

Stageverslag

Bachelor toegepaste informatica

Onderzoek naar Google

Anthos services

FlowFactor

Student: Vic Rottiers

Stagebegeleider: Heidi Roobrouck

Stagebedrijf: FlowFactor

Stagementor: Nikolaas De Burggrave

**HO
GENT**

Inhoudsopgave

Voorwoord	2
FlowFactor	3
Opdrachten	4
Hoofdopdracht: Google Anthos	4
Deelopdracht 0: Lokale Kubernetes omgeving opzetten	4
Deelopdracht 1: Kubernetes Cluster op Anthos doormiddel van GKE	5
Deelopdracht 2: Anthos Config Management	5
Deelopdracht 3: Applicatie Modernisatie	6
Deelopdracht 4: CI/CD Tooling	6
Eindreflectie	7
Literatuurlijst	8

Voorwoord

Graag bedank ik Glenn Janssens, Brent Janssens, mijn stagebegeleider Nikolaas De Burggrave en alle collega's bij FlowFactor die me geholpen en gestuurd hebben tijdens deze stage. Door alle hulp die ik kreeg tijdens het troubleshooting en tijdens het projectmanagement heb ik zeer veel bijgeleerd, alsook het bijschaven van verschillende soft skills. Ondanks ik heb meegewerkt aan een reële klantenopdracht was het zeer leerrijk om onderzoek te doen naar een nieuwe technologie, en om zo te kijken of deze geschikt is voor FlowFactor.

Ook **bedankt** ik graag Hogent, en met name Heidi Roobrouck, die deze stage opvolgt alsook het in goede banen leidt.

FlowFactor

FlowFactor is een consultancy bedrijf, met de focus op Devops. Het operations luik bij Devops is tevens even belangrijk als de developer kant, vandaar dat het belangrijk is om bij softwareontwikkelingsprojecten de nodige expertise rond operations beschikbaar te hebben. FlowFactor stuurt consultants uit naar deze softwarebedrijven om te helpen bij de opzet van de nodige infrastructuur. Ook staan ze in voor het onderhoud en de **upkeep** van de infrastructuur.

Binnen FlowFactor doet men ook veel aan onderzoek naar nieuwe technologieën, dit doet men zodat er altijd kan gewerkt worden met de nieuwste bruikbare technologieën die de workflow en/of customer experience verbeteren. Dit laatste is vooral de taak waar ik me bij aansluit. Ik sta samen met mijn mede-**stagairs** in voor het onderzoek. Elke stagiair krijgt een aparte onderzoeksvraag met criteria, waarna we elk aan de slag gaan om deze vragen te beantwoorden.

Als er vragen zijn of we zitten vast op enkele problemen kunnen we hiervoor uiteraard terecht bij onze stagementor, of bij een van de andere collega's! Omdat FlowFactor met zeer veel verschillende technologieën werkt, heeft elke medewerker een andere skillset. Dit betekent dat als je met een vraag zit, je deze soms beter stelt aan een collega met meer ervaring en kennis van die specifieke technologie, **als** aan je stagementor. Op deze manier leer je samenwerken met verschillende collega's op de job, iets wat ik persoonlijk zeer leerrijk vond.

Opdrachten

De te verwerken opdrachten die ik bij Flowfactor heb voltooid komen samen in een groot geheel. Omdat de reden vooral voor onderzoek is, voer ik tijdens mijn opdrachten altijd kleine experimenten uit. Ik had dus één grote overkoepelende opdracht, die verder was opgesplitst in deeltaken en opdrachtjes.

Hoofdoopdracht: Google Anthos

Mijn hoofdoopdracht ging over een Google Cloud product, namelijk Google Anthos. Ik had als taak hierover alles wat mogelijk is te researchen, waarna ik met deze verworven kennis aan de slag ging om de verschillende functionaliteiten van Anthos uit te testen.

Anthos is een Cloud service van Google, met als doel het managen van verschillende infrastructuur- en applicatie-omgevingen te vergemakkelijken. Anthos werkt op on-premise, **edge**, en verscheidene public cloud platformen, en gaat ervoor zorgen dat beheerders een centrale plaats hebben bij het onderhouden van verschillende infrastructuur-omgevingen. Men legt vooral de focus bij het onderhouden en managen van Kubernetes Clusters¹ over verschillende public cloud omgevingen heen. Omdat elk Public Cloud (AWS, Azure, ...) platform vaak een eigen 'Engine' heeft waarop deze clusters draaien, is het interessant dat Anthos deze allemaal samenbrengt in een gemeenschappelijke Control plane².

