# Shooting Range Vr-project

# Borg Marien

## Inleiding

Voor deze opdracht, heb ik een vr kamer gemaakt die door de speler verkend kan worden. In deze kamer zal er een schietbaan zijn. De speler kan hier verschillende wapens opnemen en met deze wapens proberen om bewegende doelen te raken. Tijdens het spel zal een ai, op een andere baan, hetzelfde doen. Het doel is om meer punten te halen dan de ai.

## Wat kan de speller doen?

* Bewegen door de kamer doormiddel van een teleportatie systeem
* Geweren opnemen
* Geweren herladen
* Schieten
* De schietbaan starten en resetten

In deze tutorial zal de basis setup van de vr kamer en de training van het ai model uitgelegd worden. Er waren verschillende manieren om de ai te trainen om een gelijkaardig resultaat te verkrijgen, maar in deze tutorial zal ik duidelijk maken waarom ik op deze manier gewerkt heb.

## Vr kamer:

Afbeelding met gebouw, schermopname, raam, plein

Automatisch gegenereerde beschrijving

De speler spawnt in de rode cirkel en staat meteen gericht naar de ui met de uitleg over het spel. De speler kan doormiddel van de blauw/witte tapijten teleporteren door de kamers. De hele kamer is gedecoreerd om het gevoel te geven dat je echt in een gebouw bent. De groene kader is de schietbaan. Links kan de speler verschillende geweren oprapen van de tafel en staat er ook een ui voor hem die aangeeft hoeveel punten iedereen heeft, hoeveel tijd er nog over is en hoeveel kogels er nog in zijn geweer zitten. De rechtse kant is de kant van de ai.

## Training van het AI model:

### Het doel:

De agent moet zelfstandig de verschillende doelwitten kunnen raken. Aangezien de doelen soms bewegen en niet meer geraakt kunnen worden, moet de ai de juiste doelen kiezen om te beschieten.

Afbeelding met schermopname, Vloermateriaal, overdekt, vloer

Automatisch gegenereerde beschrijving

Beeld vanuit ai standpunt.

In totaal zijn er 14 verschillende doelen die door de ai geraakt kunnen worden. Deze doelen zullen om de zo veel tijd random bewegen en kunnen dan geraakt worden. Het raken van zo een doel verdient 1 punt in het spel. Na 60 sec stopt het spel zodat de doelen terug neutraal gaan en de ai en speler niet meer kunnen schieten.

### De verschillende trainingsopties:

* Observatie
  + Rays
  + Camera
  + Positie van het geweer
  + Positie van de doelen
* Beweging
  + Random laten schieten tot hij de doelen zelf vindt
  + Met fixed positions werken waardoor de agent automatisch naar een doel mikt

Uiteindelijk heb ik ervoor gekozen om de agent te laten observeren met rays, die vertrekken vanuit het geweer. Om het trainingsproces sneller te laten verlopen heb ik met fixed positions gewerkt. Ik heb dus de 14 posities van het geweer ingesteld zodat deze overeen komen met de 14 targets. De ai moest nu enkel de rays gebruiken om de juiste doelen te vinden en vervolgens de juiste fixed positie te kiezen.

Afbeelding met tekst, schermopname, software, Multimediasoftware

Automatisch gegenereerde beschrijving

De pistol is de agent en de onderliggende game objecten zijn de fixed posities, die elks naar een doel richten.

### De training:

Ik heb het ai deel van mijn vr kamer gescheiden en prefabs gemaakt van de train omgeving, om zo met verschillende iteraties te gelijk te kunnen werken. In deze train omgevingen kreeg de ai per episode 10 schoten om de doelen te raken. Na de 10 schoten werd er een nieuwe episode gestart. Wanneer de ai effectief de juiste keuze maakte en naar een actief doel schoot, kreeg hij hier als reward 1 punt voor. Wanneer de ai een foute keuze maakte ging er 0.5 af van zijn punten. Dit was om ervoor te zorgen dat de ai niet gewoon random naar alle doelen begon te schieten.

### Het trainings script:

Afbeelding met tekst, schermopname, software, Besturingssysteem

Automatisch gegenereerde beschrijving

Nodige variabelen in het script

Omdat er 14 keuzes zijn voor de ai moeten we ook 14 knoppen voorzien die overeen komen met de 14 posities van de doelen. Vervolgens word de positie van het geweer aangepast naar 1 van deze 14 fixed posities en schiet de ai.

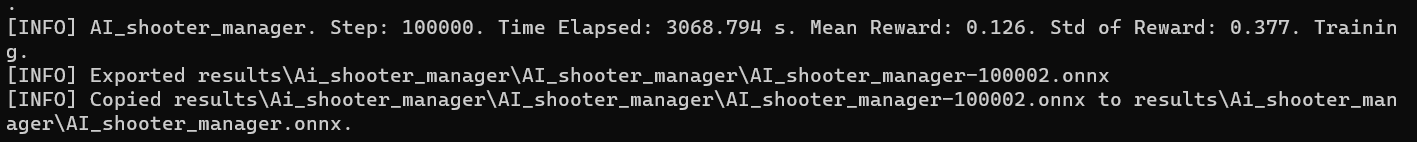
Afbeelding met tekst, schermopname, software, scherm

Automatisch gegenereerde beschrijving

Als een doelwit geraakt word, word deze getriggerd en zet dit een reward van 1 .

Bij het begin van een nieuwe episode word de ‘times\_shot “ variabele opnieuw op 0 gezet.

## Vr shooter training results:



Afbeelding met lijn, Perceel, diagram, schermopname

Automatisch gegenereerde beschrijving

We kunnen op deze grafiek zien dat de ai algemeen redelijk snel begon te leren. Na 40k stappen werden er al hoge resultaten opgeleverd. Het is niet omdat de waardes soms sterk dalen dat het leren minder goed was. De doelen in het spel flippen random. Het kan dus zijn dat er iteraties zijn waarop er 14 doelen actief zijn en elke opties dus een positieve reward opleverde. Maar er kunnen ook momenten zijn waarop er 1 of geen doelen actief zijn, waardoor er geen positieve reward verdiend kan worden.

Afbeelding met schermopname, zwart-wit

Automatisch gegenereerde beschrijving

Hierop kunnen we zien dat de meeste behaalde waardes redelijk laag zijn, maar dat er ook een hoop iteraties zijn die enorm hoog gescoord hebben.

Het doel was niet om een perfecte ai te maken die elk doelwit perfect weet te raken. Het doel is om een waardige tegenstander te maken voor de spelen waarbij zowel de ai als de speler een kans hebben om te winnen.

## Conclusie

Ik ben zeer tevreden met het project. Het vr deel ziet er leuk uit en de finetuning met geluidjes en licht maken het een leuke omgeving om in te spelen. De ai is volgens mij ook goed gelukt. Hij raakt niet perfect alle doelen, maar dat was ook de bedoeling niet. Het zou voor de speler haalbaar moeten zijn om van de ai te kunnen winnen. Uit de behaalde resultaten kan ik zien dat het model effectief beter is geworden door de trainingen en dat het er soms zelfs in slaagt om redelijk hoge cijfers te behalen.

Mocht ik extra tijd hebben gehad of het werk meer kunnen verspreiden doormiddel van extra groepsleden, had ik misschien nog extra speciale doelen toegevoegd, extra geweren die andere eigenschappen hadden en misschien geprobeerd om de ai te trainen zonder de fixed positions, zodat hij zelf de doelen moet proberen te vinden.