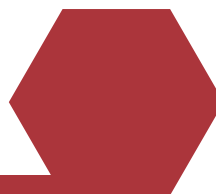


TEKST, MEER DAN ALLEEN LETTERS

Door: Nick Francken

COLOFON



Gegevens student:

Naam student: Nick Francken
Studentnummer: 2145191
Studierichting: ICT & Media Design,
voltijd
Afstudeerperiode: 26 augustus 2013 tot en
met 21 maart 2014

Gegevens bedrijf:

Naam bedrijf: Formatics
Locatie: Stramproy
Bedrijfsbegeleider: René Dohmen

Gegevens docentbegeleider:

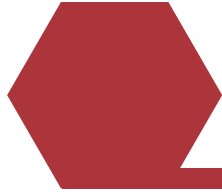
Naam: Pieter Wels

Gegevens afstudeerscriptie:

Titel afstudeerscriptie: Tekst, meer dan alleen
letters
Datum uitgifte: 3 april 2014

Getekend voor gezien door bedrijfsbegeleider:

Datum: 27-3-2014
De bedrijfsbegeleider,



VOORWOORD

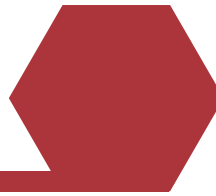
Deze scriptie is geschreven naar aanleiding van mijn afstudeerstage bij Formatics. Hier heb ik stage gelopen in de periode augustus 2013 / april 2014. In deze periode heb ik gewerkt aan een zeer interessant en uitdagend afstudeerproject voor de opleiding ICT & Media Design, Fontys Hogescholen te Eindhoven

De begeleiding vanuit school werd gedaan door Pieter Wels. Bij Formatics werd ik begeleid door René Dohmen. Met dank aan deze twee professionals is mijn afstuderen tot een goed einde gebracht. Hiervoor ben ik ze beide dankbaar.

Behalve de begeleiders wil ik de medewerkers van Formatics bedanken voor een zeer aangename werksfeer en een prettige samenwerking.

Nick Francken
april 2014

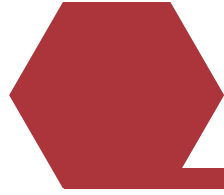
SAMENVATTING



Deze scriptie is ter afsluiting van mijn studie ICT & Media Design en het eindresultaat van de afstudeerstage bij Formatics. Bij Formatics worden verschillende projecten gedaan. Deze zijn web of game gerelateerd. Een van de hoofdprojecten is de Brain Trainer Plus Mobile, hierin wordt er veel gebruik gemaakt van tekst. Tijdens mijn afstudeerstage heb ik onderzoek gedaan naar font systemen voor Formatics. Zij liepen tegen een aantal beperkingen en problemen aan met hun huidige font systeem.

Het onderzoek is onderverdeeld in drie delen. Als eerste is er een vooronderzoek gedaan naar de font systemen die gebruikt worden. Hiervoor zijn er een aantal interviews gehouden met medewerkers. Er is onderzocht wat de huidige methodes inhouden, in welke producten deze worden toegepast en wat de eisen en wensen zijn aan nieuw font systeem. Als tweede is er onderzoek gedaan naar game engines. Op dit moment worden er twee game engines bij Formatics gebruikt. Deze hebben beiden hun voor- en nadelen. Op een aantal, voor de opdrachtgever belangrijke, punten zijn de huidige game engines en nog twee andere game engines met elkaar vergeleken. Als derde is er voor de beste game engine onderzoek gedaan naar verschillende font systemen die de game engine kan gebruiken. Deze font systemen zijn vergeleken met de eisen van de opdrachtgever. Toen het bleek dat een aantal eisen niet standaard ondersteund werden, is er geprobeerd deze eisen te behalen door middel van prototyping. Uit het onderzoek kwam naar voren dat de font systemen gebruik konden maken van TrueType Fonts. Bij het derde deel is er ook onderzoek gedaan naar programma's waarmee je TrueType Fonts kunt maken of wijzigen. Om zo de opdrachtgever meer mogelijkheden te bieden.

Op basis van het onderzoek is er een conclusie geschreven en een aanbeveling gedaan welk font systeem het beste is voor Formatics. Daarbij zijn extra aanbevelingen gedaan voor verder onderzoek naar de mogelijkheden voor uitbreiding van functionaliteiten.



SUMMARY

This thesis is written for completion of my studies ICT & Media Design and is the end result of my internship at Formatics.

Different projects are done at Formatics. These are web or gaming related. One of the main projects is the Brain Trainer Plus Mobile, herein a lot of text it is used.

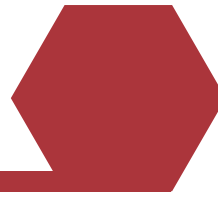
During my internship I researched font systems for Formatics. They ran into some limitations and problems with their current font system.

This thesis is divided into three parts. First, there is an investigation into the currently used font systems. For this a number of interviews with employees were held. This investigation involved the current methods of font systems, in which products these systems are used and what the requirements and wishes for a new font system are. Secondly, research was done into game engines. At present, there are two game engines used at Formatics. Both have their pros and cons. On important points for the client, the current game engines and two other game engines are compared.

Thirdly, there is a research for different font systems that are usable in the best game engine. These font systems were compared with the requirements of the client. When it appeared that a number of claims were not supported by default, these demands were tried to achieve through prototyping.

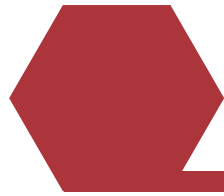
The investigation revealed that the font systems could use True Type Fonts. Research was done on programs that could create or modify TrueType Fonts. This was done to provide the client with more options.

Based on the research a conclusion and recommendation was written for which font system is best for Formatics. Additional recommendations were done for further research into the possibilities of extending functionality.



VERKLARENDE WOORDENLIJST

Woord	Verklaring
Font systeem	Een font systeem regelt hoe een font bestand uitgelezen wordt, welke teksteffecten er toegepast kunnen worden en geeft de teksten weer.
Game engine	De softwarematige basis van een computer programma dat speciaal ontwikkeld is om het maken van games te versimpelen.
Unity3D	Een game engine waarin 2D en 3D games ontwikkeld kunnen worden.
Kivy	Een game engine waarin 2D games ontwikkeld kunnen worden.
UTF-8	Een encoding die aan een font bestand meegegeven kan worden. UTF-8 kan 110 000 karakters bevatten.
Bitmap font	Een manier om fonts te tonen. Deze fonts bestaan uit een afbeelding met karakters erin en een tekstbestand met coördinaten waar de karakters staan. De karakters worden opgebouwd in pixels.
AI	Artificial Intelligence, de geprogrammeerde intelligentie van een machine of software.
RSS	Een XML bestand dat door programma's opgehaald en uitgelezen kan worden.
.ttf, .otf en .dfont	Extensies van vector georiënteerde font bestanden. .ttf bestanden worden gebruikt op Windows en Macs.
Crossplatform	De mogelijkheid om een programma of game te exporteren naar meerdere platformen zonder het programma voor ieder platform opnieuw te maken. Of als aanduiding dat iets op meerdere platformen werkt.
Asset Store / Add-on Store	Een gedeelte van bepaalde game engines waar assets (3D models, geluiden enz.) aangeschaft kunnen worden.
Prefab	Een herbruikbaar gameobject dat opgeslagen staat in de "Project view" (het gedeelte waar alle 3D models, scripts enz. staan die bruikbaar zijn) van Unity3D
Version control	Een ingebouwd versiebeheer van Unity3D Pro. Dit geeft de mogelijkheid om terug te springen naar vorige versies en met meerdere mensen tegelijkertijd aan een project te werken.



INHOUDSOPGAVE

1 Inleiding	8
2 Formatics	9
2.1 Bedrijfsbeschrijving	9
2.2 Organigram	9
3 De opdracht	10
3.1 Probleemstelling	10
3.2 Doelstelling	10
3.3 Onderzoeksmethodologie	10
3.4 Onderzoeksvragen	11
4 Onderzoeksresultaten	12
4.1 Vooronderzoek	13
4.1.1 Deelvraag I	14
4.1.2 Deelvraag II	17
4.1.3 Deelvraag III	20
4.1.4 Conclusie	21
4.2 Onderzoek fase I	23
4.2.1 Deelvraag I	24
4.2.2 Conclusie	26
4.3 Onderzoek fase II	27
4.3.1 Deelvraag I	28
4.3.2 Deelvraag II	30
4.3.3 Deelvraag III	31
4.3.4 Conclusie	32
5 Conclusie & Aanbevelingen	33
5.1 Conclusie	34
5.2 Aanbevelingen	35
6 Praktijkopdracht	36
7 Evaluatie	40
8 Bronnenlijst	43
9 Bijlages	45
9.1 Bijlage A – PID	
9.2 Bijlage B – Onderzoeksrapport	

Om een bedrijf succesvol te laten worden moet deze groeien door professioneel te werk te gaan en door er bloed, zweet en tranen in te stoppen door zowel werknemer als werkgever. Er zijn meerdere manieren om een bedrijf te laten groeien. Denk bijvoorbeeld aan meer opdrachten aannemen, door meer producten te verkopen of een nieuwe markt of locatie aan te boren. Formatics heeft voor het laatste gekozen door internationaal te gaan.

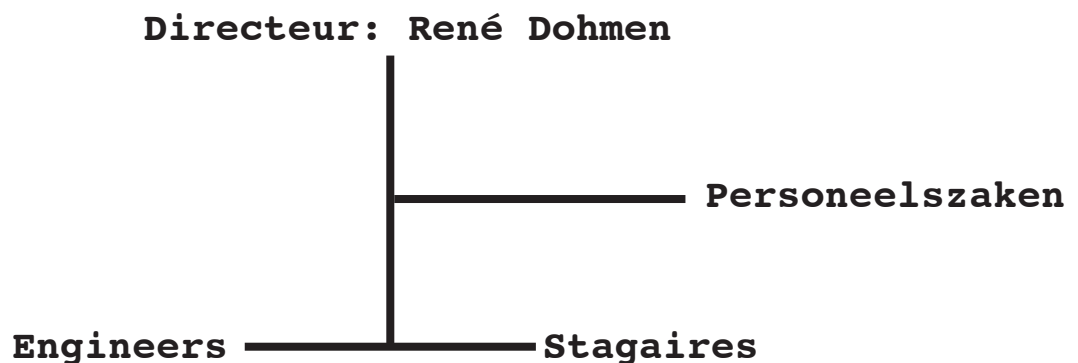
Om internationaal te gaan met een product of game komen vragen en problemen om de hoek. De manier waarop er bij Formatics fonts worden gebruikt en tekst wordt weergegeven in hun games en applicaties bracht problemen met zich mee. Om onderzoek te doen naar een oplossing ben ik aangenomen bij Formatics. Ik heb tijdens mijn afstudeerstage mij mogen verdiepen in manieren van font gebruik en de mogelijkheden van verschillende font systemen.

Als eerste zult u kennis maken met het bedrijf Formatics en hun probleemstelling. Vervolgens zullen de resultaten van het onderzoek besproken worden en komt er een conclusie en aanbeveling. Als laatste volgt er een reflectie over het verloop van mijn afstudeerstage.

2.1 Bedrijfsbeschrijving

In Stramproy te Limburg ligt Formatics. Al sinds 2004 ontwikkelt Formatics de meest uiteenlopende software-oplossingen op maat. Uiteraard ligt de focus op techniek maar het mag er ook mooi uitzien. Hun kracht ligt in het feit dat zij als geen ander weten wat u verwacht van een softwareontwikkelaar. Hun producten zijn uiterst eenvoudig en flexibel in gebruik. Zij denken mee op elk vlak, zelfs over het financiële plaatje. U mag goede, heldere en buitengewoon gebruiksvriendelijke oplossingen verwachten.

2.2 Organigram



3.1 Probleemstelling

Bij Formatics worden een aantal games en applicaties ontwikkeld in Unity3D en Kivy. In deze games en applicaties wordt er gebruik gemaakt van 2D teksten om content weer te geven.

In Unity3D wordt er gebruik gemaakt van bitmap fonts om de 2D teksten weer te geven. Door het gebruik van bitmap fonts is er een uitgebreid scala aan teksteffecten mogelijk. Helaas is het aantal verschillende karakters wat een bitmap font kan bevatten beperkt. Het kost ook redelijk wat tijd om een bitmap font te maken en als het blijkt dat er een fout in zit moet dat proces nogmaals doorlopen worden.

In Kivy wordt er gebruik gemaakt van TrueType Fonts. Door het gebruik van TrueType Fonts is er geen beperking op het aantal verschillende karakters maar is het aantal teksteffecten, die Formatics wil gebruiken, weer beperkt.

Sinds versie 4.0 is er in Unity3D een nieuw dynamisch font systeem geïntroduceerd. Dit nieuwe dynamische font systeem zou op alle platformen, ook mobile, dezelfde resultaten moeten leveren. Dit systeem zou het voor Formatics makkelijker kunnen maken om meerdere fonts en teksteffecten te gebruiken. Ook zouden de producten efficiënter ontwikkeld kunnen worden.

3.2 Doelstelling

De doelstelling van het onderzoek is te bepalen wat het beste font systeem is voor Formatics. Waardoor het makkelijker wordt om meerdere fonts en teksteffecten te gebruiken. Er moet hierbij rekening gehouden worden met de efficiëntie van het ontwikkelproces.

3.3 Onderzoeksmethodologie

Er is voor een kwalitatief onderzoek gekozen omdat de meningen, eisen en wensen van medewerkers een beter beeld kunnen geven waar een nieuw font systeem aan moet voldoen.

In het vooronderzoek is er gebruik gemaakt van fieldresearch. Tijdens dit fieldresearch zijn er interviews gehouden met medewerkers van Formatics. De resultaten van deze interviews zijn gebruikt om de huidige methodes, de huidige toepassingen en de eisen en wensen in kaart te brengen.

Tijdens fase I van het onderzoek is er gebruik gemaakt van deskresearch.

Met behulp van internet wordt er onderzoek gedaan naar verschillende game engines, wat deze kunnen, hoe groot de community is en wat de kosten zijn.

In fase II van het onderzoek zijn er verschillende font systemen van één game engine onderzocht. Hiervoor is er gebruik gemaakt van deskresearch en prototyping. De gevonden font systemen zijn vergeleken met de eisen van de opdrachtgever. Als het blijkt dat er aan een eis niet voldaan kan worden, wordt er alsnog geprobeerd deze eisen te behalen door middel van prototyping.

3.4 Onderzoeksvragen

Hoofdvraag:

Wat is voor de games en applicaties die Formatics ontwikkelt het beste font systeem om te gebruiken?

Vooronderzoek:

Op welke manier worden nu teksten en fonts toegepast in de games en applicaties van Formatics?

Welke games en applicaties gebruiken font systemen of stellen hier zware eisen aan?

Welke eisen stelt de opdrachtgever aan een nieuw font systeem?

Onderzoek fase I:

Is de huidige game engine die Formatics gebruikt wel de beste keus?

Onderzoek fase II:

Welke mogelijkheden om font toe te passen zijn er in de geselecteerde game engine?

Met welk programma wordt het mogelijk voor Formatics om een True Type Font bestand aan te passen?

Op welke manier kunnen de niet standaard ondersteunde eisen behaald worden?

4

ONDERZOEKS- RESULTATEN

4.1

VOORONDERZOEK

DEELVRAAG I

Op welke manier worden nu teksten en fonts toegepast in de games en applicaties van Formatics?

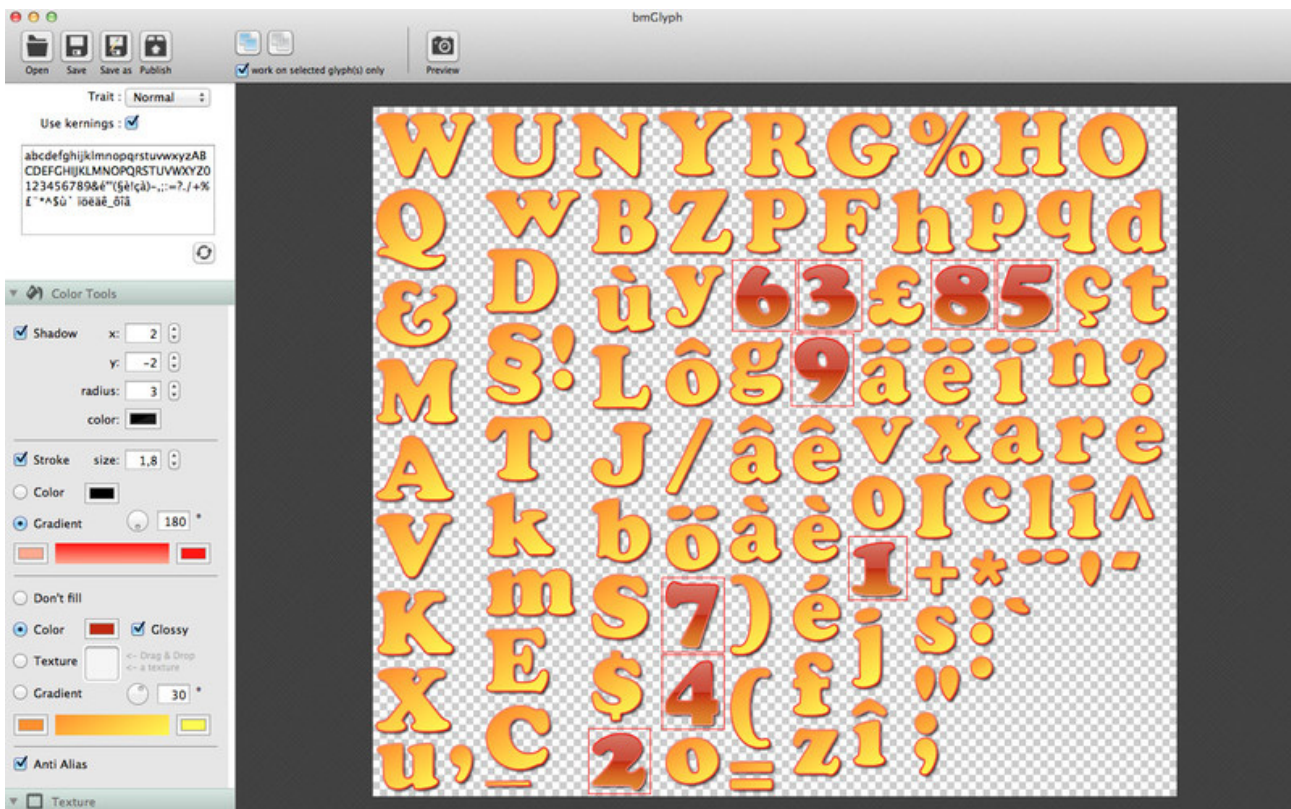
Om de huidige methodes in kaart te brengen, die in de game engines Kivy en Unity3D gebruikt worden, is er een interview gehouden met Sander Vinkesteyn. Tijdens dit interview zijn er verschillende vragen gesteld over font gebruik bij Formatics. De resultaten zijn als volgt.

Methode Unity3D

In Unity3D worden er bitmap fonts gebruikt om teksten weer te geven. Deze bitmap fonts bestaan uit twee delen. Een afbeelding gevuld met karakters en een tekstbestand waarin onder andere de coördinaten van de karakters staan en hoe groot een spatie is.

