

A dark blue vertical bar runs down the left side of the page. A blue arrow points to the right from this bar, containing the date.

2-7-2023

Technisch ontwerp

Rick Goos

Several thin, dark blue curved lines originate from the bottom left corner and sweep upwards and to the right.

Rick Goos | 453982
HOGESCHOOL SAXION

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	1
2.	Ontwerp.....	2
2.1	DevOps.....	2
2.2	Virtualisatie	2
2.3	OpslagSR11: Om de nieuwste versie van de software op te slaan moet er gebruik gemaakt worden van Amazon S3 bucket	3
3.	De gewenste technische infrastructuur	4
4	Het testplan	5
4.1	Testmethode	5
4.2	Onderwerpen.....	6
5	Implementatie	7
5.1	Installatie webserver.....	7
5.2	GitLab naar AWS-webserver	8
5.3	Installatie database instance met MySQL.....	9
5.4	Configuratie S3 bucket.....	10
	Bibliografie.....	11

1 Inleiding

In dit technisch ontwerp wordt duidelijk hoe de vereisten uit het functioneel ontwerp daadwerkelijk geïmplementeerd worden. Met behulp van dit technisch ontwerp wordt het project in de praktijk uitgevoerd.

Vervolgens wordt een visualisatie weergegeven waarin de technische infrastructuur wordt weergegeven. Met behulp van deze visualisatie wordt de totale infrastructuur van dit project duidelijk.

Tot slot wordt het testplan beschreven met de bijbehorende testen. Met behulp van deze testen wordt de kwaliteit van het project gewaarborgd. Dit bewijst dat de vereisten daadwerkelijk geïmplementeerd zijn.

2. Ontwerp

2.1 DevOps

SR04: Er moet een verbinding zijn tussen GitLab en AWS

Binnen het kader van deze context kan een workflow in GitHub Actions worden gecreëerd, waarbij telkens wanneer er een update plaatsvindt in de master branch, de bijgewerkte versie naar AWS wordt verzonden. Deze implementatie biedt een CI/CD-functionaliteit rechtstreeks vanuit GitHub zelf.

Om de AWS-infrastructuur de code te laten ontvangen, wordt git clone gebruikt. Dit zorgt voor de implementatie van de code op de EC2-instantie van InnoSportLab.

Het opzetten van een CI/CD-omgeving alleen is echter niet voldoende om het systeem operationeel te maken. Dit komt doordat AWS niet zomaar elke GitHub-repository accepteert. Voordat toegang wordt verleend, moet de repository eerst worden geautoriseerd op basis van de Open ID Connector (OIDC)-methode.

2.2 Virtualisatie

SR06: Voor de database moet er een DB instance zijn met een Linux MySQL server.

De grootte van de database zal twintig (20) GiB zijn, maar kan later worden vergroot. Voor dit doel zal ook een "t3.medium" instance worden gebruikt, die twee (2) virtuele CPU's en vier (4) GiB memory bevat en tien (10) GB opslag. Bovendien worden er automatisch database back-ups uitgevoerd naar de S3.

SR07: Voor de Webserver moet er een Linux EC2 instance zijn met Apache.

SR12: Er moeten firewalls aanwezig zijn om data veilig te handelen.

De backoffice zal worden gehost op een Amazon EC2-instantie. Deze instantie is voorzien van een Linux-besturingssysteem en heeft een "t3.medium" plan. Dit plan biedt twee (2) virtuele CPU's, vier (4) GiB memory en acht (8) GB opslag.

Tijdens het instellen van de EC2 wordt ook de firewall ingesteld voor de server. Voor de SSH-toegang stel ik het volgende IP-adres in: 0.0.0.0/0. Hiermee maak ik het voor alle IP adressen mogelijk om via SSH-toegang te krijgen tot de instanties. Dit is alleen acceptabel voor een korte tijd in een testomgeving, maar dit zou onveilig zijn voor productie.

(Amazon EC2 T3 Instances – Amazon Web Services (AWS), z.d.)

