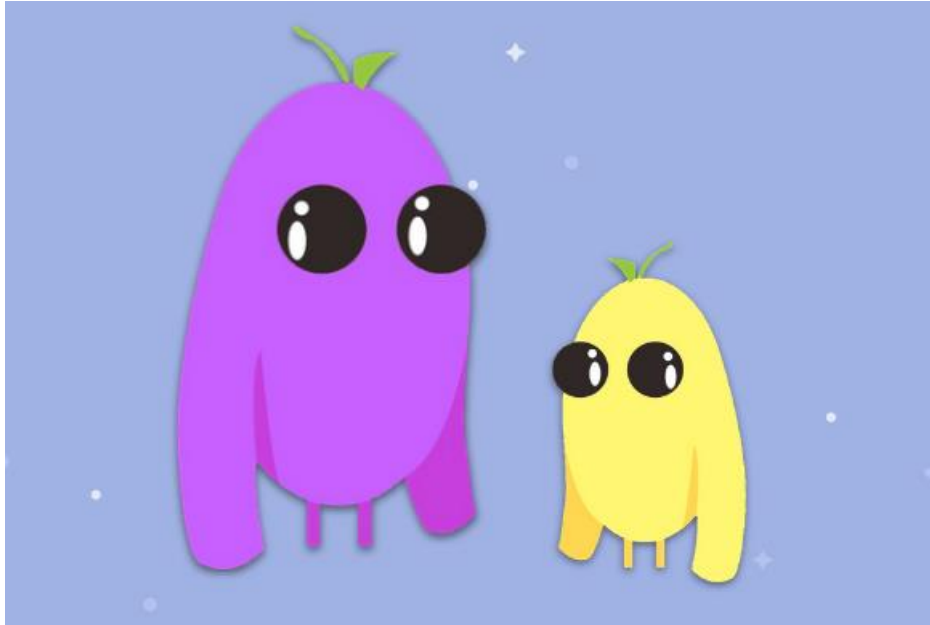


Technisch ontwerp

Rescue Pets



Ervaar het epische avontuur van het verzorgen van vreemde wezens, customiseer ze en speel intense minigames.

Gemaakt door
Team Crowdvoiding

Naam	Studentnummer	E-mailadres
Quoc Tran	S1160520	quoc.tran@windesheim.nl
Marc van Spronsen	S1161626	marc.van.spronsen@windesheim.nl
Niels te Bogt	S1116257	niels.te.bogt@windesheim.nl
Martin Visser	6601 (Cibap)	martinvisser12@gmail.com
Rowan Boersma	6850 (Cibap)	6850@student.cibap.nl

Versiebeheer

Versie	Datum	Beschrijving	Auteur
V0.1	06/11/2020	Initiële opzet	Marc van spronsen Quoc Tran Niels te Bogt
V0.2	06/01/2021	Bijwerken Architectuur	Marc van spronsen Quoc Tran Niels te Bogt
V1.0	08/01/2021	Definitieve eerste versie	Marc van spronsen Quoc Tran Niels te Bogt

Inhoud

Introductie	5
Architectuur	6
Tooling	6
Algemeen	6
Canvas	7
World	7
Camera & Light	7
Managers	7
GameManager	7
UIManager	7
CreatureManager	8
AccessibilityManager	8
RoomManager	8
StorageManager	8
AudioManager	9
MinigameManager	9
Testen	9
Testplan	9
Testrapport	9
Navigatie	10
PageSwiper	10
Threshold	10
Verticaal	10
Openen	10
Sluiten	10
Horizontaal	11
Het wezen	12
Creature	12
CreatureManager	12
Store creature data	12
Kamers	13
Woonkamer	13
Computerkamer	13

Kledingkamer	13
Overige kamers	13
ArcGIS	14
Camera	14
Game Objecten	14
Basemaps	14
Layers	14
UI Accessibility Plugin	16
Text-to-Speech	16
Geluidseffecten	16
Documentatie	16
Bibliografie	17