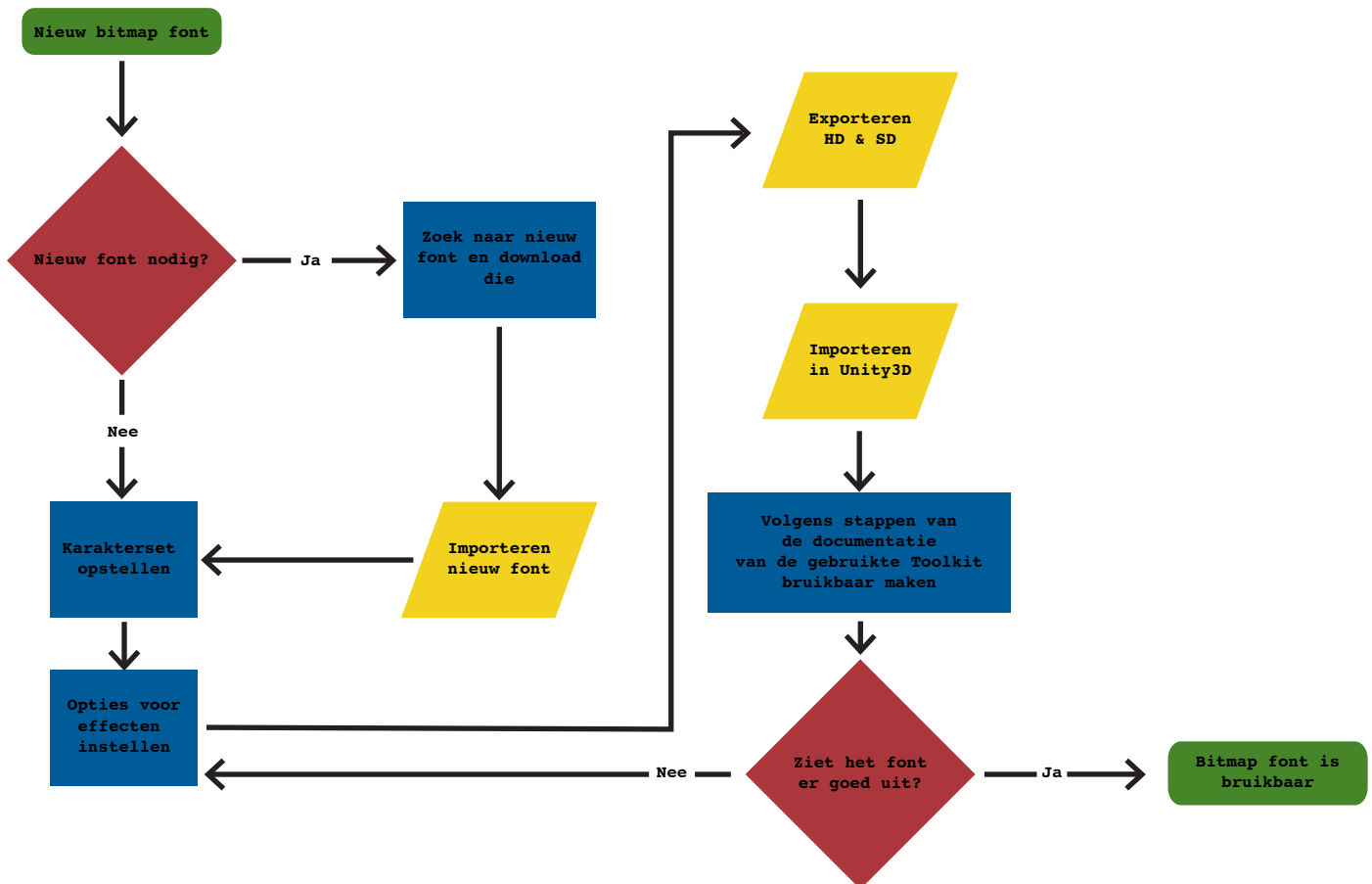
Een bitmap font wordt in twee formaten gemaakt. Namelijk Standard Definition (SD) en High Definition (HD). Een SD font heeft een kleinere font size dan een HD font. HD fonts worden gebruikt voor een betere weergave van tekst op hoge resolutie schermen.

Een bitmap font wordt gemaakt met een apart programma, bijvoorbeeld bmGlyph (figuur 1).



Figuur 1: Voorbeeld van bmGlyph met een bitmap font

Het proces om een bitmap font bruikbaar te maken voor Unity3D staat in de flowchart hieronder (figuur2).



Figuur 2: Flowchart van het maken van een bitmap font.

Tijdens het interview kwam er maar één echt voordeel van de bitmap font methode naar voren. De styling opties bij een bitmap font zijn bijna onbeperkt.

Op het moment kost het een medewerker van Formatics ongeveer een kwartier om een bitmap font te maken.

Er zitten veel nadelen aan de bitmap font methode, deze zijn:

- De karakters die gebruikt kunnen worden, zijn alleen de karakters die in de afbeelding staan. Als er een karakter wordt ingevoerd dat niet in de afbeelding staat, wordt er niks zichtbaar. Als er bijvoorbeeld geen "ë" in de afbeelding zou staan, wordt er "Belgi" weergegeven in plaats van "België".
- De maximaal toegestane afmetingen van een bitmap font is 4096 px bij 4096 px. Hierdoor is het niet mogelijk om alle karakters van een internationale karakterset te definiëren.
- In de games van Formatics worden teksten dynamisch ingeladen. Het is van tevoren niet bekend hoe lang een tekst is en hoeveel ruimte deze inneemt. Het is dan ook lastig om deze tekst in een vlak te laten passen.
- Als een bitmap font te veel wordt vergroot, worden de pixels zichtbaar.
- Als het font niet past bij het design of om een andere reden niet goed is moet deze opnieuw gemaakt worden. Dus moet er meer tijd in gestoken worden.

- Een bitmap font kan grotendeels alleen maar gestyled worden in een programma zoals bmGlyph. Onder bepaalde voorwaarde is in-game styling beperkt mogelijk.

Methode Kivy

In Kivy wordt er gebruik gemaakt van TrueType Fonts (.ttf bestanden). Deze fonts vallen onder de categorie "outline font format". Dit betekent dat de lijnen van een karakter worden beschreven door middel van wiskunde. In deze beschrijving staan punten en hoe een lijn tussen deze punten loopt, recht of met een kromming.

De voordelen hiervan zijn:

- Simpel in gebruik.
- Er zijn veel True Type Fonts te vinden.
- Een True Type Font kan alle UTF-8 karakters bevatten.

Op het moment kost het ongeveer een minuut om een TrueType Font bruikbaar te maken in Kivy. De tijd die het kost om een geschikt font te vinden is langer.

Natuurlijk zitten er ook nadelen aan de methode van Kivy. Deze methode heeft maar een beperkt aantal styling opties. De opties die mogelijk zijn, zijn: kleur, bold en italic. Geavanceerdere opties zoals een omlijning of een schaduw effect zijn niet mogelijk.

Welke games en applicaties gebruiken font systemen of stellen hier zware eisen aan?

In een interview met de opdrachtgever is er gevraagd naar producten die fonts gebruiken. Dit om een beter beeld te krijgen hoe de huidige methodes gebruikt worden en er in-game uitzien. Enkele producten zijn in detail onderzocht om te bepalen wat de game inhoudt, wat de gebruikte game engine is en wat de toegepaste styling van de tekst is.

De volgende producten zijn in detail onderzocht:

- Brain Trainer Plus 4 Home
- Brain Trainer Plus Mobile
- Café Quiz
- Visualizer

Er is voor deze vier producten gekozen omdat deze nog ontwikkeld of doorontwikkeld worden bij Formatics.

Brain Trainer Plus 4 Home (BTP4H)

De BTP4H is ontwikkeld om senioren in zorginstellingen actief van geest te houden. Bij de BTP4H wordt hardware meegeleverd waarop een aangepaste variant van Linux OS draait. Formatics levert een complete oplossing om de senioren een gemakkelijk en stabiel systeem te geven. Hierbij komt ook het voordeel dat Formatics verschillende opties kan uitschakelen zodat de gebruikers niets vreemds kunnen instellen.

De BTP4H wordt gemaakt in Kivy.



Figuur 3: Screenshot van BTP4H

Brain Trainer Plus Mobile (BTPM)

De BTPM is de mobiele variant van de BTP4H. De games die in BTPM zitten zijn nagenoeg dezelfde als die van BTP4H. De games zijn geoptimaliseerd voor mobiele apparaten.

De BTPM wordt op verzoek van de klant ontwikkeld in Unity3D. In Unity3D zijn verschillende exporteerbare platformen te selecteren, meer dan in Kivy. In de BTPM wordt er gebruik gemaakt van 2D Toolkit om teksten weer te geven. 2D Toolkit is een framework dat het makkelijker maakt om 2D graphics te gebruiken in Unity3D. De teksten die 2D Toolkit weergeeft zijn bitmap fonts.



Figuur 4: Screenshot van BTPM

Café Quiz

De Café Quiz is een game die bestaat uit twee delen. Een server en een client. De server haalt vragen op uit een database en deelt deze met de clients. De server geeft zelf ook de vraag en antwoorden weer en houdt de score en het aantal spelers bij.

Op de client kunnen gebruikers aanklikken welk antwoord bij de vraag hoort. Deze wordt dan verstuurd naar de server en gecontroleerd of het gegeven antwoord goed of fout is. Op de client kan de gebruiker zijn score zien en of het gegeven antwoord goed of fout is.

In de server en client van de Café Quiz wordt er gebruik gemaakt van 2D Toolkit om de teksten weer te geven.



Figuur 5: Screenshot van de Café Quiz server.

Visualizer

De Visualizer is een geavanceerde slideshow viewer. Deze applicatie bestaat uit twee delen. Een webapplicatie en een viewer.

In de webapplicatie is het mogelijk een slideshow bij elkaar te klikken uit een aantal componenten. Een aantal van deze componenten zijn: een jackpot counter, bewegende tekst die uit een rss feed komt en een achtergrond. Alle informatie over een slideshow wordt opgeslagen in een database.

De viewer is gemaakt in Unity3D. Deze viewer haalt de informatie van de slides op uit de database, bouwt het beeld op en geeft de slides weer.

De teksten die in de Visualizer zitten zijn bitmap fonts. Op het moment van schrijven heeft de Visualizer circa 50 verschillende bitmap fonts.



Figuur 6: Screenshot van de Visualizer vIEWER.

DEELVRAAG III

Welke eisen stelt de opdrachtgever aan een nieuw font systeem?

Om de eisen aan een nieuw font systeem vast te stellen, is er een interview gehouden met de opdrachtgever René Dohmen. Met hem is het interview gehouden omdat hij als geen ander weet wat voor problemen ze hebben met de huidige methodes en waar een nieuw font systeem aan moet voldoen.

De eisen waren als volgt:

- UTF-8 ondersteuning.
- Dynamische tekst moet binnen een 'bounding' box blijven.
- Op hogere resoluties meer letters in een 'bounding' box.
- In de quizzen moeten de karakters van de antwoorden dezelfde grootte hebben.
- Met de styling opties in-game er niet te veel op achteruit gaan.
- De kosten voor ingebruikname mogen niet te hoog zijn.

Behalve de eisen is er ook gevraagd naar de wensen. Deze wensen zijn als volgt:

- Meer in-game styling mogelijkheden dan de minimaal vereiste.
- Meer uitlijn en positionering mogelijkheden die aspect ratio en resolutie onafhankelijk zijn.
- Meer multiline opties.

Tijdens het vooronderzoek zijn de verschillende, huidige methodes van font gebruik in de games en applicaties van Formatics onderzocht. Wat hier de voor- en nadelen van zijn, waar deze methodes toegepast worden en wat de eisen en wensen van de opdrachtgever zijn. Hier kwamen de volgende resultaten uit.

In Unity3D worden bitmap fonts gebruikt om de teksten weer te geven in de games en applicaties van Formatics. Dit brengt voor- en nadelen met zich mee en neemt tijd in beslag. Het voordeel van deze bitmap fonts is dat er bijna onbeperkte styling mogelijkheden zijn. Het kost ongeveer een kwartier per keer om een bitmap font te maken. De nadelen zijn wat sterker aanwezig. De grootste nadelen zijn:

- Niet alle karakters van alle talen passen in een ruimte van 4096 px bij 4096 px, waardoor meertalige games lastig tot onmogelijk zijn. Wanneer een karakter ingevoerd of gebruikt wordt, dat niet in het bitmap font staat, wordt er niks weergegeven.
- Als een bitmap font te veel wordt vergroot worden de pixels zichtbaar.
- Als de styling van een bitmap font toch niet past bij het design van een game, moet het bitmap font opnieuw gemaakt worden. Dit kost tijd en kan alleen in bepaalde programma's, zoals bmGlyph, gedaan worden.

In Kivy wordt er gebruik gemaakt van TrueType Fonts. Een TrueType Font kan alle karakters bevatten van UTF-8. Hierdoor wordt het maken van meertalige games en applicaties gemakkelijker. Dit is een groot voordeel van Kivy. Andere voordelen zijn dat er veel TrueType Fonts te vinden zijn op het internet en dat ze simpel in gebruik zijn. Het kost dan ook maar een minuut om een TrueType Font werkend te krijgen in Kivy. Helaas heeft Kivy ook nadelen. Er zijn maar een beperkt aantal teksteffecten mogelijk in Kivy. Geavanceerde opties zoals omlijning en schaduw zijn niet of lastig mogelijk.

Bij de toepassing van de font methodes zijn de volgende games of applicaties geanalyseerd: Brain Trainer Plus 4 Home, Brain Trainer Plus Mobile, Café Quiz en de Visualizer. De Brain Trainer Plus 4 Home is de enige game in de lijst die gemaakt wordt in Kivy. Bij alle games komt naar voren dat ze dynamisch teksten inladen vanaf een database. Van tevoren is het niet mogelijk om te bepalen wat de

maximale lengte is van een tekst.

Als laatste zijn er natuurlijk de eisen en wensen van de opdrachtgever. Deze zijn belangrijk om te bepalen welk font systeem de beste keus is voor Formatics.

De lijst van eisen en wensen is als volgt:

Eisen

- UTF-8 ondersteuning.
- Dynamische tekst moet binnen een 'bounding' box blijven.
- Op hogere resoluties meer letters in een 'bounding' box.
- In de quizzen moeten de karakters van de antwoorden dezelfde grootte hebben.
- Met de styling opties in-game er niet te veel op achteruit gaan.
- De kosten voor ingebruikname mogen niet te hoog zijn.

Wensen

- Meer in-game styling mogelijkheden dan de minimaal vereisten
- Meer uitlijn en positionering mogelijkheden die aspect ratio en resolutie onafhankelijk zijn.
- Meer multiline opties.

Een extra eis die we kunnen concluderen uit de onderzochte games en applicaties is dat een nieuw font systeem op meerdere platformen moet werken.

- Een nieuw font systeem moet ondersteund worden op verschillende platforms, waaronder: Linux OS, Mac OSX, Windows en mobiele OS-en.

Als we kijken naar de bovenstaande lijst is het simpel om te bepalen waar een nieuw font systeem aan moet voldoen. Nu is alleen de vraag, voor welke game engine wordt een nieuw font systeem onderzocht.

4.2

ONDERZOEK FASE I

DEELVRAAG I

Is de huidige game engine die Formatics gebruikt wel de beste keus?

Omdat er meer game engines op de markt zijn, is er onderzoek gedaan naar verschillende game engines. Er is namelijk een kans dat een andere game engine een beter font systeem heeft dan de huidige game engines. Om dit te onderzoeken worden Unity3D, Kivy en nog twee andere game engines vergeleken met elkaar.

Om een keus te maken uit de verschillende game engines, is er gevraagd aan de opdrachtgever waar een geschikte game engine aan moet voldoen. Hier kwam de volgende lijst met voorwaarden uit, de prioriteit wordt aangegeven met '+'. De laagste prioriteit is een '+' en de hoogste '++++'.

- Licentie kosten ++++
- Crossplatform mogelijkheden ++++
- Programmeertaal ++++
- Ondersteuning van de volgende punten:
 - o 2D +++
 - o Animatie mogelijkheden ++
 - o Physics engine ++
 - o Sound ++
 - o Netwerk mogelijkheden ++
 - o Particle system +
 - o 3D +
 - o AI +
- Short time to market ++
 - o Community
 - o Documentatie
 - o Portability
 - o Asset Store / Add-on Store

Aan de drie voorwaarden met de hoogste prioriteit zijn eisen verbonden. De licentie kosten voor opstart en onderhoud mogen niet te hoog zijn. Op dit moment kost Unity3D ongeveer € 8000,- op jaarbasis, hier mag een nieuwe game engine niet boven komen. Bij crossplatform mogelijkheden moet Linux OS ondersteund worden. Als laatste geven de programmeurs de voorkeur aan Python als programmeertaal, een andere object georiënteerde programmeertaal is ook goed.

Omdat Linux OS ondersteuning een eis is, is er een lijst¹ geraadpleegd waarin game engines staan die Linux OS ondersteunen als platform. Hierin stond ook voor welke soort game de engine bedoeld is. Omdat Formatics zich niet specialiseert in één soort game is er bij de categorie "Used for" naar "everything" gekeken. Na een selectie proces zijn er uiteindelijk twee game engines overgebleven die meegenomen worden in de vergelijking met Kivy en Unity3D. De overgebleven game engines zijn jMonkeyEngine en C4 Game Engine.

¹ http://www.gamingonlinux.com/crowdfunding/index.php5/Game_Engines

Tijdens het onderzoek van Fase I zijn vier verschillende game engines vergeleken. Deze game engines zijn Kivy, Unity3D, jMonkeyEngine en C4 Game Engine. Deze werden vergeleken om te bepalen welke game engine het beste past bij Formatics. Hiervoor is er ook een interview gehouden met de opdrachtgever om te achterhalen waar een game engine aan moet voldoen voor Formatics.

Alle vier de game engines voldeden aan de knock-out criteria:

- Crossplatform mogelijkheden
- Licentie (kosten)
- Programmeertaal

Unity3D was de enige game engine die voldeed aan alle punten voor ondersteuning van:

- 2D
- Animatie mogelijkheden
- Physics engine
- Sound
- Netwerk mogelijkheden
- Particle system
- 3D
- AI

Unity3D was de game engine die als beste naar voren kwam bij de short time to market punten:

- Documentatie
- Community
- Asset store of add on store
- Portability

De game engine jMonkeyEngine viel af op het font systeem. Deze game engine maakt gebruik van bitmap fonts.

Overall is Unity3D de beste keus als game engine voor Formatics.

Bijkomend voordeel is dat de games of applicaties bij Formatics niet opnieuw gemaakt hoeven te worden.

4.3

ONDERZOEK FASE II

DEELVRAAG I

Welke mogelijkheden om font toe te passen zijn er in de geselecteerde game engine?

In onderzoek fase I kwam naar voren dat Unity3D de beste keus is als game engine. Daarom is er onderzoek gedaan naar de verschillende font systemen die Unity3D kan gebruiken. Hiervoor is er gezocht in de documentatie, op fora en in de Asset Store van Unity3D.

De mogelijkheden die gevonden zijn, zijn:

- Dynamisch font systeem Unity3D zelf, met:
 - o GUIText
 - o Textmesh
- Easy Font, op het forum gevonden met een link naar de Asset Store, met:
 - o Textmesh

Het verschil tussen GUIText en Textmesh is als volgt:

- GUIText is een tekst die tegen het scherm wordt geprojecteerd.
- Textmesh is een 3D tekst die in de game wereld staat.

Het dynamisch font systeem en Easy Font zijn verder in detail onderzocht om te bepalen of ze aan de eisen voldoen. In de tabel hieronder staan de resultaten:

	Dynamisch Font Systeem – GUIText (Unity3D, 2012)	Dynamisch Font Systeem – Textmesh (Unity3D, 2012)	Easy Font sys- teem – Textmesh
UTF-8 ondersteuning	+	+	+
Dynamische tekst moet binnen een 'bounding' box blijven.	-	-	-
Op hogere resoluties meer letters in een 'bounding' box.	-	-	-
In de quizzen moeten de karakters van de antwoorden dezelfde grootte hebben.	-	-	-

	Dynamisch Font Systeem – GUIText (Unity3D, 2012)	Dynamisch Font Systeem – Textmesh (Unity3D, 2012)	Easy Font sys- teem – Textmesh
Met de styling opties in-game er niet te veel op achteruit gaan.	Kleur, cursief en dikgedrukt	Kleur, cursief en dikgedrukt	Kleur, cursief, dikgedrukt, schaduw, omlijning, gradiënt en detail texture
Kosten	Standaard in Unity3D	Standaard in Unity3D	\$ 20,- in aanschaf
Platforms: Linux OS, Mac OSX, Windows en mobiele OS-en.	Draait op alle platformen die Unity3D ondersteund.	Draait op alle platformen die Unity3D ondersteund.	Draait op alle platformen die Unity3D ondersteund.

