



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

Woord vooraf	1
Inhoudsopgave	3
Figuren tabel.....	5
1 Inleiding	6
2 Bedrijfsvoorstelling	7
2.1 Informatie Kuubix	7
2.2 Sollicitatieprocedure bij Kuubix.....	7
2.3 Werkomgeving bij Kuubix	8
3 Uitgevoerde taken	9
3.1 Het uitgevoerde takenpakket	9
3.1.1 De stage opdracht	9
3.1.2 Research	9
3.1.3 Ontwikkeling	10
4 Nieuw aangeleerde onderwerpen en verdieping	18
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
5 Reflectie	20
5.1 Bedrijf	20
5.2 Opdracht	20
5.3 Zelfreflectie.....	20
Besluit.....	21

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 de kans gehad om kennis te maken met het bedrijfsleven en praktische ervaring op te doen. Ik heb een reëel en actueel project rond Virtual Reality (VR) mogen helpen opbouwen door middel van onderzoeken, besprekingen en het uitwerken van verschillende onderdelen. Dit heeft een sterke basis gegeven aan het project.

In dit verslag geef ik een gedetailleerd overzicht van mijn aanpak en ga ik dieper in op de diverse taken die ik heb uitgevoerd, de vaardigheden die ik heb ontwikkeld, 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. De kantoorruimte bevindt zich op het terrein van Master Interior. Kuubix is opgericht door Indy Hendrickx en Goele Vermeeren (eigenaar Master Interior – vroeger Master Meubel) in 2020. Het bedrijf biedt software op maat aan voor kmo's zodat ze hun bedrijfsprocessen kunnen updaten en verbeteren. Buiten software op maat, doen zijn ook in IoT, hardware, VR, consultancy en geven ze opleidingen.

Bij Kuubix heerst geen hiërarchische structuur, maar een clan-structuur. Dit betekent dat de medewerkers in een familiale sfeer met elkaar omgaan en samenwerking zeer belangrijk is. Zij zijn sterk betrokken bij hun klanten, en hun waarden liggen vooral 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 ERP¹ software hebben ontwikkeld met een visuele meubel configurator.

2.2 Sollicitatieprocedure bij Kuubix

Aanvankelijk wilde ik graag mijn werkplekieren bij Creativ Digital Agency doorbrengen. Zij zijn gespecialiseerd in rebranding, wat mij de kans zou geven om mijn designvaardigheden meer tot uiting te brengen. Na contact te hebben opgenomen voor een mogelijke stageplek, kreeg ik echter te horen dat ze op dat moment geen tijd hadden.

Daarna kwam ik terecht bij Kuubix. Het VR-project, gecombineerd met een gezonde dosis R&D², sprak mij erg aan. De sollicitatie verliep soepel. Deze vond plaats bij Indy Hendrickx, een docent uit mijn eerste jaar. Het feit dat ik hem al kende, bracht extra rust met zich mee.

¹ ERP: Enterprise resource planning

² R&D: Research and development

2.3 Werkomgeving bij Kuubix

De werkomgeving bij Kuubix is heel familiaal en gemoedelijk. Omdat ze momenteel maar met drie zijn, vormt dit een hechte en leuke groep om mee samen te werken. Iedereen heeft zijn eigen expertise, maar wat het extra leuk maakt, is dat ze in verschillende programmeertalen kunnen werken. Hierdoor is er altijd voldoende informatie en ondersteuning beschikbaar.

Op het gebied van klanten gaan zij altijd bij het bedrijf ter plaatse om een prospectie te doen, als mensen onder elkaar. 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 worden ontwikkeld dat, via gamification³, een 2D/3D-plan van een kamer kan inladen in een plan-editor. Vervolgens kunnen de kamers worden ingericht met 3D-meubelobjecten van Master Interior zelf via de plan-editor. Daarnaast wordt verwacht dat de ontworpen kamers in VR kunnen worden bekeken door zowel de ontwerpers als de klanten. Het project omvat een groot deel R&D en wordt volledig vanaf nul opgebouwd, inclusief backend, frontend en de plan-editor zelf.