De nieuwe servers met de volgende kenmerken op een rijtje:

Kenmerk	Webserver
vCPU	2
Memory	4 gb
Schijfruimte	8 gb
Besturingssysteem	Linux/Apache

Tabel 1

Kenmerk	Database
vCPU	2
Memory	4 gb
Schijfruimte	10 gb
Besturingssysteem	Linux/MySQL

Tabel 2

2.3 Opslag

SR11: Om de nieuwste versie van de software op te slaan moet er gebruik gemaakt worden van Amazon S3 bucket

De opslag voor de database wordt verzorgd door de Aurora-service zelf, terwijl de opslag van de backend in de AWS S3-bucket een afzonderlijke unit is. De S3-bucket fungeert als een schijnbaar oneindig groot bestand waarin gebruikers onbeperkt gegevens kunnen opslaan, zonder enige beperking. Uiteraard zal aan het einde van elke maand een factuur worden gegeven maar daar blijft het bij.

SR08: Er moeten automatische back-ups gemaakt worden die de data in de S3 wegschrijft

Naast het archiveren van de master branch in deze bucket, worden ook de bijbehorende media-bestanden opgeslagen. Onder media worden foto's, video's, en andere gerelateerde elementen verstaan. Deze media-bestanden worden opgeslagen in de S3-bucket en worden opgevraagd via de API wanneer dat nodig is. Dit zorgt ervoor dat de mobiele applicatie compact blijft wat betreft de omvang en biedt de mogelijkheid om op een later tijdstip altijd media toe te voegen, te bewerken of te verwijderen.

De input komt er ongeveer zo uit te zien:

```
S3_BUCKET_NAME=""
DIR_TO_BACKUP="/var/www/html"
BACKUP_FILENAME='website'

TODAY=`date +%Y%m%d`
YY=`date +%Y`
MM=`date +%m`
AWSCMD="/usr/local/bin/aws"
TARCMD="/usr/bin/tar"

${TARCMD} czf /tmp/${BACKUP_FILENAME}-${TODAY}.tar.gz

${AWSCMD} cp /tmp/${BACKUP_FILENAME}-${TODAY}.tar.gz s3://${S3_BUCKET_NAME}/${YY}/${MM}/

if [ $? -eq 0 ]; then
    echo "Backup successfully uploaded to s3 bucket"
else
    echo "Error in s3 backup"
fi
```

