



# Eindrapport

**Sameys Gert – Graduaat Programmeren**

2023 - 2024



## **Woord vooraf**

Dit document vormt de afsluiting van het werkplekleren-onderdeel van mijn opleiding. Het doel is om een reflectie te bieden op wat ik gedurende deze periode heb geleerd en hoe deze ervaringen hebben bijgedragen aan mijn professionele ontwikkeling.



# Inhoudsopgave

<b>Woord vooraf .....</b>	<b>1</b>
<b>Inhoudsopgave .....</b>	<b>3</b>
<b>Figuren tabel.....</b>	<b>5</b>
<b>1      Inleiding .....</b>	<b>6</b>
<b>2      Bedrijfsvoorstelling .....</b>	<b>7</b>
2.1    Informatie Kuubix .....	7
2.2    Sollicitatieprocedure bij Kuubix.....	7
2.3    Werkomgeving bij Kuubix .....	8
<b>3      Uitgevoerde taken .....</b>	<b>9</b>
3.1    Het uitgevoerde takenpakket .....	9
3.1.1    De stage opdracht .....	9
3.1.2    Research .....	9
3.1.3    Ontwikkeling .....	11
<b>4      Nieuw aangeleerde onderwerpen en verdieping .....</b>	<b>18</b>
4.1    Wat je bijleerde .....	18
4.1.1    C# .....	18
4.1.2    Ubuntu .....	18
4.1.3    Nginx .....	18
4.1.4    PostgreSQL .....	18
4.1.5    PhpPgAdmin.....	18
4.1.6    Unity .....	19
4.1.7    React .....	19
<b>5      Reflectie .....</b>	<b>20</b>
5.1    Bedrijf .....	20
5.2    Opdracht .....	20
5.3    Zelfreflectie.....	20
<b>Besluit.....</b>	<b>21</b>



## Figuren tabel

Figuur 1: Database structuur .....	11
Figuur 2: Swagger .....	12
Figuur 3: Login scherm .....	13
Figuur 4: Registratie scherm .....	14
Figuur 5: Keuzemenu .....	14
Figuur 6: Nieuw project scherm .....	15
Figuur 7: Scene toevoegen scherm .....	16
Figuur 8: Project hervatten .....	17

# 1 Inleiding

Tijdens mijn 16 weken werkplekleren bij Kuubix, heb ik mogen proeven van het bedrijfsleven en praktische ervaring gekregen. Ik heb een reëel en actueel project rond Virtual Reality (VR) mogen helpen opbouwen door middel van onderzoeken, besprekingen en zelfs al een deel mogen uitwerken opdat ze een mooie start voor hun project hebben.

Verder kan je meer gedetailleerd lezen hoe dit is aangepakt en ga ik ook dieper in op de diverse taken die ik heb mogen uitvoeren, de vaardigheden die ik heb bijgeleerd en de persoonlijke en professionele groei die ik heb ervaren.

Voor mij was het zeer waardevol om mijn theoretische kennis te kunnen toepassen en ook uit te breiden, wat een onmisbare rol zal zijn in mijn toekomstige carrière.



## 2 Bedrijfsvoorstelling

### 2.1 Informatie Kuubix

Kuubix BV. Is gevestigd in Turnhout, Steenweg op Diest 109/111, op de locatie van Master Meubel. Kuubix is opgericht door Indy Hendrickx en Goele Vermeeren (eigenaar Master Meubel) in 2020. Het bedrijf biedt software op maat aan voor bedrijven zodat ze hun bedrijfsprocessen kunnen updaten en verbeteren. Buiten software op maat, doen zijn ook in IoT en hardware, VR, consultancy en geven ze opleidingen.

Binnen Kuubix BV is er geen hiërarchie-cultuur maar een clan-cultuur wat inhoudt dat de medewerkers in familiale sfeer met elkaar omgaan. Samenwerken is zeer belangrijk. Ze zijn heel betrokken zijn met hun team en klanten en dat hun waarden vooral liggen bij commitment, ontwikkeling en communicatie.

Hun doelgroep is vooral de kleine en middelgrote ondernemingen. Momenteel voorzien zij ook de software voor Master Meubel en hun leveranciers, waar ze hun eigen ERP<sup>1</sup> software hebben ontwikkeld met een visuele meubel configurator.

### 2.2 Sollicitatieprocedure bij Kuubix

Initieel had ik graag bij Creativ Digital Agency mijn werkplekklaren doorgebracht. Zij doen aan rebranding, waarbij ik mijn skills in design wat meer tot uiting kon brengen. Maar nadat ik contact had opgenomen voor eventueel een plek voor mij, kreeg ik te horen dat ze geen tijd hadden hiervoor.

Vervolgens ben ik bij Kuubix terecht gekomen. Een project VR met een gezonde dosis R&D<sup>2</sup> sprak me wel aan. De sollicitatie zelf verliep vlot. Deze was bij Indy Hendrickx, hij was een docent van in het eerste jaar en de wetenschap dat ik hem al kende, bracht een deel extra rust mee.

