



PVA

Project 4.0

Renzo Beeckmans, Jesse Dierckx, Robin Ramaekers,
Jari Van de Vel, Lenn Van Genechten, Tim Verbecque

Academiejaar 2022-2023

Thomas More Geel

Inhoudstafel

1.	Inleiding	3
2.	Ontwerp applicatie	4
	Functionele eisen	4
	Als Admin (van heel de toepassing).....	4
	Als Teamlead.....	4
	Als beveiligiger	4
	Use Case Diagram	5
	Datamodel	6
	Flows	8
	Wireframes	11
	Admin	11
	Teamlead	12
	Guard	14
3.	Server- en netwerkontwerp	15
	Schematisering DevOps workflow	15
	Azure services onderzoeken	16
	Azure automatisatie	17
	Bicep	17
	Azure Automation	17
	Bepaling DBMS, softwarestack, BI-tool	18
	DBMS	18
	BI-Tool.....	19
	Azure optimale runtime	20
	Azure security.....	20
	Azure kostprijsberekening	21
	Componenten	21
	Azure geschatte kostprijsberekening	23
4.	AI ontwerp	25
	Onderzoek naar dynamisch AI model	25
	Datasets verzamelen	25
	Onderzoek naar AI algoritmes	25
	Dashboard visuals maken	26
5.	Besluit.....	27

1. Inleiding

We kregen van het bedrijf Mediaan de opdracht een crowd monitoring systeem te maken dat de beperkingen van computer vision wegneemt. We besloten dit te doen met behulp van audio, waarbij we de volgende stappen doorlopen: detecteren, lokaliseren, classificeren en uiteindelijk doorsturen naar het veiligheidsteam. Hier gaan we ons vooral richten op het geluid van gebeurtenissen (vuurwerk, geweerschoten, knallen,...) en de gemoedstoestand van de menigte (blij, boos, in paniek,...).

De algemene eisen die wij van Mediaan ontvingen zijn als volgt:

- Budget circa €200/maand
- Uitbreidbaar en aanpasbaar
- Optimale UI/UX
- In een Azure en .NET omgeving
- 3 teamleads en een 100-tal beveiligingspersoneel
- Clean code met documentatie
- Mogelijk om in te stellen binnen 30 minuten

In dit document zullen wij uitleggen hoe wij tot het verwachte resultaat denken te komen.

2. Ontwerp applicatie

In dit deel geven we de functionele eisen voor elke stakeholder binnen het project en vatten dit samen in een use case diagram. Ook vindt u hier ons datamodel met de nodige uitleg over hoe dit precies in elkaar steekt. Tot slot vindt u hier ook onze Wireframes die precies laten zien wat elke gebruiker te zien krijgt met eveneens een korte uitleg.

Functionele eisen

Als Admin (van heel de toepassing)

- Kan ik inloggen
- Kan ik een event aanmaken
- Kan ik Teamleads aanmaken
- Kan ik Teamleads toewijzen aan een event
- Kan ik een Eventtype aanmaken/bewerken

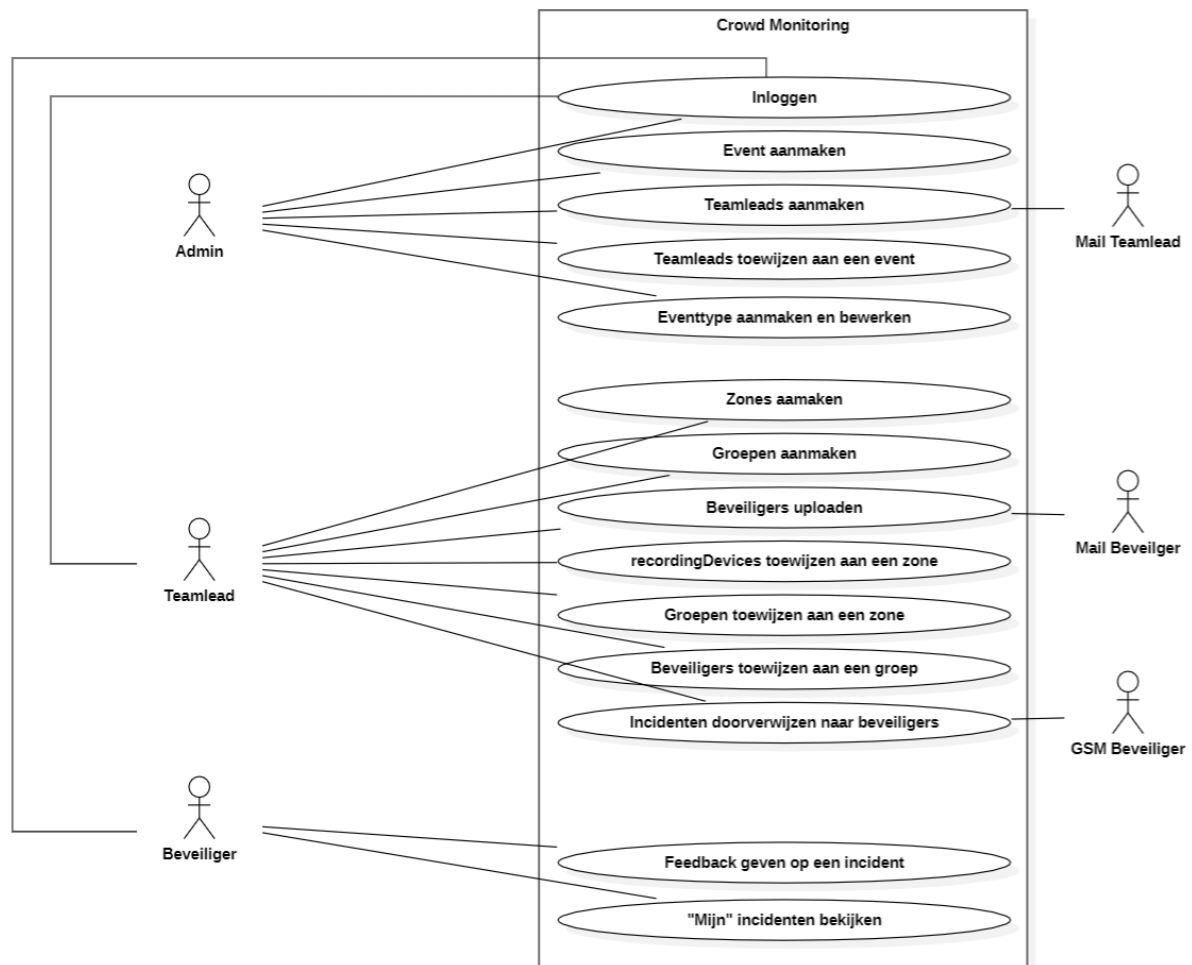
Als Teamlead

- Kan ik registreren
- Kan ik inloggen
- Kan ik zones aanmaken
- Kan ik groepen aanmaken
- Kan ik Beveiligers uploaden
- Kan ik recordingDevices toewijzen aan een zone
- Kan ik een groep toewijzen aan een zone
- Kan ik beveiligers toewijzen aan een groep
- Kan ik incidenten doorverwijzen naar een groep beveiligers