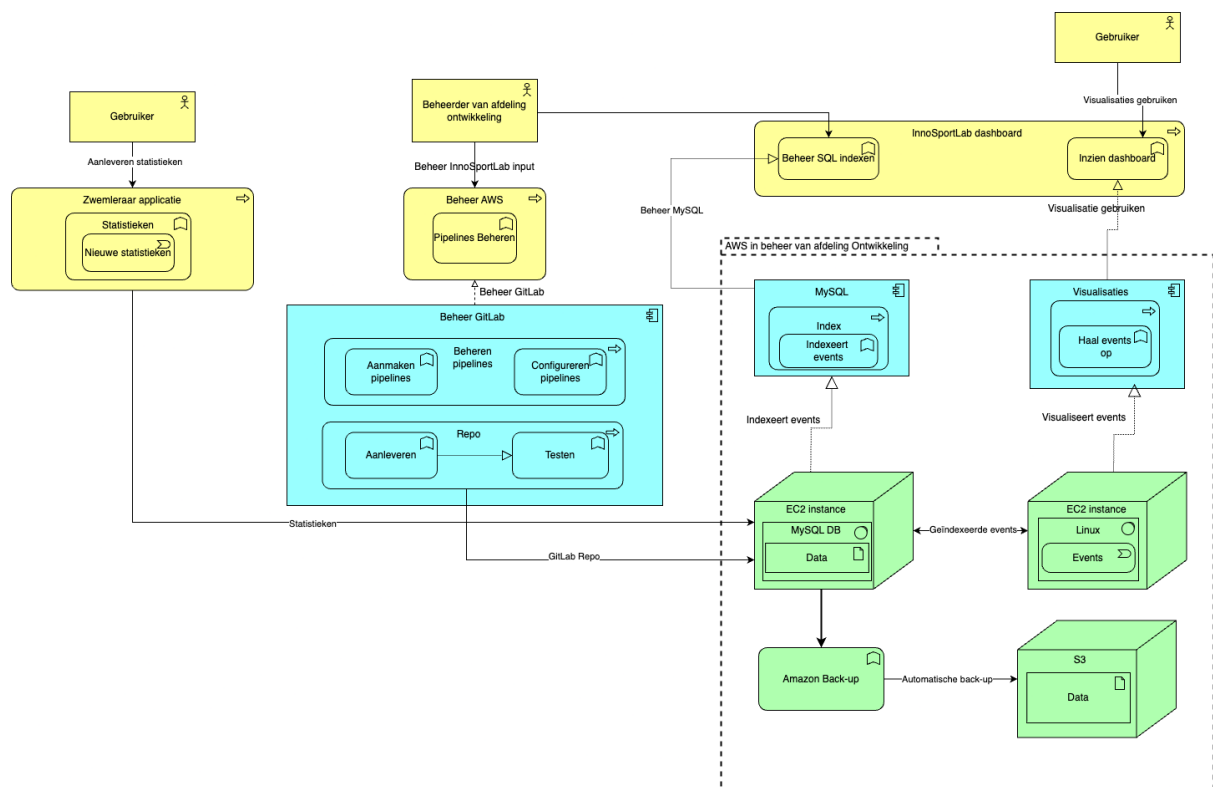
Figuur 1

3. De gewenste technische infrastructuur

In Figuur 2 is de visualisatie te zien van het geheel.

Eerst wordt er data verstuurd, in dit geval wordt de data verstuurd naar database instance in AWS. Dit wordt aangeleverd door de leraren van de zwemles vanaf hun Ipad.

In het geval van de database statistieken wordt de data ontvangen door de DB instance van AWS, die het vervolgens indexeert door middel van MySQL en weer doorstuurt naar de EC2 instance. Ook is er met de DB instance automatische back-ups ingesteld, die wordt verzonden naar de S3, ook wordt hier de GitLab repo in opgeslagen. Vervolgens stuurt de EC2 instance de data door naar het dashboard waar de visualisaties zichtbaar zijn voor de gebruiker.



Figuur 2

4 Het testplan

Om de kwaliteit van de geïmplementeerde oplossing te garanderen moet deze oplossing getest worden. De te gebruiken testmethode wordt eerst beschreven, vervolgens komen de onderwerpen aan bod en tot slot de testkaders.

4.1 Testmethode

Er wordt gebruik gemaakt van de testmethode dynamisch³ whitebox⁴ testen. Dit houdt in dat iemand die al bekend is met het systeem de werking hiervan gaat testen. De tests worden uitgevoerd terwijl het systeem daadwerkelijk draait. Dit betekent dat het dynamisch testen is.

De greybox-methode is gekozen omdat Nick zich als een gebruiker gedraagt en de omgeving gaat testen. Hierdoor kan Nick zich meer concentreren op hoe een applicatie echt werkt in vergelijking met waarvoor het is ontworpen.

Er is gekozen voor Statisch testen omdat het systeem na de implementatie niet gelijk wordt gebruikt.

³Statisch testen is het tegenovergestelde van dynamisch testen. Bij statisch testen worden de test cases in een gecontroleerde omgeving uitgevoerd, terwijl bij dynamisch testen het daadwerkelijke systeem gebruikt wordt.

⁴greybox testen lijkt op dat van blackbox testen. Grey box- testers werken met een applicatie zoals een gebruiker dat zou doen. Hierdoor kunnen ze zich meer concentreren op hoe een applicatie echt werkt in vergelijking met waarvoor het is ontworpen.