---

<sup>1</sup> ERP: Enterprise resource planning

<sup>2</sup> R&D: Research and development

## 2.3 Werkomgeving bij Kuubix

De werkomgeving bij Kuubix is heel familiaal en gemoedelijk. Omdat ze momenteel nog maar met drie zijn, maakt het ook een leuke groep om mee samen te werken. Ze hebben allemaal hun eigen vakkennis, maar wat het superleuk maakt is dat zij in verschillende talen kunnen programmeren dus er is ook nooit een tekort aan informatie en hulp naar elkaar toe.

Op het gebied van klanten gaan zij altijd bij het bedrijf ter plaatse om een prospectie te doen, als mensen onder mekaar. Dezelfde familiale benadering die ze hanteren op kantoor.

## 3 Uitgevoerde taken

### 3.1 Het uitgevoerde takenpakket

#### 3.1.1 De stage opdracht

Voor de klant Master Interior, moet er een programma ontwikkeld worden om, via gamification<sup>3</sup>, een 2D/3D plan van een kamer kunnen in te laden in een editor, om zo vervolgens de kamer(s) te populeren met 3D meubel objecten van Master Interior zelf. Ook wordt er verwacht dat als de kamers klaar zijn, deze in VR bekeken kunnen worden door de ontwerpers en klanten. Het project is een groot stuk R&D en alles wordt vanaf nul tot stand gebracht zoals backend, frontend en editor zelf.

#### 3.1.2 Research

Het research proces is samen uitgevoerd met een andere student, maar hierop volgend beschrijf ik mijn ervaring en spreek ik vanuit mezelf.

##### 3.1.2.1 VR Headsets

Als eerste ben ik begonnen om te kijken welke eisen de klant heeft op het gebied van de headset. Als eerste was klantvriendelijkheid dus waren er 2 keuzes van types headsets en dat was draadloos of niet. Natuurlijk was het duidelijk dat het draadloos moest zijn, maar dan het tweede punt was welke headset kan de beste resolutie en snelheid bieden draadloos.

Er zijn momenteel toch al enkele degelijke toestellen op de markt en zo hebben we in onze vergelijking de Meta Quest 3, Apple Vision Pro, Valve Index, ByteDance Pico 4 en HTC Vive Pro 2. Rekening houdend met de resolutie, prijs, opslaggeheugen, OS, beschikbaarheid en batterij, ben ik tot de conclusie gekomen dat de Meta Quest 3 de beste uit de lijst is.

##### 3.1.2.2 Game Engines

Voor game engines is er ook een stijgend aantal op de markt maar voor dit project heb ik me beperkt om te kijken tussen Unity en Unreal Engine. Al snel werd het duidelijk dat Unity veel gebruiksvriendelijker was om mee te werken, veel meer documentatie en tutorials en ook GPU-vriendelijker. Unreal Engine is een formidabele engine om mee te werken als je een deftige setup hebt. Grafisch is het niet aan te raden om op een laptop te developen. Dus Unity is de engine waar het programma wordt in ontwikkeld.

---

<sup>3</sup> Toepassen van gamedenken en gametechnieken in een niet-game omgeving.

### 3.1.2.3 Database

Bij de keuze van databases hebben we snel gekozen. In samenspraak met Indy en het team kozen we om een relationele database te gebruiken en om de database in PostgreSQL te schrijven. De reden daartoe is, dat er vele mogelijke database structuren en -talen zijn en wij in de opleiding ons beperkt hebben tot relationele databases en MySQL. En PostgreSQL is dan een goede opvolging daarvoor en ook qua veiligheid en performantie.

### 3.1.2.4 API

Voor het ontwikkelen van de API<sup>4</sup>, heb ik eerst samengezeten met Yentl om te bespreken hoe ik dit het beste kan aanpakken. In de opleiding hebben wij ook in enkele lessen gezien hoe een API op te bouwen en te gebruiken, maar vrij beperkt. Omdat ik het meeste in C# heb gewerkt, is het ook het beste om daar mee verder te werken om zo mijn skills te verbeteren en ook minder tijd te verspillen om een nieuwe taal te leren. Ook heb ik een tip gekregen van Yentl om mij in te lezen in custom DTO's <sup>5</sup>en dat in de API te verwerken en vervolgens heb ik heel de API ermee opgebouwd. De DTO's bieden een gestructureerde, veilige en efficiënte manier om gegevens te verplaatsen tussen de verschillende lagen van de API.