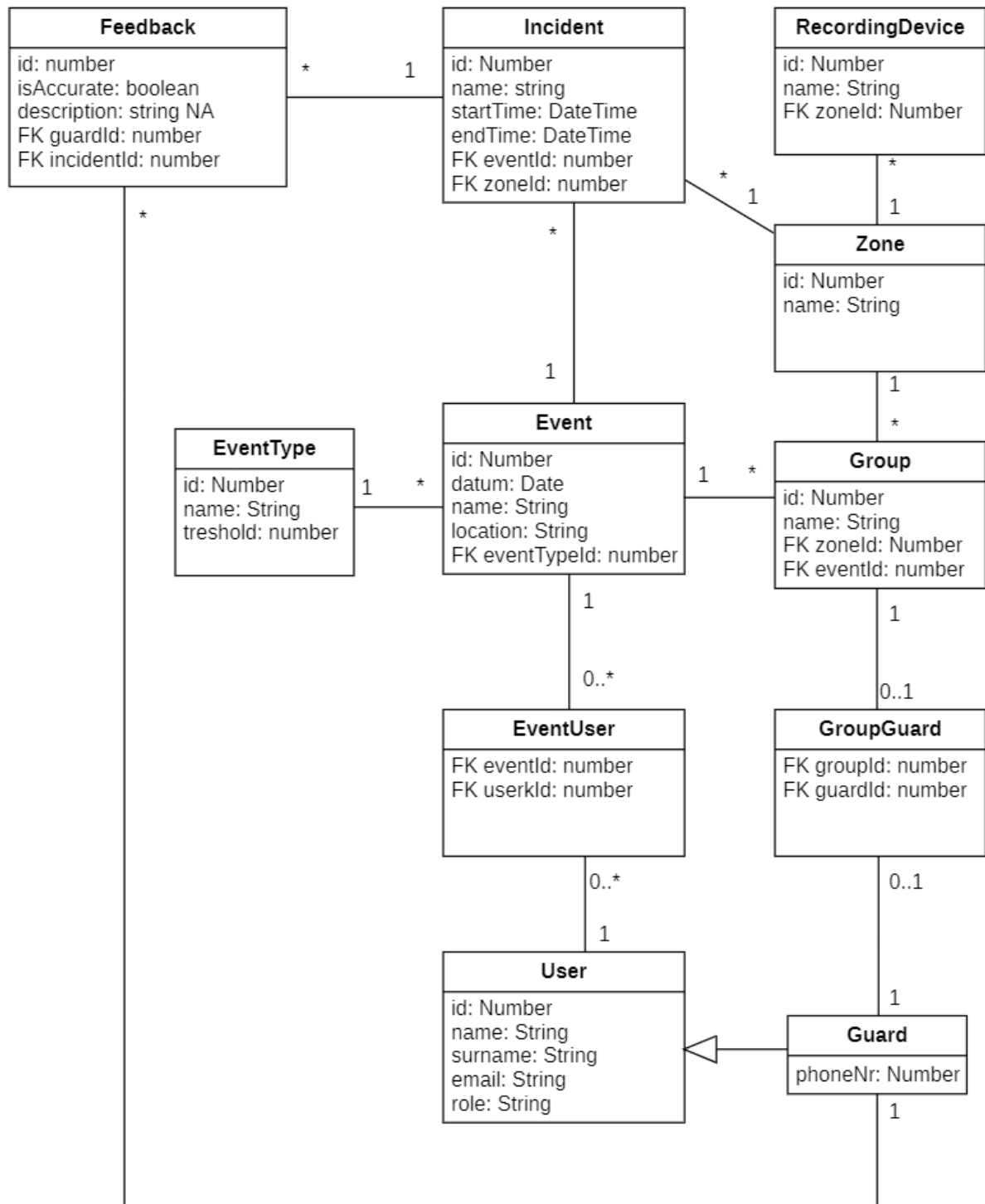
Als beveiligiger

- Kan ik registreren
- Kan ik inloggen
- Kan ik mijn incidenten bekijken
- Kan ik feedback geven op een incident

Use Case Diagram



Datamodel



Toelichting datamodel

In ons datamodel staat een Event centraal, dit zijn de evenementen die plaatsvinden waar er beveiliging nodig is. Hiernaast hebben we de gebruikers in onze groep (User) waarbij we onderscheid maken tussen de systeembeheerder, een teamleider van de beveiliging en de beveiligers zelf.

Bij een evenement worden zones gecreëerd, die worden ingevuld door 1 of meer groepen beveiligers die daaraan worden toegewezen. Op deze manier kan een duidelijke verdeling worden gemaakt wie waar aanwezig moet zijn. Elke zone kan opnameapparatuur bevatten die geluid opneemt om incidenten op te vangen.

Wanneer de AI iets ongewoons opvangt, creëert het een Incident waarop gereageerd kan worden door beveiligers te sturen, die achteraf feedback kunnen geven om te laten weten dat de melding juist was of dat het incident voorbij is.

Flows

Inloggen

Functionality: Als gebruiker kan ik me inloggen.

Preconditions: Als gebruiker heb ik reeds een account

Normal flow: Systeem toont een inlogformulier aan de Actor. De Actor vult dit formulier in.

Event aanmaken

Functionality: Als admin kan ik een evenement aanmaken.

Preconditions: Als gebruiker ben ik ingelogd als Admin

Normal flow: Systeem toont een formulier aan de Actor, De actor vult dit formulier in met informatie betreffende het evenement. Systeem toont alle informatie. De Actor bevestigt. Systeem redirect naar homepagina.

Teamleads aanmaken

Functionality: Als admin kan ik teamleads aanmaken.

