze een multicloud aanpak. Er dient dus een onderzoek te gebeuren naar de mogelijkheden die er zijn bij een koppeling tussen AWS, Azure en OCI. Zo zou er een helder overzicht moeten ontstaan om te bepalen in welke scenario's een multicloud aanpak voordelig zou zijn, en of dit wel effectief voordelig kan zijn.

3. Verwacht resultaat

Dit plan van aanpak heeft als doel om een efficiënte en veilige multicloud-omgeving te realiseren, waarbij er een connectie tussen de verschillende cloud-platformen gerealiseerd wordt die op hun beurt kunnen dienen voor het hosten van verschillende applicaties. Ook zou er een helder overzicht ontstaan van de belangrijkste overwegingen en keuzes binnen een multicloud-strategie, waarbij de focus ligt op Identity Access Management (IAM), storage, en netwerken. Verder worden de doelstellingen van het project per doel uitgelegd.

3.1. Doelstellingen

3.1.1. Analyse van de verschillen tussen cloud providers

Er zal onderzoek gedaan worden naar de technische en functionele verschillen tussen Microsoft Azure, Amazon Web Services (AWS) en Oracle Cloud Infrastructure (OCI). Hierbij worden unieke diensten, tools en features, die door elke cloud provider aangeboden wordt, onderzocht. Ook wordt de comptabiliteit van services en API's tussen de verschillende clouds beoordeeld.

3.1.2. Voor- en nadelen van een multicloud-strategie

Om een goed onderbouwde beslissing te kunnen maken over de implementatie van een multicloud-strategie, is het essentieel dat de voor en nadelen van dergelijke aanpak goed onderzocht worden. Dit onderzoek richt zich op zowel de technische als strategische impact van het gebruik van meerdere cloud providers.

3.1.3. Mogelijkheden voor koppelingen met het huidige datacenter

Een succesvolle multicloud-strategie vereist een goede integratie tussen het huidige datacenter en de verschillende cloud platformen. Dit onderzoek richt zich op de technische en strategische mogelijkheden om het bestaande on-premise datacenter effectief te koppelen aan public en private cloud omgevingen. Hierbij wordt er gekeken naar netwerkintegratie, identiteitsbeheer, applicatiemigratie, datamigratie, beveiliging en compliance.

3.1.4. Interoperabiliteit en integratie tussen de clouds

Binnen een multicloud-omgeving is het essentieel dat verschillende cloud platformen foutloos met elkaar samen werken om een efficiënte werkomgeving te creëren. Dit onderzoek zal zich richten op het analyseren van de mogelijkheden en strategieën om workloads en data efficiënt te beheren en integreren over meerdere cloud omgevingen.

3.1.5. Proof of Concept (PoC)

Om de haalbaarheid en effectiviteit van een multicloud-strategie te valideren, wordt een PoC opgezet. Het onderzoek richt zich op het ontwerpen, implementeren en testen van een specifieke use case waarbij een multicloud-omgeving wordt opgezet.

3.2. Documentatie en rapportage

Verder wordt er nog verwacht dat er een technische documentatie wordt opgesteld, deze zal een gedetailleerde beschrijving van de multicloud-omgeving omvatten, waaronder:

- Architectuurontwerp ontworpen in Visio
- Functionaliteiten
- Implementatiedetails
- Beveiligings- en compliance-maatregelen

Ook zal er een gedetailleerd rapport opgesteld worden waarin de bevindingen, prestaties en mogelijke verbeterpunten worden vastgelegd. Dit rapport zal volgende punten bevatten:

- Testresultaten
- Uitdagingen en oplossingen
- Aanbevelingen voor toekomstige ontwikkeling en verdere optimalisatie
- Conclusies

Als extra zal er wekelijks een verslag gestuurd worden naar de betrokkenen, zodat vooruitgang opgevolgd kan worden.

4. Business case

4.1. Inleiding

De organisatie maakt momenteel al gebruik van cloud oplossingen, ook wordt er gebruik gemaakt van een eigen datacenter. Door de toenemende behoefte aan flexibiliteit, kostenoptimalisatie en risicobeheersing wordt een overstap naar een multicloud-strategie overwogen. Dit betekent dat verschillende cloud platformen met elkaar gekoppeld worden, zoals Microsoft Azure, Amazon Web Services (AWS) en Oracle Cloud Infrastructure (OCI). Hierbij wordt de focus gelegd op interoperabiliteit, identiteitsbeheer en veilige koppelingen met het bestaande datacenter.