Introductie

Crowdvoiding is een project gemaakt door Marc van Spronsen, Quoc Tran, Niels te Bogt, Martin Visser en Rowan Boersma. Crowdvoiding is opgericht om de drukte bij jongeren te verminderen in de Coronatijd. Het is een serious game, dat wil zeggen een spel met een serieus doel. In het spel is het de bedoeling om jouw eigen wezen te verzorgen en in leven te houden. Dit kan door hem te voeren, wassen en met hem te spelen. Als een speler in een druk gebied komt wordt het wezen ziek en kan het doodgaan als er geen medicatie wordt gegeven aan het wezen.

Binnen het spel zijn een aantal technische keuzes gemaakt die in het volgende document zullen worden behandeld. De volgende onderdelen zullen worden toegelicht: Architectuur, Navigatie, wezen, kamers, ArcGIS en de UI accessibility plugin.

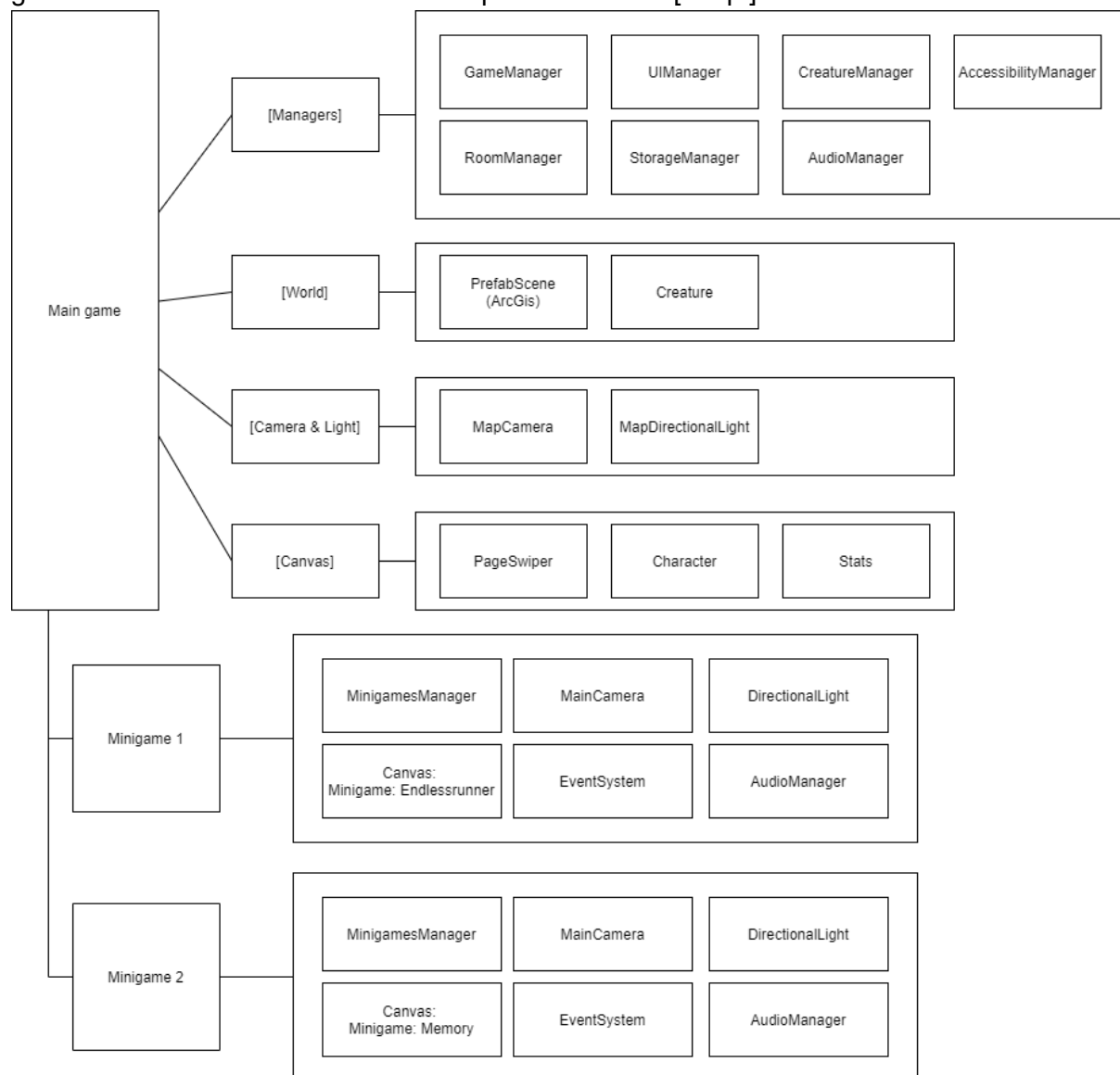
Architectuur

Tooling

Dit project is gemaakt in de Unity engine (versie 2020.2.1f1). Er is voor deze versie gekozen doordat de ArcGIS SDK hiermee compatible is. Verder is er gebruikt gemaakt van de standaard elementen die Unity zelf aanbiedt bv. Game objects en components. Hiervoor biedt unity een eigen documentatie (Unity user manual, 2020) aan waarin deze onderdelen worden toegelicht.

Algemeen

Voor de architectuur is ervoor gekozen om empty GameObjects als mappen te gebruiken. Om een overzicht te bewaren over welke GameObjects worden gebruikt als map, is ervoor gekozen om deze aan te duiden met square brackets: '[Map]'.



Figuur 1 - Architectuur

In bovenstaand figuur is de architectuur van de applicatie te zien, hierbij is rekening gehouden met de hiërarchie. Hieronder worden de losse componenten toegelicht met hun toepassing binnen de applicatie.

Canvas

Canvas wordt gebruikt om alle 2D aspecten in het spel te weergeven. Hierin worden alle UI elementen van het spel bewaard en bijgehouden.