---

<sup>4</sup> *Application Programming Interface*

<sup>5</sup> *Data Transfer Outcomes*

### 3.1.3 Ontwikkeling

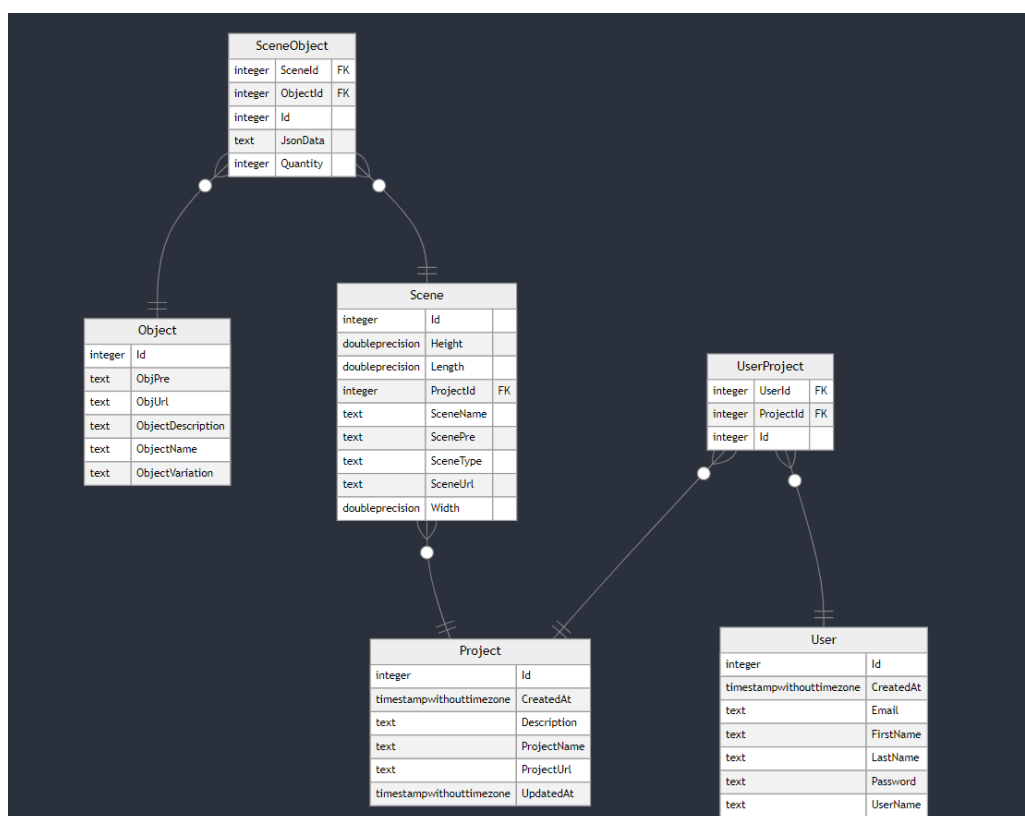
#### 3.1.3.1 Server

Ik heb van Indy een lege server gekregen, waar ik zelf mee mocht experimenteren aangezien ik nog nooit een server had opgezet. Na uitgebreid onderzoek te hebben gedaan, ben ik begonnen met het installeren Ubuntu 22.04 via een bootable usb. Vervolgens heb ik Nginx geïnstalleerd met behulp van het apt packaging system. De firewallconfiguratie tijdens de installatie is door Indy uitgevoerd vanwege gevoelige informatie. Nadat de firewall was ingesteld, kon ik verder met de configuratie van de webserver. Zodra de configuratie gereed was, heb ik PostgreSQL geïnstalleerd voor de database, ook via de apt packaging system. De laatste installatie was dan .NET 8 om de API op te kunnen laten draaien.

#### 3.1.3.2 Database

Indy en ik hebben nauw samengewerkt om de benodigde entiteiten en de vereiste relaties voor het samenstellen van de database te bepalen. (Figuur 1: Database structuur)

Dit is het uiteindelijke ERD:

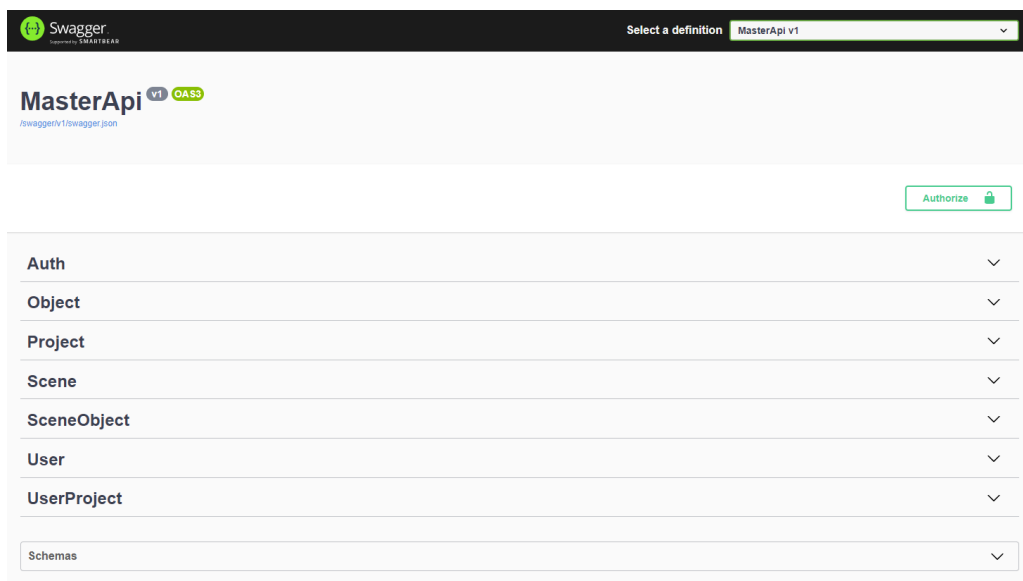


Figuur 1: Database structuur

### 3.1.3.3 API

De API is geschreven in C# .NET 8 en de reden waarom ik gekozen heb om het in C# te doen, is omdat ik er momenteel de meeste ervaring mee heb en ook tijdens de lessen van MVC hebben we de principes van een API schrijven daarin toegepast. De API behandelt verschillende endpoints voor authenticatie, 3D-objecten, projecten, users en de relatie tussen scene en 3D-object, de relatie tussen user en project.

In onderstaande screenshot toon ik de end points in Swagger. (Figuur 2: Swagger) Swagger is een framework voor API's, het geeft een visuele duidelijkheid wat alle endpoints doen. Ik heb het vooral gebruikt voor testing.



*Figuur 2: Swagger*

Voor authenticatie heb ik gekozen voor JWT<sup>6</sup> vanwege dat het een heel veilige manier is. De user logt in op basis van zijn usernaam en paswoord en krijgt dan een JWT toegewezen en bij het uitloggen wordt die token verwijderd.

### 3.1.3.4 Editor

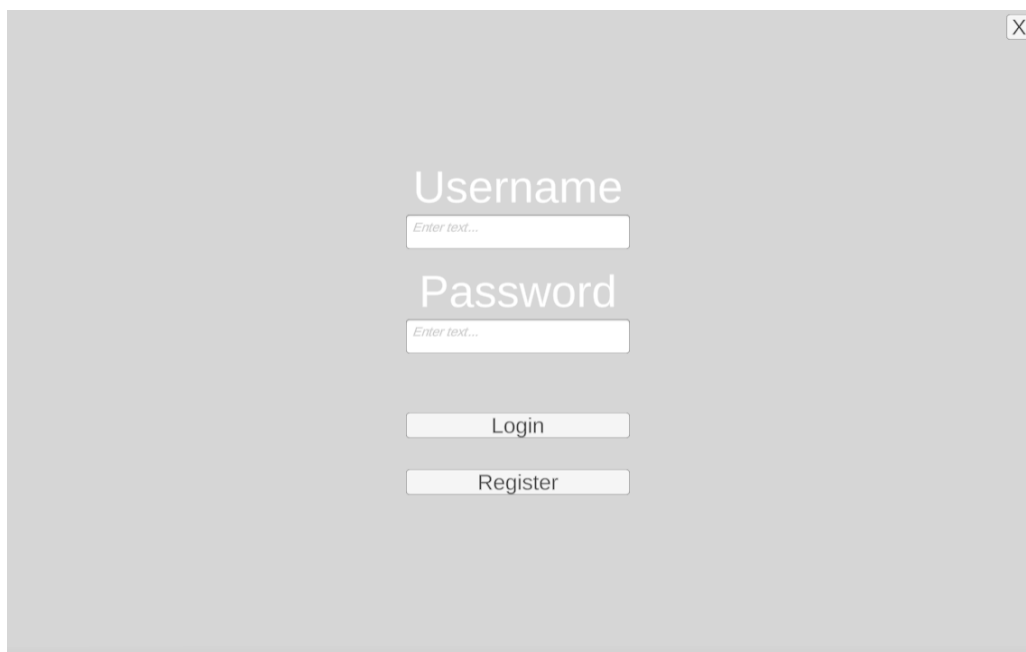
De editor, die ontwikkeld werd in Unity, voor dit project werd voornamelijk door een mede student werkplekieren ontwikkeld omdat het project zo groot was, dat het in twee stukken werd verdeeld en dat ik de backend op mij had genomen. Ik heb zelf nog wel in Unity gewerkt voor een inlog scherm, een registratie scherm, en enkele keuzemenu's om te kijken of mijn API effectief werkte.