De uitdaging ligt in de interoperabiliteit van de cloud platformen en het efficiënt en veilig beheren van de workflows en de data over meerdere cloud platformen. Dit alles zonder verlies van controle, prestaties of beveiliging.

4.2. Verwachte voordelen

4.2.1. Flexibiliteit

De mogelijkheid om workloads dynamisch te verdelen over de meest geschikte cloud provider. Er zal geen vendor lock-in mogelijk zijn, waardoor de organisatie minder afhankelijk wordt van bepaalde leveranciers.

4.2.2. Kostenbesparing

Een betere kostenverdeling en optimalisatie door te kiezen voor de voordeligste en meest efficiënte cloud services. Het gebruik van spot-instances en reserved instances bij verschillende providers voor een kostenefficiënte omgeving.

4.2.3. Risicobeheer

Redundantie en failover-opties door workloads over meerdere clouds te verdelen, wat de beschikbaarheid en bedrijfscontinuïteit verbetert.

4.2.4. Optionele toegangsbeheer

Een goed geïmplementeerde multi-cloud identity management (IAM) oplossing biedt voordelen. Door identiteitsbeheer te centraliseren, wordt niet alleen de operationele efficiëntie verhoogd, maar ook de consistentie in beveiliging gewaarborgd.

4.3. Risico's en uitdagingen

4.3.1. Complexiteit van beheer

Multicloud-omgevingen brengen extra uitdagingen op het gebied van monitoring, logging en governance. Ook is er de noodzaak om cloud-native tools te gebruiken zodat centraal beheer gegarandeerd wordt.

4.3.2. Integratie-uitdagingen

De koppeling tussen cloud platformen vereist diepgaande kennis van netwerkintegratie, API-koppelingen en beveiligingsmodellen. Voor een geautomatiseerde aanpak is er extra kennis vereist van automatisering tools zoals Terraform.

4.3.3. Beveiligingsrisico's

Data- en toegangsbeheer moeten strikt worden bewaakt om compliance en security policies consistent toe te passen over meerdere clouds. Implementatie van zero trust-beveiligingsprincipes is noodzakelijk.

5. Fasering

Om een succesvolle multicloud-PoC op te bouwen, wordt een gestructureerde aanpak gevolgd. Dit plan omvat duidelijke fasen, die zorgen voor een duidelijk beeld van wat er elke fase gedaan en verwacht wordt. Elke fase bouwt voort op de vorige en richt zich op specifieke doelen, variërend van analyse en ontwerp tot implementatie en optimalisatie.

5.1. Fase 1: Analyse en data verzameling

De eerste fase richt zich op het diepgaand onderzoek naar de vereisten en uitdagingen van een multicloud-omgeving. Het doel is om een volledig beeld te krijgen van hoe verschillende cloud platformen met elkaar samenwerken en hoe ze optimaal gekoppeld kunnen worden. Hierbij wordt er gekeken naar de huidige situatie en wat de verbetermogelijkheden zijn.

Tijdens deze fase wordt onderzocht:

- Hoe de verschillende cloud platformen (AWS, Azure, OCI) communiceren en samenwerken op het gebied van netwerken, data-integratie en identiteitsbeheer
- De technische en functionele verschillen tussen de omgevingen
- Voor en nadelen van een multicloud-integratie
- Welke integratiemethoden en technologieën geschikt zijn, zoals VPN, ExpressRoute, Direct Connect en Oracle FastConnect
- Hoe identiteitsbeheer (IAM) tussen meerdere clouds werkt, met focus op Azure AD, AWS IAM en Oracle IAM
- Welke data-integratie- en synchronisatiemethoden geschikt zijn, zoals event-driven architecturen en API-koppelingen
- Beveiligings- en compliance-uitdagingen binnen een multicloud-omgeving, zoals data security, toegangsbeheer en audit-trails
- Best practices voor multicloud-beheer, zoals het gebruik van Terraform en andere cloud-native automatiseringstools.

Het doel van deze fase is dus om te begrijpen hoe Azure, AWS en OCI kunnen worden geïntegreerd en welke methoden het meest geschikt zijn voor de PoC.

Geschatte tijd: 4 weken (grondige analyse voorkomt problemen later)

5.2. Fase 2: Architectuurontwerp & technische evaluatie

Na het onderzoek wordt de technische architectuur van de PoC ontworpen, dit omvat het bepalen van de specifieke tools, methoden en configuraties die nodig zijn om een functionerende multicloud-integratie op te zetten.