4.2 Onderwerpen

De onderwerpen die getest gaan worden zijn te relateren aan de vereisten die opgesteld zijn in het functioneel ontwerp.

Per vereiste wordt de bijbehorende manier van testen benoemd en wanneer de test een succes is. Dit betekent dat de test is gefaald als het successscenario niet heeft plaatsgevonden.

Requirement	Wat er wordt getest	Wanneer het een succes is
SR02, SR06, SR09	De app heeft een database nodig om informatie op te slaan, zoals gebruikersprofielen en statistieken.	De requirement is geslaagd als de app gebruikersprofielen en statistieken nauwkeurig kan opslaan en ophalen uit een database, met behoud van gegevensintegriteit, beveiliging, prestaties en foutafhandeling.
SR03, SR04	Er moet een verbinding zijn tussen GitHub en AWS	De requirement is geslaagd als er een verbinding is tussen GitHub en AWS, waardoor de applicatie telkens kan updaten naar de nieuwste versie.
SR02, SR06, SR09	Voor de database moet er een DB instance zijn met een Linux MySQL server zijn.	De requirement is geslaagd als de DB-instance is geconfigureerd als een Linux MySQL-server, zodat deze MySQL-databases kan draaien en beheren.
SR05, SR07	Voor de Webserver moet er een Linux EC2 instance zijn met Apache.	De requirement is een succes als dit is geconfigureerd als een Linux server met apache erop geïnstalleerd.
SR08, SR12, SR17	Er moeten automatische back-ups gemaakt worden die de data in de S3 wegschrijft.	De requirement is een succes wanneer automatische back-ups worden gemaakt, waarbij de gegevens veilig worden opgeslagen in de S3 (Amazon Simple Storage Service).
SR11, SR16	Om de nieuwste versie van de software op te slaan moet er gebruik gemaakt worden van Amazon S3 bucket.	De requirement is een succes wanneer de laatste versie van de software wordt opgeslagen met behulp van een Amazon S3 bucket, waardoor een veilige en betrouwbare opslag wordt gegarandeerd.

5 Implementatie

In dit hoofdstuk worden de stappen beschreven die genomen zijn tijdens dit project om de AWS-instanties te installeren en configureren.

5.1 Installatie webserver

SR07	Voor de Webserver moet er een Linux EC2 instance zijn met Apache.
------	---

De installatie van de webserver is geconfigureerd met Linux 2023 AMI. Ook is de firewall ingesteld voor de webserver. In de afbeelding hieronder is een overzicht van de details te zien van de webserver.

Instance: i-0020ea37bc848ae21 (WebServer-Rick)		
Platform Amazon Linux (Inferred)	AMI ID ami-0749e2c902c836c08	Monitoring disabled
Platform details Linux/UNIX	AMI name al2023-ami-2023.1.20230629.0-kernel-6.1-x86_64	Termination protection Disabled
Stop protection Disabled	Launch time Sat Jul 01 2023 17:00:56 GMT+0200 (Midden-Europese zomertijd) (10 minutes)	AMI location amazon/al2023-ami-2023.1.20230629.0-kernel-6.1-x86_64
Instance auto-recovery Default	Lifecycle normal	Stop-hibernate behavior disabled
AMI Launch index 0	Key pair assigned at launch Key-Rick	State transition reason -
Credit specification unlimited	Kernel ID -	State transition message -
Usage operation RunInstances	RAM disk ID -	Owner 023458835890