Deelopdracht 0: Lokale Kubernetes omgeving opzetten

Als eerste opdracht voor FlowFactor, en om mezelf wat in te werken, kreeg ik volgende opdracht: zet in een week een lokale Kubernetes omgeving op. Je maakt een cluster aan waarop deployments kunnen uitgevoerd worden. Een extra stuk functionaliteit is de cluster High Availability maken.

Als plan van aanpak heb ik eerst en vooral me verdiept in de documentatie van Kubernetes. Wat is een cluster? Hoe werkt een cluster? Hoe maakt men een cluster aan? Deze vragen probeerde ik voor mezelf te beantwoorden. Ik kreeg door FlowFactor ook enkele demo voorbeeldjes aangereikt, waarbij ik interactief de demo kon uitproberen. (<https://www.katacoda.com/courses/kubernetes>)

Vervolgens heb ik een lokale testomgeving opgezet aan de hand van Vagrant en een Ansible-Vagrant skeleton, ter beschikking gesteld van docent Bert Van Vreckem. Deze lokale testomgeving kan u vinden in mijn persoonlijke stage repository, op Github (<https://github.com/Vic-Rottiers/stage-documentatie>). In kort zorgt deze omgeving ervoor dat ik snel en gemakkelijk virtuele machines lokaal opzet, aan de hand van verschillende configuratiefiles. Zo kon ik enkele machines laten opstarten, en werd er automatisch de correcte software op geïnstalleerd, waarna er tot slot een cluster werd opgestart door de verschillende virtuele machines aan elkaar te koppelen.

Het doel van deze opdracht was vooral het vertrouwd geraken met Kubernetes, en het concept van Clusters. Dit doel heb ik dan ook behaald.

¹ Clusters zijn samengestelde groepen machines, die op een georkestreerde manier samen verschillende containerapplicaties kunnen draaien. Schaalbaarheid is een belangrijk pluspunt bij deze technologie, alsook het automatiseren van deployment van applicaties. Kubernetes is de open-source software die deze clusters managed.

² Een gemeenschappelijk management- en communicatie-kanaal. Via dit kanaal kan men verscheidene clusters en resources aansturen.

Deelopdracht 1: Kubernetes Cluster op Anthos **doormiddel** van **GKE**

Nu de eerste voorbereiding achter me lag, kon ik beginnen aan mijn grote stage-opdracht: Google Anthos. Als doelstellingen was het belangrijk om elk onderdeel van deze tool te onderzoeken, en uit te zoeken of dit **werk**, hoe goed het werkt, en of het enige business waarde heeft voor FlowFactor.

Deel 1 van deze grote stageopdracht was de basis: het opzetten van een Cluster op Anthos. Omdat Anthos zichzelf op de markt plaatst als een 'Hybride Cloud Management Tool', was het belangrijk dit uit te testen.

De opdracht was dus het opzetten van een Anthos Cluster op AWS, Azure & GKE, waarbij elke cluster volledig correct wordt opgezet, en waar er op elke cluster een deployment kan uitgevoerd worden.

Echter bij het uitvoeren van deze opdracht kwamen we tot de constatactie dat het uitrollen van clusters op AWS & Azure niet lukte. Ik had eerst op zelfstandige basis het probleem getroubleshoot, maar toen dat niets oploste, werd de hulp ingeroepen van mijn stagementor en andere collega's. Bij het verder troubleshooten ontdekten we enkele onderliggende fouten en errors in de tools en installatiescripts ontwikkeld door Google zelf. Het oplossen van deze fouten is iets dat we niet zelfstandig konden, en was ook heel tijdsintensief. Om deze redenen werd er besloten om over te schakelen naar Azure, om te controleren of zich daar hetzelfde probleem afspeelde. Dit was dus ook het geval, waarna ik uiteindelijk overschakelde op GKE (Google Kubernetes Engine). Dit is de clustermanagement tool van Google Cloud zelf.

Deze deelopdracht is dus niet volledig gelukt. Het kunnen opzetten van de clusters op AWS & Azure was een belangrijke doelstelling, en nu deze niet behaald is leert het ons belangrijke lessen in het gebruik van Anthos

Deelopdracht 2: Anthos Config Management

Vervolgens is Config Management aan de beurt. Bij het managen van verschillende clusters op verschillende omgevingen, is het belangrijk dat al deze clusters onder dezelfde policies & constraints vallen. Config Management biedt een gecentraliseerde oplossing die policies & constraints toepast op een hele groep clusters. Zo kan men bijvoorbeeld een namespace³-structuur overbrengen en behouden op elke cluster, zodat deze structuur overal hetzelfde is. Nog een voorbeeld is het geven van labels aan alle applicaties die draaien op de cluster, om extra uitleg rond de applicatie te geven.