3.1.2 Research

Het research proces is samen uitgevoerd met een collega-student Maarten Michiels. Hieronder beschrijf ik de research die ik persoonlijk heb uitgevoerd.

3.1.2.1 VR Headsets

Op de markt zijn momenteel enkele degelijke toestellen beschikbaar. In onze vergelijking hebben we de Meta Quest 3, Apple Vision Pro, Valve Index, Bytedance Pico 4 en HTC Vive Pro 2 opgenomen. Na evalueren van factoren zoals resolutie, prijs, opslaggeheugen, besturingssysteem, beschikbaarheid, klantvriendelijkheid en batterijduur, kwam ik tot de conclusie dat de Meta Quest 3 de beste keuze is.

3.1.2.2 Game Engines

Er zijn steeds meer game-engines op de markt, maar voor dit project heb ik me beperkt tot Unity en Unreal Engine. Al snel werd duidelijk dat Unity veel gebruiksvriendelijker is, meer documentatie en tutorials biedt, en ook GPU-vriendelijker is. Unreal Engine is een uitstekende engine, maar vereist een krachtige setup om optimaal te functioneren. Grafisch gezien is het niet aan te raden om op een laptop te ontwikkelen met Unreal Engine. Daarom is Unity de gekozen engine voor de ontwikkeling van dit programma.

3.1.2.3 Database

De keuze voor databases is snel gemaakt. In overleg met Indy en het team kozen we voor een relationele database en besloten we PostgreSQL te gebruiken. De reden hiervoor is dat er vele mogelijke databasestructuren en -talen zijn, maar we

³ Toepassen van gamedenken en gametechnieken in een niet-game omgeving

hebben ons in de opleiding beperkt tot relationele databases en MySQL. PostgreSQL is een goede opvolger hiervan, vooral vanwege de veiligheid en de prestaties.

3.1.2.4 API

Voor het ontwikkelen van de API⁴, 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. Ook heb ik een tip gekregen van Yentl om mij in te lezen in custom DTO's ⁵en 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.

3.1.3 Ontwikkeling

3.1.3.1 Server

Van Indy kreeg ik een lege server om mee te experimenteren, aangezien ik nog nooit een server had opgezet. Na uitgebreid onderzoek begon ik met het installeren van Ubuntu 22.04 via een bootable USB. Vervolgens installeerde ik Nginx met behulp van apt packaging system. De firewallconfiguratie tijdens de installatie werd