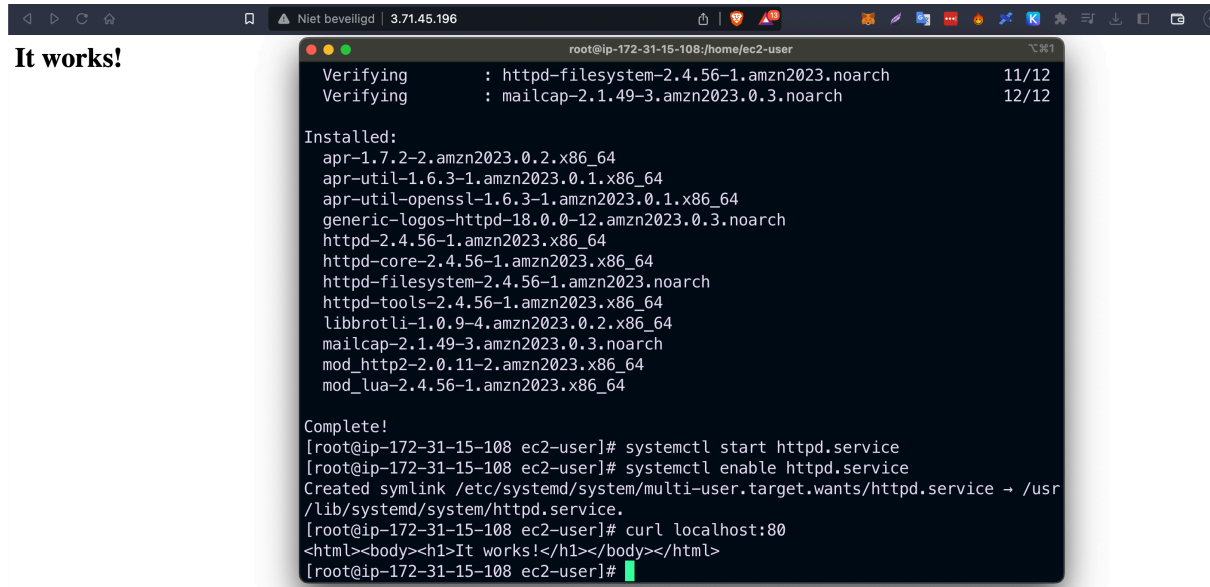
Figuur 4

Hieronder is te zien dat de webserver succesvol is gerund op mijn local computer. De volgende stap is om Apache te installeren. Want Apache is de meest gebruikte webserver op Linux-systemen.

[illegible]

Figuur 5

Uit deze afbeelding is te zien dat Apache succesvol is geïnstalleerd. En er is een pagina gegenereerd met de public IP-adres.



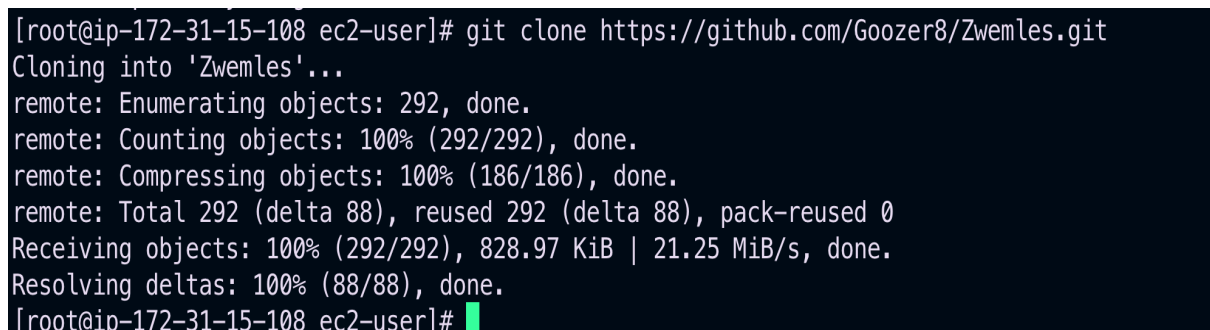
Figuur 6

De webserver is nu succesvol geïmplementeerd, en de code van GitLab kan nu gecloned worden naar de webserver.

5.2 GitLab naar AWS-webserver

SR04	Er moet een verbinding zijn tussen GitHub en AWS
------	--

Er moest eerst git geïnstalleerd worden in de webserver dit is gedaan met de commando *sudo yum install git*. Nadat de commando is ingevoerd kon de repo gecloned worden in de server. In de afbeelding hieronder is te zien hoe dit succesvol is geïmplementeerd met de commando *git clone https://github.com/Goozer8/Zwemles.git*.