---

<sup>6</sup> JSON Web Token

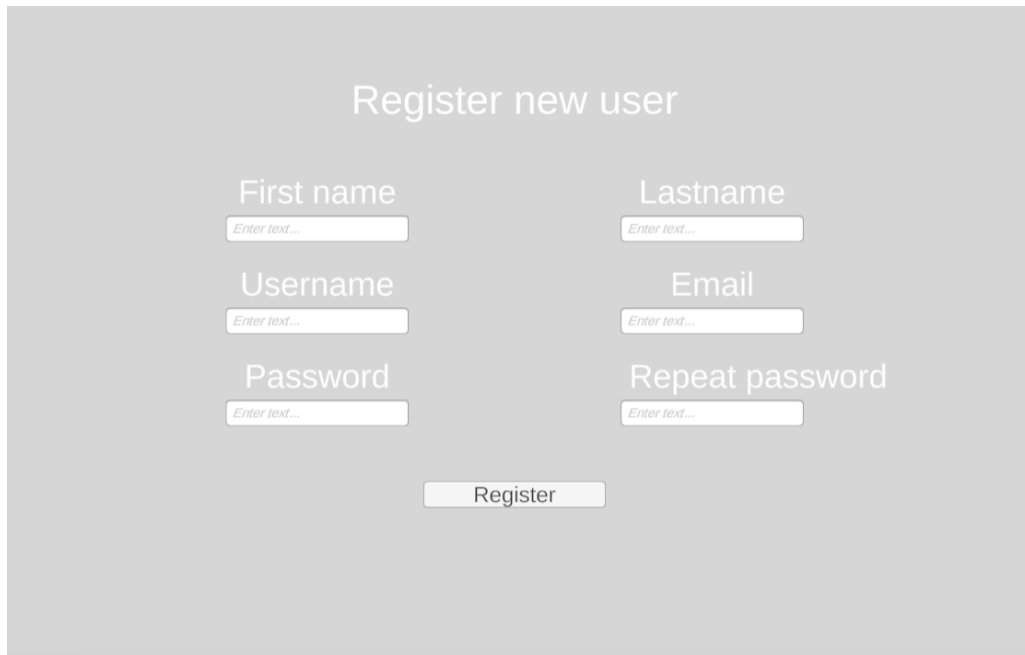
In onderstaande screenshots kan mijn (tijdelijke) visie zien rond een hoofdmenu waarin vele van de API-functionaliteit gebruikt wordt.

De eerste screenshot is het eerste scherm dat een gebruiker van het programma te zien krijgt. (Figuur 3: Login scherm) De gebruiker kan inloggen met een username en password en na een succesvolle login krijgt die user achterliggend een authenticatie token.

A screenshot of a login screen. The background is a solid light gray. In the center, the word "Username" is displayed in a large, white, sans-serif font. Below it is a white text input field with the placeholder text "Enter text...". Below the input field, the word "Password" is displayed in the same large, white, sans-serif font. Below it is another white text input field with the placeholder text "Enter text...". Below the password input field, there are two white buttons with rounded corners. The top button is labeled "Login" and the bottom button is labeled "Register", both in a small, black, sans-serif font. In the top right corner of the gray area, there is a small white square button with a black "X" icon.

*Figuur 3: Login scherm*

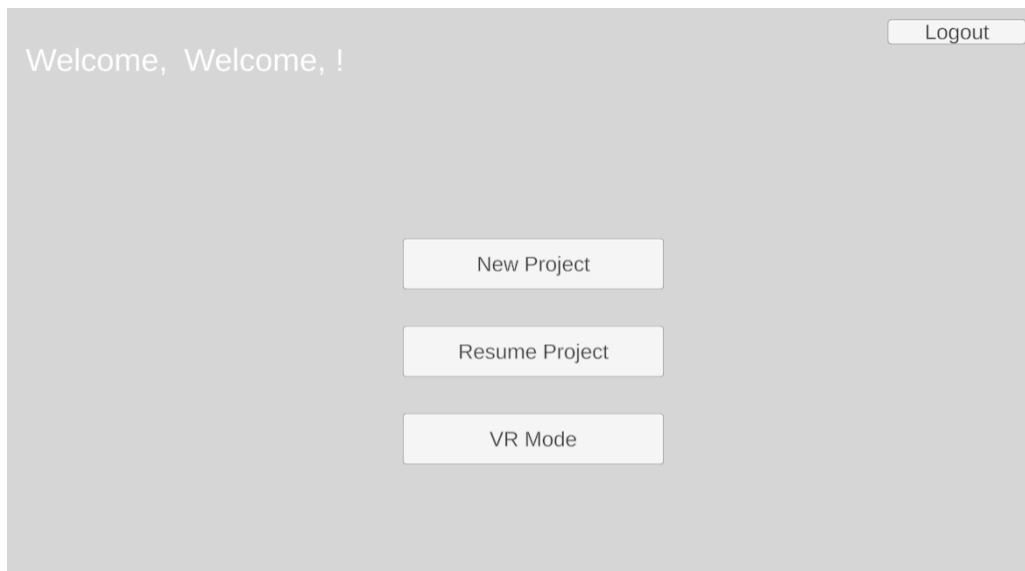
Als de gebruiker geen inloggegevens heeft, kan hij/zij die verkrijgen via het registratiescherm na het klikken op de "Register" knop. In onderstaande screenshot kun je het registratiescherm zien. (Figuur 4: Registratie scherm)



The screenshot shows a registration form titled "Register new user". It contains six input fields arranged in two columns. The left column has fields for "First name", "Username", and "Password". The right column has fields for "Lastname", "Email", and "Repeat password". Each field has a placeholder text "Enter text...". Below the input fields is a single "Register" button.