⁴ *Application Programming Interface*

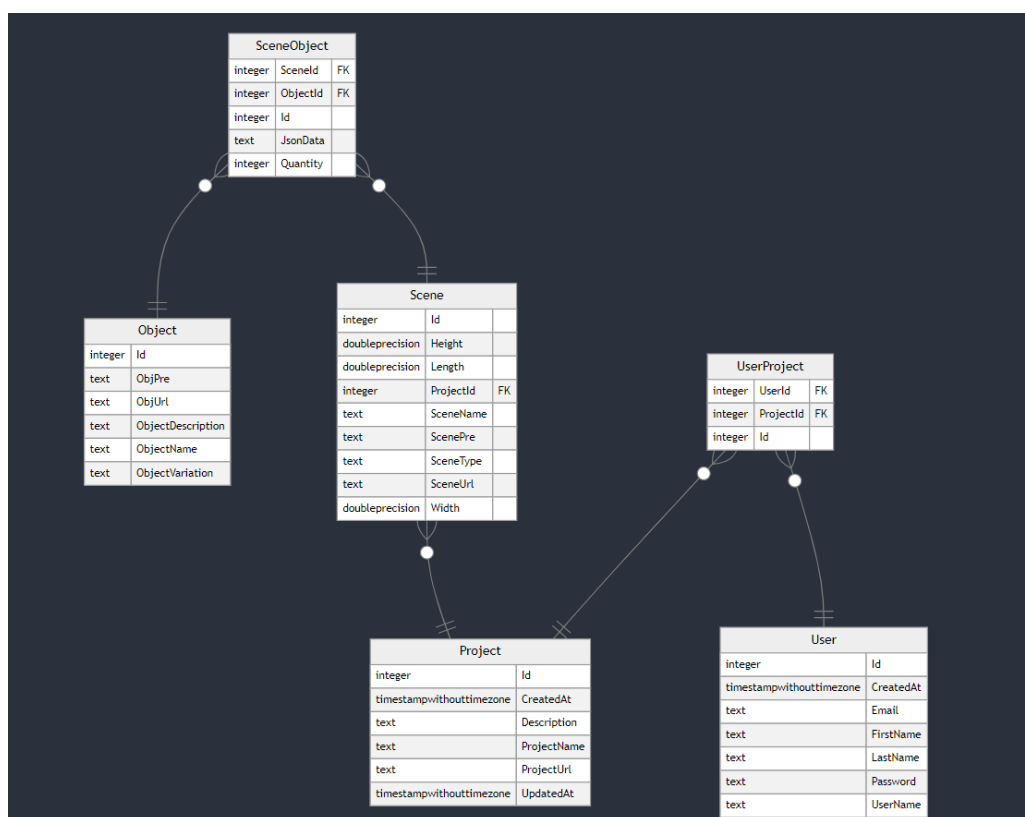
⁵ *Data Transfer Outcomes*

door Indy uitgevoerd vanwege gevoelige informatie. Nadat de firewall was ingesteld, kon ik verder met de configuratie van de webserver. Zodra deze configuratie gereed was, installeerde ik PostgreSQL voor de database, ook via het apt packaging system. De laatste installatie was het .NET 8 platform dat we nodig hebben om de API in te 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 finale ERD:



Figuur 1: Database structuur

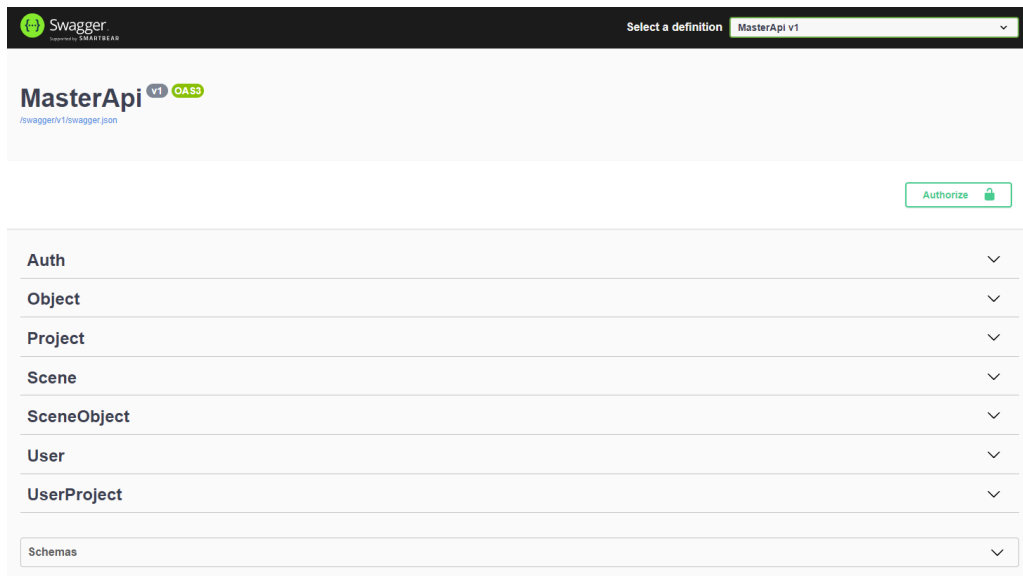
3.1.3.3 API⁶

De API is geschreven in C# .NET 8. Ik heb voor C# gekozen omdat ik hier momenteel de meeste ervaring mee heb en omdat we tijdens de lessen van MVC de principes van het schrijven van een API hebben behandeld. De API beheert

⁶ Application Programming Interface

verschillende endpoints voor authenticatie, 3D-objecten, projecten, gebruikers, en relaties tussen scenes en 3D-object, evenals tussen gebruikers en projecten.

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 voornamelijk gebruikt om de API te testen.