Preconditions: Als gebruiker ben ik ingelogd als Admin

Normal flow: Systeem toont een formulier aan de Actor, De actor vult dit formulier in met informatie van de teamleads. Systeem toont alle informatie. De Actor bevestigt. Systeem redirect naar homepagina.

Teamleads toewijzen aan een event

Functionality: Als admin kan ik teamleads toewijzen aan een evenement.

Preconditions: Als gebruiker ben ik ingelogd als Admin

Normal flow: Systeem toont informatie over een evenement aan de Actor met een lijst van alle teamleads. De actor selecteert alle toe te wijzen teamleads. Systeem toont alle informatie. De Actor bevestigt.

Eventtype aanmaken en bewerken

Functionality: Als admin kan ik eventtypes aanmaken/bewerken.

Preconditions: Als gebruiker ben ik ingelogd als Admin

Normal flow: Systeem toont een formulier aan de Actor, De actor vult dit formulier in met informatie rond een eventtype. Systeem toont alle informatie. De Actor bevestigt. Systeem redirect naar homepagina.

Zones aanmaken

Functionality: Als teamlead kan ik zones aanmaken.

Preconditions: Als gebruiker ben ik ingelogd als Teamlead

Normal flow: Systeem toont een formulier aan de Actor, De actor vult dit formulier in met informatie rond alle zones. Systeem toont alle informatie. De Actor bevestigt. Systeem redirect naar evenementpagina.

Groepen aanmaken

Functionality: Als teamlead kan ik groepen aanmaken.

Preconditions: Als gebruiker ben ik ingelogd als Teamlead

Normal flow: Systeem toont een formulier aan de Actor, De actor vult dit formulier in met informatie rond alle groepen. Systeem toont alle informatie. De Actor bevestigt. Systeem redirect naar evenementpagina.

Beveiligers uploaden

Functionality: Als teamlead kan ik beveiligers uploaden.

Preconditions: Als gebruiker ben ik ingelogd als Teamlead

Normal flow: Systeem toont een formulier aan de Actor, De actor vult dit formulier in met informatie van alle teamleads. Systeem toont alle informatie. De Actor bevestigt.

RecordingDevices toewijzen aan een zone

Functionality: Als teamlead kan ik opnameapparaten toewijzen aan een zone.

Preconditions: Als gebruiker ben ik ingelogd als Teamlead

Normal flow: Systeem toont informatie over een evenement aan de Actor met een lijst van alle teamleads. De actor selecteert alle toe te wijzen recordingDevices. Systeem toont alle informatie. De Actor bevestigt.

Groepen toewijzen aan een zone

Functionality: Als teamlead kan ik groepen toewijzen aan een zone.

Preconditions: Als gebruiker ben ik ingelogd als Teamlead

Normal flow: Actor duidt groep aan die aan een zone moet toegewezen worden. Systeem toont de zones waaraan de groep toegewezen kan worden. Actor kiest de zone waaraan hij de groep wil toevoegen.

Beveiligers toewijzen aan een groep

Functionality: Als teamlead kan ik beveiligers toewijzen aan een groep.

Preconditions: Als gebruiker ben ik ingelogd als Teamlead

Normal flow: Actor duidt het bewerk-icoon aan bij een beveiliger. Systeem geeft pagina weer met bewerkmogelijkheden die op de beveiliger van toepassing zijn. Actor duidt aan bij welke groep de beveiliger hoort. Systeem plaatst beveiliger in deze groep.

Incidenten doorverwijzen naar beveiligers

Functionality: Als teamlead kan ik incidenten doorverwijzen naar beveiligers.

Preconditions: Als gebruiker ben ik ingelogd als Teamlead

Normal flow: Actor duidt aan dat de melding over een incident doorgestuurd moet worden naar beveiligers in de zone van het incident. Systeem brengt beveiligers op de hoogte via hun gsm.

Feedback geven op een incident

Functionality: Als beveiliger kan ik feedback geven op een incident.

Preconditions: Als gebruiker ben ik ingelogd als Beveiliger

Normal flow: Actor duidt aan feedback te willen geven over incident. Systeem vraagt of de melding accuraat was met een invulveld voor eventuele opmerking door Actor. Actor geeft feedback door en de melding wordt niet meer getoond.

“Mijn” incidenten bekijken

Functionality: Als beveiliger kan ik mijn incidenten bekijken.

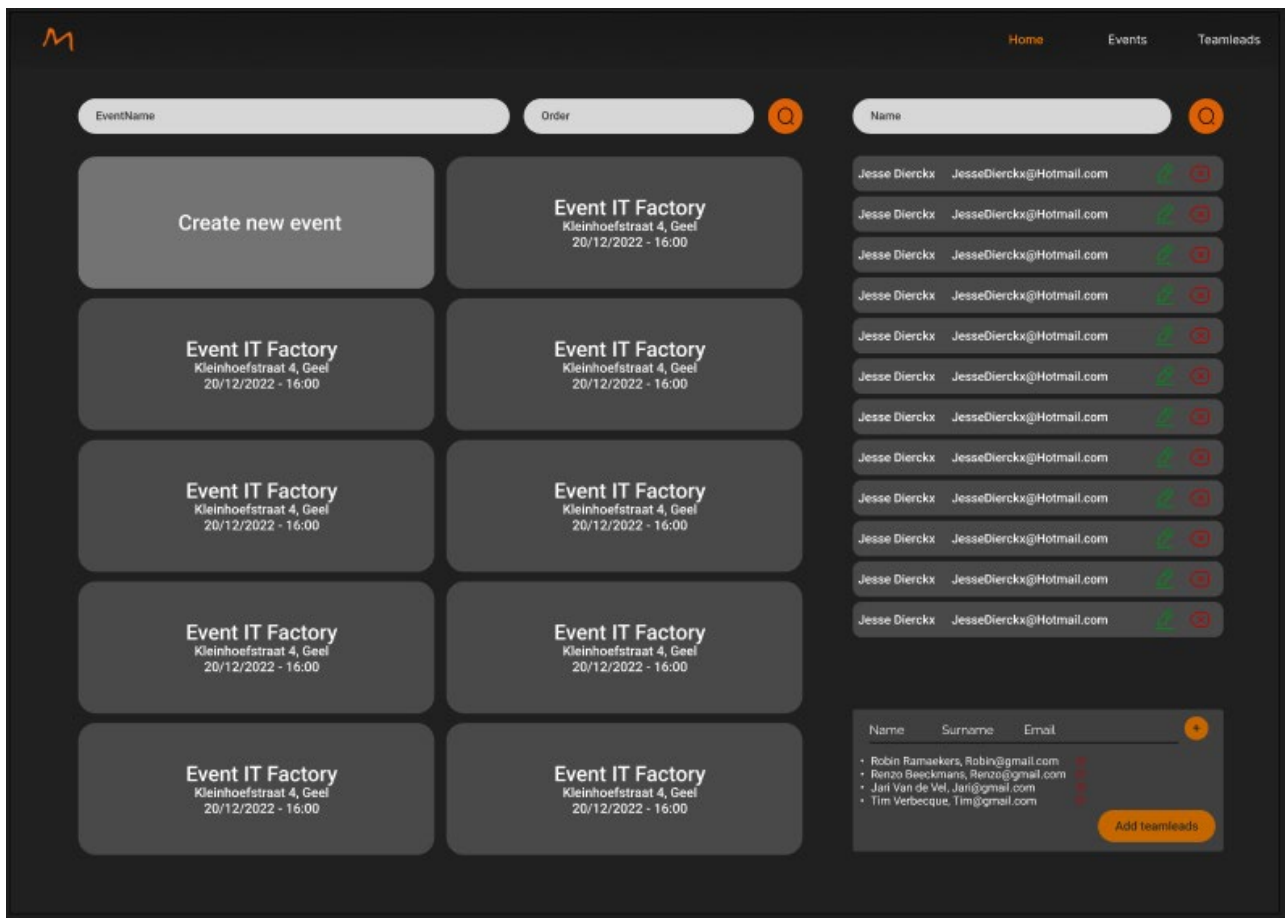
Preconditions: Als gebruiker ben ik ingelogd als Beveiliger