World

In de map World komen alle GameObjects die zich in de wereld ofwel environment bevinden en geen onderdeel zijn van de Canvas. Hiermee is er een duidelijk overzicht te bewaren over welke objecten momenteel in het spel gebruikt worden.

Camera & Light

Deze map wordt gebruikt om de camera en het lichtobject in de game te bewaren. In het geval dat er meerdere camera's en light objecten gebruikt zullen worden, zal deze map gesplitst kunnen worden naar een map [Cameras] en een map [Lights].

Managers

Alle managers zitten in een map Managers om een duidelijk overzicht te hebben over alle gebruikte managers.

GameManager

Deze manager wordt gebruikt om alle configuraties van het spel bij te houden. Deze bestaan momenteel alleen uit framerate en accessibility modus. Ook worden met deze manager de minigames opgestart want deze staan in een aparte scene om structuur te creëren.

UIManager

Deze manager beheert de weergave van de statistieken op het scherm. Hierin wordt bepaald welke kleur de statistieken krijgen op basis van het percentage. Ook wordt het voorwerk gedaan om deze voor te lezen binnen het kader van accessibility. De knop om de voorlezer uit de schakelen gaat via deze manager en wordt door middel van de boolean accessibilityPaused bijgehouden.

CreatureManager

Stats, CurrentCreature, NewCreature / kill

Het wezen wordt gemaakt en beheerd in deze manager. Als de speler geen wezen heeft bij het moment van opstarten krijgt hij een wezen toegewezen. Het verminderen van statistieken gebeurt hier ook, in een recursieve functie: DecreaseStatOverTime. Hierdoor blijven de statistieken verlagen in de achtergrond. Als een van de statistieken leeg is zal hier een functie worden aangeroepen om het wezen te verwijderen en een nieuwe aan te maken met volle statistieken.