DEELVRAAG II

Met welk programma wordt het mogelijk voor Formatics om een True Type Font bestand aan te passen?

Tijdens het onderzoeken van verschillende font systemen zijn we er achter gekomen dat deze allemaal TrueType Fonts gebruiken. De vraag bij de opdrachtgever kwam naar boven of het mogelijk is om TrueType Fonts aan te passen.

Om deze vraag te onderzoeken zijn er eerst een aantal voorwaarden voor een programma opgesteld. Deze voorwaarden komen voort uit het vooronderzoek. Hierbij moet ook rekening gehouden worden met de besturingssystemen waarop gewerkt wordt bij Formatics.

De voorwaarden zijn:

- Minimaal .ttf bestanden kunnen aanpassen en maken.
- Moet op Linux OS of Mac OS X werken.
- Niet te hoge of geen aanschaf kosten.

Eerst is er gezocht naar verschillende programma's die de mogelijkheid bieden om TrueType Fonts te maken of aan te passen. Hiervoor zijn twee lijsten^{2 3} geraadpleegd.

Uit deze twee lijsten is er een shortlist gemaakt door te bepalen welke van de programma's TrueType Fonts kunnen openen en exporteren. Hier kwam de volgende shortlist uit:

- FontForge
- Type light
- FontLab Studio
- Font Creator
- Fontographer

Tijdens het onderzoeken van deze programma's kwam naar voren dat de makers van Type light nog een ander font programma hebben, de Type 3.2 font editor. Deze kan ook TrueType Fonts openen en exporteren en is daarom toegevoegd aan de short list. De programma's zijn verder onderzocht op de nog openstaande eisen.

Conclusie

Het is goed mogelijk om een .ttf bestand aan te passen. De beste keus is FontForge omdat deze gratis is en op alle platformen draait. Een andere optie is Type 3.2 aanschaffen. Verder zal er geen onderzoek gedaan worden naar font programma's omdat dit buiten de scope van het project valt. Er kan een volledig onderzoek gedaan worden naar font programma's en de mogelijkheden.

² <http://mashable.com/2011/11/17/free-font-creation-tools/>
³ <http://lava360.com/12-best-tools-to-create-your-custom-fonts/2/>

Op welke manier kunnen de niet standaard ondersteunde eisen behaald worden?

Een aantal eisen worden niet standaard ondersteund door de systemen. Door middel van prototyping wordt geprobeerd deze alsnog in te vullen.

De volgende eisen worden niet standaard ondersteund:

- "bounding" box functionaliteit:
 - o Het dynamisch terug schalen van tekst
 - o Naar de volgende regel springen van tekst zodat er meer karakters in de "bounding" box kunnen.
- Styling opties.

Elke eis is opgeknipt in een of meerdere vragen. In de documentatie van Unity3D en op fora is er gezocht of deze vragen al eerder beantwoord zijn. Als er geen antwoord gevonden kon worden is er geprobeerd zelf een oplossing te bedenken. Deze oplossing wordt daarna getest. Als de zelfbedachte oplossing werkt, is de eis alsnog haalbaar.

De resultaten van de prototyping zijn verwerkt in de onderstaande tabel voor:

	2D Toolkit Textmesh - Bitmap Font	Dynamisch Font Systeem - GUIText (Unity3D, 2012)	Dynamisch Font Systeem - Textmesh (Unity3D, 2012)	Easy Font systeem - Textmesh
Tekst blijft in de bounding box.	+	+	+	+
Schalen	+	+	+	+
Multiline	+	+	+	+
Stijlbaarheid	+/-	+/-	+/-	+
Kleur	+	+	+	+
Stijl	-	+	+	+
Gradient	+	-	-	+
Shadow	-	+/-	+/-	+
Outline	-	-	-	+
Texture	-	-	-	+

CONCLUSIE

Tijdens onderzoek fase II zijn de mogelijkheden om fonts toe te passen in Unity3D onderzocht. Er is gezocht in de documentatie welke eisen standaard ondersteund worden. De niet standaard ondersteunde eisen zijn door middel van prototyping getest.

Tijdens het onderzoek is de vraag naar boven gekomen of het mogelijk is om .ttf font bestanden aan te passen.

Er zijn twee verschillende tekst objecten die gebruikt kunnen worden in Unity3D, de GUIText en Textmesh.

Er zijn twee font systemen onderzocht voor Unity3D, het dynamisch font systeem van Unity3D zelf en Easy Font dat gebaseerd is op het dynamisch font systeem. Easy Font kan alleen toegepast worden op Textmesh.

Bij het vergelijken van de font systemen met de eisen kwam naar voren dat een aantal eisen niet standaard ondersteund worden. Deze niet standaard ondersteunde eisen zijn gerelateerd aan "bounding" functionaliteit en styling opties.

Bij het dynamische font systeem, GUIText en Textmesh, zijn "bounding" box functionaliteiten en styling opties niet of beperkt ondersteund. Deze eisen zijn geprobeerd te realiseren door middel van prototyping. De "bounding" box functionaliteiten zijn gelukt maar het resultaat van de styling opties viel tegen.

Bij Easy Font, Textmesh, zijn de styling opties wel ondersteund maar de "bounding" box functionaliteiten niet. Deze functionaliteiten zijn gerealiseerd door middel van prototyping. Dit gaf een goed resultaat.

Op de vraag of het mogelijk was om font bestanden aan te passen is ook een positief antwoord te geven. Dit is mogelijk met bijvoorbeeld een programma zoals FontForge. Hiermee zijn de definities van een karakter in een .ttf bestand aan te passen.

5

CONCLUSIE & AANBEVELINGEN

Om antwoord te kunnen geven op de hoofdvraag "Wat is voor de games en applicaties van Formatics het beste font systeem?" is op verschillende gebieden onderzoek gedaan.

In het vooronderzoek is er onderzocht wat de huidige methodes van font gebruik zijn, wat hier de voor- en nadelen van zijn, in welke producten worden deze toegepast en natuurlijk wat de eisen en wensen zijn van de opdrachtgever.

Bij onderzoek fase I zijn er verschillende game engines onderzocht om te bepalen of Formatics wel de beste game engine(s) gebruikt.

Tijdens onderzoek fase II is er voor de geselecteerde game engine onderzocht welke font systemen er zijn en welke eisen standaard ondersteund worden. Eisen die niet standaard ondersteund worden zijn geprobeerd te behalen door middel van prototyping.

Er is geen reden om over te stappen naar een andere game engine. Met het dynamische font systeem van Unity3D, in combinatie met Easy Font, is het mogelijk om aan alle eisen van Formatics te voldoen. De beperkingen van de huidige werkwijzen worden hiermee opgelost.

Met Easy Font in Unity3D wordt er een uitgebreide internationale karakterset ondersteund. Dit door gebruik te maken van .ttf bestanden. Alle styling opties die geëist zijn door de opdrachtgever worden mogelijk met Easy Font. De "bounding" box functionaliteiten was de enige eis die niet standaard mogelijk is met Easy Font. Door middel van prototyping is aangetoond dat deze toch mogelijk zijn.

Alle UTF-8 karakters kunnen in een .ttf bestand zitten. Dit geeft niet de garantie dat in alle .ttf bestanden alle 110 000 karakters beschreven zijn.

Gebruik zoveel mogelijk Easy Font Textmesh in Unity3D om teksten weer te geven in games en applicaties.

Check de beschikbaarheid van karakters in een TrueType Font bestand voordat dit font toegepast wordt in een game of applicatie.

Houdt de Asset Store in Unity3D in de gaten voor updates van Easy Font of voor een ander font systeem met nog meer teksteffecten.

Onderzoek de mogelijkheden om zelf meer teksteffecten in Unity3D te realiseren.

Verder onderzoek naar de opties en mogelijkheden voor het aanpassen van TrueType Fonts.

6

PRAKTIJKOPDRACHT

In het onderzoek is naar voren gekomen dat Unity3D in combinatie met Easy Font de beste oplossing is voor Formatics. BTPM is gekozen als product waarin Easy Font als werkende oplossing wordt geïmplementeerd.

Voor BTPM is gekozen om de volgende redenen:

- BTP4H is gemaakt in Kivy dus de gevonden oplossing werkt hier niet.
- De Café Quiz wordt niet meer ontwikkeld in Unity3D.
- De Visualizer is complex opgebouwd en wegens de tijd die over was, is deze afgefallen.

Implementatie plan

Het implementatie plan is in stappen opgebouwd. De stappen zijn als volgt:

- Stap 1: BTPM bestuderen
- Stap 2: Selectie van quiz
- Stap 3: Voorbereiden implementatie
- Stap 4: Implementeren
 - Stap 4.1: True Type Font importeren
 - Stap 4.2: Teksten van bitmap font omzetten naar Easy Font en instellen
 - Stap 4.3: Code herschrijven en in Unity3D testen
 - Stap 4.4: Eerste build test, bij problemen herhaal vanaf stap 4.3
 - Stap 4.5: Feedback opdrachtgever
 - Stap 4.6: Feedback van de opdrachtgever verwerken
- Stap 5: Afronden

Uitvoering

Stap 1: BTPM bestuderen

Tijdens het bestuderen van de BTPM ben ik er achter gekomen dat de quizzen op een aparte manier geladen worden. De quizzen gebruiken allemaal hetzelfde script. In dit script geef je aan welke soort quiz er geladen moet worden en met welke prefab. Een voordeel van deze manier van quizzen opbouwen is dat er maar één script aangepast hoeft te worden om teksten in te laden voor alle quizzen, helaas is dit ook direct een nadeel. Nu moeten alle quizzen echter aangepast worden. Verder is er nog een "AutoScalerScript". Dit script bevat een manier om de tekstobjecten terug te schalen. Dit is geschreven door een mede stagiair.

Opsomming van objecten en scripts die aangepast moeten worden:

- ManagerScriptQuiz.cs
- 3 Prefabs die de quiz objecten bevatten.
- AutoScalerScript.cs

Stap 2: Selectie van quiz

Er is gekozen om Easy Font als eerste te implementeren in de Text Quiz van de BTPM. Deze quiz heeft namelijk relatief korte vragen en antwoorden. Verder hoeft er niet veel rekening gehouden te worden met de lay-out van de quiz.

Stap 3: Voorbereiden implementatie

Voor de voorbereiding is er eerst Easy Font geïmporteerd in Unity3D. Vervolgens is er een lege ruimte aangemaakt waarin de 3 prefabs van de quizzen aangepast kunnen worden. Hier is ook direct de Text Quiz prefab ingeladen. Verder zijn de twee benodigde scripts geopend.

Stap 4: Implementeren

Stap 4.1: True Type Font importeren

Omdat Easy Font True Type Fonts gebruikt is er eerst een True Type Font geïmporteerd. Er is gekozen voor Arial omdat deze ook gebruikt wordt in de BTP4H.

Stap 4.2: Teksten van bitmap font omzetten naar Easy Font en instellen

In de prefab van de Text Quiz zijn eerst alle antwoord en vraag Textmeshes verwijderd uit de daarvoor bestemde vlakken. Vervolgens zijn er Easy Font Textmeshes aangemaakt voor die vlakken. Deze Textmeshes zijn gepositioneerd zodat ze goed in de vlakken stonden. Als laatste is er voor iedere Easy Font Textmesh Arial als lettertype gekozen, het lettertype vergroot zodat deze leesbaar zijn en is er een zwarte outline aan toegekend.

Stap 4.3: Code herschrijven en in Unity3D testen

De code herschrijven ging vrij snel. Om de tekst aan de antwoord textmeshes toe te kennen was amper omprogrammeer werk nodig. Bij tekst aan de vraag textmesh toekennen was meer werk nodig. Dit omdat de vraag ook van regel moest verspringen als deze buiten de "bounding" box zou komen.

Stap 4.4: Eerste build test, bij problemen herhaal vanaf stap 4.3

Het bleek tijdens het testen dat het verspringen naar de volgende regel niet helemaal soepel werkte. Hiervoor is het script dat het verspringen regelde aangepast. Na een aantal pogingen ging het zonder problemen.

Stap 4.5: Feedback opdrachtgever

De teksten mochten wat groter en het afbreken van de regel eerder.

Stap 4.6: Feedback van de opdrachtgever verwerken

De teksten zijn groter gemaakt door de Easy Font textmeshes aan te passen in de prefab. Het verspringen naar de volgende regel gebeurt eerder.

Stap 5: Afronden

Doordat het "ManagerScriptQuiz.cs" is aangepast en alle drie de quizzen hier gebruik van maken, zijn de overige twee quizzen nog aangepast. Van deze twee quizzen was het alleen nodig de prefabs en enkele instellingen in de originele scenes aan te passen.

Uiteindelijk is het project ook geëxporteerd voor Android om hier direct de quizzen te bekijken. Alles zag er goed uit volgens de opdrachtgever. Als laatste is alles geüpload naar de Version control.

Resultaat

Hieronder is het resultaat te zien van de implementatie. Op de afbeeldingen is er weinig verschil te zien. Pas als je gaat inzoomen wordt het verschil tussen de nieuwe en oude methode duidelijker. Dit komt omdat Formatics de SD en HD fonts gebruikt.

Voor

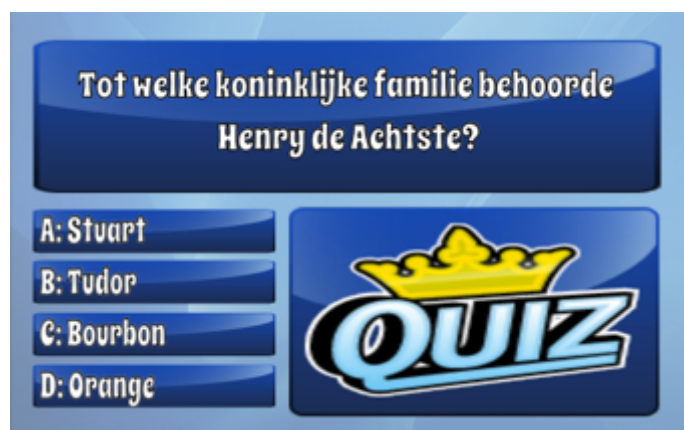
Na



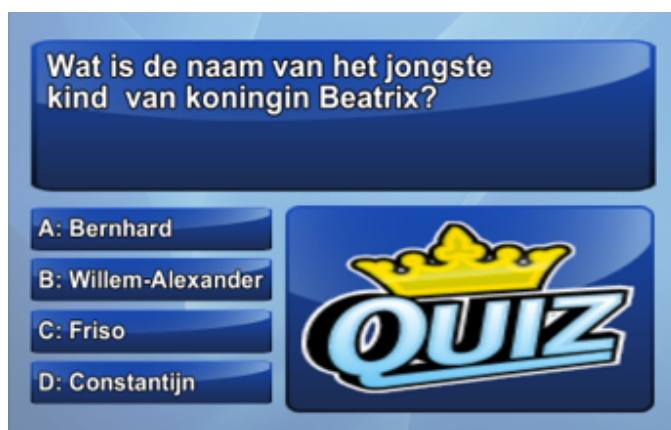
Text Quiz voor implementatie



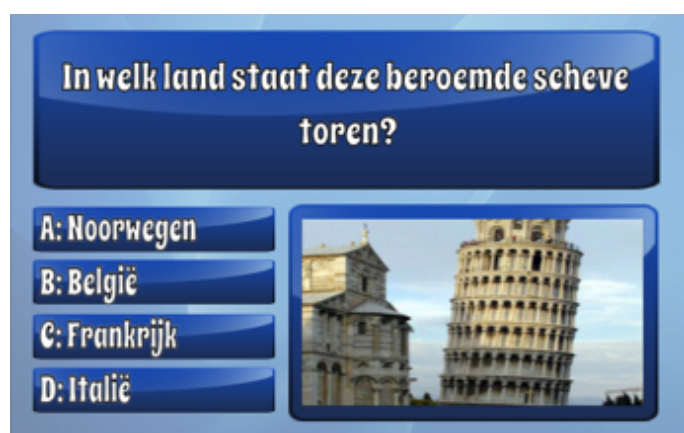
Text Quiz na implementatie



Royalty Quiz voor implementatie



Royalty Quiz na implementatie



Picture Quiz voor implementatie



Picture Quiz voor implementatie



EVALUATIE

Voordat de afstudeerstage begon, was al bekend dat dit een drukke en zware periode zou worden. Ik had gevraagd naar de mogelijkheid voor een zomerbaan bij Formatics, om zo het bedrijf vast beter te leren kennen en een snellere start te kunnen maken met mijn afstudeerstage.

Verwachting

Ik was gespannen en nerveus voor de afstudeerstage. Ik zou onderzoek gaan doen in een gebied waar ik niet veel van afwist of waar veel over bekend was bij Formatics. Hierbij kwam ook nog eens dat het systeem nog niet zo lang geleden was geïntroduceerd, de vraag hierbij was dan ook "Is er wel genoeg informatie te vinden?". Het was ook mogelijk dat uit mijn onderzoek een conclusie kon komen dat er geen oplossing was. Ook al was ik gespannen, nerveus en waren er veel onduidelijkheden, het leek me nog steeds een geweldige, interessante en uitdagende opdracht. Tevens was dit ook een opdracht waarvan de resultaten een groot verschil zouden kunnen maken voor Formatics.

Onderzoek

Het onderzoek was een aparte uitdaging en heeft drie iteraties ondergaan om tot zijn uiteindelijke vorm te komen. Dit is ook de reden dat mijn onderzoek veel veranderd is ten opzichte van mijn PID. De aanpak van het onderzoek van mijn PID was eerst omgezet naar een RUP / Agile methode. Dit hield in dat er kleine stukjes onderzoek gedaan zouden worden en met de resultaten hiervan werden kleine prototypes gemaakt. Tijdens de afstudeerstageterugkomdag bleek dit te veel op een maakopdracht te lijken. Er is snel daarna een gesprek gepland met Pieter Wels. Samen met hem kwam ik tot een onderzoeksopzet dat uit twee delen zou bestaan, een vooronderzoek en een onderzoek.

Voor de deadline van het inleveren van de scriptie kreeg ik te horen dat het verstandiger was om 10 weken verlenging te pakken. Dit omdat het onderzoek en de scriptie diepte en duidelijkheid miste. Er is toen nogmaals een gesprek gepland met Pieter Wels, dit keer met René Dohmen erbij. Voor dit gesprek had ik van tevoren mijn onderzoeksrapport aangepast naar een nieuwe opzet. Naar aanleiding van hun feedback is het onderzoek in drie delen gesplitst, zijn er een paar vragen bijgekomen en zijn een aantal deelvragen dieper onderzocht. Met de hulp van anderen is de taalkwaliteit van mijn onderzoeksrapport en scriptie verhoogd. Het doel was om in de verlenging zo snel en goed mogelijk het onderzoeksrapport en de scriptie af te hebben.

Bedrijf

Ik heb geluk gehad om bij Formatics mijn afstudeerstage te kunnen volgen. Het is uitzonderlijk een stage te vinden bij een bedrijf dat games maakt met een game engine die ik ken en beheers. Verder heb ik ook af en toe aan verschillende projecten mee mogen werken.

Ik heb veel ervaring opgedaan tijdens de afstudeerstage bij Formatics. Het was leerzaam, prettig en heeft me voorbereid op wat ik kan verwachten in het bedrijfsleven.

Ontwikkelpunten

Ik heb uiteindelijk 10 weken verlenging nodig gehad voor mijn afstudeerstage. Dit kwam omdat ik niet zo goed kon inschatten waar ik stond ten opzichte van mijn planning en het te laat uitvoeren van een interview. Hieruit haal ik dat mijn twee grootste ontwikkelpunten planning en communicatie zijn.

Daarbij is het geen slecht idee om mijn beheersing van de Nederlandse taal te verbeteren.

Tops

Het onderzoek heeft een oplossing voor Formatics opgeleverd die ook daadwerkelijk bruikbaar is. In de 10 weken verlenging ben ik begonnen met het aanpakken van mijn ontwikkelpunten. Het gaat vooruit maar er is nog genoeg ruimte voor verbetering.