Normal flow: Systeem toont een lijst met actieve incidenten die plaatsvinden in de zone van Actor.

Alternative: Lijst met incidenten is leeg: Systeem toont bericht dat er geen actieve incidenten zijn.

Wireframes

Admin



De Admin is onze systeembeheerder, hij is verantwoordelijk voor het aanmaken van evenementen die gaan plaatsvinden en de accounts van de teamleiders die toezicht gaan houden op de evenementen.

Op de hoofdpagina van de admin krijgen we aan de linkerkant een overzicht te zien van de evenementen die nog open staan. Rechts zien we een lijst met accounts voor teamleads die we kunnen toewijzen aan evenementen die ze moeten begeleiden. Onderaan kunnen dan nieuwe accounts worden toegevoegd.

In de navigatie zijn nog 2 pagina's die dienen om nieuwe evenementen aan te maken en teamleads toe te wijzen. We hebben hiervoor geen wireframes gemaakt, omdat het kleine pagina's zijn die naast de hoofdzaak staan.

Teamlead

The screenshot displays the Teamlead application interface. At the top left is an orange 'M' logo, and at the top right is a 'Home' link. Below the header are three search bars: 'EventName', 'Order', and 'Name'. The main content area is divided into three sections. The top left section shows three event cards for 'Event IT Factory' at 'Kleinhoefstraat 4, Geel' on '20/12/2022 - 16:00'. The top right section shows a list of 12 entries for 'Lenn Vangenechten' with email 'Lenn@Hotmail.com', each with a green checkmark and a red X icon. The bottom left section, titled 'Microphones', shows a table of 8 microphones with their IDs and status icons. The bottom right section shows a list of users with their names, surnames, and emails, and an 'Add security' button.

EventName Order Name

Event IT Factory
Kleinhoefstraat 4, Geel
20/12/2022 - 16:00

Event IT Factory
Kleinhoefstraat 4, Geel
20/12/2022 - 16:00

Event IT Factory
Kleinhoefstraat 4, Geel
20/12/2022 - 16:00

Microphones

Mic 1	12245864	✓	✗	Mic 5	21136548	✓	✗
Mic 2	24513985	✓	✗	Mic 6	11248976	✓	✗
Mic 3	35976412	✓	✗	Mic 7	31648957	✓	✗
Mic 4	15526489	✓	✗	Mic 8	21579461	✓	✗

Name Surname Email

- Robin Ramaekers, Robin@gmail.com
- Renzo Bleeckmans, Renzo@gmail.com
- Jan Van de Vel, Jan@gmail.com
- Tim Verbecque, Tim@gmail.com