*Figuur 4: Registratie scherm*

Wanneer de gebruiker is ingelogd krijgt hij/zij een keuzemenu te zien. Van daaruit kan de gebruiker kiezen wat hij gaat doen. In onderstaande screenshot ziet u het keuzemenu. (Figuur 5: Keuzemenu) De tweede 'Welcome' dat u ziet wordt dan ingevuld met de naam van de gebruiker.

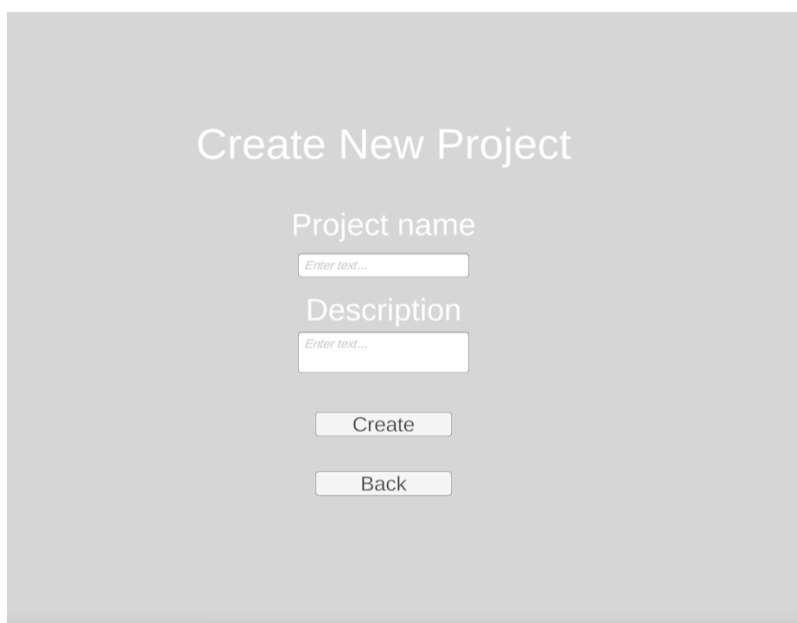


The screenshot shows a user selection menu. At the top left, it says "Welcome, Welcome, !". At the top right, there is a "Logout" button. In the center, there are three buttons stacked vertically: "New Project", "Resume Project", and "VR Mode".

*Figuur 5: Keuzemenu*

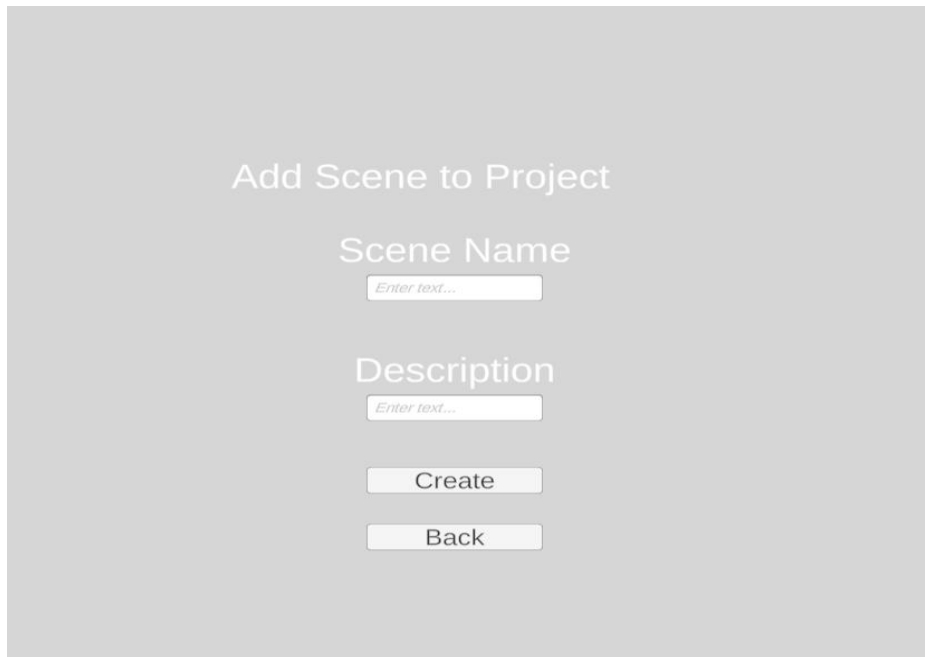


Als de gebruiker "New Project" kiest om een nieuw project te starten, dan komt hij/zij bij het volgende scherm uit om het project een naam te geven en een beschrijving. (Figuur 6: Nieuw project scherm)

The image shows a 'Create New Project' form on a light gray background. The title 'Create New Project' is centered at the top in a large, white, sans-serif font. Below the title, the label 'Project name' is centered in a smaller, white, sans-serif font. Underneath this label is a white text input field with the placeholder text 'Enter text...'. Below the input field, the label 'Description' is centered in a smaller, white, sans-serif font. Underneath this label is another white text input field with the placeholder text 'Enter text...'. At the bottom of the form, there are two white buttons with black text: 'Create' and 'Back', stacked vertically and centered.