Figuur 2: Swagger

Voor authenticatie heb ik gekozen voor JWT⁷ omwille van de veiligheid. De user logt in op basis van zijn gebruikersnaam en bijhorend wachtwoord en krijgt dan een JWT toegewezen en bij het uitloggen wordt die token verwijderd.

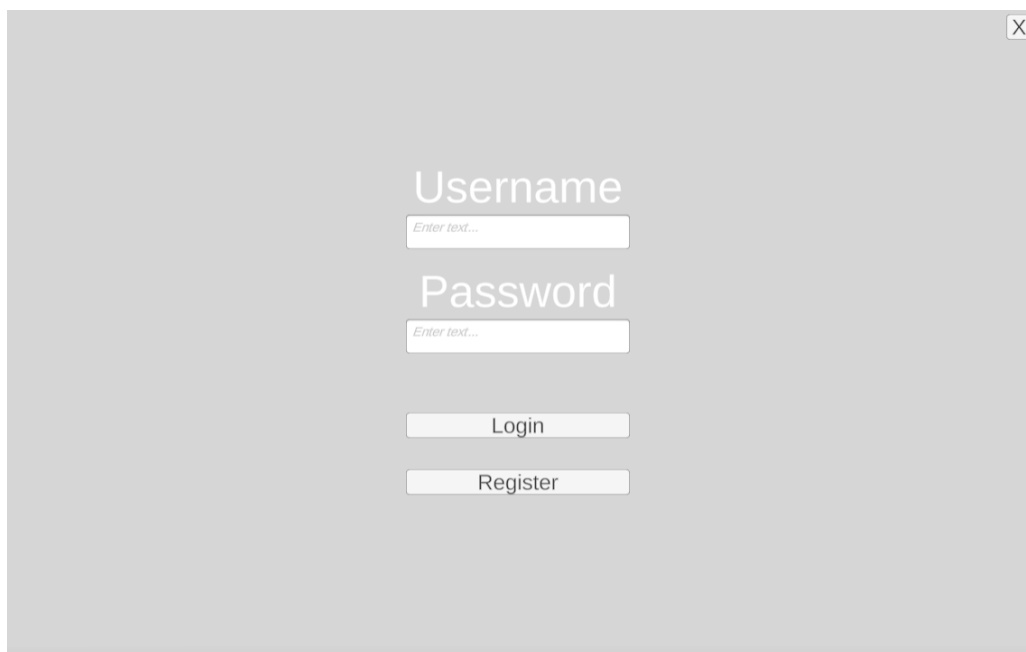
3.1.3.4 Editor

De editor, die ontwikkeld werd in Unity, voor dit project werd voornamelijk door mijn collega-student Maarten Michiels ontwikkeld omwille van de grootte van het project. Om mijn API zelfstandig te testen in Unity, heb ik zelf enkele schermen ontwikkeld. Dit zodat ik niet afhankelijk was van de vooruitgang van mijn collega-student.

⁷ JSON Web Token

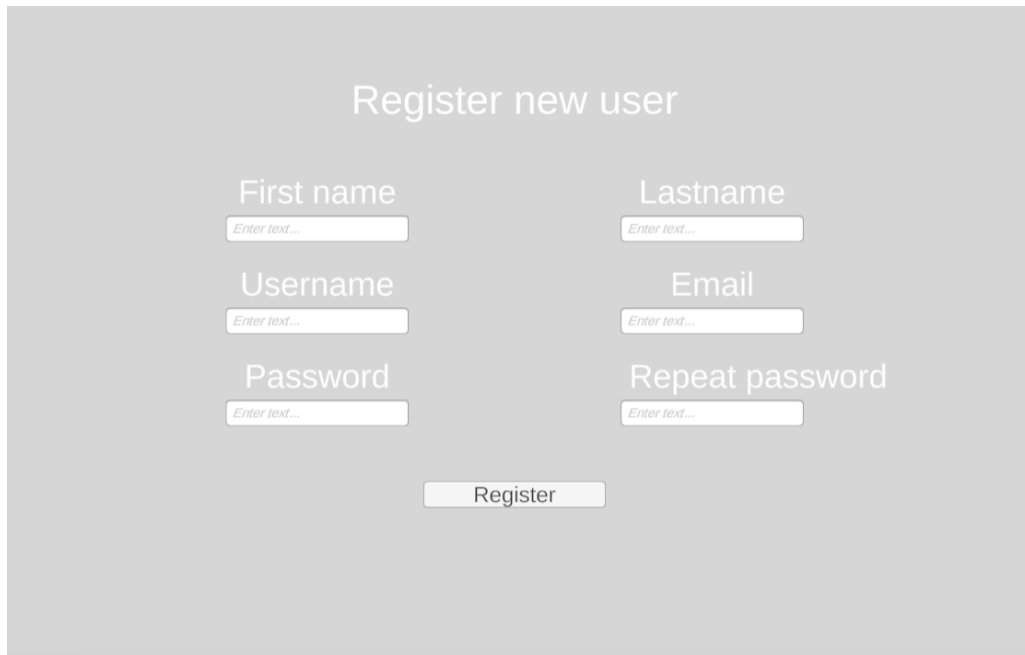
In onderstaande screenshots zie je mijn ontwikkelde schermen in Unity die gekoppeld zijn aan mijn API.