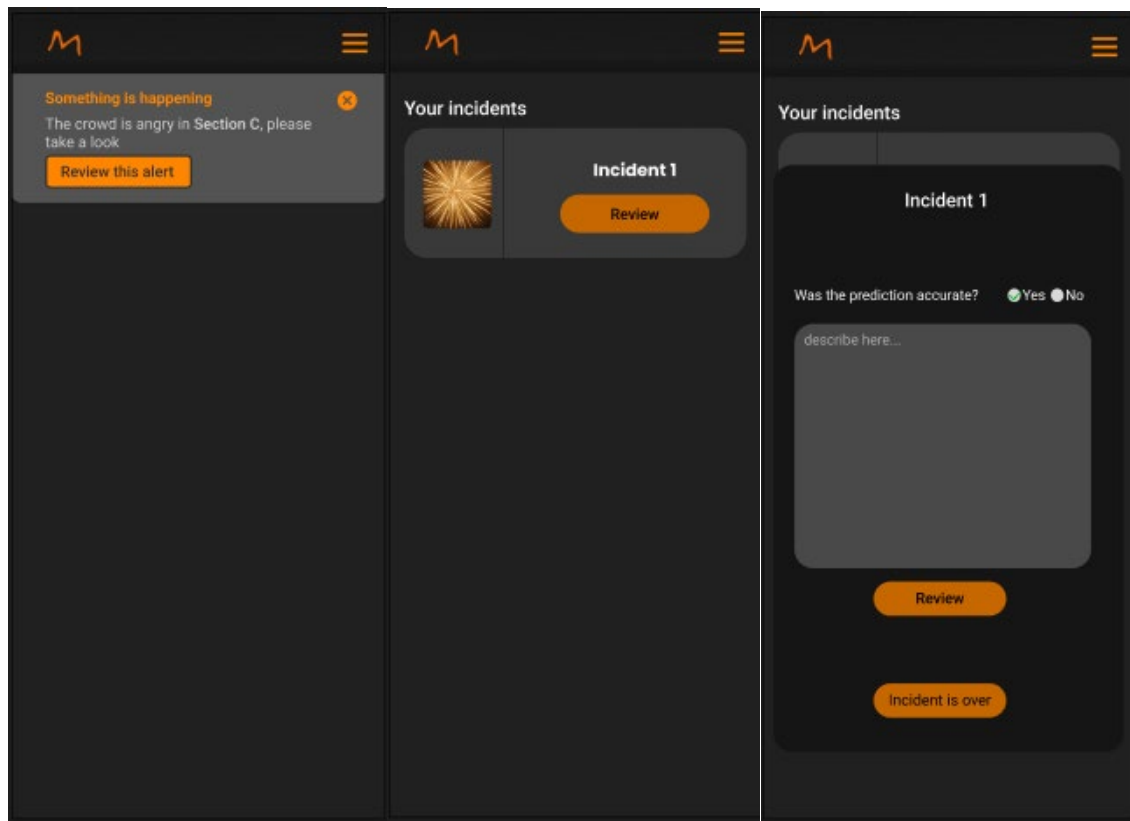
Add security

De teamleider heeft een hoofdpagina waar hij de toegewezen evenementen in een lijst kan weergeven. Dit kan verder worden aangeklikt om beveiligingspersoneel toe te wijzen om daar aanwezig te zijn. Hetzelfde geldt voor de beschikbare microfoons die kunnen worden toegewezen aan evenementen om daar te gebruiken.



Op het detailscherm van de gebeurtenis kunnen teamleiders grafieken zien met informatie over de lopende gebeurtenis, zodat ze kunnen zien waar iets gebeurt. Rechts zien ze dan een lijst van de incidenten die binnenkomen, waar ze vervolgens kunnen kiezen of deze melding moet worden verstuurd of niet.

Guard



Beveiligingspersoneel moet meldingen kunnen ontvangen via hun mobiele telefoon om er feedback op te geven.

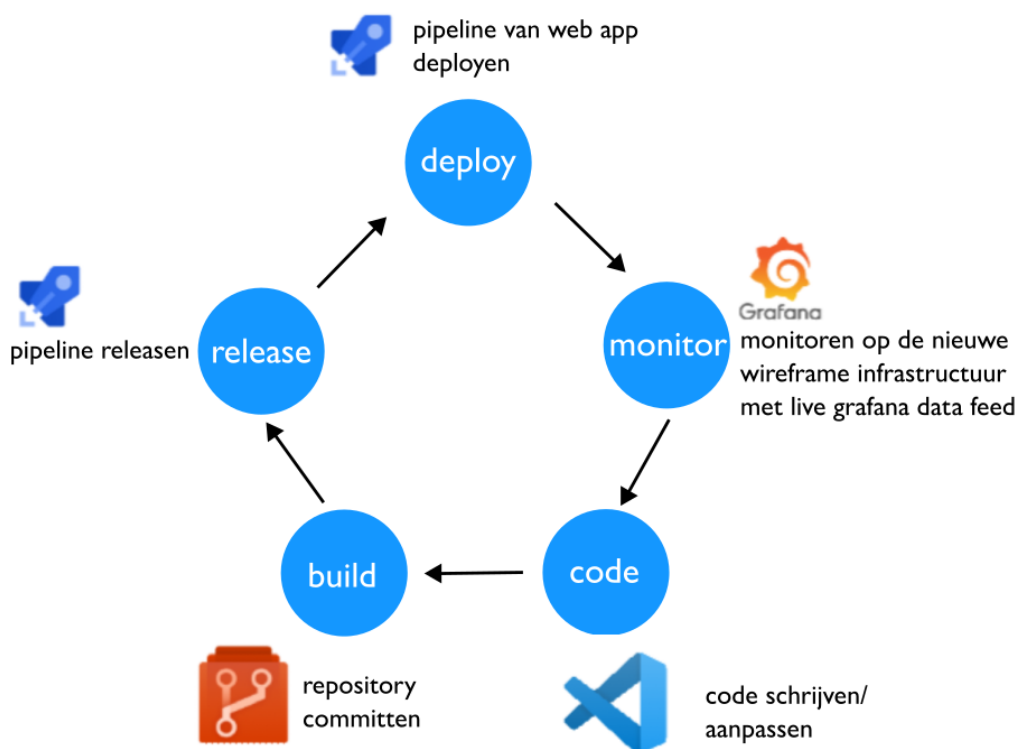
De eerste afbeelding laat zien hoe een melding op een mobiele app eruit zou zien. Het tweede plaatje laat zien hoe meldingen er in een browser uitzien.

Als het beveiligingspersoneel feedback wil geven, komt het bij het derde wireframe terecht, waar het kan aangeven of de melding juist was of niet en waar het zelf informatie kan toevoegen als het dat nodig acht.

3. Server- en netwerkontwerp

In dit gedeelte lichten we de DevOps workflow toe aan de hand van een schema, bespreken we de Azure services die we zullen gebruiken. We leggen hier ook uit hoe we automatisatie zullen implementeren en welke DBMS, BI-tool en software-stack we zullen gebruiken. Tot slot vindt u nog hoe we voor een optimale runtime zullen zorgen, welke security toepassingen we zullen gebruiken en de kostprijsberekening van al de gebruikte tools en services.

Schematisering DevOps workflow

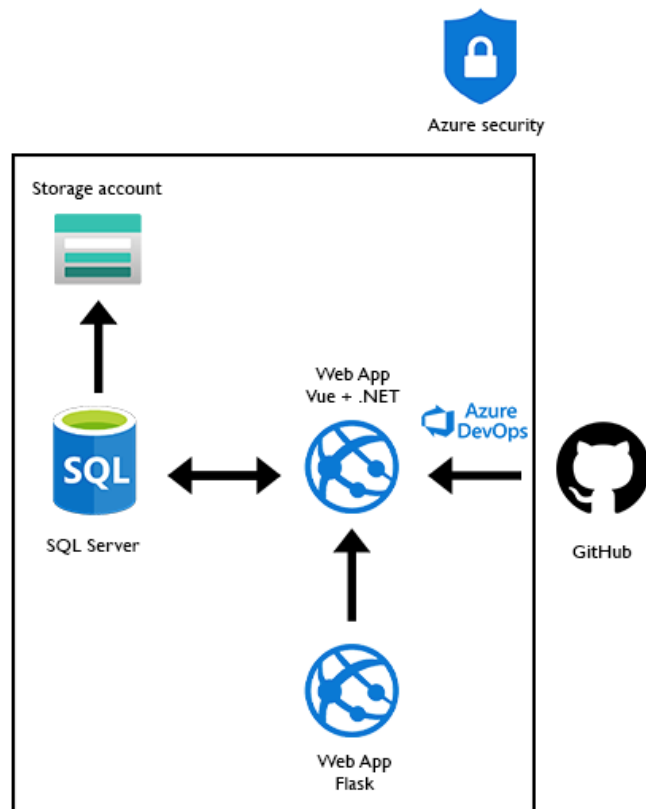


Azure services onderzoeken

Services die we binnen Azure zullen gebruiken, zijn de volgende:

- **SQL server** met hierin dan een **MySQL database** –
We hebben voor MySQL gekozen omdat we hiermee al hebben gewerkt en dit een relationele database is, wat nodig is voor een goede werking met de applicatie. De database zal in verbinding staan met de applicatie om de data die we capteren (in onze PoC is dit data die we al op voorhand hebben verzameld).
- **Storage account** met hierin dan een **Blob Storage** –
De back-ups zullen hierin worden opgeslagen, het is eenvoudig om de data vanuit een database op te slaan in een Azure Blob. Er zijn een aantal automatische back-up mogelijkheden die we hiervoor kunnen gebruiken.
- **Azure Web App** Code (APP) –
Hiermee gaan we de applicatie hosten, er zijn een aantal mogelijkheden om dit te verwezenlijken: Docker Container, Static Web App en Code. Voor onze applicatie lijkt Code de meest voor de hand liggende aangezien we hier de taal van de backend ook kunnen selecteren (.net).
- **Azure Web App** Container (AI) –
Om het AI-model te laten runnen hebben we een container nodig waarin Python en Flask is geïnstalleerd. Onze eerste gedachte was een Container App te gebruiken maar dit was helaas niet mogelijk met het type resource group waarover we beschikken. Daarom hebben we besloten om hiervoor ook een Azure Web App te gebruiken omdat het mogelijk is om hier ook een container in te laten draaien. Voor het AI-model te trainen en bij te sturen hebben we ook storage nodig, daarom is het ook handig dat we een Web App gebruiken omdat hier standaard 10GB storage bij zit.
- **Azure DevOps** –
De code van de applicatie zal moeten worden gedeployed naar de Web App en hiervoor zullen we Azure DevOps gebruiken. Hierin zitten onder andere: artifacten, pipelines, opslagplaatsen,...
- **Azure Security** –
Om onze oplossing veilig te houden gaan we gebruik maken van verschillende security opties binnen Azure zoals onder andere: firewall, user accounts,... Een uitgebreidere uitleg kunt u vinden bij Azure Security (apart onderdeel een paar pagina's verder).
- **Resource group** –
Dit is een container met verwante resources voor een Azure-oplossing. (deze heeft Mediaan voor ons ter beschikking gesteld)
- **Azure Active Directory** –
Dit valt buiten de scope van de PoC maar zou wel in het afgewerkt product moeten zitten dus wij zullen hier geen gebruik van maken. Met Azure AD kunnen users (bewakers en teamleads) worden aangemaakt en beheerd met behulp van groepen en permissies.

Hieronder vindt u een schematische voorstelling van hoe alles met elkaar zal samenwerken:



Azure automatisatie

Bicep

Bicep is de vernieuwde versie van ARM (Azure Resource Manager). Het is een domein specifieke taal (DSL) die declaratieve syntax gebruikt om Azure resources te deployen. In het bestand wordt de infrastructuur gedefinieerd die moet worden opgezet in Azure en vervolgens wordt het bestand tijdens de hele ontwikkelingscyclus gebruikt om de infrastructuur meerdere keren op te zetten. Op deze manier worden de resources op een consistente manier opgezet.

Bicep slaat alle gegevens en configuratie-informatie rechtstreeks op in Azure, in tegenstelling tot Terraform, dat configuratiegegevens opslaat in statusbestanden. Dit elimineert de noodzaak voor het beheer van meerdere statusbestanden. Terraform is deels betaald en Bicep is volledig gratis dit is nog een reden waarom we voor Bicep hebben gekozen boven Terraform.

Azure Automation

Dit zouden we kunnen gebruiken voor automatisering in de cloud, besturingssysteemupdates en configuratieservice die consistent beheer in uw Azure- en niet-Azure-omgevingen ondersteunt. Het omvat procesautomatisering, configuratiebeheer, updatebeheer, gedeelde mogelijkheden en heterogene functies. Maar we gaan voor het grootste deel gebruik maken van Bicep, dit is een extra mogelijkheid die we zouden kunnen gebruiken indien niet alles automatiseerbaar is met Bicep.

Bepaling DBMS, softwarestack, BI-tool

DBMS



MySQL server

We kiezen om te werken met MySQL omdat we een relationele database gaan maken. MySQL voorziet ons om deze database zeer vlot te kunnen beheren.

SoftwareStack

.NET (backend)

We gaan het .NET Framework gebruiken aangezien we hier alles mee kunnen realiseren. We kunnen onze MySQL-database hiermee aanspreken en alle backend voor de applicatie voorzien. Ook biedt dit een makkelijke integratie binnenin Mediaan aangezien er gewerkt wordt met .NET. Dit zal makkelijke integratie voor de verdere aanpassingen in de applicatie bevorderen.

Vue (frontend)

We raden Vue aan omdat dit een makkelijke integratie biedt in de workflow van Mediaan, we hebben vernomen dat Mediaan zelf ook projecten realiseert aan de hand van Angular, React of Vue. Wij kiezen zelf om Vue te gebruiken omdat deze het meest aansluit bij het maken van een applicatie die in Real-Time ververst.

BI-Tool

De BI Tool die we zullen gebruiken voor ons project is Grafana zoals hieronder getoond:



Hieronder vindt u een WRM waarin duidelijk is dat Grafana de beste keuze is in ons project t.o.v. Power BI en Qlik:

Criteria	Gewicht	Power BI	Grafana	Qlik
Prijs	5	2	5	1
Gebruiksvriendelijkheid	2	4	4	2
Functies	2	4	2	5
Data security	4	5	5	4
Automatisatie	4	4	4	3
Data visualisatie	5	5	3	5
Totaal		87	88	72

Alhoewel de mogelijkheid tot data visualisatie niet zo uitgebreid is en het ook over iets minder functies bevat is het gebleken dat Grafana de beste tool is voor de realisatie van ons project. Dit ook mede omdat we de prijs zeer belangrijk vinden aangezien we met een beperkt budget werken. Hiernaast kan Grafana qua data security, automatisatie en gebruiksvriendelijkheid zeker evenwaardig gesteld worden met de andere BI-tools.