In deze fase wordt uitgewerkt:

- Hoe netwerkverbindingen tussen Azure, AWS en OCI worden opgezet, inclusief beveiligde koppelingen via ExpressRoute, Direct Connect en FastConnect
- Hoe eventuele data-integratie wordt opgezet
- Welke cloudbeheer- en monitoringtools worden gebruikt om de prestaties, beveiliging en compliance te bewaken

Tijdens deze fase wordt er ook gekeken naar de nodige tijd om bepaalde tools te integreren en naar de haalbaarheid van de configuratie binnen de gegeven tijdspanne.

Geschatte tijd: 2 weken

5.3. Fase 3: Proof of Concept (PoC) bouwen & testen

Na de architectuurfase wordt de daadwerkelijke Proof of Concept gebouwd en getest. In deze fase wordt een kleinschalige, functionele testomgeving opgezet om de multicloud-integratie te valideren.

Dit omvat:

- Het opzetten van de netwerkverbindingen tussen Azure, AWS en OCI
- Opzetten van de nodige Firewalls (Fortigate, AWS Network Firewall, Azure Firewall, OCI Network Firewall)
- Eventuele implementatie van IAM-integraties
- Configuratie van data-integratie
- Het testen van prestaties, betrouwbaarheid en beveiliging van de opgezette multicloud-koppelingen

Tijdens deze fase worden de voorafgaande, onderzochte oplossingen, effectief geïmplementeerd in een testomgeving. Tijdens deze fase wordt ook al een documentatie van implementatie opgesteld.

Geschatte tijd: 5 à 6 weken

5.4. Fase 4: documentatie & rapportage

De laatste fase is gericht op het vastleggen van alle bevindingen, testresultaten en aanbevelingen. Het doel is om duidelijk te documenteren hoe de multicloud-omgeving is ontworpen en de gebruikte tools tot in detail uit te leggen.

De documentatie omvat:

- Een samenvatting van het onderzoek naar multicloud-integratie en best practices voor Azure, AWS en OCI
- Het definitieve architectuurontwerp van de PoC, inclusief configuraties en technische keuzes, gebundeld in één document
- Een evaluatie van de testresultaten, inclusief prestaties, beveiliging en eventuele beperkingen van de PoC
- Aanbevelingen voor verdere ontwikkeling en optimalisatie, zodat er op basis hiervan, volgende stappen kunnen ondernomen worden

Wanneer deze fase is afgerond, is er een volledig rapport beschikbaar met alle technische documentatie en aanbevelingen voor toekomstige implementatie.

Geschatte tijd 2 à 3 weken

5.5. Optioneel

Mits de gelimiteerde tijd, zal in het begin de scope beperkt worden voor het creëren van een solide basis voor de PoC. Zo zal er eerst gefocust worden op de netwerkconnectiviteit, en basisinfrastructuur, vooraleer er dieper wordt ingegaan op Identity Access Management (IAM), en data-integratie tussen verschillende cloud platformen. Idealiter is er ook tijd genoeg voor automated back-ups en deployment met Terraform.

6. Planning

Ook wordt er een planning gemaakt, dit zorgt voor een gestructureerde aanpak, en dat alle fasen zeker aan bod komen in de beschikbare tijd. De planning volgt de eerder gedefinieerde fasering.

Fase	Week	Activiteit	Deliverables
Fase 1	4 weken	Onderzoek en analyse	Documentatie over het onderzoek, eerste conceptarchitectuur
Fase 2	2 weken	Architectuurontwerp & technische analyse	Technisch ontwerp, testplan
Fase 3	5 à 6 weken	Proof of Concept (PoC) bouwen & testen	Werkende PoC, technische documentatie
Fase 4	2 à 3 weken	Documentatie & rapportage	Eindrapport, aanbevelingen, presentatie