Tot slot

Ik heb veel geleerd tijdens mijn afstudeerstage. Ik ben er achter gekomen dat ik in staat ben dit soort grote onderzoeken uit te voeren en vind het een prettige gedachte dat ik daadwerkelijk iets heb bijgedragen aan het bedrijf Formatics.

Ik wil nogmaals de begeleiders bedanken voor alle hulp en de medewerkers van Formatics voor de prettige samenwerking en de ervaring.



LITERATUURLIJST

Unity3D. (2012, 10 8). Unity - Font. Opgeroepen op 12 2, 2013, van
unity3d.com: [http://docs.unity3d.com/Documentation/Components/class-
Font.html](http://docs.unity3d.com/Documentation/Components/class-Font.html)

9

BIJLAGES

Bijlage A – PID

Bijlage B – Onderzoeksrapport

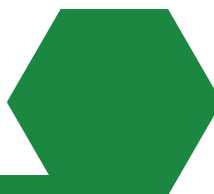
PID

Afstudeerstage — Formatics

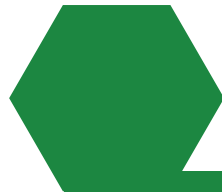
Naam: Nick Francken

Datum: 26 augustus 2013

INHOUDSOPGAVE



1. Inleiding	3
1.a Doel van dit document	3
1.b Opbouw van dit document	3
2. Achtergronden	4
2.a Formatics	4
2.b Opdrachtgever	4
2.c Opdrachtnemer	4
2.d Project	4
3. Projectopdracht	5
3.a Omschrijving	5
3.b Probleemstelling	6
4. Projectactiviteiten	7
4.a Fase 1, Research	7
4.b Fase 2, conclusie en aanbeveling	7
4.c Fase 3, ontwikkeling	7
4.d Fase 4, afronden	8
5. Projectgrenzen	9
6. Producten	11
7. Product decomposities structuur	12
8. Kwaliteit	13
9. Projectorganisatie	14
9.a Organigram	14
9.b Rolbeschrijving	15
10. Planning	16
11. Risico's	17
11.a Interne risico's	17
11.b Externe risico's	18



WIJZIGINGS- HISTORIE

VERSIE	STATUS	DATUM	WIJZIGING
0.1	BEGIN	26-8-2013	AANMAAK PID
0.2	EERSTE CORRECTIE	10-9-2013	Betere omschrijving van de achtergrond, projectopdracht, projectactiviteiten en risico's
1.0	COMPLEET	20-9-2013	

Ik ga mijn afstudeerstage bij Formatics volgen. Formatics is gevestigd in Stramproy en maakt websites en '(serious) games' voor klanten. Daarnaast hebben ze ook nog hun eigen projecten.

Omdat ze bij Formatics games maken heb ik bij hun gesolliciteerd. De reden hiervoor is simpel, ik maak zelf ook games en ben bezig om mijn eigen game studio van de grond te krijgen.

Ik hoop door bij Formatics te werken meer ervaring te krijgen in het maken van games.

1.a Doel van dit document

Dit document heeft als doel het afstudeerstage project te definiëren, als basis te dienen voor het management ervan en de beoordeling van het succes van het project mogelijk te maken.

De belangrijkste redenen voor het gebruik van dit document zijn:

- Om ervoor te zorgen dat het afstudeerstage project een goede en duidelijke basis en structuur heeft voordat de opdrachtnemer aan de slag gaat.
- Om te dienen als basisdocument voor de uitvoerder en de begeleiders om de voortgang en wijzigingen te kunnen toetsen, bewaken en vragen te stellen over het project.

1.b Opbouw van dit document

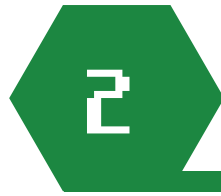
Om aan te geven welke onderdelen worden bijgewerkt en dus nieuwe versies zullen krijgen tijdens de voortgang van het project is dit Project Initiatie Document (verder PID genoemd) verdeeld in twee secties: een statisch en een dynamisch gedeelte.

De volgende secties zijn statisch:

1. Inleiding
2. Achtergronden
3. Projectopdracht
4. Projectactiviteiten
5. Projectgrenzen
8. Kwaliteit
9. Projectorganisatie

De volgende secties zijn dynamisch:

6. Producten
7. Project decomposities structuur
10. Planning
11. Risico's



ACHTERGRONDEN

2.a Formatics

Formatics is een bedrijf gevestigd in Stramproy. Hier worden verschillende websites en (serious) games ontwikkeld voor klanten. Behalve deze projecten hebben ze ook nog hun eigen 'in-house' projecten.

2.b Opdrachtgever

René Dohmen is de opdrachtgever en directeur van Formatics. René is Formatics begonnen als hobby die goed te combineren was met zijn werk. Tien jaar terug begon hij met één dag in de week te werken aan zijn eigen bedrijf. Dit is langzaam uitgegroeid tot de huidige eenmanszaak met ca. acht fulltime-equivalent verdeeld over elf man, waar René zelf ook fulltime mee bezig kan zijn.

2.c Opdrachtnemer

Nick Francken volgt zijn afstudeerstage bij Formatics. Nick komt van de Fontys Hogescholen Eindhoven en volgt de opleiding ICT & Media Design met als minor Game Design & Development.

2.d Project

Formatics gebruikt op dit moment de laatste versie van Unity3D, dat is 4.2.0. Vanaf Unity3D versie 4.0 zit er een dynamisch font systeem in Unity3D. Nu is de vraag van Formatics wat houdt deze in, is het bruikbaar voor hen en hoe kan het toegepast worden. Formatics hoopt dat dit nieuwe font systeem hun huidige manier van fonts maken en toepassen kan vervangen. Deze kan dan gebruikt worden in de tool kits waarvan Formatics gebruik maakt. Daarbij komt dat het nieuwe dynamische font systeem de computers niet meer mag belasten dan de huidige methode.

Er wordt een onderzoek gedaan naar het nieuwe dynamische font systeem van Unity3D. In dit onderzoek wordt er gekeken naar de huidige methode die Formatics gebruikt en het nieuwe dynamische font systeem. Hiermee wordt het mogelijke de oude en nieuwe methode met elkaar te vergelijken en een aanbeveling te geven.

Als het nieuwe dynamische font systeem bruikbaar is voor Formatics dan wordt er een proof of concept opgeleverd. Dit proof of concept zal bepaalde functionaliteiten bevatten. Deze functionaliteiten worden gehaald uit de eisen en wensen van Formatics. De eisen worden minimaal ontwikkeld. Als Formatics een kleine game heeft kan de proof of concept ook daar in ontwikkeld worden. In dit proof of concept wordt ook de koppeling naar de tool kits gerealiseerd. Als er nog tijd over is zal er een begin gemaakt worden aan een plug-in die ervoor zorgt dat Formatics snel het nieuwe dynamische font systeem kan gebruiken in hun games.

PROJECT- OPDRACHT

3

3.a Omschrijving

Er wordt een onderzoek gedaan naar de mogelijkheden en toepassingen van het nieuwe dynamische font systeem van Unity3D. Tevens wordt onderzocht hoe de huidige methode van fonts maken in elkaar zit van Formatics. Hierdoor komt een vergelijking tot stand. Waardoor het mogelijk wordt om te bepalen of het nieuwe dynamische font systeem van toepassing kan zijn voor Formatics. Na dit onderzoek zal er een proof of concept worden ontwikkeld. Dit proof of concept bevat bevindingen van het onderzoek. Als het mogelijk is wordt het proof of concept in een kleine game van Formatics gemaakt. Dit om een beter beeld te kunnen geven van voor en na. Er wordt ook een koppeling geschreven naar de tool kits die Formatics gebruikt. Zo kunnen de fonts gebruikt worden in hun games. Als er tijd over is zal er een plug-in ontwikkelt worden die Formatics snel kan toepassen in hun games.

De doelstellingen van de opdracht zijn:

1. Het onderzoeken of het nieuwe dynamische font systeem van Unity3D een toevoeging is voor Formatics.
 - a. De belasting van het nieuwe dynamische font systeem op de computers vaststellen. Deze moet minstens gelijk of beter zijn dan de belasting van de vooraf gegenereerde bitmap fonts.
 - b. De fonts die het nieuwe dynamische font systeem genereerd moeten minimaal dezelfde kwaliteit hebben als de vooraf gegegenereerde fonts. Het moet niet mogelijk zijn om pixels te kunnen tellen.
 - c. De huidige beperking in het aantal karakters moet verminderd zijn en het beste is helemaal niet meer gelden. Hierdoor wordt bijvoorbeeld internationalisatie mogelijk.
2. Het realiseren van een proof of concept. Dit proof of concept bevat functionaliteiten die Formatics wilt. Het proof of concept moet ook gekoppeld zijn aan de tool kits. Dit om het volledig bruikbaar te maken voor Formatics. Als het mogelijk is wordt het proof of concept ontwikkelt in een kleine game van Formatics.
3. Als er tijd over is zal er een begin gemaakt worden aan een plug-in die ervoor zorgt dat Formatics dit nieuwe systeem optimaal kan gebruiken in hun games. De plug-in is er om optimaal gebruik te kunnen maken van het nieuwe dynamische font systeem.
 - a. Opmaak wordt van een font wordt snel toegankelijk.
 - b. De plug-in moet uit gebreid kunnen worden. Hierdoor kunnen nieuwe opties voor font opmaak toegevoegd worden.

De resultaten worden opgeleverd in een document. Dit kan door Formatics gebruikt worden als een naslagwerk over wat er allemaal mogelijk is met het dynamische font systeem.

3.b Probleemstelling

Bij Formatics wordt er gebruik gemaakt van kwalitatief hoogwaardige bitmap fonts om tekst weer te geven in hun games. Dit omdat alleen bitmap fonts gebruikt kunnen worden door de tool kits.

Formatics maakt gebruik van een divers aantal programma's om deze bitmap fonts te maken. Dit zijn bijvoorbeeld BMglyph voor Mac OSX, NGUI Font Maker en BMFont voor Windows. Hier laadt je een font in en stelt een aantal opties in, bijvoorbeeld voor kleur, een outline of een schaduw effect. Het programma geeft je dan een afbeelding waar de letters op staan en een tekstbestand met coördinaten waar de letters zich bevinden. Je kunt de afbeelding met letters nog bewerken in een programma zoals Photoshop om ze mooier te maken of speciale effecten er overheen te zetten. Als je de afbeelding met tekstbestand inleest in de tool kit wordt er een atlas gegenereerd. Deze atlas bevat de aangeleverde informatie in een formaat die de tool kits kunnen gebruiken.

Een groot voordeel is dat de fonts er zeer goed uitzien op allerlei schermformaten. Dit door slim gebruik te maken van Standard Definition (SD) voor lage resolutie schermen en High Definition (HD) voor hoge resolutie schermen. Dit brengt ook een nadeel met zich mee. Voor ieder font met iedere variatie in dat font moet er een bitmap font gegenereerd worden voor SD en HD.

Op het vlak van internationalisatie zijn er eveneens problemen. De afbeelding die gebruikt kan worden in de tool kits mag maximaal maar 4096px bij 4096px groot zijn. Hierdoor krijg je niet alle letters, cijfers en speciale karakters van alle talen in één afbeelding. Behalve dat passen er ook niet meerdere soorten fonts, verschillende kleuren of stijlen in één afbeelding. Dus voor iedere taal, kleur of stijl moet er een nieuwe afbeelding met tekstbestand gemaakt worden en omgezet worden naar een atlas. Dit zorgt voor zeer veel afbeeldingen, tekstbestanden en atlassen. Deze nemen allemaal ruimte, rekenkracht en tijd om te maken in beslag.

Met de update naar versie 4.0 is er zeer veel nieuwe of verbeterde functionaliteit in Unity3D bijgekomen (lijst: <http://unity3d.com/unity/whats-new/unity-4.0>). Een van deze updates is het nieuwe dynamische font systeem. Dit systeem zou op alle platforms (ook mobile) dezelfde resultaten leveren. Hierdoor zou het voor Formatics makkelijker kunnen zijn om meerdere fonts of effecten te gebruiken in hun games. Daarbij komt dat dit veel tijd kan besparen in het maken van deze fonts. Er hoeft nu niets meer handmatig gemaakt te worden, dit doet het systeem voor Formatics. De vragen die hierbij naar boven komen zijn of het wel samenwerkt met de tool kits die nu worden gebruikt en of de plug-in sneller werkt. Dit door bijvoorbeeld een kleinere toegespitste karakter set per regio.

PROJECT- ACTIVITEITEN

4

Het project wordt opgedeeld in een aantal activiteiten om een overzicht te kunnen behouden en goed te kunnen plannen. Hieronder staat een lijst van activiteiten met een beschrijving per activiteit.

4.a Fase 1, Research

Met het onderzoek worden er een aantal deelvragen beantwoordt. Met de informatie uit de deelvragen wordt de hoofdvraag beantwoordt. Om inzicht te krijgen in de mogelijkheden en toepassingen van het dynamische font systeem en de huidige methode van Formatics is de volgende hoofdvraag opgesteld.

Hoofdvraag: Hoe kan het nieuwe dynamische font systeem van Unity3D een toevoeging zijn voor Formatics?

- Deelvraag 1: Hoe worden nu de bitmap fonts gemaakt bij formatics?
- Deelvraag 2: Wat zijn de kenmerken van het nieuwe dynamische font systeem van Unity3D?
- Deelvraag 3: Hoe werkt het nieuwe dynamische font systeem van Unity3D?
- Deelvraag 4: Wat zijn de eisen en wensen van Formatics?
- Deelvraag 5: Hoe is de performance van het nieuwe dynamische font systeem ten opzichte van de huidige methode?

4.b Fase 2, conclusie en aanbeveling

In deze fase worden alle resultaten uit het onderzoek verwerkt. Hier komt dan een advies uit voor de opdrachtgever. Deze zal worden voorgelegd en verder ontwikkeld worden als concept.

- advies opstellen en aan opdrachtgever voorstellen

4.c Fase 3, ontwikkeling

In deze fase zal de plug-in worden ontwikkeld. De plug-in wordt in een aantal stappen opgebouwd. Deze stappen zijn:

- Proof of concept dynamisch font systeem Unity3D: Een simpele bewijst dat het font systeem werkt. Deze zorgt tevens voor een beter begrip van het nieuwe dynamische font systeem. Als het mogelijk is wordt het proof of concept ontwikkelt in een kleine game van Formatics.
- Koppeling naar tool kits: Een aantal scripts die ervoor zorgen dat het nieuwe dynamische font systeem gebruikt kan worden in de tool kits (NGUI en 2Dtk) die Formatics gebruikt.
- Functionaliteiten inbouwen: De eisen van Formatics die aan de plug-in stelt worden ontwikkeld. De must haves worden zeker gerealiseerd en de nice to haves als er tijd over is.

- Plug-in: Als er tijd over is zal er een plug-in ontwikkelt worden die snel toegepast kan worden in de games van Formatics. Deze wordt zo geprogrammeerd dat deze uitbreidbaar is.
- Documentatie: Uitleg over de koppeling om doorontwikkeling en hergebruik mogelijk te maken.

4.d Fase 4, afronden

- Scriptie afronden: De laatste delen van het scriptie schrijven en een design voor de scriptie maken.
- Presentatie maken, oefenen en houden: Er word een presentatie gegeven bij de afstudeerzittingen. Deze zal gemaakt, geoefend en gehouden worden.

PROJECT- GRENZEN

5

De oplevering zal eind januari 2014 plaatsvinden.

De plug-in en hoe het project verlopen is zal aan de opdrachtgevers en belanghebbende gepresenteerd worden.

De nodige kennis en ervaring met diverse programma's waaronder:
Photoshop, Illustrator, Unity3D, Monodevelop.

De nodige kennis en ervaring met diverse script talen waaronder:
C#

Hulpmiddelen:

Macbook pro, iMac, Mac mini

Bij het onderzoek en de ontwikkeling van de plug-in wordt er alleen gekeken naar Unity3D 4.2.0.

Bij het onderzoek en ontwikkeling word er alleen gekeken naar het dynamische font systeem van Unity3D 4.2.0.

Tijdens het traject wordt er alleen gekeken naar toekomstig gebruik. Niet naar migratie van bestaande of in ontwikkeling zijnde applicaties. Alleen de gebruikte methode binnen Formatics wordt geanalyseerd en niet van andere bedrijven.

Als de eisen en wensen definitief vast staan kunnen deze moeilijk nog gewijzigd worden.

Als er programma's geschreven worden voor te testen zullen deze uit dezelfde versie van Unity3D komen.

Als er testen gedaan worden zullen deze testen op één machine gedaan worden.

Pas als alle opgestelde functionaliteiten van de plug-in zijn ingebouwd (de must haves en nice to haves) kan er gekeken worden naar meer functionaliteiten die later boven de tafel zijn gekomen.

Tijdens het onderzoek wordt er gekeken of internationalisatie mogelijk is. Er worden geen tekstbestanden opgeleverd met letters, cijfers en speciale karakters uit verschillende talen.

Bij de realisatie wordt er geen game gemaakt. Dit wordt een project om aan te tonen dat de plug-in en de koppeling naar de tool kits werkt.

De uitzondering hierop is als er al een klein beschikbare game is. Dan wordt hier de plug-in en koppeling naar de tool kits in gerealiseerd.

Mijn eigen grenzen:

Ik werk vooral aan mijn onderzoek, aan de proof of concept en koppeling tussen plug-in en tool kits.

Ik houd in de gaten dat mijn werkzaamheden niet te veel worden zodat de plug-in die ontwikkeld gaat worden kwalitatief goed blijft.

Ik zorg ervoor dat de eisen vanuit school voor de scriptie en afstudeerstage nageleefd worden.