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 gebruikersnaam en wachtwoord. Na een succesvolle login krijgt de gebruiker achterliggend een authenticatie token (JWT).



Figuur 3: Login scherm

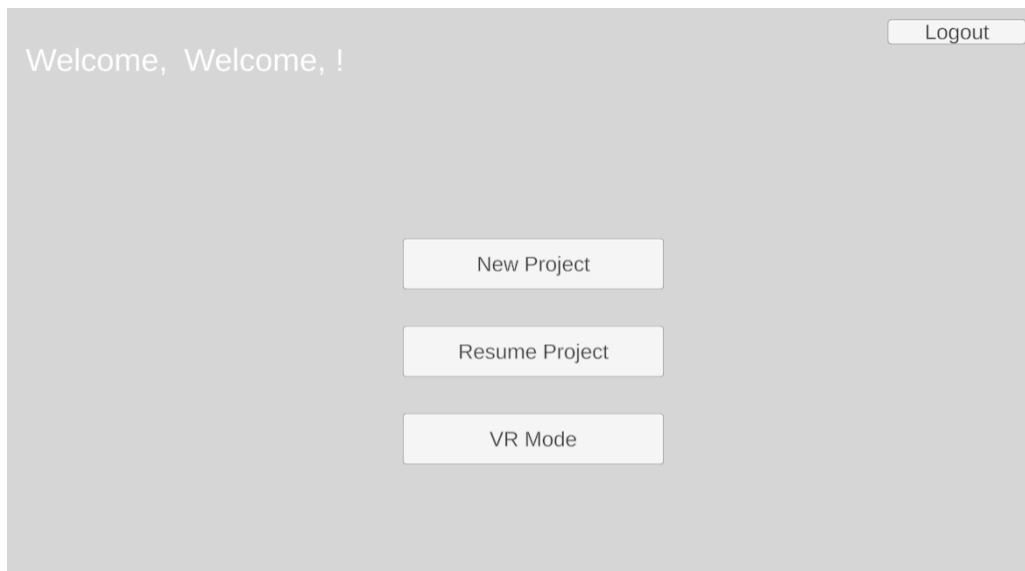
Als de gebruiker geen inloggegevens heeft, kan hij/zij die verkrijgen via het registratiescherm na het klikken op de "Register" knop. In onderstaande screenshot kun je het registratiescherm zien. (Figuur 4: Registratie scherm)