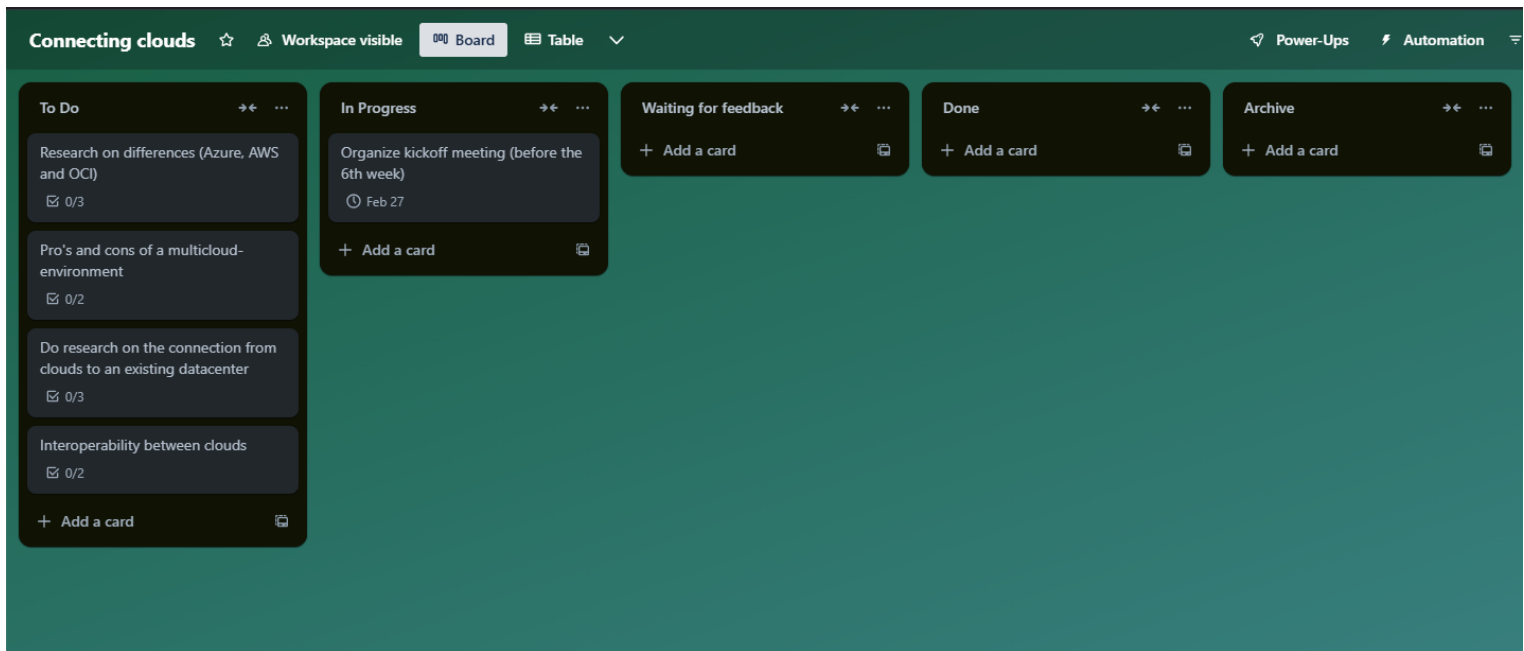
6.1. Tijdsbeheer en risicobeperking

Er zullen wekelijkse voortgangscontroles plaats vinden om er voor te zorgen dat de planning wordt nageleefd en om te kijken of deze nog steeds haalbaar is. Indien nodig zouden er kleine aanpassingen aan de planning kunnen gebeuren. Er is een ruimere tijd voorzien voor onderzoek en analyse, dit met als doel de technologieën grondig te onderzoeken, zodat er tijdens verdere fasen minder ongekende problemen kunnen voorkomen.

6.2. Methode van werken

Voor de uitvoering van dit project, is er gekozen voor een hybride methodologie, waarbij er wordt gewerkt volgens Agile principes, maar ook wordt er deels de Waterfall-methode toegepast. Het project vereist een gestructureerd proces, met deliverables bij elke fase, maar tegelijkertijd is er ook de nood om iteratief te testen en bij te sturen waar nodig. De Waterfall-methode zal dan vooral toegepast worden tijdens de onderzoeks- en documentatiefasen, terwijl Agile principes gebruikt worden tijdens het ontwerpen en bouwen van de PoC.

Voor de uit te voeren taken nauwkeurig in het oog te houden, wordt er gebruik gemaakt van een Trello bord. Hier kunnen taken op een overzichtelijke manier bekeken worden, zodat er niks vergeten wordt.



7. Risicoanalyse

Onderstaande risicoanalyse zal helpen om potentiële bedreigingen en obstakels voor de succesvolle uitvoering van de multicloud PoC te identificeren en te beheersen. Hieronder worden de belangrijkste risico's genoemd, inclusief de impact en mogelijke beheersmaatregelen.