PRODUCTEN

6

Fase 2:

- Onderzoeksrapport en aanbeveling

Fase 3:

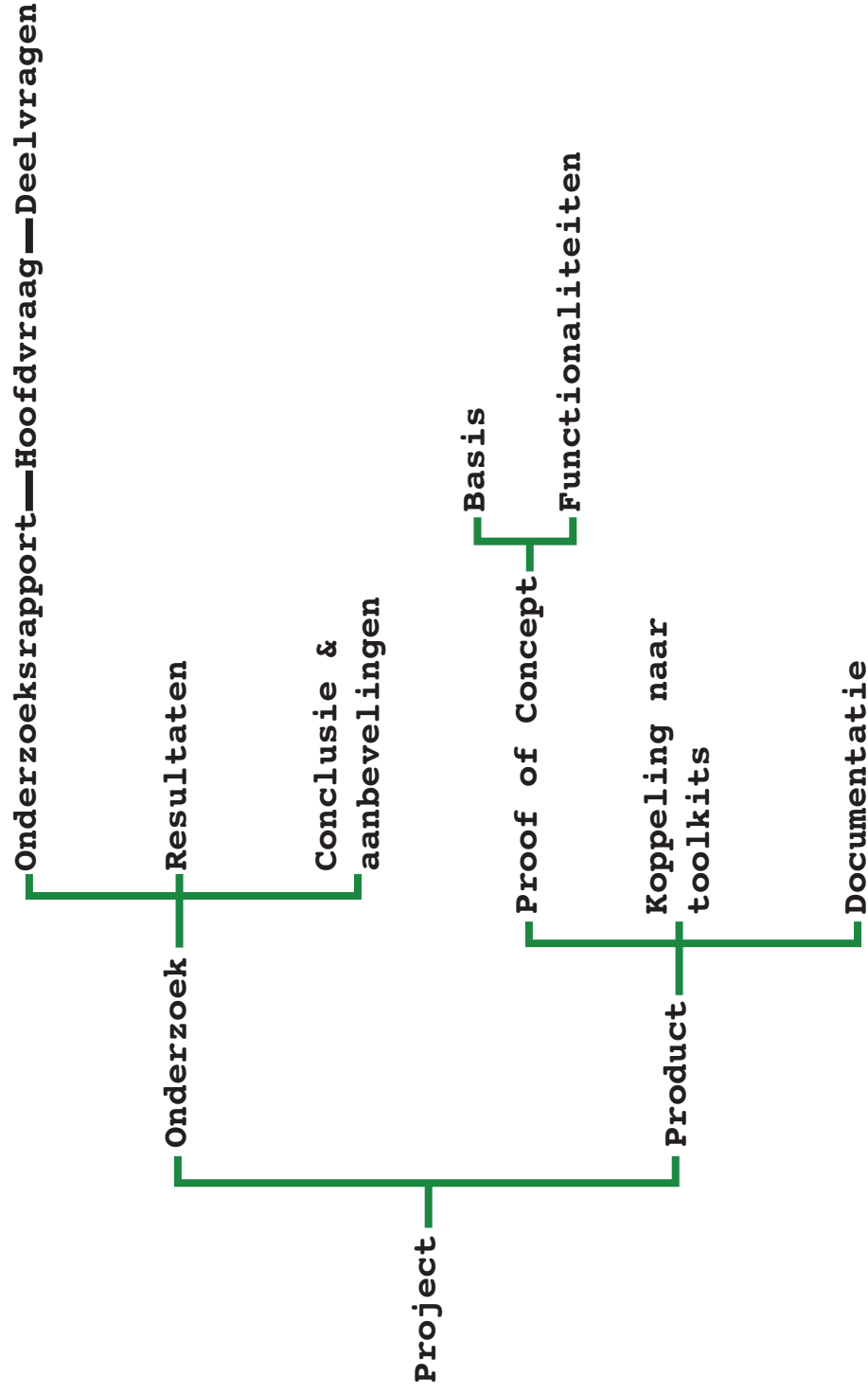
- Proof of Concept
- Koppeling naar tool kits
- Documentatie

Fase 4:

- Scriptie
- Presentatie



PRODUCT DECOM- POSITIE STRUCTUUR



Voor het onderzoek zijn er een aantal voorwaarden vanuit de Fontys om de kwaliteit te waarborgen. Deze moeten nageleefd worden om het PID en scriptie goedgekeurd te krijgen. Omdat het onderzoek de basis wordt voor het product moet dit zo goed mogelijk uitgevoerd worden. Om dit te waarborgen zal het onderzoek op regelmatige basis gecontroleerd worden. Hoe vaak en wanneer moet nog worden bepaald

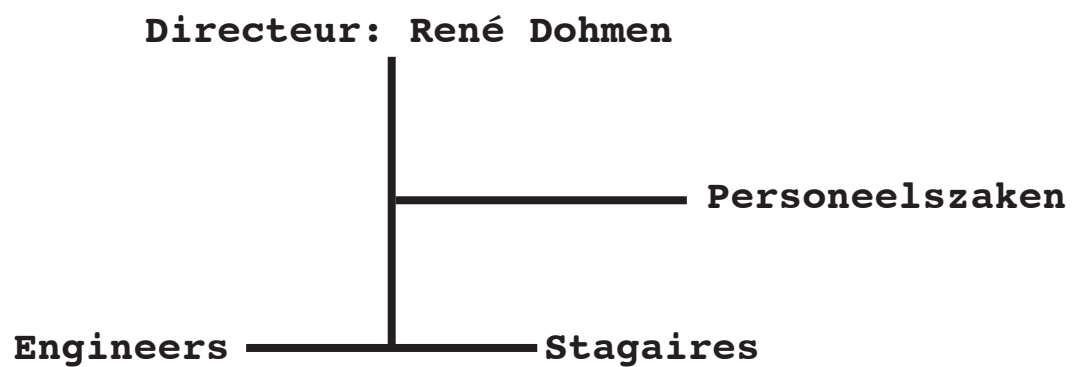
De scriptie die opgeleverd wordt moet grammaticaal correct zijn, vloeiend leesbaar en grotendeels volgens de template van de Fontys. Om dit te waarborgen zal de scriptie regelmatig gecontroleerd worden. Ook hier moet hoe vaak en wanneer nog worden bepaald

Bij het ontwikkelen van het product word het programmeerwerk zo efficiënt mogelijk geschreven, voorzien van commentaar en word er documentatie (installatie en gebruikershandleiding) hierover aangeleverd. Dit om doorontwikkeling mogelijk te maken.

9.a Organigram



Formatics
Open Source Development



9.b Rolbeschrijving

Opdrachtgever: René Dohmen

De opdrachtgever is diegene die de resultaten/gevolgen van het onderzoek merkt. Hij zal ook het onderzoek volgen en er een beoordeling over geven. Hij krijgt ook de plug-in voor gebruik en doorontwikkeling.

Contact informatie:

Projectborging: René Dohmen en Pieter Wels

Deze mensen observeren of het project nog steeds voldoet aan de specificaties. Zij kijken tevens naar proces en inzet. Deze mensen beoordelen ook het eindproduct.

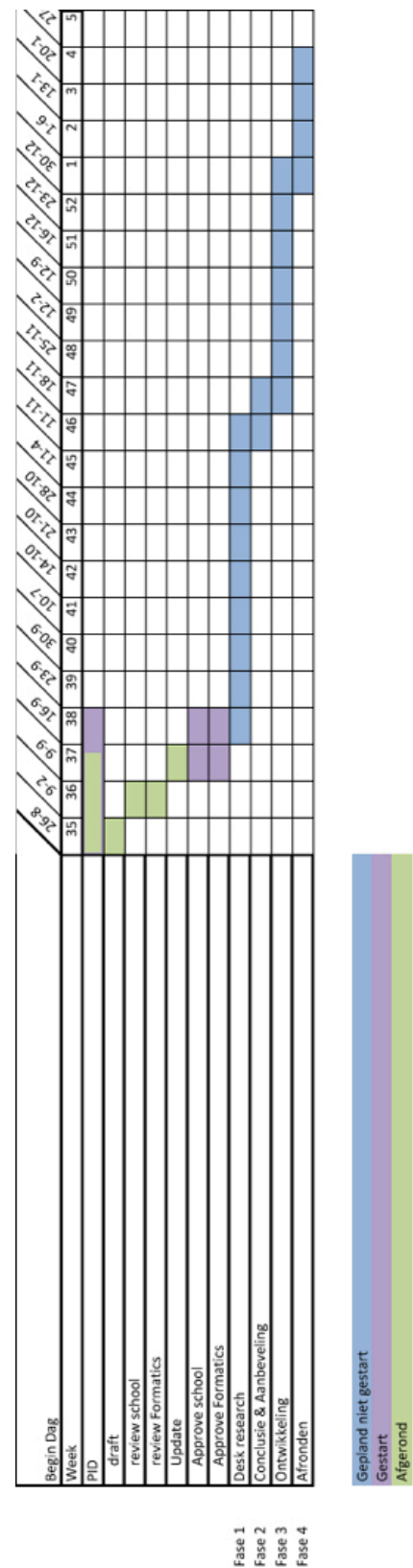
Contact informatie:

Medewerkers: Nick Francken

Medewerkers werken aan het project en zorgen voor een goede en mooie afronding hiervan. Zij leven ook de eisen/wensen na van de opdrachtgever.

Contact informatie:

De planning die hieronder staat is een globaal overzicht met een detail planning van het PID. In een apart Excel bestand wordt de planning bijgehouden. Hier wordt ook per fase een detail planning gemaakt.



Hieronder worden een aantal risico's beschreven. De risico's krijgen een punt voor:

- Detecteerbaarheid (1 goed – 3 slecht): Is het goed of lastig vast te stellen dat de risico is voorgekomen.
- Kans (1 laag – 3 hoog): Hoe snel het risico voor kan komen.
- Impact (1 klein – 3 groot): Hoe ernstig het project in gevaar kan zijn.

Op basis van deze cijfers wordt er een beeld gecreëerd welke risico's het gevaarlijkst zijn voor het project en waar zeker maatregelen voor getroffen moeten worden. Mits dat dit mogelijk is.

11.a Interne risico's

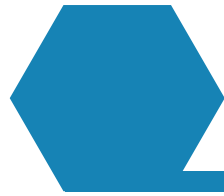
NR.	RISICO	D	K	I	MAATREGELEN
1	De opdrachtnemer wordt ziek.	1	1	1	Goed op de gezondheid letten.
2	Missende software licenties.	1	1	2	Op tijd melden.
3	Onvoldoende communicatie.	2	1	2	Vaste contact momenten
4	Crash van gebruikte systeem(systemen).	3	1	3	Op tijd back-up maken
5	Onvoldoende tijd voor begeleiding	3	2	3	Vaste contact momenten
6	Opdracht blijkt groter te zijn dan verwacht	3	2	3	Als de opdracht te groot is melden bij de begeleiding.
7	Fred, de kantoorhond, eet de backup op.	1	1	1	Goed op de back-up letten
8	Verschil tussen Apple, Windows en Linux. OS en hardware.	3	1	3	-

11.b Externe risico's

NR.	RISICO	D	K	I	MAATREGELEN
1	Het onderzoek wordt niet goedgekeurd door school.	3	1	3	Zo goed mogelijk formuleren en feedback vragen.
2	Onvoldoende Communicatie met school.	3	2	2	Vaste contact momenten.
3	Het nieuwe dynamische font systeem is totaal anders dan verwacht.	2	1	3	-
4	Onvoldoende informatie nieuwe dynamische font systeem van Unity3D.	3	3	2	-

ONDERZOEKSRAPPORT

Door: Nick Francken
Datum: 22 - 2 - 2014

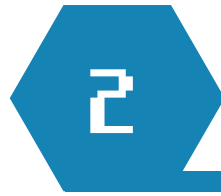


INHOUDSOPGAVE

1. Verklarende woordenlijst	3
2. Inleiding	4
2.1 Het bedrijf	4
2.2 Probleembeschrijving	4
2.3 De doelstelling	5
2.4 Onderzoek	5
2.5 Onderzoeksmethodologie	6
3. Vooronderzoek	7
3.1 Op welke manier worden nu teksten en fonts toegepast in de games en applicaties van Formatics?	7
3.1.1 Methode in Unity3D	7
3.1.2 Methode in Kivy	10
3.2 Welke games en applicaties gebruiken font systemen of stellen hier zware eisen aan?	11
3.3 Welke eisen stelt de opdrachtgever aan een nieuw font systeem?	15
3.4 Conclusie vooronderzoek	17
4. Onderzoek Fase I	19
4.1 Is de huidige game engine die Formatics gebruikt wel de beste keus?	19
4.2 Conclusie onderzoek fase I	24
5. Onderzoek Fase II	25
5.1 Welke mogelijkheden om fonts toe te passen zijn er in Unity3D?	25
5.2 Met welk programma wordt het mogelijk voor Formatics om een True Type Font bestand aan te passen?	27
5.3 Op welke manier kunnen de niet standaard ondersteunde eisen behaald worden?	29
5.4 Conclusie onderzoek fase II	37
6. Conclusie & aanbevelingen	38
6.1 Conclusie	38
6.2 Aanbevelingen	39
7. Literatuurlijst	40
8. Bijlages	43
8.1 Bijlage A	44
8.2 Bijlage B	45
8.3 Bijlage C	46
8.4 Bijlage D	49

VERKLARENDE WOORDENLIJST

Woord	Verklaring
Font systeem	Een font systeem regelt hoe een font bestand uitgelezen wordt, welke teksteffecten er toegepast kunnen worden en geeft de teksten weer.
Game engine	De softwarematige basis van een computer programma dat speciaal ontwikkeld is om het maken van games te versimpelen.
Unity3D	Een game engine waarin 2D en 3D games ontwikkeld kunnen worden.
Kivy	Een game engine waarin 2D games ontwikkeld kunnen worden.
UTF-8	Een encoding die aan een font bestand meegegeven kan worden. UTF-8 kan 110 000 karakters bevatten.
SD	Standard Definition, standaard beeldkwaliteit
HD	High Definition, hoge beeldkwaliteit
Bitmap font	Een manier om fonts te tonen. Deze fonts bestaan uit een afbeelding met karakters erin en een tekstbestand met coördinaten waar de karakters staan. De karakters worden opgebouwd in pixels.
ASCII	Dit is een standaard om Latijnse cijfers, leestekens en letters te representeren.
AI	Artificial Intelligence, de geprogrammeerde intelligentie van een machine of software.
RSS	Een XML bestand dat door programma's opgehaald en uitgelezen kan worden.
.ttf, .otf en .dfont	Extensies van vector georiënteerde font bestanden. .ttf bestanden worden gebruikt op Windows en Macs.
Crossplatform	De mogelijkheid om een programma of game te exporteren naar meerdere platformen zonder het programma voor ieder platform opnieuw te maken. Of als aanduiding dat iets op meerdere platformen werkt.
Asset Store / Add-on Store	Een gedeelte van bepaalde game engines waar assets (3D models, geluiden enz.) aangeschaft kunnen worden.



INLEIDING

2.1 Het bedrijf

Formatics ligt in Stramproy te Limburg. Hier wordt software op maat ontwikkeld en onderhouden sinds 2004. Bij het ontwikkelen van software staat bij Formatics onderzoek, prototyping, testen en onderhoud centraal. Voor het ontwikkelen wordt een product het liefst toegespitst op bedrijfsprocessen en wensen van een klant. Denk hier bijvoorbeeld aan een mobile applicatie die de belkosten in de organisatie verminderen of een gebruiker die zijn geheugen en kennis op spelenderwijze wil verbeteren. Bij Formatics wordt er het liefst gebruik gemaakt van Open Source software en open standaarden.

2.2 Probleembeschrijving

Bij Formatics worden onder andere games ontwikkeld. In deze games wordt veel gebruik gemaakt van 2D teksten om content weer te geven, zie bijvoorbeeld figuur 5. Om deze games te ontwikkelen wordt er gebruik gemaakt van de game engines Unity3D en Kivy (zie verklarende woordenlijst voor uitleg).

In Unity3D worden bitmap fonts (zie verklarende woordenlijst voor uitleg) gebruikt voor het weergeven van deze teksten. Hierdoor is er een uitgebreid scala aan teksteffecten mogelijk. Het aantal verschillende karakters wat in zo'n bitmap font kan staan is echter beperkt. Bovendien kost het redelijk veel tijd om een bitmap font voor Unity3D te maken en te implementeren per karakter set. Als het blijkt dat er een fout in dit bitmap font zit, moet het hele proces van maken tot en met implementeren nogmaals doorlopen worden.

In de game engine Kivy wordt er gebruik gemaakt van TrueType Fonts (.ttf bestanden). Hierdoor is er geen beperking op het aantal verschillende karakters. In Kivy is net weer het aantal teksteffecten, die Formatics wil gebruiken, te beperkt.

Beide game engines zijn niet optimaal voor Formatics. Zij willen veel verschillende karakters gebruiken en gebruik maken van veel verschillende teksteffecten.

In Unity3D versie 4.0 is er een nieuw font systeem geïntroduceerd. Dit is een dynamisch font systeem. Doordat het een dynamisch font systeem is, zou het dezelfde resultaten moeten leveren op alle platformen, ook op mobile. Hierdoor zou het voor Formatics makkelijker kunnen zijn om meerdere fonts en teksteffecten te gebruiken in hun games. Bovendien zouden de producten efficiënter ontwikkeld kunnen worden.

In dit onderzoek wordt geanalyseerd wat het beste font systeem is voor Formatics om de huidige beperkingen op te heffen.

Als vooronderzoek wordt er onderzocht wat nu de huidige methode inhoudt in detail en waar en hoe deze methode wordt gebruikt in hun producten. Dit wordt aangevuld met de eisen en wensen van de opdrachtgever. In onderzoek fase I wordt er onderzocht of het gebruik maken van een andere game engine een mogelijke optie is. Dit is gedaan om te bepalen of er naast Unity3D en Kivy nog andere game engines zijn die aan de eisen en wensen voldoen met betrekking tot producten en font toepassing. In onderzoek fase II wordt er onderzocht op welke manier de gekozen oplossing aan de eisen en wensen van Formatics kan voldoen.

2.3 De doelstelling

De doelstelling van het onderzoek is te bepalen wat het beste font systeem is voor Formatics. Waardoor het makkelijker wordt om meerdere font en teksteffecten te gebruiken. Er moet hierbij rekening gehouden worden met de efficiëntie van het ontwikkel proces.

2.4 Onderzoek

Onderzoeksvraag:

Wat is voor de games en applicaties die Formatics ontwikkelt het beste font systeem om te gebruiken?

Vooronderzoek:

Op welke manier worden nu teksten en fonts toegepast in de games en applicaties van Formatics?

Welke games en applicaties gebruiken font systemen of stellen hier zware eisen aan?

Welke eisen stelt de opdrachtgever aan een nieuw font systeem?

Onderzoek Fase I:

Is de huidige game engine die Formatics gebruikt wel de beste keus?

In deze deelvraag worden verschillende game engines met elkaar vergeleken.

Hierbij wordt onderzocht of de vereiste besturingssystemen ondersteund worden en hoe de game engines werken met fonts.

Onderzoek Fase II:

In onderzoek fase II wordt er voor de gekozen game engine onderzocht welke font systemen er zijn en of de eisen en wensen van de opdrachtgever standaard ondersteund worden. Als een eis niet standaard ondersteund wordt, wordt er onderzoek gedaan naar een alternatieve manier om deze toch te behalen.

Welke mogelijkheden om font toe te passen zijn er in de geselecteerde game engine?

Met welk programma wordt het mogelijk voor Formatics om een True Type Font bestand aan te passen?

Op welke manier kunnen de niet standaard ondersteunde eisen behaald worden?

De resultaten worden opgeleverd in een document. Hier staat in welk font systeem het beste gebruikt kan worden en aanbevelingen over het font systeem. Verder kan het document als naslagwerk gebruikt worden over het

onderzoek en de resultaten hiervan.

2.5 Onderzoeksmethodologie

Het onderzoek dat gedaan is, is een kwalitatief onderzoek. De meningen, eisen en wensen van medewerkers worden onderzocht om tot een beter font systeem te komen.

Voor deze methode is gekozen omdat Formatics een klein bedrijf is. Het is een meerwaarde voor het onderzoek om de meningen van de medewerkers te verkrijgen door middel van interviews.

Voor het vooronderzoek is er gebruik gemaakt van fieldresearch. Voor het fieldresearch zijn er interviews gehouden met de medewerkers van Formatics. Met de resultaten van deze interviews zijn de huidige methodes, de huidige toepassingen en de eisen en wensen in kaart gebracht.

In onderzoek fase I is er gebruik gemaakt van deskresearch. Hier wordt met behulp van het internet onderzoek gedaan naar verschillende game engines, wat deze kunnen, kosten en hoe groot de community erachter is.

Tijdens onderzoek fase II zijn er verschillende font systemen onderzocht. Deze font systemen zijn van één game engine. Er wordt hier onderzocht of de font systemen voldoen aan de eisen van de opdrachtgever. Hiervoor is gebruik gemaakt van deskresearch en prototyping. Voor de eisen die niet standaard ondersteund worden, zal er door middel van prototyping een mogelijke oplossing voorgelegd worden.

Als eerste is er een vooronderzoek gehouden om de succes voorwaarden van een nieuw font systeem te bepalen. In dit onderzoek zijn de voordelen, nadelen en beperkingen van de huidige methodes onderzocht. Enkele producten waarin de problemen naar voren komen, zijn in detail onderzocht. Als laatste zijn daar de eisen en wensen van de opdrachtgever aan toegevoegd.

3.1 Op welke manier worden nu teksten en fonts toegepast in de games en applicaties van Formatics?

Om deze vraag te beantwoorden zijn er twee interviews gehouden met een medewerker van Formatics. De geïnterviewde medewerker is Sander Vinkesteyn. Hij heeft ervaring met de werkwijze hoe teksten en font systemen nu toegepast worden in de games en applicaties. Tijdens deze interviews zijn er vragen gesteld om er achter te komen wat de huidige manier is, hoe dit in elkaar zit en wat hier de voor- en nadelen van zijn.

Voor de volledige interviews zie bijlage A en B.