Azure optimale runtime

Dit onderdeel hangt deels samen met “Azure automatisatie” omdat we daar het automatisch starten en stoppen van services kunnen regelen. Het automatisch stoppen van de Web App en ook andere services kan via een PowerShell script, maar dit zal weinig effect hebben op de kosten omdat aan de Web Apps een vaste maandelijkse kost hangt.

Dus om ervoor te zorgen dat de services enkel actief zijn indien ze worden gebruikt gaan we een PowerShell script schrijven dat ervoor zorgt dat inactieve services worden gestopt.

Azure security

Azure Key Vault: deze service om credentials in op te slaan die worden gebruikt in de Azure pipeline. Het is eigenlijk een soort password vault voor de pipeline.

Azure Monitor: biedt visualisatie, query, routing, alerting, auto scale en automatisering op gegevens van zowel het Azure abonnement (Activity Log) als elke individuele Azure resource (Resource Logs). U kunt Azure Monitor gebruiken om u te waarschuwen voor beveiliging gerelateerde gebeurtenissen die worden gegenereerd in Azure-logboeken.

SQL Server: om deze resource te beschermen gaan we dingen zoals hieronder implementeren:

- De toegang beperken met behulp van firewallregels
- Authenticatiemechanismen gebruiken die identiteit vereisen
- Gebruik autorisatie met rol gebaseerde lidmaatschappen en machtigingen
- Beveiligingsfuncties inschakelen
- Bescherming van data die onderweg is of in rust is
- Auditing en monitoring van database op toegangsschendingen
- ...

Storage Account: om deze resource te beschermen gaan we dingen zoals hieronder implementeren:

- Microsoft Defender aanzetten voor het storage account
- Aanzetten van soft delete voor blobs en containers
- Vereis veilig transport (HTTPS) naar het storage account
- ...

Web App: om deze resource te beschermen gaan we dingen zoals hieronder implementeren:

- Inschakelen van Web Application Firewall
- Authenticatie voor de web app, zodat enkel bevoegden toegang krijgen
- ...

Azure kostprijsberekening

Componenten

- 1 SQL database voor de applicatie waar al de data wordt opgeslagen en getoond.
- 1 SQL server waar de SQL-database voor de front- en backend op gehost wordt.
- 2 Web Apps:
 - 1 met een python container die een flask app runt om data te verwerken en door te sturen naar de andere Web App.
 - 1 met een .net backend en vue frontend die de Grafana pagina laat zien en waar een live feed van data en events wordt getoond.

Al onze web apps draaien op een linux operating system, dit omdat voor dezelfde specificaties te hebben op een windows operating system dit dubbel of zelfs meer dan dubbel de prijs.

Web app voor backend en frontend:

The screenshot shows the Microsoft Azure portal interface. On the left, the 'Create Web App' wizard is visible, with fields for Name (app12345), Publish (Code), Runtime stack (.NET 4.6.2), Operating System (Linux), and Region (West Europe). The pricing plan is set to Basic B1. On the right, the 'Spec Picker' is open, showing recommended pricing tiers. The B3 tier is highlighted, which includes 400 total ACU, 7 GB memory, and 43.71 EUR/Month (estimated). The 'Included features' section lists Custom domains / SSL, Manual scale, and Included hardware (Azure Compute Units, Memory, Storage).

Deze hebben we de B3 tier gegeven, omdat de web app al de informatie ontvangt en daarom wel redelijk wat ACU's en processing power nodig heeft. Het zou niet voordeliger zijn om een S1 tier (production) te nemen omdat deze net over minder ACU's en processing power beschikt en enkel extra features aanbiedt. In een productie omgeving zou het misschien wel beter zijn om een S1 tier of hoger te nemen, omdat hier extra features zoals back-ups en extra scaling inzitten, maar voor onze PoC is een B3 tier voldoende.

Web app voor flask app:

The screenshot shows the 'Create Web App' configuration page in the Microsoft Azure portal. The 'Spec Picker' sidebar on the right is open, displaying pricing tiers and features. The main configuration area shows 'Name' as 'app12345', 'Publish' as 'Code', 'Operating System' as 'Linux', and 'Region' as 'West Europe'. The 'Pricing plan' is set to 'Basic B1'.

Tier	Memory	Compute	Cost
F1	1 GB	60 minutes/day	Free
B1	1.75 GB	1.75 GB memory	11.08 EUR/month (estimated)
B2	3.5 GB	3.5 GB memory	22.16 EUR/month (estimated)
B3	7 GB	7 GB memory	44.32 EUR/month (estimated)

Additional pricing tiers:

Tier	Memory	Compute	Cost
B2	3.5 GB	3.5 GB memory	22.16 EUR/month (estimated)
B3	7 GB	7 GB memory	44.32 EUR/month (estimated)

Included features:

- Custom domains / SSL
- Manual scale

Included hardware:

- Azure Compute Units (ACU)
- Memory
- Storage

Deze hebben we een B2 tier gegeven omdat deze minder data tegelijkertijd zal moeten processen dan de web app voor de front- en backend. Daarom is een production tier hier al helemaal overbodig.

Database:

The screenshot shows the 'Configure' page for a Microsoft SQL Database in the Microsoft Azure portal. The 'Service tier' is set to 'Standard (For workloads with typical performance requirements)'. The 'DTUs' slider is set to 20, and the 'Data max size (GB)' slider is set to 50. The 'Cost summary' shows a 'Standard (S1)' tier with a cost of 1.24 per DTU, resulting in an estimated cost of 24.82 EUR per month.

Service tier	DTUs	Data max size (GB)	Cost per DTU (in EUR)	Estimated cost / month
Standard (S1)	20	50	1.24	24.82 EUR

Voor de database hebben we een standard model gekozen omdat deze beschikt over een degelijk aantal processing power, het gemakkelijk schaalbaar is en de prijs is relatief goedkoop. De database zou dan 20 DTU's en een maximum grootte van 50 GB krijgen.

Azure geschatte kostprijsberekening

App Service

Basic Tier; 1 B2 (2 Core(s), 3.5 GB RAM, 10 GB Stora...

Upfront: \$0.00

Monthly: \$26.28

App Service

Region:

West Europe

Operating system:

Linux

Tier:

Basic

Basic

INSTANCE:

B2: 2 Cores(s), 3.5 GB RAM, 10 GB Storage, \$0.036

1

×

730

Hours

=

\$26.28

SSL Connections

Upfront cost

\$0.00

Monthly cost

\$26.28

App Service

Basic Tier; 1 B2 (2 Core(s), 3.5 GB RAM, 10 GB Stora...