AccessibilityManager

Dit is de manager vanuit de UI accessibility plugin. Hierin worden de Text-to-Speech van waarden die kunnen wisselen gemaakt en uitgevoerd. Deze plugin geeft ook de mogelijkheid om de bewegingen te regelen voor het navigeren van applicaties, deze mogelijkheid wordt niet gebruikt in de applicatie. Doordat deze vorm van navigatie een versimpeling hiervan is is dit voldoende om zonder de plugin te navigeren.

RoomManager

In de RoomManager wordt de huidige kamer waar de speler zich bevindt bijgehouden. De verschillende kamers worden onderscheiden met een enum RoomState. De huidige kamer wordt met de variabele currentRoom bijgehouden. Deze is public zodat de huidige kamer vanaf de singleton RoomManager op elk punt in de MainGame kan worden opgevraagd.

Ook wordt in de RoomManager het achtergrondgeluid veranderd gebaseerd op de huidige kamer op het moment dat er van kamer wordt gewisseld. Om het geluid te veranderen wordt de OnPlayRoomAmbience() uit de AudioManager aangeroepen. Verder wordt OnPlayRoomName() aangeroepen om de huidige kamer uit te spreken als de gebruiker in accessibility modus zit.

StorageManager

Dit is de datalayer van de applicatie vanuit deze manager wordt alle data opgeslagen in de PlayerPrefs. Doordat alle data via hier gaat is er te allen tijde controle over wat er opgeslagen wordt. Bij het afsluiten van de applicatie wordt OnDestroy aangeroepen en wordt alle data (bv. huidige kleding, Stats en timestamp). Hierdoor zijn deze gegevens altijd beschikbaar bij het opstarten van de applicatie.

AudioManager

Audio voor het gehele spel wordt hierin beheerd, er wordt onderscheid gemaakt tussen accessibility en geen accessibility geluiden. Als accessibility mode wordt uitgeschakeld worden alle geluiden die via de accessibility geluidsfunctie gaan (PlayAccessibilitySound) genegeerd maar blijven de geluiden die via de normale geluidsfunctie gaan (PlaySound) gewoon doorlopen. De manager regelt daarnaast alle geluiden van het spel. Het heeft alle audio clips die in het spel zitten en speelt deze af na het aanroepen van de PlaySound functies. Als een audioclip momenteel aan het afspelen is terwijl de PlaySound functie wordt aangeroepen wordt de audioclip die momenteel afspeelt gestopt om geen dubbele audio clips te hebben.

MinigameManager

De MinigameManager wordt gebruikt om de losstaande minigames te beheren. De MinigameManager bevat een enum Minigame die uitgebreid kan worden als er nieuwe minigames worden toegevoegd. De huidige minigame wordt bijgehouden in de variabele currentMinigame. Deze moet worden ingesteld in de inspector van de desbetreffende scene wanneer er nieuwe minigames worden toegevoegd. Dit wordt gebruikt om onderscheid te maken in de code voor de verschillende minigames. In de functie StartMinigame(Minigame _minigame) worden de functies aangeroepen die vanuit de manager tijdens de start van het spel moeten worden uitgevoerd. Deze functie wordt in de Start() functie van de MinigameManager aangeroepen.

De MinigameManager maakt gebruik van een eigen swipe systeem om de swipe richtingen te detecteren. Deze staat los van het swipe systeem van de MainGame. Het detecteren van de swipe richtingen wordt gedaan in de Update() functie in de MinigameManager.

Testen

Testplan

Er is een testplan gemaakt waarbij er verschillende use cases worden behandeld om de kwaliteit en verschillende doeleinden van het product te testen. Bij de use cases wordt aangegeven hoe deze getest moeten worden en wat de acceptatiecriteria hiervoor zijn.

Testrapport

Aansluitend aan het testplan volgt het testrapport. Hierin wordt genoteerd op welke datum welke testen zijn uitgevoerd en of deze de gewenste uitkomst hebben.