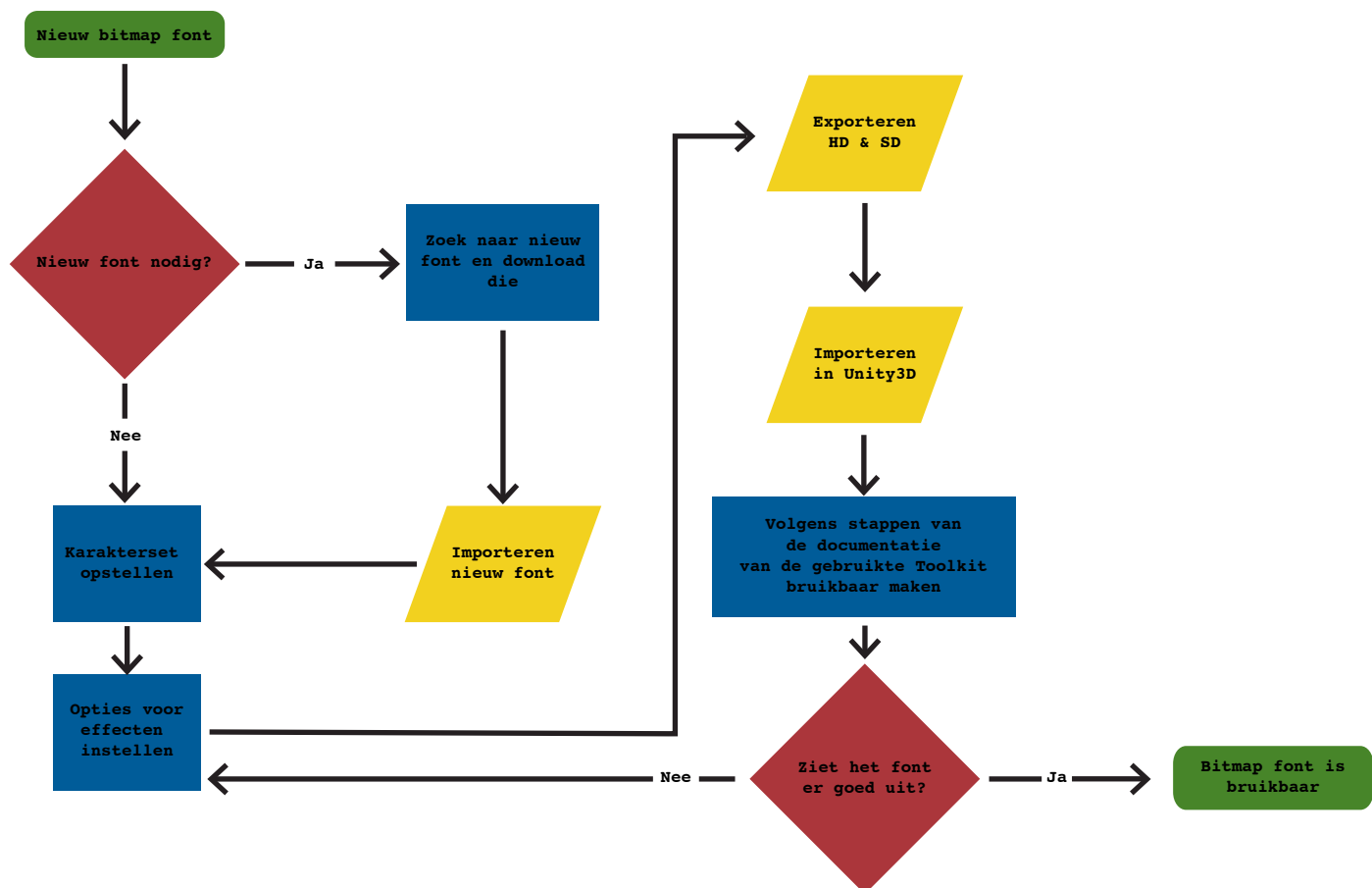
3.1.1 Methode in Unity3D

Uit het interview kwam naar voren dat er op dit moment in Unity3D gebruik gemaakt wordt van bitmap fonts.

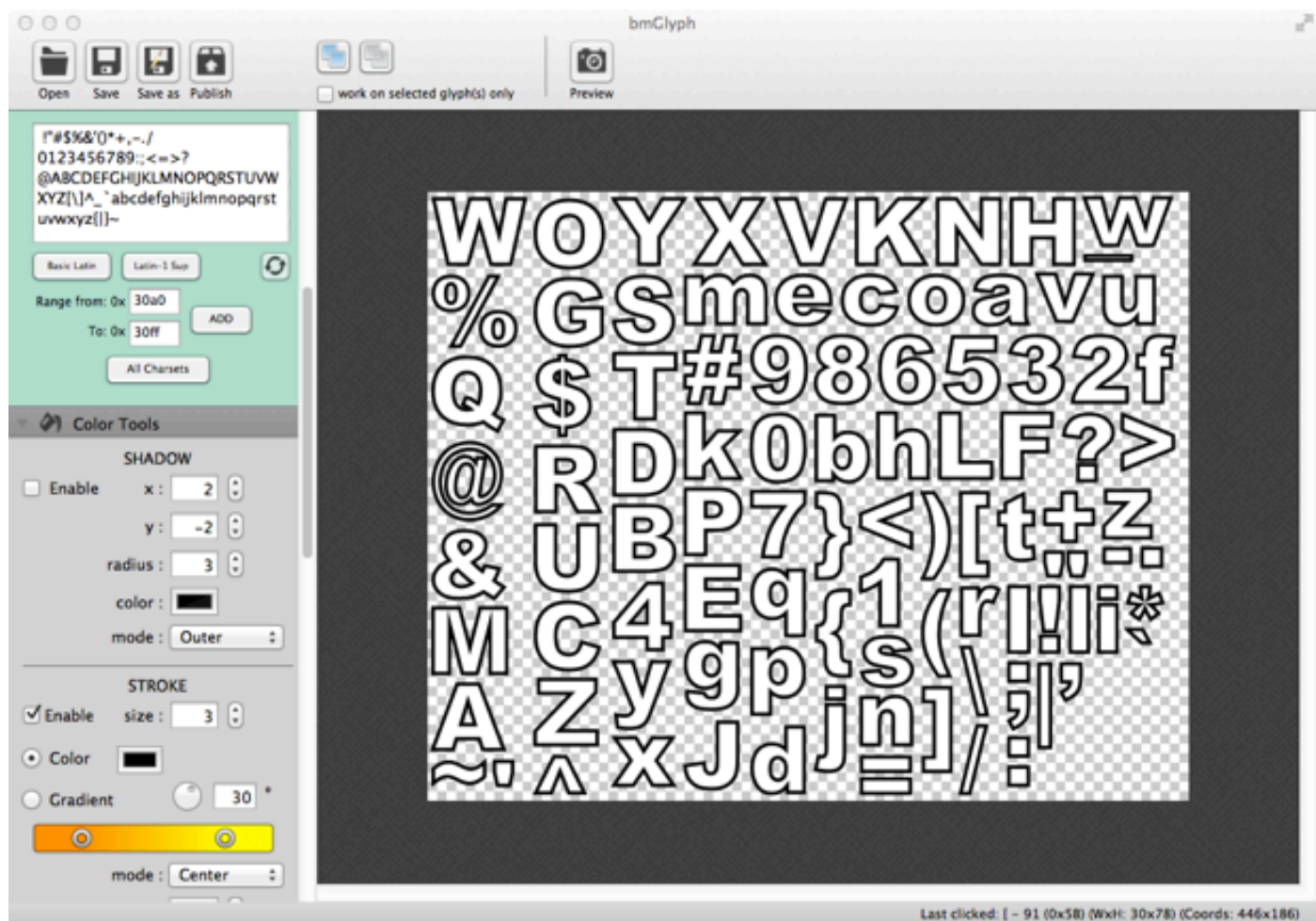
Unity3D is een game engine. Deze maakt het toegankelijker om games te ontwikkelen door bijvoorbeeld 3D model ondersteuning en een physics engine. Een game maken in Unity3D doe je door graphics te importeren, code te schrijven en levels te ontwerpen.

Een bitmap font bestaat uit twee delen, een afbeelding en een tekstbestand. Op de afbeelding staan de karakters die gekozen zijn en in het tekstbestand staan de coördinaten en andere eigenschappen van de karakters, zoals bijvoorbeeld hoeveel ruimte tussen de letters moet zitten en hoe groot een spatie is. Deze bitmap fonts worden gemaakt met een apart programma, zoals bijvoorbeeld bmGlyph.

Het volledige proces van een bitmap font bruikbaar maken voor een game of applicatie wordt getoond in de volgende flowchart.



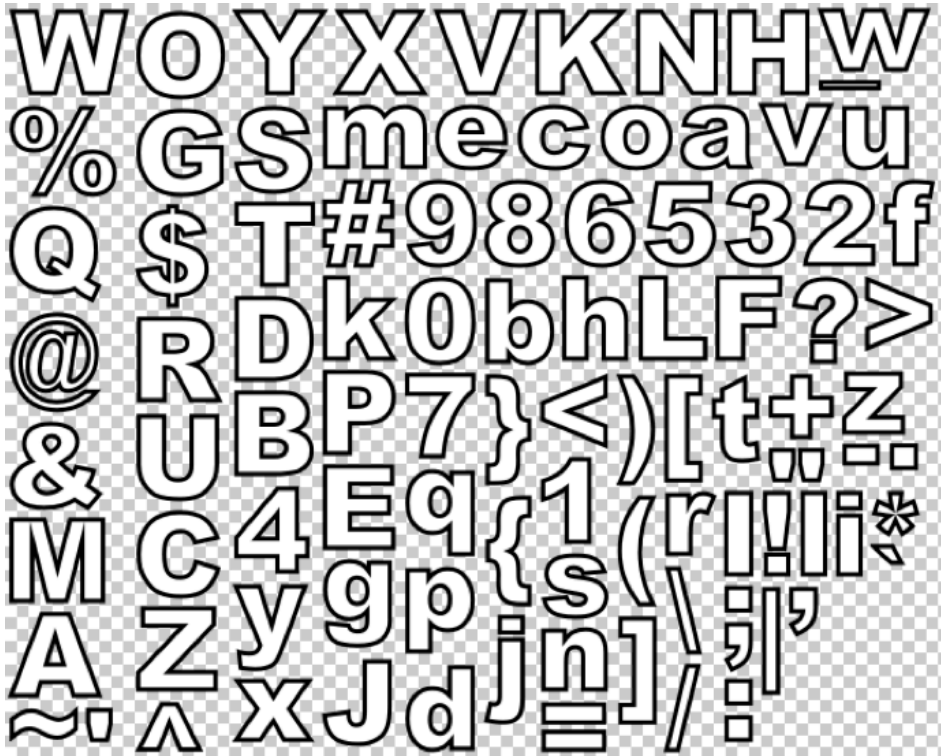
Figuur 1: Flowchart bitmap font maken



Figuur 2: bmGlyph

In bmGlyph, te zien in figuur 2, kunnen een divers aantal opties ingesteld worden, waaronder de kleur, gradiënt, lettertype en grootte. Ook moet er aangegeven worden welke karakters er in de afbeelding komen. Dit bepaalt welke karakters er bruikbaar zijn in de games en applicaties. Om dit bitmap font bruikbaar te krijgen in Unity3D, moet het geëxporteerd worden uit bmGlyph en geïmporteerd in Unity3D.

Bij Formatics worden bitmap font in twee formaten geëxporteerd. Namelijk Standard Definition (SD) en High Definition (HD). Een SD font heeft een kleinere font size dan een HD font. HD fonts worden gebruikt voor een betere weergave van tekst op hoge resolutie schermen.



Figuur 3: Bitmap font met een simpele zwarte outline

In het interview is gevraagd naar de voordelen van bitmap fonts. Hier kwam maar één echt voordeel naar voren, een bitmap font heeft bijna oneindige styling mogelijkheden.

Ook kwam naar voren dat het maken van een bitmap font ongeveer een kwartier per keer kost.

Nadelen van deze methode:

- In figuur 3 is een bitmap font afbeelding te zien. Dit is hoe de tekst in een game er uiteindelijk uit kan zien. De karakters die gebruikt kunnen worden, zijn alleen de karakters die in de afbeelding staan. Als er dan toch een karakter wordt ingevoerd dat niet in de afbeelding staat, wordt er niks zichtbaar. Bijvoorbeeld in figuur 3 staat geen 'ë'. Als je nu 'België' zou willen afbeelden, zal er in de game 'Belgi' weergegeven worden.
- De ruimte beschikbaar voor de karakters is beperkt. De maximaal toegestane afmetingen van een bitmap font is 4096 px bij 4096 px.

Hierdoor is het niet mogelijk om alle karakters van een internationale karakterset te definiëren.

- In de games worden teksten dynamisch ingeladen. Het is van tevoren niet bekend hoe lang een tekst is en hoeveel ruimte deze inneemt. Het is dan ook lastig om deze tekst in een vlak te laten passen.
- Als een bitmap font te veel wordt vergroot, worden de pixels zichtbaar. Dit heeft Formatics weten te beperken door gebruik te maken van Standard Definition en High Definition bitmap fonts.
- Als het font niet past bij het design of om een andere reden niet goed is moet deze opnieuw gemaakt worden. Dus moet er meer tijd in gestoken worden.
- Een bitmap font kan grotendeels alleen maar gestyled worden in een programma zoals bmGlyph. Onder bepaalde voorwaarde is in-game styling beperkt mogelijk.

3.1.2 Methode in Kivy

Naast Unity3D wordt er bij Formatics ook gebruik gemaakt van Kivy. Om de font methode in Kivy vast te stellen is er een interview gehouden met Sander Vinkesteijn.

In Kivy wordt er gebruik gemaakt van True Type Fonts (.ttf bestanden). True Type is een digitaal font formaat ontworpen door Apple en wordt nu gebruikt in Apple en Microsoft besturingssystemen (Microsoft, 1997). True Type Fonts vallen onder de categorie 'outline font format', dit houdt in dat de omlijning van een karakter wiskundig wordt beschreven. Dit beschrijven wordt gedaan door middel van een serie punten en hoe een lijn tussen die punten loopt, recht of met bolling (Microsoft, 1991).

Het is simpel om een True Type Font te gebruiken in Kivy. Dit proces gaat als volgt:

1. Zoek een True Type Font uit.
2. Importeren in Kivy.
3. Tekst object (genaamd 'label' in Kivy) aanmaken en het font eraan koppelen.
4. Nu is het font bruikbaar

De voordelen van deze methode, in Kivy, zijn:

- Simpel in gebruik.
- Er zijn veel True Type Fonts te vinden.
- Een True Type Font kan alle UTF-8 karakters bevatten.

De tijd die het bruikbaar maken van een True Type font kost, is ongeveer een minuut. Er zit meer tijd in het vinden van een geschikt font.

Helaas zit er een groot nadeel aan het font gebruik in Kivy. De stijlbaarheid opties in Kivy zijn zeer beperkt. Je kunt wel kleur, bold en italic er aan toekennen maar geavanceerdere opties, zoals omlijning of schaduw, zijn lastig tot onmogelijk toe te passen.

3.2 Welke games en applicaties gebruiken font systemen of stellen hier zware eisen aan?

Met de opdrachtgever, René Dohmen, is een interview gehouden. Hierin is er gevraagd naar de huidige font toepassingen in hun games. Er zijn verschillende producten in detail geanalyseerd. Binnen deze producten is er onderzoek gedaan naar wat de game inhoud, de gebruikte game engine en de toegepaste styling van de teksten. De vier games die hieronder staan beschreven zijn de games die nog ontwikkeld of doorontwikkeld worden. Voor het volledig interview zie bijlage C.

De onderzochte producten:

- Brain Trainer Plus 4 Home (BTP4H)
- Brain Trainer Plus Mobile (BTPM)
- Café Quiz
- Visualizer

Brain Trainer Plus 4 Home

De BTP4H is een pilot game project dat Formatics op dit moment heeft. De BTP4H is ontwikkeld voor senioren in zorginstellingen, om de senioren actief van geest te houden. De BTP4H bestaat uit een aangepast Linux OS, meegeleverde hardware en natuurlijk de BTP4H software. De hardware en aangepaste Linux OS worden meegeleverd om de senioren een systeem te geven wat makkelijk en stabiel in gebruik is. Daarbij komt nog het voordeel dat Formatics toegang tot functies kan weghalen of beperken waardoor de gebruikers niets vreemds kunnen instellen.

Voor de quizzen die in BTP4H zitten, worden de vragen en antwoorden opgehaald uit een database. Deze database wordt door Formatics gevuld en beheerd.



Figuur 4: BTP4H quiz

De BTP4H wordt gemaakt in de game engine Kivy. De teksten worden getoond door middel van een True Type font (.ttf bestand), dit is te zien in figuur 4. De kleur van het font kan ingesteld worden.

Brain Trainer Plus Mobile

De BPM is de mobiele variant van de BTP4H. Deze variant wordt gemaakt om op mobiele apparaten, waaronder tablets en smart phones, te draaien. De games zijn nagenoeg hetzelfde als die van de BTP4H alleen zijn ze geoptimaliseerd voor mobiele apparaten. De BPM wordt ontwikkeld in Unity3D, dit is een wens van de klant. In Unity3D is er een groter aantal exporteer platformen beschikbaar dan in Kivy.



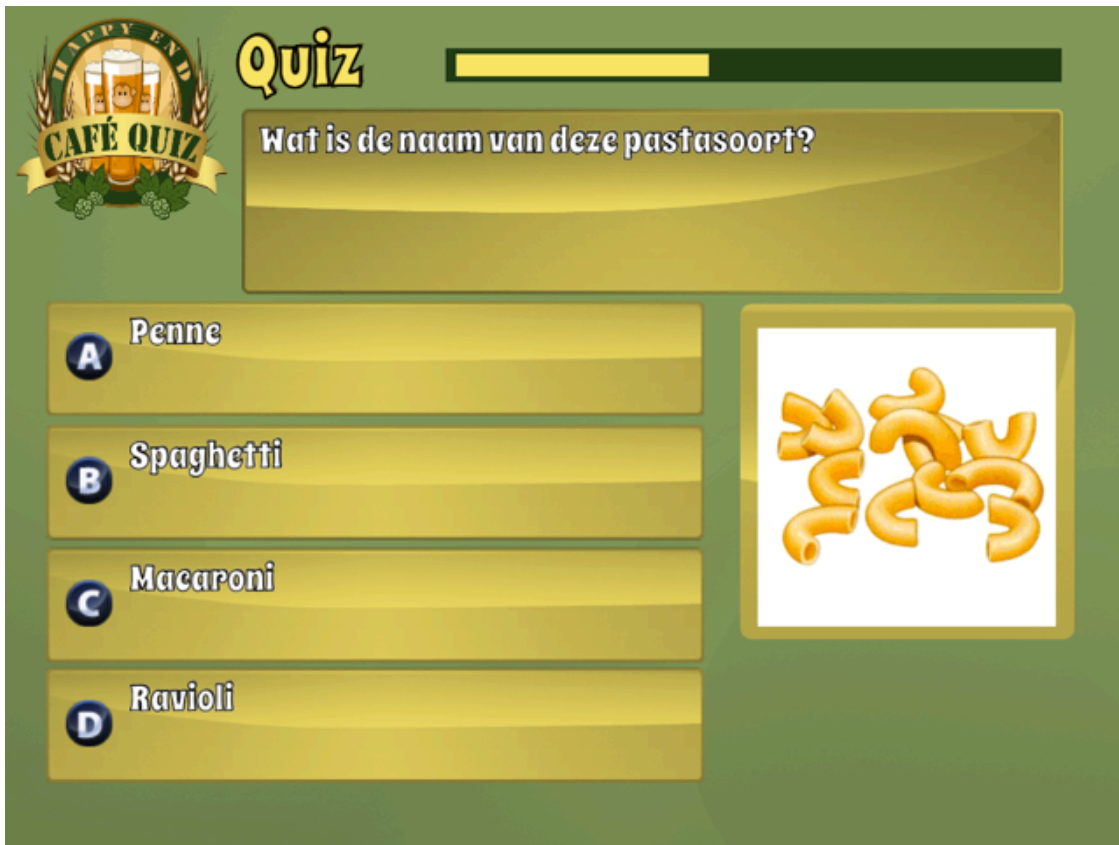
Figuur 5: BPM quiz

BPM wordt ontwikkeld in Unity3D. Om hier de teksten te tonen wordt er gebruik gemaakt van 2D Toolkit. Dit is een framework dat het makkelijker maakt om 2D graphics te gebruiken in Unity3D. Bij 2D Toolkit wordt er gebruik gemaakt van bitmap fonts om teksten weer te geven. Met bitmap fonts zijn bijna een oneindig aantal teksteffecten mogelijk, het nadeel is dat niet alle karakters van alle talen in een bitmap font afbeelding passen. Er is maar een ruimte van 4096 px bij 4096 px beschikbaar waar de letters en hun styling in moeten passen. Formatics gebruikt een extended latin 1 karakterset uit UTF-8 om de ruimte optimaal te benutten en het grootste gedeelte van de westerse markt te ondersteunen op het gebied van taal.