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

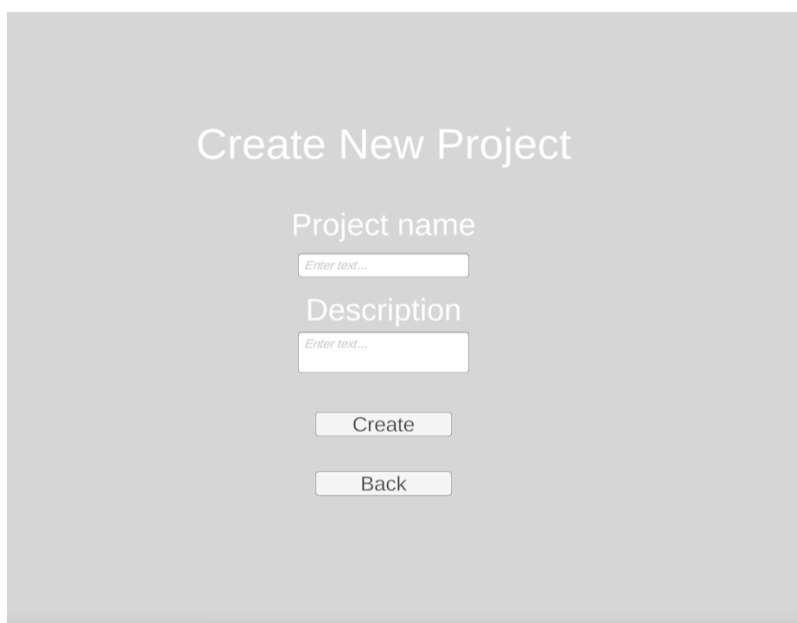
Wanneer de gebruiker is ingelogd krijgt hij/zij een keuzemenu te zien. Van daaruit kan de gebruiker kiezen wat hij gaat doen. In onderstaande screenshot ziet u het keuzemenu. (Figuur 5: Keuzemenu) De tweede 'Welcome' dat u ziet wordt dan ingevuld met de naam van de gebruiker.



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

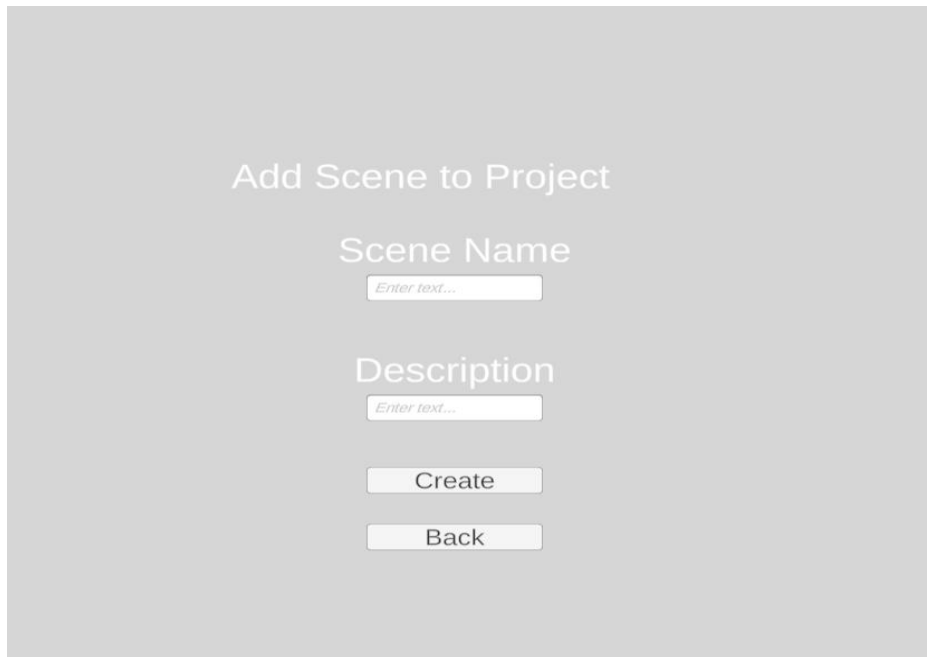
Als de gebruiker "New Project" kiest om een nieuw project te starten, dan komt hij/zij bij het volgende scherm uit om het project een naam te geven en een beschrijving. (Figuur 6: Nieuw project scherm)



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.