Navigatie

PageSwiper

Voor de navigatie van het huis wordt er gebruik gemaakt van de PageSwiper. Er is gekozen voor swipen in het navigeren om de toegankelijkheid van de app hoog te houden.

Threshold

Als er binnen de kamers een extra navigatie nodig is zal er een threshold worden aangegeven op het scherm. Als de gebruiker over de aangetoonde threshold op het scherm heen gaat en een swipe maakt zal de main navigatie van de kamers worden geactiveerd. Als de speler binnen de threshold van het scherm blijft zal genavigeerd worden binnen het scherm.

Verticaal

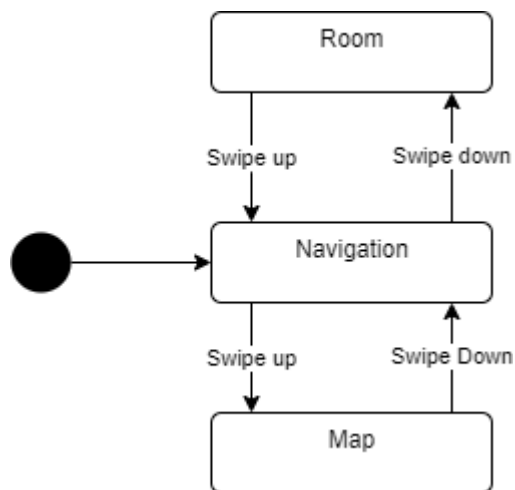
Binnen de navigatie is ervoor gekozen om de verticale richtingen te zien als een verplaatsing van de content laag. Er is gekozen om drie lagen aan te houden om de complexiteit niet te hoog te maken. Hierin is de middelste laag de laag waarin de speler alle kamers kan bekijken. De bovenste laag de laag waar alle interacties gedaan kunnen worden binnen een specifieke kamer. De onderste laag de laag waarin de map zichtbaar is.

Openen

Binnen de navigatie is er gekozen om een swipe van boven naar onder als openen te beschouwen. Dit betekent dat een gebruiker met deze actie een kamer in kan, het wezen eten kan geven of iets selecteren. De enige uitzondering op deze regel is de map. De map zit altijd onder de kamers en zal dus worden gesloten met deze actie.

Sluiten

Binnen de navigatie is er gekozen om een swipe van boven naar onder als sluiten te beschouwen. Dit betekent dat een gebruiker met deze actie een kamer kan verlaten of pop-ups sluiten. De uitzondering op deze regel is de map. De map zit altijd onder de kamers en zal dus worden geopend met deze actie.



Figuur 2 - Navigatie tussen kamers

Horizontaal

Binnen de navigatie is ervoor gekozen om de horizontale richting te gebruiken voor een verplaatsing binnen een van de navigatie lagen. Zo kan de speler door horizontaal te swipen zich door alle kamers verplaatsen en kiezen tussen meerdere mini-games tijdens de interactie binnen een kamer.

Het wezen

Creature

De Creature class houdt bij wat de statistieken van een bepaalde creature is. Dit is op individueel niveau. Er is hiervoor gekozen, zodat de code hergebruikt kan worden op het moment dat er nieuwe creatures toegevoegd moeten worden. Er wordt hierbij onderscheid gemaakt tussen de volgende statistieken:

- Saturation
- Fun
- Hygiene
- Health

CreatureManager

De CreatureManager is verantwoordelijk voor het wijzigen van de statistieken van een creature. Er wordt hierbij gebruik gemaakt van een 'currentCreature' dat een variabele is van de class Creature. Dit is de creature dat op dit moment actief is. De manager kan de statistieken van Creature verlagen en verhogen. De statistieken worden bij de start van de applicatie opgehaald vanuit de StorageManager. De statistieken verliezen in de loop van de tijd hun waarden. Dit gebeurt met een decrement value van 0.0011574, met deze waarde zullen de statistieken met precies 24 uur volledig leeg zijn.