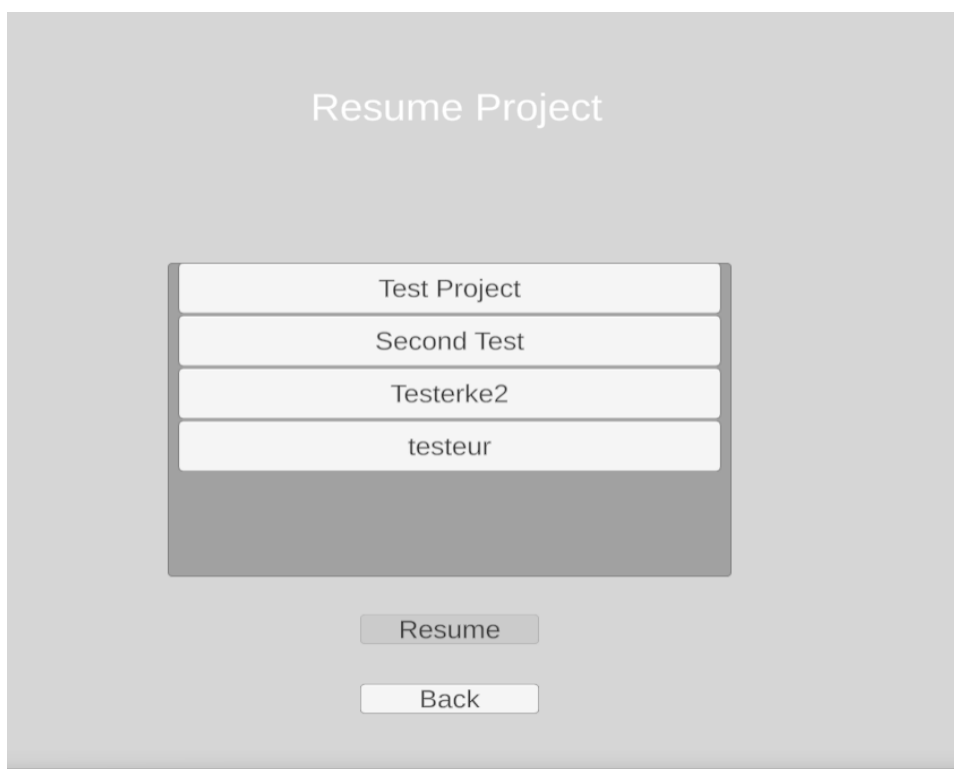
*Figuur 6: Nieuw project scherm*

Als de gebruiker op "Create" klikt, krijgt deze een laatste scherm te zien en dat is een Scene toevoegen aan het project. (Figuur 7: Scene toevoegen scherm) Na het klikken van "Create" in het "New Project" scherm, word achterliggend, door de API, de link gelegd in de database tussen de ingelogde gebruiker en het nieuwe project. In het laatste scherm, na het invullen van een scene naam en beschrijving en op "Create" wordt geklikt, wordt de link tussen het vorig aangemaakte project en de scene gelegd en zal ook de editor opengaan.

The image shows a web form titled "Add Scene to Project" centered on a light gray background. Below the title, there are two text input fields. The first is labeled "Scene Name" and contains the placeholder text "Enter text...". The second is labeled "Description" and also contains the placeholder text "Enter text...". Below these fields are two buttons: "Create" and "Back", both with a light gray background and a thin border.

*Figuur 7: Scene toevoegen scherm*

Nu ook wanneer de gebruiker in het eerste keuzemenu kiest om een bestaand project te openen, krijgt deze gebruiker alle projecten te zien die op zijn naam staan in een keuze lijst. (Figuur 8: Project hervatten)



*Figuur 8: Project hervatten*

Als dan de gebruiker een keuze heeft gemaakt, wordt het project opgehaald en krijgt de gebruiker in een volgend scherm alle scenes in dat project te zien om daarna een keuze te maken welke scene hij/zij wil aanpassen en dan gaat de editor open zodat deze verder eraan kan werken. Wegens tijdgebrek heb ik dat laatste scherm niet meer kunnen implementeren.

## 4 Nieuw aangeleerde onderwerpen en verdieping

### 4.1 Wat je bijleerde

Tijdens het werkplekleren heb ik persoonlijk de kans gehad om te kunnen werken met de onderwerpen die ik wou leren en me verder wou in verdiepen.