Het doel van deze deelopdracht is dus het opzetten van Config Management op 3 clusters in 3 verschillende Google Cloud Regions. Elke cluster moet **continue gesynced** worden met de centrale constraint & policy repository. Vervolgens worden er op elke cluster enkele test-deployments gemaakt en wordt er gekeken of de geschreven regels nageleefd worden. De repository zelf bestaat uit een configuratie waarbij er 3 verschillende namespaces worden aangemaakt, en vervolgens ook op elke cluster aangemaakt worden.

Ik heb de opdracht als volgt aangepakt: ten eerste heb ik verschillende clusters aangemaakt in verschillende Cloud Regions⁴. Ik had graag ook clusters van andere Cloud providers gebruikt, maar uit

³ Een namespace is een logische verdeling binnenin een cluster. Als er verschillende applicaties en workloads draaien op één cluster is het mogelijk deze in verschillende namespaces te plaatsen. Zo behoud je logisch overzicht over de verschillende applicaties. Ook kunnen er bepaalde instellingen en constraints aan specifieke namespaces worden toegekend.

⁴ Publieke Cloud Platformen hebben datacenters in verschillende continenten en delen van een continent. Het is dus belangrijk om deze in te delen, zodat men infrastructuur kan opzetten in een cloud regio die zo dicht mogelijk bij het bedrijf ligt.

deelopdracht 1 blijkt dit niet te werken. Vervolgens heb ik op alle clusters Config Management geïnstalleerd, waarna ik dit geconfigureerd heb. De verschillende configuratiebestanden die de clusters bekijken om de verscheidene policies & constraints op te volgen worden bijgehouden in een centrale Git repo, waar ik in dit geval een Github repository heb aangemaakt (<https://github.com/Vic-Rottiers/stage-anthos-config>)

Deelopdracht 3: Applicatie Modernisatie

Een vaak voorkomend probleem bij grote en 'oudere' bedrijven, is de modernisatie en migratie naar nieuwe technologieën. Vandaag de dag wil men virtuele machines waar volledige applicaties op draaien omzetten naar een containerstructuur dat men kan draaien in een containerized omgeving, zoals bijvoorbeeld Kubernetes clusters.

Deze verandering en migratie brengt veel voordelen met zich mee, zoals het efficiënter werken van de containers, wat dus wil zeggen dat er minder resources ingenomen worden voor dezelfde computerkracht.

Migration for Anthos is een feature van het Anthos product dat ik onderzoek. Deze feature biedt de mogelijkheid bestaande virtuele machines (VM's) om te zetten en te migreren naar containers, draaiende in clusters.

Het doel is een bestaande VM te maken, waarop een webserver is geïnstalleerd, samen met een simpele index.html pagina. Deze virtuele machine wordt vervolgens omgezet **doormiddel** van Migrate for Anthos, waarna het opgezet wordt in de cluster. De webserver moet vervolgens bereikbaar zijn via een extern ip adres.

Als eerste stel ik een klein testscenario op, waarin ik kort de functionaliteiten van Migrate for Anthos uittest. Tijdens deze testen stootte ik op enkele kleine problemen, die ik met de hulp van een collega heb kunnen oplossen. Momenteel is de oplossing voor het probleem nog manueel uit te voeren, maar naar verloop van tijd is het de bedoeling dat dit ook automatisch gebeurt.

Opmerking: Tijdens het schrijven van de eerste draft van dit verslag is mijn stageopdracht tot hier uitgewerkt. Verdere uitwerking van deelopdracht 4 moet nog worden aangevuld naargelang de opdracht vordert.

Deelopdracht 4: CI/CD Tooling

Deelopdracht 4 omvat 2 grote delen, namelijk Binary Authorization & Service Mesh

Binary Authorization helpt bij de beveiliging van container Images, door de correcte en gevalideerde images digitaal te signen. Door enkel digitaal handgetekende images te gebruiken, wordt er gezorgd voor een veiligere productieomgeving.

Plan van aanpak: Ik zorg voor enkele test images, waarvan ik vervolgens op enkele hiervan Binary Authorization toepas.

Service Mesh zorgt voor het managen van veel verschillende services, in 1 centraal systeem. Men kan bijvoorbeeld netwerkverkeer monitoren en beheren, Fault Injection tools om de robuustheid van de service mesh te testen, load balancing, **fijne** controle over verschillende aspecten van elke service. Aan de hand van service mesh kun je, zonder code van de applicaties aan te passen, gemakkelijk zeer veel zaken aanpassen.

Plan van aanpak: Naargelang ik aan deze opdracht start stel ik hier een plan van aanpak voor op.

Eindreflectie

Literatuurlijst