7.1. Beperkte toegang tot cloud omgevingen

Voor het testen van de multicloud-integratie zijn Azure, AWS en OCI accounts nodig met de juiste permissies. Als de toegang beperkt is, kan dit het test proces vertragen/verhinderen.

Dit zou een hoge impact hebben, zonder juiste toegangsrechten kunnen bepaalde tests niet worden uitgevoerd, waardoor de PoC beperkt blijft in functionaliteit.

7.2. Complexiteit van multicloud integratie

Het koppelen van verschillende cloud platformen kan complex zijn, vooral als het gaat om netwerkconnectiviteit, IAM-federatie en data-integratie. De verschillen in architectuur en beveiligingsmodellen kunnen onverwachte technische obstakels opleveren.

Dit kan een hoge impact hebben op de vorderingen van het PoC, als integratieproblemen niet tijdig worden opgelost, kan dit voor vertragingen of beperking in functionaliteit zorgen.

7.3. Tijdsdruk en strakke planning

Het project heeft een tijdslimiet van circa 15 weken. Als bepaalde fasen vertraging oplopen, kan dit ten koste gaan van de PoC-testfase of de documentatie.

Dit kan een hoge impact hebben op het totale project, een goede tijdsplanning aanhouden zal hier essentieel zijn om het project tot een goed einde te brengen. Trello gaat hierbij helpen om een visueel overzicht te houden.

7.4. Incompatibiliteit tussen cloudservices

Azure, AWS en OCI bieden vergelijkbare diensten, maar het kan zijn dat sommige technologieën niet 1-op-1 compatibel zijn, bijvoorbeeld, Azure Active Directory (AD) werkt anders dan AWS IAM.

De Poc zou hier kunnen beperkt worden in functionaliteit, indien er bepaalde integraties niet werken door incompatibiliteit.

8. Scope en afbakening

8.1. Scope

Dit project zal zich richten op het onderzoeken en het ontwikkelen van een PoC, voor een multicloud-strategie tussen Azure, AWS en OCI. Het doel is om een analyse te maken over hoe deze cloudplatformen met elkaar kunnen samenwerken.

De volgende aspecten vallen binnen de scope van dit project:

- Onderzoeken naar de verschillen tussen Azure, AWS, en OCI, met betrekking tot services, tools, features en unieke diensten die door elke cloud provider worden aangeboden.
- Vergelijking van de methoden om cloud platformen te koppelen, zoals VPN, ExpressRoute, Direct Connect
- Het bekijken van de mogelijkheden voor de koppeling met het huidige datacenter
- Testen van een PoC waarin een beperkt aantal cloud services met elkaar verbonden zal worden
- Documenteren van de resultaten en eventuele aanbeveling voor verdere ontwikkeling

8.2. Afbakening

Gezien de tijd gelimiteerd is, heeft het project een beperkte scope en richt het zich uitsluitend op het onderzoeken, bouwen en testen van een PoC.

De volgende elementen vallen buiten de scope:

- Volledige implementatie van een operationele multicloud-infrastructuur: De PoC is bedoeld als validatie van de concepten, niet als productie klaar systeem.
- Uitgebreide kostenanalyse of het berekenen van de economische impact: Hoewel kostenfactoren worden meegenomen, wordt het geen diepgaande financiële analyse.
- Beheer en monitoring op lange termijn: Dit project richt zich op integratie en functionaliteit, niet op langdurig beheer.
- Beveiligingsaudits of nalevingscontroles: Er zal gekeken worden naar basisbeveiliging, maar volledige compliance-audits vallen buiten de opdracht.

9. Informatie en rapportering

Er wordt dagelijks een verslag gemaakt van het uitgevoerde werk, zo kan er opgevolgd worden wat vlot gaat, en wat minder vlot gaat. Dit wordt genoteerd in het document “wekelijks verslag”, wat vervolgens elke twee weken wordt doorgestuurd naar Dirk Stegen, Jan Weyens, Toon Vanoeteren en Alexander Hensels.

Tijdens de werken aan het project zal er gecommuniceerd worden met Toon Vanoeteren, voor verdere vragen, administratief als andere zaken, kunnen zowel Dirk als Jan gecontacteerd worden. Alle documentatie zal worden opgeslagen in de onedrive van het bedrijfsaccount dat verkregen is bij Cegeka.



CONTACT

Lorenzo Elias | Student
R0889909@student.thomasmore.be

VOLG ONS

www.thomasmore.be
fb.com/ThomasMoreBE
#WeAreMore

THOMAS
MORE