Figuur 7

5.3 Installatie database instance met MySQL

SR02	De app heeft een database nodig om informatie op te slaan, zoals gebruikersprofielen en statistieken.
SR07	Voor de database moet er een DB instance zijn met een Linux MySQL server zijn.

De volgende commands zijn gebruikt voor de installatie van mysql in de ec2:
`sudo rpm --import https://repo.mysql.com/RPM-GPG-KEY-mysql-2022`
`wget http://dev.mysql.com/get/mysql57-community-release-el7-8.noarch.rpm`
`sudo yum localinstall -y mysql57-community-release-el7-8.noarch.rpm`
`sudo yum install -y mysql-community-server`

Nadat de installatie is voltooid is mysql klaar op opgestart te worden in de instance, de volgende commands zijn hiervoor gebruikt:
`sudo systemctl start mysqld`
`sudo systemctl enable mysqld`

Om mysql op te kunnen starten moet er een root user wachtwoord gemaakt worden, de volgende command is hiervoor gebruikt:
`sudo grep 'temporary password' /var/log/mysqld.log`

Wanneer dit is gedaan kan mysql gebruikt worden om tabellen te maken en data in op te slaan. In de afbeelding hieronder is te zien dat mysql geconfigureerd is in de database instance.

```
[ec2-user@ip-172-31-5-164 ~]$ mysql -u root -p
Enter password:
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 2
Server version: 5.7.42

Copyright (c) 2000, 2023, Oracle and/or its affiliates.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

mysql>
mysql>
mysql> ALTER USER 'root'@'localhost' IDENTIFIED WITH mysql_native_password BY 'MyNewPass1!';
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

mysql>
```

Figuur 8

Instance: i-04e1f2a834b74eea3 (DataBaseServer-Rick) ⌕ ✕

▶ Instance summary [Info](#)

▼ Instance details [Info](#)

Platform

Amazon Linux (Inferred)

Platform details

Linux/UNIX

Stop protection

Disabled

Instance auto-recovery

Default

AMI Launch index

0

AMI ID

ami-0749e2c902c836c08

AMI name

al2023-ami-2023.1.20230629.0-kernel-6.1-x86_64

Launch time

Sat Jul 01 2023 17:18:55 GMT+0200 (Midden-Europese zomertijd) (about 21 hours)

Lifecycle

normal

Key pair assigned at launch

Key-Rick

Monitoring

disabled

Termination protection

Disabled

AMI location

amazon/al2023-ami-2023.1.20230629.0-kernel-6.1-x86_64

Stop-hibernate behavior

disabled

State transition reason

-

Figuur 9

5.4 Configuratie S3 bucket

SR08	Er moeten automatische back-ups gemaakt worden die de data in de S3 wegschrijft.
SR11	Om de nieuwste versie van de software op te slaan moet er gebruik gemaakt worden van Amazon S3 bucket.

Helaas zijn de machtigingen niet verleend voor deze requirement binnen AWS van Sander de beheerder van InnoSportLab. Deze requirements kunnen dus niet succesvol geïmplementeerd worden.

Bibliografie

Integrating with GitHub Actions – CI/CD pipeline to deploy a Web App to Amazon EC2 |

Amazon Web Services. (2023, 12 mei). Amazon Web Services.

<https://aws.amazon.com/blogs/devops/integrating-with-github-actions-ci-cd-pipeline-to-deploy-a-web-app-to-amazon-ec2/>

Amazon RDS Instance Types | Cloud Relational Database | Amazon Web Services. (z.d.).

Amazon Web Services, Inc. <https://aws.amazon.com/rds/instance-types/>

Amazon EC2 T3 Instances – Amazon Web Services (AWS). (z.d.). Amazon Web Services, Inc.

<https://aws.amazon.com/ec2/instance-types/t3/>