Café Quiz

De Café Quiz werd ontwikkeld voor een klant die quizzen aan kroegen levert. Hij wou een digitale variant van de quizzen. Deze moeten gebruik gaan maken van mobiele apparaten. De Café Quiz bestaat uit twee programma's, de server en de client. De server draait op een computer waar Windows, Mac OSX of Linux op draait. De server haalt de vragen, antwoorden en andere informatie op uit een database en serveert deze dan aan de clients en geeft zelf deze informatie ook weer. De client draait op mobiele apparaten en stelt de vragen aan gebruikers en maakt het mogelijk om deze te beantwoorden. De client ontvangt alle informatie vanuit de server.

Als de tijd om is worden de antwoorden gecontroleerd of ze goed zijn, door de server. Als er een goed antwoordt wordt gegeven, wordt je score verhoogd.



Figuur 6: Café Quiz quiz op de server

Zo goed als alle tekst in de server en client van de Café Quiz wordt weergegeven door 2D Toolkit met bitmap fonts. De enige uitzondering hierop zijn teksten die in een afbeelding zitten, zoals bijvoorbeeld de tekst "Café Quiz" in het logo.

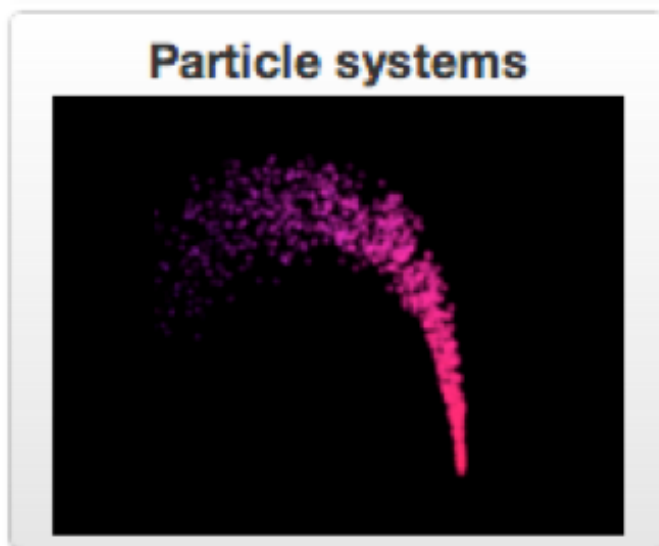
Visualizer

De Visualizer is een geanimeerde slideshow viewer. De Visualizer is opgebouwd uit twee delen. Als eerste is er de web applicatie, waar het mogelijk is de slides bij elkaar te klikken uit verschillende componenten. Denk hier bijvoorbeeld aan een achtergrond, bewegende tekst die opgehaald wordt uit een RSS feed en natuurlijk een jackpot counter die laat zien hoe hoog de jackpot nu staat. Deze slides worden dan opgeslagen in een database. Het tweede deel is de viewer die in Unity3D is gemaakt. Deze viewer haalt de informatie van de slides op uit de database, bouwt het beeld op en geeft de slides weer.



Figuur 7: Een voorbeeld slide uit de Visualizer

Door het verder ontwikkelen van de Visualizer zijn er meer opties beschikbaar behalve de hiervoor genoemde. Het is tegenwoordig ook mogelijk om video's af te spelen in de Visualizer en particle systems weer te geven. Deze extra opties zijn ontwikkeld om de klant meer mogelijkheden te bieden in Visualizer en om de Visualizer in andere gelegenheden te gebruiken behalve dan een casino.



Figuur 8: Een voorbeeld van een particle systeem

Net zoals bij de BTPM en de Café Quiz wordt ook hier gebruik gemaakt van de 2D Toolkit met bitmap fonts. Op het moment van schrijven zitten er in de Visualizer circa 50 verschillende bitmap fonts. Al deze fonts zijn met de hand gemaakt door bijvoorbeeld een programma zoals bmGlyph. Sommige van deze fonts zijn nog nabewerkt in Photoshop om een unieker effect te krijgen. Een voorbeeld hiervan is een 'S' aanpassen naar een '\$', zodat iedere 'S' die voorkomt in een dollar teken veranderd.

3.3 Welke eisen stelt de opdrachtgever aan een nieuw font systeem?

Om een keus te maken voor een nieuw font systeem zijn natuurlijk de eisen en wensen van de opdrachtgever belangrijk. Hij is namelijk de belanghebbende partij, heeft een goed beeld van de huidige problemen en nadelen en weet waar een nieuw font systeem aan moet voldoen. Om deze eisen en wensen in kaart te brengen, is er een interview gehouden met René Dohmen. Hier kwamen de volgende eisen en wensen naar voren. Voor het volledig interview zie bijlage C.

Uit het interview kwamen de volgende eisen en wensen naar voren:

- **UTF-8 ondersteuning.**
UTF-8 is de meest gebruikte karakter encoding voor het World Wide Web (WWW). UTF-8 gebruikt één tot vier bytes om de karakters vast te leggen. Op deze manier is het mogelijk om meer dan 110 000 karakters te bevatten. De eerste 128 ASCII karakters corresponderen één op één met UTF-8 (Wikipedia, 2014). Door gebruik te maken van een font bestand met UTF-8 ondersteuning, wordt het gemakkelijker om meertalige games te ontwikkelen.
- **Dynamische tekst moet binnen een 'bounding' box blijven.**
Het moet mogelijk zijn om dynamisch de karakter grote te bepalen waardoor de tekst binnen bepaalde afmetingen blijft. Deze afmetingen worden bepaald door bijvoorbeeld een afbeelding die achter de tekst staat. De karakters van een tekst hebben een maximale grote en schalen terug zodra de tekst buiten de 'bounding' box valt. Deze eis komt vanuit de quiz games die formatics ontwikkeld. Van tevoren is namelijk niet te bepalen hoe lang een vraag of antwoord is.



Figuur 9: Voorbeeld van het schaal probleem in de BTM

- **Op hogere resoluties meer letters in een 'bounding' box.**
Als de game of applicatie op een hogere resolutie draait komt er meer ruimte in de 'bounding' box. In plaats van de karakters op te schalen, komt deze extra ruimte beschikbaar voor meer karakters.
- **In de quizzen moeten de karakters van de antwoorden dezelfde grootte hebben.**
In de quiz games van Formatics worden meerdere antwoorden weergegeven. Deze antwoorden hebben een verschillende lengte en staan in verschillende 'bounding' boxen. Om dit voor het oog mooi te houden moeten de karakters van alle antwoorden dezelfde grootte hebben. Deze grootte wordt bepaald door de grootste of langste tekst. Het terug schalen van alleen antwoord C in figuur 9 is geen optie.
- **Met de styling opties in-game er niet te veel op achteruit gaan.**
Op het moment zijn de styling opties voor bitmap fonts praktisch oneindig. Een aantal teksteffecten die veel gebruikt worden bij Formatics moeten minimaal mogelijk zijn. Deze opties zijn: kleur, omlijning en schaduw. Deze effecten zien we ook terug komen bij de producten.
- **De kosten voor ingebruikname mogen niet te hoog zijn.**
Op het moment van schrijven is er geen vraag vanuit klanten voor een nieuw font systeem. Hierdoor is er geen tot beperkt budget voor de implementatie van een nieuw font systeem beschikbaar.

Behalve de eisen is er ook gevraagd naar de wensen. Het verschil tussen de eisen en wensen is simpel. De eisen moeten minimaal mogelijk zijn en de wensen zijn mooi meegenomen. De wensen zijn op het moment ook niet mogelijk met de huidige systemen.

- **Meer in-game styling mogelijkheden dan de minimaal vereisten**
- **Meer uitlijn en positionering mogelijkheden die aspect ratio en resolutie onafhankelijk zijn.**
Op het moment is het alleen mogelijk om een tekst te centreren. Als het mogelijk is wil de opdrachtgever ook links en recht de tekst kunnen uitlijnen. Voor de positionering mogelijkheden wil de opdrachtgever bijvoorbeeld aan kunnen geven dat een tekst object met een vaste afstand van de linker rand van het scherm staat. Ongeacht wat de resolutie of aspect ratio is van het scherm.
- **Meer multiline opties.**
Het is de wens van de opdrachtgever om een multiline tekst links of rechts uit te kunnen lijnen. Op het moment kan dit alleen maar horizontaal gecentreerd.



Figuur 10: Voorbeeld van horizontaal gecentreerde multiline tekst

3.4 Conclusie vooronderzoek

Tijdens het vooronderzoek zijn de verschillende, huidige methodes van font gebruik in de games en applicaties van Formatics onderzocht. Wat hier de voor- en nadelen van zijn, waar deze methodes toegepast worden en wat de eisen en wensen van de opdrachtgever zijn. Hier kwamen de volgende resultaten uit.

In Unity3D worden bitmap fonts gebruikt om de teksten weer te geven in de games en applicaties van Formatics. Dit brengt voor- en nadelen met zich mee en neemt tijd in beslag. Het voordeel van deze bitmap fonts is dat er bijna onbeperkte styling mogelijkheden zijn. Het kost ongeveer een kwartier per keer om een bitmap font te maken. De nadelen zijn wat sterker aanwezig. De grootste nadelen zijn:

- Niet alle karakters van alle talen passen in een ruimte van 4096 px bij 4096 px, waardoor meertalige games lastig tot onmogelijk zijn. Wanneer een karakter ingevoerd of gebruikt wordt, dat niet in het bitmap font staat, wordt er niks weergegeven.
- Als een bitmap font te veel wordt vergroot worden de pixels zichtbaar.
- Als de styling van een bitmap font toch niet past bij het design van een game, moet het bitmap font opnieuw gemaakt worden. Dit kost tijd en kan alleen in bepaalde programma's, zoals bmGlyph, gedaan worden.

In Kivy wordt er gebruik gemaakt van TrueType Fonts. Een TrueType Font kan alle karakters bevatten van UTF-8. Hierdoor wordt het maken van meertalige games en applicaties gemakkelijker. Dit is een groot voordeel van Kivy. Andere voordelen zijn dat er veel TrueType Fonts te vinden zijn op het internet en dat ze simpel in gebruik zijn. Het kost dan ook maar een minuut om een TrueType Font werkend te krijgen in Kivy. Helaas heeft Kivy ook nadelen. Er zijn maar een beperkt aantal teksteffecten mogelijk in Kivy. Geavanceerde opties zoals omlijning en schaduw zijn niet of lastig mogelijk.

Bij de toepassing van de font methodes zijn de volgende games of applicaties geanalyseerd: Brain Trainer Plus 4 Home, Brain Trainer Plus Mobile, Café Quiz en de Visualizer. De Brain Trainer Plus 4 Home is de enige game in de lijst die gemaakt wordt in Kivy. Bij alle games komt naar voren dat ze dynamisch teksten inladen vanaf een database. Van tevoren is het niet mogelijk om te bepalen wat de maximale lengte is van een tekst.

Als laatste zijn er natuurlijk de eisen en wensen van de opdrachtgever. Deze zijn belangrijk om te bepalen welk font systeem de beste keus is voor Formatics.

De lijst van eisen en wensen is als volgt:

Eisen

- **UTF-8 ondersteuning.**
- **Dynamische tekst moet binnen een 'bounding' box blijven.**
- **Op hogere resoluties meer letters in een 'bounding' box.**

- In de quizzen moeten de karakters van de antwoorden dezelfde grootte hebben.
- Met de styling opties in-game er niet te veel op achteruit gaan.
- De kosten voor ingebruikname mogen niet te hoog zijn.

Wensen

- Meer in-game styling mogelijkheden dan de minimaal vereisten
- Meer uitlijn en positionering mogelijkheden die aspect ratio en resolutie onafhankelijk zijn.
- Meer multiline opties.

Een extra eis die we kunnen concluderen uit de onderzochte games en applicaties is dat een nieuw font systeem op meerdere platformen moet werken.

- Een nieuw font systeem moet ondersteund worden op verschillende platforms, waaronder: Linux OS, Mac OSX, Windows en mobiele OS-en.

Als we kijken naar de bovenstaande lijst is het simpel om te bepalen waar een nieuw font systeem aan moet voldoen. Nu is alleen de vraag, voor welke game engine wordt een nieuw font systeem onderzocht.

ONDERZOEK

FASE I

Bij Formatics worden er op dit moment twee verschillende game engines gebruikt. Het is best mogelijk dat een betere oplossing voor het gestelde probleem gevonden kan worden in een andere game engine. Daarom wordt er tijdens een gesprek met de opdrachtgever bepaald waar een game engine aan moet voldoen voor Formatics en zullen er maximaal vier game engines onderzocht worden. De huidige twee game engines, Unity3D en Kivy, aangevuld met twee andere game engines.

4.1 Is de huidige game engine die Formatics gebruikt wel de beste keus?

Om een keus te maken voor een game engine is er aan de opdrachtgever gevraagd aan welke voorwaarden een game engine moet voldoen. Voor het volledige interview zie bijlage D.

De prioriteit van de voorwaarden wordt aangegeven met '+'. De laagste prioriteit is een '+' en de hoogste '++++'. De voorwaarden zijn als volgt:

- Licentie kosten ++++
- Crossplatform mogelijkheden ++++
- Programmeertaal ++++
- Ondersteuning van de volgende punten:
 - o 2D +++
 - o Animatie mogelijkheden ++
 - o Physics engine ++
 - o Sound ++
 - o Netwerk mogelijkheden ++
 - o Particle system +
 - o 3D +
 - o AI +
- Short time to market ++
 - o Communtiy
 - o Documentatie
 - o Portability
 - o Asset Store / Add-on Store

Aan de drie belangrijkste voorwaarden zitten eisen verbonden, deze zijn als volgt.

- De licentie kosten voor opstart en onderhoud mogen niet te hoog zijn. Op het moment kost Unity3D ongeveer € 8000,- op jaarbasis. De kosten mogen niet hoger zijn dan dat.

- Bij Crossplatform mogelijkheden kwamen verschillende platformen naar voren uit het vooronderzoek. Uit het interview met de opdrachtgever over voorwaarden aan game engines kwam naar voren dat Linux OS de enige harde eis is.
- De programmeertaal moet object georiënteerd zijn. Bij Formatics wordt er veel geprogrammeerd in Python. Deze taal heeft de voorkeur bij de programmeurs van Formatics, het mag een andere taal zijn.

Onder short time to market valt alles wat het ontwikkel proces kan verkorten. Hierin hoort onder andere:

- **Community:** met een grote community is er al veel ontwikkeld en informatie gedeeld. Er is dus een grotere kans dat iemand al tegen hetzelfde probleem is aangelopen en dit heeft opgelost.
- **Documentatie:** Met een uitgebreide documentatie is er een grotere kans om antwoorden hierin te vinden.
- **Portability:** hiermee wordt bedoeld hoe het exporteren naar verschillende platformen in zijn werking gaat. Is dit een kort of lang proces, zitten er haken en ogen aan, enz.
- **Asset Store of Add-on Store:** Dit zijn "speciale winkels" die wel eens in game engine zitten. Hier kun je bijvoorbeeld 3D modellen, geluiden, scripts enz. aanschaffen. Door een Asset Store of Add-on Store kan het ontwikkel proces verkort worden door assets aan te schaffen.

Bij Formatics worden verschillende soorten games ontwikkeld. Om deze reden zal er alleen onderzoek gedaan worden naar game engines waarin meerdere soorten games ontwikkeld kunnen worden. Tevens wordt er bij de uiteindelijk geselecteerde game engines naar hun font systeem gekeken. Hier gaat het onderzoek namelijk om en als de game engines geen goed font systeem hebben vallen ze af.

Voor het selectie proces van twee game engines zijn de zwaarst wegende voorwaarden gebruikt als knock-out criteria. Het zwaarst wegende criterium is crossplatform, hier moet Linux OS ondersteund worden. Om er achter te komen welke game engines Linux OS ondersteunen is er een lijst¹ geraadpleegd.

Er staat aangegeven in welke soort game de game engine zich specialiseert. Omdat Formatics zich niet specialiseert in één soort game, is er gefilterd in de categorie 'Used for' op 'Everything'. Na deze eerste selectie bleven er vijf alternatieve game engines over. Bij de Leadwerks game engine werd snel duidelijk dat Linux OS nu nog niet ondersteund wordt maar wel op een later moment. Hier heeft Formatics niks aan, dus deze game engine valt ook weg. Formatics heeft aangegeven dat de licentie kosten ook een zwaarwegend criterium is. Bij de Unigine game engine was niet concreet te vinden wat een licentie kost.

¹ http://www.gamingonlinux.com/crowdfunding/index.php5/Game_Engines

Er wordt namelijk een prijs opgesteld door de opties die de klant in de game engine wil. Tevens wordt deze prijs pas vrijgegeven nadat je contact met de makers van de Unigine engine hebt opgenomen. Hierdoor is niet te bepalen of de Unigine voldoet aan de knock-out criteria en wordt deze van de lijst afgehaald.

Bij het onderzoeken wat een licentie van Blender kost kwam naar voren dat Blender een 3D modelleer programma is met de mogelijkheid om games in te ontwikkelen. Uit documentatie werd niet duidelijk hoe de game engine in Blender werkt en wat voor mogelijkheden deze allemaal heeft. Om deze redenen is ook Blender van de lijst afgehaald.

De short list is na deze selectie stappen terug gebracht tot twee alternatieven, jMonkeyEngine en de C4 game engine. De twee alternatieve game engines worden vergeleken naast Unity3D en Kivy.

De resultaten van het onderzoek naar game engines zijn samengevat in de onderstaande tabel.

	Kivy	Unity3D	jMonkeyEngine	C4 game engine
Crossplatform mogelijkheden	Windows, Mac, Linux, iOS, Android (Kivy, 2013)	Windows, Mac, Linux, iOS, Android, Blackberry, Web (Unity3D, 2014)	Windows, Mac, Linux, Android (jMonkeyEngine, 2013)	Windows, Mac, Linux, PS3/PS4 (Terathon, 2001)
Licentie (kosten)	\$ 0,00 (Kivy, 2013)	\$ 0,00 tot \$ 6 500,00 (Unity3D, 2014)	\$ 0,00 (jMonkeyEngine, 2013)	\$ 250,00 tot \$1 500,00 (Terathon, 2001)
Programmeertaal	Python (Kivy, 2013)	Javascript, C# en Boo script (Unity3D, N/A)	Java (jMonkeyEngine, 2013)	Grafische script interface (Terathon, 2010)
Ondersteuning voor¹:				
2D	+	+	-/+	+
Animatie mogelijkheden	+	+	-/+	-
Physics engine	-	+	+	+
Sound	+	+	+	+
Netwerk mogelijkheden	+	+	+	+

¹: Bronnen zijn de documentatie van de game engines.
 Unity3d: (Unity3D, 2013)
 Kivy: (Kivy, 2013)
 jMonkeyEngine: (jMonkeyEngine, 2013)
 C4 Game Engine: (Terathon, 2013)

	Kivy	Unity3D	jMonkeyEngine	C4 game engine
Particle system	+	+	+	+
3D	-	+	+	+
AI	-/+	+	-/+	-/+
Short time to market				
Documentatie	Uitgebreide documentatie	Uitgebreide documentatie	Uitgebreide documentatie	Uitgebreide documentatie
Community	+/- 1200 users	+/- 400 000 users	niks bekend	+/- 2800 users
Asset store of add on store	-	+	-	-
Portability	Per platform een uitgebreid proces. Voor bepaalde platformen moet het exporteer proces worden gedaan op dat platform. (Kivy, 2013)	In de build settings moet aangegeven worden voor welk platform het is. Het kan zijn dat er aparte programma's nodig zijn om het exporteren af te ronden. (Unity3D, 2013)	Aangeven voor welk platform het bedoeld is tijdens het exporteren. Voor Windows, Mac en Linux hoeft maar één keer geëxporteerd te worden. Het .jar bestand kan namelijk op die drie platforms draaien als er java opstaat. (jMonkeyEngine, N/A)	In de FAQ van de licensing information staat dat er een aantal extra programma's nodig zijn voor portability. C4 Engine levert alle bestanden die benodigd zijn in die programma's. (Terathon, 2001)

	Kivy	Unity3D	jMonkeyEngine	C4 game engine
Font Systeem Informatie				
	Ondersteund .ttf bestanden en is simpel in gebruik. Heeft alleen minimale tekst effecten.	Het nieuwe standaard font systeem van Unity3D kan gebruik maken van .ttf bestanden en er minimale effecten aan geven. Het is mogelijk om andere systemen voor Unity3D aan te schaffen in de Asset Store.	Er wordt gebruik gemaakt van bitmap fonts. Er wordt een bitmap font generator meegeleverd in jMonkeyEngine. (jMonkeyEngine, N/A)	De manier beschreven in de documentatie lijkt veel op een bitmap font. De makers van C4 Game Engine hebben een eigen generator ontworpen die het mogelijk maakt om alle UTF-8 karakters te ondersteunen. (Terathon, 2013)

4.2 Conclusie onderzoek fase I

Tijdens het onderzoek van Fase I zijn vier verschillende game engines vergeleken. Deze game engines zijn Kivy, Unity3D, jMonkeyEngine en C4 Game Engine. Deze werden vergeleken om te bepalen welke game engine het beste past bij Formatics. Hiervoor is er ook een interview gehouden met de opdrachtgever om te achterhalen waar een game engine aan moet voldoen voor Formatics.