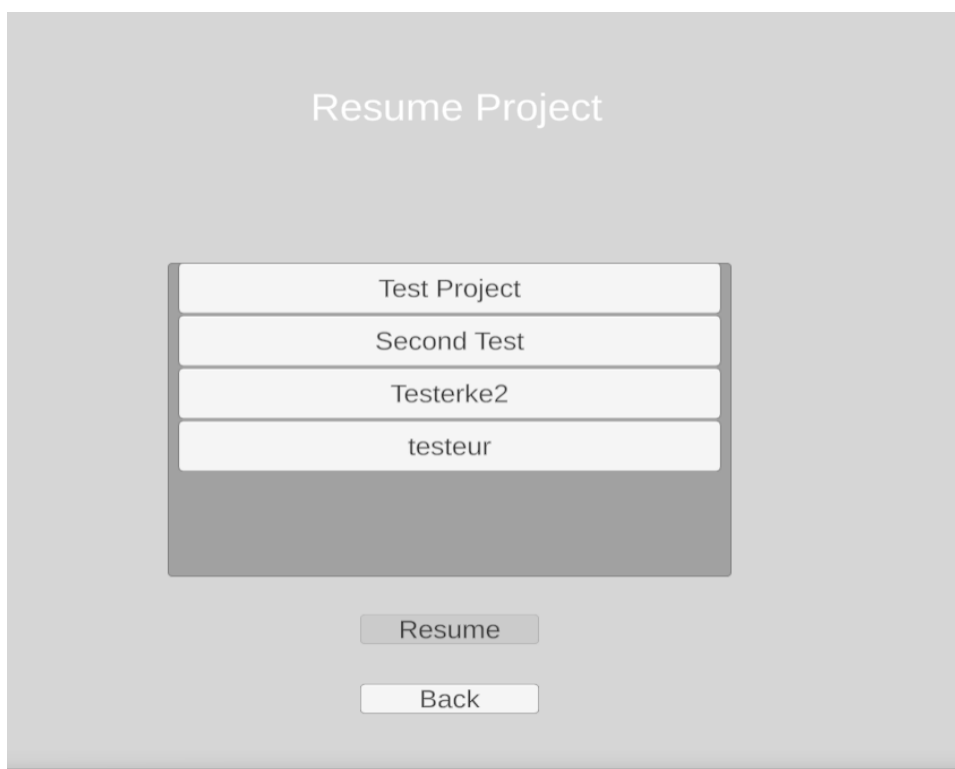
Figuur 6: Nieuw project scherm

Wanneer de gebruiker op "Create" klikt, verschijnt er een laatste scherm om een scene aan het project toe te voegen. (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. Vervolgens zal de editor openen.

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. Daarna gaat de editor open om eventuele wijzigingen door te voeren aan de scene. 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 de kans gehad om te werken met onderwerpen die ik graag wilde leren en waarin ik me verder wilde 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. Tijdens mijn werkplekleren is mijn vaardigheid hierin aanzienlijk gegroeid.

4.1.2 Ubuntu

Ubuntu is een gratis, open-source OS gebouwd op Linux. Hoewel ik er weinig mee hoefde te werken, was het wel een leerrijke ervaring om met een command-based systeem 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 hier heb ik weinig mee hoeven te werken, buiten dan de installatie en configuratie van 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 CRUD⁸-functionaliteit te gebruiken zonder de commandline. Ik heb het herhaaldelijk kunnen gebruiken om te kijken of mijn CRUD-operaties goed doorkwamen. Ook het inspecteren van de data werd zo versimpelt.

⁸ Create, Read, Update en Delete

4.1.6 Unity

Unity is een cross-platform game engine dat gebruik maakt van C# code en assets⁹ 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 het gebruikt voor de aansturing van de VR headset maar wegens tijdsgebrek heb ik mij er niet ver genoeg in kunnen verdiepen.

⁹ *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 nauw contact met de klanten te onderhouden en een eerlijke verstandhouding te creëren, sluit perfect aan bij mijn eigen waarden. 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 project behandelt verschillende aspecten en heeft mijn kennis in het ontwerpen van software verbreed.

5.3 Zelfreflectie

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

Ik ben dankbaar dat ik, in overleg met mijn vrouw, de keuze heb kunnen maken om me om te scholen tot programmeur en mijn toekomst in de IT-sector voort te zetten. Deze beslissing heeft zowel mijn persoonlijke al 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.