Store creature data

De statistieken van de creature worden in de StorageManager opgeslagen door middel van PlayerPrefs. Deze statistieken kunnen vanuit hier ook worden opgevraagd. Ook de kleding wordt opgeslagen in de storage. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen kleding die momenteel wordt gedragen en de beschikbare kleding. De hoeveelheid van elk artikel bijgehouden zodat er een voorraad kan worden gemaakt van eten en medicatie.

Al deze gegevens worden opgeslagen in PlayerPrefs. Dit is te vergelijken met een JSON bestand waarbij elk element een key en een value heeft. Hierdoor kan er direct een deel van de gegevens worden opgehaald door middel van een key. PlayerPrefs ondersteunt waarden in een String, Integer en Float. Voor het opslaan van complexere datatypen wordt PlayerPrefsx gebruikt. Deze ondersteunt een groot aantal datatypen die de basisversie niet ondersteunt (bv. Boolean, Arrays, Longs en Vector).

Kamers

Er zijn vier verschillende soorten kamers. Dit houdt in dat de interacties van de kamers op vier verschillende manieren te werk gaan. In het volgende stuk zullen deze worden uitgewerkt.

Woonkamer

De woonkamer is de kamer waar de minigames vanuit het huis gespeeld kunnen worden. In de woonkamer kan de speler verschillende minigames selecteren. Als een minigame geselecteerd wordt zal het spel overschakelen naar de correcte scene waar deze minigame zich af kan spelen.

Computerkamer

De computerkamer dient als de online shop van het spel. Binnen de computerkamer kunnen alle accessoires gekocht worden, alle soorten voedsel en medicijnen. Door de hoeveelheid aan items die er gekocht kunnen worden in de shop heeft deze kamer een extra laag. Binnen de kleding is er een extra categorie lijst om alles netjes en georganiseerd te houden. Dit betekent dat de speler hier een extra keer voor moet swipen om deze items te kunnen kopen.

Kledingkamer

De kledingkamer heeft als functie dat de speler alle gekochte accessoires op het wezen kan plaatsen. Binnen deze kamer is de unieke functionaliteit dat de items die zichtbaar zijn over het wezen heen geprojecteerd worden en dus op een andere locatie staan dan in alle andere kamers. Alle accessoires zijn op dezelfde grote geëxporteerd als de wezens waardoor alle items simpelweg op dezelfde plek kunnen worden geplaatst. Dit zorgt ervoor dat er niet per wezen berekent hoeft te worden waar elke hoedje of outfit geplaatst moet worden.

Overige kamers

De overgebleven kamers, de badkamer en de keuken werken op eenzelfde manier. In deze kamer kan de speler kiezen tussen items die gebaseerd zijn op de kamer en deze in de kamer zelf gebruiken. Deze items hebben vervolgens direct in scene een invloed op het wezen. Dit zijn de standaard kamers met simpele functionaliteit.

ArcGIS

Voor de kaartdata in het spel wordt gebruik gemaakt van de ArcGISMapsSDK (ArcGIS SDK, 2020) voor unity. Dit is de nieuwe ontwikkeling van Esri op het gebied van kaarten weergeven. In de SDK is het mogelijk om een basemap weer te geven met daarboven op meerdere lagen aan data. Deze data kan zelf samengesteld zijn door middel van (ArcGIS PRO) of er kan worden gekozen voor al bestaande lagen ontwikkeld door Esri zelf.

Camera

De camera die de kaart weergeeft heeft diverse opties voor de locatie en oriëntatie. Binnen de SDK wordt gebruik gemaakt van latitude, longitude en altitude voor de locatie. De Heading, Pitch en Roll zijn verantwoordelijk voor de oriëntatie van de camera. Door deze zes waarden is er totale controle over de camera. De camera gebruikt deze opties om de camera goed te kunnen plaatsen ten opzichte van de map die met dezelfde opties (latitude, longitude, altitude) wordt geplaatst in het spel scene.