Upfront: \$0.00

Monthly: \$26.28

App Service

Basic Tier; 1 B3 (4 Core(s), 7 GB RAM, 10 GB Storage...

Upfront: \$0.00

Monthly: \$51.83

App Service

Region:

West Europe

Operating system:

Linux

Tier:

Basic

Basic

INSTANCE:

B3: 4 Cores(s), 7 GB RAM, 10 GB Storage, \$0.071

1

×

730

Hours

=

\$51.83

SSL Connections

Upfront cost

\$0.00

Monthly cost

\$51.83

The screenshot shows the Azure portal's 'Your Estimate' page. It features a table with three rows of services and their associated costs. The services are App Service, App Service, and Azure SQL Database. The total estimated monthly cost is \$107.54. The page also includes a 'Support' section with a dropdown menu for 'SUPPORT' and a 'SHOW DEV/TEST PRICING' link.

Service	Configuration	Upfront: \$0.00	Monthly: \$26.28
App Service	Basic Tier: 1 B2 (2 Core(s), 3.5 GB RAM, 10 GB Storage...)		
App Service	Basic Tier: 1 B3 (4 Core(s), 7 GB RAM, 10 GB Storage...)		
Azure SQL Database	Single Database, DTU Purchase Model, Standard Tier...		

Support

SUPPORT: Included \$0.00

LICENSING PROGRAM: Microsoft Customer Agreement (MCA)

SHOW DEV/TEST PRICING

Estimated upfront cost \$0.00

Estimated monthly cost \$107.54

24

4. AI ontwerp

In dit gedeelte lichten we toe hoe ons onderzoek naar een AI model en de bijhorende data is verlopen. Verder motiveren we ook onze keuze wat betreft het zelflerende AI model en wat voor algoritme of netwerk we van plan zijn om te gebruiken. Als laatste bespreken we ook welke software we zullen gebruiken voor de dashboarding en wat voor data we zouden visualiseren.

Onderzoek naar dynamisch AI model

Een zelflerend model zou de kwaliteit van de classificering van geluiden en gemoedstanden ongetwijfeld ten goede komen. Dit is momenteel echter niet onze voornaamste prioriteit. Alvorens we hieraan beginnen willen we eerst een werkend model voor kunnen leggen dat op een handige manier geïntegreerd kan worden in onze applicatie.

Van zodra dit daadwerkelijk werkt, kunnen we verder beginnen kijken naar bijvoorbeeld het zelflerende model. Als we dit willen realiseren, zullen er ook wijzigingen nodig zijn binnen de applicatie. Het moet dan mogelijk worden voor gebruikers om bepaalde situaties te gaan voorzien van feedback. Wanneer ons model iets foutief detecteert, zal men dit aangeven en zal deze feedback gebruikt worden om het model te verbeteren.

Datasets verzamelen

Als eerste zijn we op zoek gegaan naar goede open source datasets op sites zoals Kaggle, IEEE dataport en Freesound.

Op IEEE dataport hebben we een interessante dataset met positieve, negatieve en neutrale gemoedstoestanden op evenementen gevonden. Deze dataset bevat de originele .wav bestanden als ook de audio die gesegmenteerd is zodat je hier makkelijk een AI-model op kan loslaten. Hoewel deze dataset goede data bevat die we zeker zullen kunnen gebruiken, zullen we ook zelf nog andere geluidsfragmenten moeten gaan verzamelen. Als we enkel op de crowd in deze dataset gaan trainen zal ons model andere crowds niet herkennen.

Voor de overige data gaan we op zoek op Youtube. Fragmenten van rellen bijvoorbeeld, kunnen prima dienen als data voor ons model. Ook fragmenten van een positieve sfeer zullen we van Youtube gaan plukken, denk aan bijvoorbeeld video's waarin men aan het zingen is. Uit de video's die we vinden zullen we stukjes van een kort aantal seconden knippen. Daarna kunnen we deze dan gaan labelen en effectief gaan gebruiken voor het trainen van het model.

We hebben verder ook nog enkele datasets gevonden waar bepaalde incidenten in voorkomen zoals vuurwerk, een knal en een geweerschot. Deze data gaan wij kunnen gebruiken in het trainen van ons AI-model.

Onderzoek naar AI algoritmes

Nadat wij de nodige datasets verzameld hebben, zullen we eerst moeten testen of deze data daadwerkelijk goed genoeg is om geclassificeerd te worden. Dit zullen we doen door middel van . Van zodra dit, en we dus weten dat onze data kan resulteren in een behoorlijke

classificering van verschillende events, kunnen we hetzelfde gaan doen met een deep learning model dat we zelf bouwen met gebruik van Python, dit met als doel de precisie van de classificering nog beter te maken.

Dashboard visuals maken

Zoals eerder vermeld, zullen wij Grafana gaan gebruiken om onze dashboards mee te maken. We zullen twee verschillende dashboards opstellen, de eerste zal dienen om in real-time recente evenementen weer te geven die toegewezen dienen te worden. Ook de actuele gemoedstoestand zal hier gevisualiseerd worden. Daarnaast zullen we ook visualisaties maken die data over een evenement samenvatten van zodra het afgelopen is. Denk hierbij aan bijvoorbeeld het aantal incidenten dat zich voorgedaan hebben gedurende evenementen en of deze werden opgelost, alsook de gemoederen binnen de crowd gedurende het evenement.

5. Besluit

Samengevat gaan we een webapplicatie maken met een Vue frontend en een .NET backend, deze draait op een Web App in Azure en is verbonden met een MySQL database. Daarnaast gebruiken we nog een Web App waar we aan de hand van een Python-container met Flask ons AI-model op doen draaien. We gaan dit model trainen met datasets die online voor ons beschikbaar zijn, alsook een dataset die we zelf zullen gaan samenstellen. We gaan het model zo trainen dat als er een incident plaatsvindt (vuurwerk, knal, ...) of de gemoedstoestand verandert, dit wordt doorgegeven aan de applicatie. Op de applicatie is dan zichtbaar waar en wanneer de verschillende gebeurtenissen plaatsvinden en wat de gemoedstoestand op dat moment is en op die manier kan de teamlead beveiligers aansturen om naar een bepaalde locatie te gaan.