#### 4.1.1 C#

C# is volgens mij een taal die elke programmeur toch in zijn toolbox moet hebben zitten. Het is een moderne, objectgeoriënteerde taal die ontwikkelaars flexibiliteit en mogelijkheden biedt om software en websites te ontwikkelen. Ik heb deze taal aangeleerd gekregen doorheen mijn opleiding door Indy Hendrickx en Joren Synaeve. Dus tijdens mijn werkplekleren is mijn skill erin wel aanzienlijk gegroeid.

#### 4.1.2 Ubuntu

Ubuntu is een gratis, open-source OS gebouwd op Linux. Ook al heb ik er weinig mee hoeven te werken, het was wel een leerrijke ervaring om command based te werken.

#### 4.1.3 Nginx

Nginx is een webserver die ook gebruikt kan worden als een reverse proxy, load balancer, mail proxy en http-cache. Ook wederom heb ik weinig ermee hoeven te werken, buiten dan de installatie en configuratie voor de server.

#### 4.1.4 PostgreSQL

PostgreSQL is een gratis open-source relationeel databasemanagementsysteem dat zich benadrukt op het gebied van uitbreidbaarheid en SQL-naleving. Ik ben blij dat ik hier heb mee kunnen werken, zo was ook mijn opleidingsvak datamodellering en SQL een mooie toevoeging om hier verder in te groeien.

#### 4.1.5 PhpPgAdmin

PhpPgAdmin is een web-based tool voor het beheren van je PostgreSQL database. Het biedt de gebruikers aan om snel en eenvoudig CRUD<sup>7</sup>-functionaliteit te gebruiken zonder de commandline. Ik heb het herhaaldelijk kunnen gebruiken om te kijken of mij API werkte en ook de velden aanmaakte en invulde zoals het hoort.

---

<sup>7</sup> Create, Read, Update en Delete

### 4.1.6 Unity

Unity is een cross-platform game engine dat gebruik maakt van C# code en assets<sup>8</sup> voor het maken van games en software. In mijn dagelijkse leven had ik al ervaring met Unity omdat ik in mijn vrije tijd ook aan game development doe, dus was het voor mij zeer aangenaam om mij verder te kunnen verdiepen in de game engine.

### 4.1.7 React

React is een gratis, open-source framework dat gebaseerd is op Javascript UI en wordt vooral gebruikt voor websites en web development. Ik heb gebruikt voor de aansturing van de VR headset maar wegens tijdsgebrek heb ik er me niet ver genoeg in kunnen verdiepen.

---

<sup>8</sup> *Prebuild objects and functions via externe plugin*

## **5 Reflectie**

### **5.1 Bedrijf**

Kuubix is een enorm leuk bedrijf en heeft zijn normen en waarden op de juiste plaats. Hun mindset om close contact met de klanten te hebben en een eerlijke verstandhouding te kunnen hebben is ook iets dat ik me bij aansluit. Het team is nog jong, tegenover mezelf, en ik voelde me ook welkom.

### **5.2 Opdracht**

Ik vond deze opdracht perfect voor mij, omdat het een R&D project is waarbij zelfstandig onderzoek en zelfstandig werken wordt verwacht. Het behandelt verschillende aspecten en heeft mijn kennis in het ontwerpen van software verbreed.

### **5.3 Zelfreflectie**

Als persoon die na meer dan twintig jaar in andere sectoren gewerkt te hebben, was het voor mij een totaal nieuwe ervaring om in deze werkomgeving terecht te komen. Waar ik eerder als een nummer werd aanzien, ben ik nu onderdeel van een team geweest, waar iedereen elkaar respecteert, kennis deelt en ruimte biedt voor professionele dialoog. Dit is voor mij een enorme verrijking.

Ik ben dankbaar dat ik, in samenspraak met mijn vrouw, de keuze heb kunnen maken om mij om te scholen tot programmeur en mijn toekomst in de IT-sector voort te zetten. Deze beslissing heeft zowel mijn persoonlijke als professionele groei bevorderd.

## Besluit

Ik wil Indy Hendrickx bedanken voor de mogelijkheid om mijn werkplekleren bij zijn bedrijf te mogen volgen, en Nick Schepers En Yentl Hendrickx voor hun ondersteuning en de kans om van hun ervaringen te leren. Natuurlijk wil ik ook mijn vrouw en plusdochter, Lotte Lemmens en Jessica, bedanken voor hun onvoorwaardelijke steun gedurende deze tijd. Het was niet gemakkelijk om als 'oudste' van de klas om bij te blijven met de nieuwste technologieën, en hun steun was hierbij onmisbaar.

Na deze periode heb ik duidelijk aangetoond dat ik klaar ben voor het werkveld en dat ik vanaf hier nog alleen maar kan groeien als programmeur.