Game Objecten

De speler die op de kaart zichtbaar is is een standaard Unity Game Object. Binnen de SDK kunnen alle game objecten op de map geplaatst worden door er een location component van de ArcGIS SDK aan te koppelen (ArcGISLocationComponent). Let op dat verschillende componenten van de SDK alleen gebruikt kunnen worden als ze in de correcte namespace worden geplaatst.

Basemaps

De SDK levert een sample scène waarin al een aantal basemaps staan meegegeven via meerdere URL linken. Momenteel wordt een van deze aangeleverde basemaps gebruikt. De basemap kan altijd veranderd worden door een andere aan te geven in de inspector van het ArcGISMapController script. Als er geen passende basemap gevonden kan worden tussen de opties kunnen er altijd extra basemaps worden toegevoegd door een extra URL toe te voegen in het ArcGISMapController script en een passende Enum naam erbij te voegen. Deze URL zijn te vinden op ArcGIS online. Op ArcGIS online zijn basemaps te vinden die al reeds bestaan of basemaps die zelf zijn toegevoegd vanuit ArcGIS PRO. Let er wel op dat de map die als basemap wordt ingeladen ook echt staat omschreven als een basemap, een ander soort map (Tile map, Scene layer, etc.) kunnen niet worden geladen als basemap.

Layers

Het toevoegen van layers kan eenvoudig via het gebruik van een URL. Deze URL kan worden toegevoegd in de inspector van het ArcGISMapController script. Deze URL zijn te vinden op de ArcGIS online website van Esri. Een URL kan een al bestaande layer zijn die gemaakt is door Esri zelf maar kan ook een zelfgemaakt layer zijn die is geëxporteerd vanuit ArcGIS PRO. Bij het maken of kiezen van een layer moet er goed gelet worden op het type

van de layer wordt ondersteunt. Het type van de layer word altijd weergeven op ArcGIS online. De ondersteunde layer types zijn:

- **Web Services:** Raster tile layers, Integrated mesh scenes(v1.7), 3D object scene layers(v1.7)
- **Local Services:** Integrated mesh en 3D object SLPK files, TPK files

Bij het gebruik van local services moeten packages worden ingeladen in plaats van een URL. Dit kan gedaan worden door Add from file te selecteren in de inspector.

UI Accessibility Plugin

Toegankelijkheid is een belangrijk thema in deze game. Hiervoor wordt de UI Accessibility Plugin (UAP) gebruikt om deze handvatten inzichtelijk te maken. Deze plugin beschikt over meerdere functionaliteiten waaronder Text-to-Speech (TTS) en de standaard controls vanuit de screenreader.

Text-to-Speech

De plugin ondersteunt Google Talkback maar heeft zelf ook een eigen Text-to-Speech. Hierin wordt de eigen TTS gebruikt zodat de app zonder afhankelijkheden kan worden gebruikt.

Geluidseffecten

Ook geluidseffecten maken deel uit van de plugin. Deze effecten kunnen worden toegevoegd om aan te geven dat het einde van een pagina bereikt. Hierdoor is het duidelijk voor visueel beperkten dat er geen verdere opties te verkennen zijn.

Documentatie

De documentatie (UI accessibility Plugin, 2020) van deze plugin is uitgebreid en wordt direct bijgewerkt bij een nieuwe uitbreiding van de plugin.

Bibliografie

ArcGIS maps SDK for unity. (2020, November 10). ArcGIS for Developers.

<https://developers.arcgis.com/unity-sdk/>

Technologies, U. (n.d.). *Unity user manual 2020.2.* Unity - Manual: Unity User Manual

(2019.4 LTS). <https://docs.unity3d.com/2020.2/Documentation/Manual/index.html>

UI accessibility Plugin: Android development. (n.d.).

<https://www.metalpopgames.com/assetstore/accessibility/doc/AndroidDevelopment.html>