Alle vier de game engines voldeden aan de knock-out criteria:

- Crossplatform mogelijkheden
- Licentie (kosten)
- Programmeertaal

Unity3D was de enige game engine die voldeed aan alle punten voor ondersteuning van:

- 2D
- Animatie mogelijkheden
- Physics engine
- Sound
- Netwerk mogelijkheden
- Particle system
- 3D
- AI

Unity3D was de game engine die als beste naar voren kwam bij de short time to market punten:

- Documentatie
- Community
- Asset store of add on store
- Portability

De game engine jMonkeyEngine viel af op het font systeem. Deze game engine maakt gebruik van bitmap fonts.

Overall is Unity3D de beste keus als game engine voor Formatics.

Bijkomend voordeel is dat de games of applicaties bij Formatics niet opnieuw gemaakt hoeven te worden.

ONDERZOEK

FASE II

Voor het onderzoek van Fase II zijn de mogelijkheden om fonts toe te passen vergeleken met de eisen van de opdrachtgever. In de documentatie is er gezocht of er aan de eisen voldaan wordt. Vanuit de opdrachtgever kwam de vraag of het mogelijk is om font bestanden aan te passen. Dit kwam deels door nieuwsgierigheid en deels uit de vraag of het mogelijk is om er meer opties bij te krijgen. Denk hier bijvoorbeeld aan het aanpassen van de 'S' naar een '\$'.

Als laatste zijn de eisen die niet standaard ondersteund worden door het font systeem door middel van prototyping getest. Dit om een aanbeveling te kunnen doen aan Formatics welk systeem hun eisen het beste vervult.

Gedurende het prototyping in het onderzoek van Fase II kwam naar voren dat niet alle geëiste teksteffecten er goed uitzagen. Toen is de vraag naar voren gekomen "Zijn er nog meer font systemen?". Met die vraag is er verder gezocht in de Asset Store en fora. Daar kwam maar één volwaardig alternatief naar voren en dat was Easy Font. Easy Font is een add on op het dynamische font systeem van Unity3D en maakt het mogelijk om meer teksteffecten te gebruiken.

5.1 Welke mogelijkheden om fonts toe te passen zijn er in Unity3D?

Uit het onderzoek van Fase I kwam naar voren dat Unity3D de beste keus is voor Formatics. Voor Unity3D zal er onderzoek gedaan worden naar mogelijkheden om fonts toe te passen. Hiervoor is er gekeken in de documentatie, op het forum en in de Asset Store van Unity3D. Er is rekening mee gehouden dat een nieuw font systeem niet gebaseerd is op bitmap fonts. De huidige beperkingen komen juist door bitmap fonts.

De volgende mogelijkheden om fonts toe te passen zijn gevonden.

- Dynamisch font systeem van Unity3D zelf, met:
 - o GUIText
 - o Textmesh
- Easy Font, op het forum met een link naar de Asset Store, met:
 - o Textmesh

Het dynamische font systeem van Unity3D kan op twee manieren gebruikt worden. Door GUIText of Textmesh. Het verschil zit in de manier van weergeven en welke functies beschikbaar zijn voor het programmeren. De GUIText is altijd zichtbaar, deze wordt namelijk direct tegen het scherm 'geprojecteerd' en staat niet in de 3D omgeving. De Textmesh

staat in de 3D omgeving van Unity3D en is alleen zichtbaar als de camera erop gericht is. Een Textmesh kan ook achter objecten gezet worden om deze te verstoppen.

Het Easy Font systeem is een uitbreiding op de Textmesh manier van Unity3D. Hierdoor gedraagt deze zich hetzelfde als een Textmesh van Unity3D. Easy Font voegt een aantal teksteffecten toe, waaronder schaduw en outline.

Easy Font is ontwikkeld door Pigtail Games en kan tegen een bedrag gedownload worden uit de Asset Store van Unity3D.

Bij Formatics wordt vooral de Textmesh methode gebruikt. Voor de volledigheid van het onderzoek is ook de GUIText methode met de eisen vergeleken.

In het vooronderzoek is er onderzoek gedaan naar eisen aan een nieuw font systeem. De gevonden font mogelijkheden worden vergeleken met deze eisen. De eisen zijn als volgt:

- UTF-8 ondersteuning.
- Dynamische tekst moet binnen een 'bounding' box blijven.
- Op hogere resoluties meer letters in een 'bounding' box.
- In de quizzen moeten de karakters van de antwoorden dezelfde grootte hebben.
- Met de styling opties in-game er niet te veel op achteruit gaan.
- De kosten voor ingebruikname mogen niet te hoog zijn.
- Een nieuw font systeem moet ondersteund worden op verschillende platforms, waaronder: Linux OS, Mac OSX, Windows en mobiele OS-en.

In de onderstaande tabel staat een analyse per font systeem aan welke eisen ze voldoen.

	Dynamisch Font Systeem – GUIText (Unity3D, 2012)	Dynamisch Font Systeem – Text-mesh (Unity3D, 2012)	Easy Font systeem – Textmesh
UTF-8 ondersteuning	+	+	+
Dynamische tekst moet binnen een 'bounding' box blijven.	-	-	-
Op hogere resoluties meer letters in een 'bounding' box.	-	-	-
In de quizzen moeten de karakters van de antwoorden dezelfde grootte hebben.	-	-	-

	Dynamisch Font Systeem – GUIText (Unity3D, 2012)	Dynamisch Font Systeem – Text- mesh (Unity3D, 2012)	Easy Font systeem – Textmesh
Met de styling opties in-game er niet te veel op achteruit gaan.	Kleur, cursief en dikgedrukt	Kleur, cursief en dikgedrukt	Kleur, cursief, dikgedrukt, schaduw, omlijning, gradiënt en detail texture
Kosten	Standaard in Unity3D	Standaard in Unity3D	\$ 20,- in aanschaf
platforms: Linux OS, Mac OSX, Windows en mobiele OS-en.	Draait op alle platformen die Unity3D ondersteund	Draait op alle platformen die Unity3D ondersteund	Draait op alle platformen die Unity3D ondersteund

Conclusie

Als we kijken naar de bovenstaande tabel zien we dat bij alle drie de font systemen de volgende punten niet ondersteund worden:

- Dynamische tekst moet binnen een 'bounding' box blijven.
- Op hogere resoluties meer letters in een 'bounding' box.
- In de quizzen moeten de karakters van de antwoorden dezelfde grootte hebben.

In een later stadium zal door middel van prototyping geprobeerd worden deze ontbrekende functionaliteiten te realiseren.

Wat snel duidelijk wordt is dat Easy Font een aantal teksteffecten, die Formatics graag wil, standaard ondersteund. Easy Font kost € 20,- en het standaard dynamisch font systeem van Unity3D is gratis.

5.2 Met welk programma wordt het mogelijk voor Formatics om een True Type Font bestand aan te passen?

Tijdens het onderzoek kwam deze vraag naar voren vanuit de opdrachtgever. Zoals in het vooronderzoek te lezen is, wordt er af en toe een karakter bewerkt. Denk hier bijvoorbeeld aan de 'S' veranderen in een '\$'. Met bitmap fonts gaat dit bewerken gemakkelijk door bijvoorbeeld Photoshop. De vraag kwam naar voren of dit ook mogelijk is met een .ttf font. Dit omdat de gevonden en onderzochte font systemen allemaal met .ttf fonts kunnen werken.

Voor een uitleg over .ttf bestanden zie Kivy Methode in deelvraag 1 van het vooronderzoek.

Om te bepalen welke programma's voor Formatics in aanmerking komen, is er een lijst van criteria opgesteld. Deze criteria komen voort uit het vooronderzoek. Tevens moet er rekening gehouden worden met de besturingssystemen waar de medewerkers van Formatics mee werken. De criteria zijn als volgt:

- Minimaal .ttf bestanden kunnen aanpassen en maken.

- Moet op Linux OS of Mac OS X werken.
- Niet te hoge of geen aanschaf kosten.

Om te bepalen welke programma's er zijn, zijn er twee lijsten^{2 3} geraadpleegd. In deze lijsten staan verschillende programma's. Hieronder staat een opsomming van de programma's.

- FontStruct
- FontForge
- BitfontMaker
- Type light
- gbdefd Bitmap Font Editor
- Font Constructor
- Raster Font Editor
- FontLab Studio
- Bit Fonter
- Font Creator
- Fontographer
- Scan Font

Om de lijst van programma's in te korten, is er eerst onderzocht welke van deze programma's .ttf bestanden kunnen openen en exporteren. Hierna bleven de volgende programma's over.

- FontForge
- Type light
- FontLab Studio
- Font Creator
- Fontographer

Bij het onderzoeken van de programma's kwam naar voren dat de makers van Type light ook een ander font programma maken met meer opties, de Type 3.2 font editor. Deze is toegevoegd aan de lijst. Voor de nog openstaande eisen zijn de font programma's dieper onderzocht. De resultaten hiervan zijn te vinden in de volgende tabel.

	Platformen	Kosten
FontForge (FontForge, 2000)	Linux, Mac en Windows	Gratis
Type light (CR8software Solutions, 2013)	Windows	Gratis, zitten alleen beperkingen aan de licentie
FontLab Studio (FontLab, 1999)	Windows en Mac OS X	\$ 649,- of \$ 673,95 twee verschillende versies, de rest zijn upgrades vanuit vorige versies.
Font Creator (High-Logic, 2013)	Windows	\$ 79,-

²: <http://mashable.com/2011/11/17/free-font-creation-tools/>

³: <http://lava360.com/12-best-tools-to-create-your-custom-fonts/2/>

	Platformen	Kosten
Fontographer (FontLab, 1999)	Windows en Mac OS X	\$ 399,- kost een licentie zonder extra's
Type 3.2 font editor (CR8software Solutions, 2013)	Windows en Mac OS X	\$ 60,- of omgerekend € 48,00,-

Conclusie

Het is goed mogelijk om een .ttf bestand aan te passen. De beste keus is FontForge omdat deze gratis is en op alle platformen draait. Een andere optie is Type 3.2 aanschaffen. Verder zal er geen onderzoek gedaan worden naar font programma's omdat dit buiten de scope van het project valt. Er kan een volledig onderzoek gedaan worden naar font programma's en de mogelijkheden.

5.3 Op welke manier kunnen de niet standaard ondersteunde eisen behaald worden?

In de deelvraag "Welke mogelijkheden om font toe te passen zijn er in Unity3D?" kwam naar voren dat een aantal eisen niet standaard ondersteund worden in Unity3D. De niet standaard ondersteunde eisen worden door middel van prototyping bepaald of ze haalbaar zijn.

De eisen die niet standaard ondersteund worden zijn:

- "bounding" box functionaliteit:
 - o Het dynamisch terug schalen van tekst
 - o Naar de volgende regel springen van tekst zodat er meer karakters in de "bounding" box kunnen.
- Styling opties: Van een paar font systemen zijn de styling opties zeer beperkt. De opties die Formatics minimaal wil die nog niet ondersteund worden zijn omlijning en schaduw.

Voor iedere mogelijkheid om font toe te passen, zijn de eisen die niet standaard ondersteund worden door middel van prototyping getest. Iedere eis is eerst omgezet naar een vraag. Om deze vraag te beantwoorden is er eerst gezocht op fora of er al oplossingen zijn. Als er oplossingen zijn worden deze getest. Mocht het zo zijn dat er geen oplossingen gevonden konden worden, zijn er zelf oplossing bedacht om te testen. Op het moment dat deze oplossing niet werkte is de eis niet haalbaar.

Eis: "Bounding" box functionaliteiten

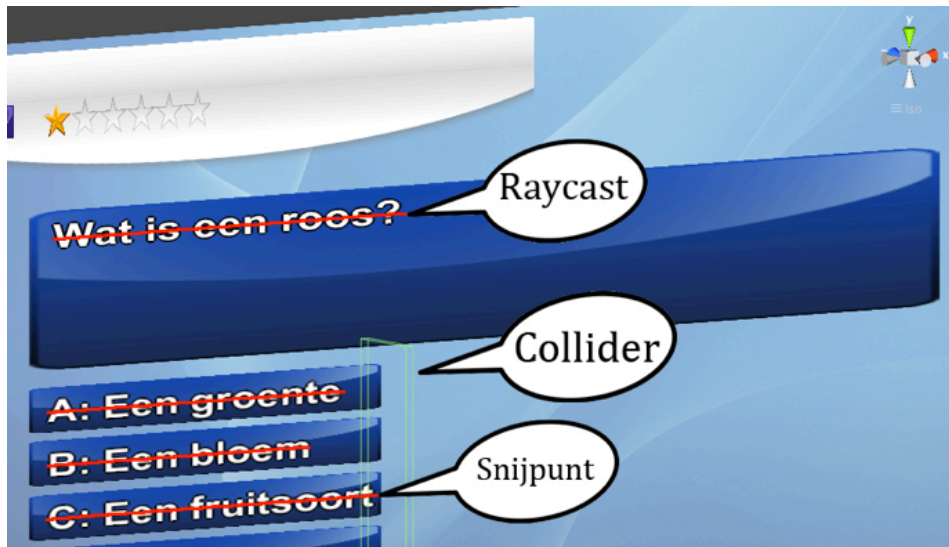
Vraag 1: Is het mogelijk om tekst(en) terug te laten schalen zodat deze in een vlak/box past?

In de documentatie van Unity3D staat een functie van GUIText, deze maakt het mogelijk om de breedte en hoogte uit te rekenen (Unity3D, N/A). Dit kun je dan vergelijken met de breedte en hoogte van het vlak en aan de hand daarvan laten schalen.

Tijdens mijn afstudeerstage heeft een mede-stagiair bij Formatics een

oplossing voor 2D Toolkit gevonden. Hij maakt gebruik van raycasts om te bepalen of een tekst tegen een collider (de "bounding" box in dit geval) aan komt.

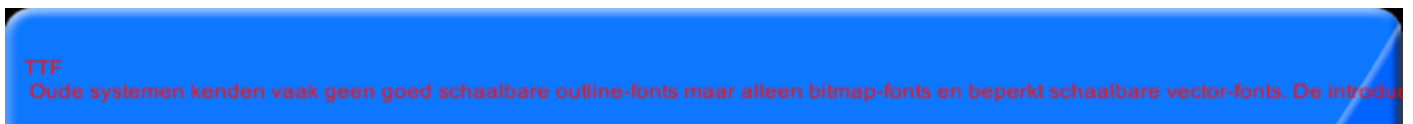
Een raycast is een onzichtbare straal die dient als hulp object. Deze geef je een beginpunt, een richting en een lengte mee. De lengte wordt gelijkgesteld aan de lengte van de tekst. De collider staat aan het eind van het vlak waar de tekst in moet komen. Zodra de raycast tegen de collider aan komt begint de tekst terug te schalen. Deze schaalt net zo lang terug tot de raycast niet meer de collider raakt. Deze methode kan verder toegepast worden op andere font systemen. Deze methode werkt alleen maar voor Textmesh. Wegens het perspectief in Unity3D is een eenvoudige manier van lengte vergelijken niet mogelijk.



Figuur 11: Voorbeeld van een raycast. De rode lijn is de raycast en het groene vlak is de collider

Dynamisch Font Systeem Unity3D - GUILayout

Omdat de GUILayout op een andere manier weergegeven wordt door Unity3D hoeft en kan deze geen colliders gebruiken. Hiervoor wordt de methode die in de documentatie is gevonden gebruikt. Deze methode berekent de breedte en de hoogte van de tekst in pixels. Dit is dan te vergelijken met het aantal pixels van de "bounding" box. Als de tekst breder is dan de "bounding" box afmetingen wordt de tekst terug geschaald.



Figuur 12: GUILayout voor het schalen

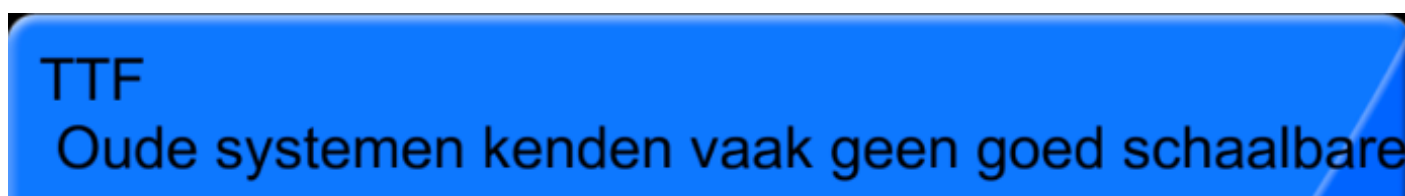


Figuur 13: GUILayout na het schalen

Dynamisch Font Systeem Unity3D - Textmesh

De Textmesh methode om teksten weer te geven kan wel gebruik maken van raycasts. De manier van de mede-stagiair is omgeschreven om te werken

met de standaard Textmesh van Unity3D. Dit gaf het gewenste resultaat.



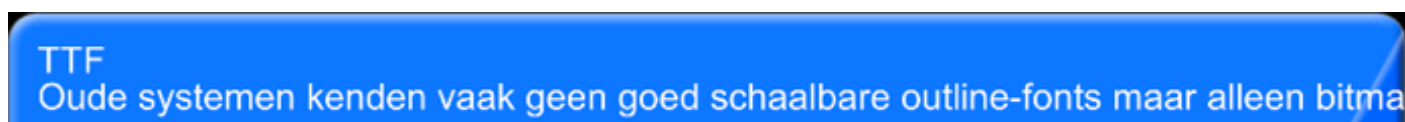
Figuur 14: Textmesh voor het schalen



Figuur 15: Textmesh na het schalen

Easy Font

Het Easy Font font systeem geeft op dezelfde manier teksten weer als de standaard Textmesh methode van Unity3D. Ook bij deze is de raycast methode aangepast om te bepalen of deze werkt. Dit gaf ook het gewenste resultaat.



Figuur 16: Easy Font voor het schalen



Figuur 17: Easy Font na het schalen

Vraag 2: Is het mogelijk om de tekst op de volgende regel te laten doorlopen om meer karakters in een "bounding" box te krijgen?

Op fora zijn verschillende methodes gevonden die allemaal op elkaar lijken. Bij de gekozen manier geef je de tekst mee en hoe breed de tekst mag zijn. De code deelt dan de tekst op in losse woorden. De code begint daarna zelf de woorden in te vullen en bepaalt door middel van de meegegeven maximale breedte wanneer een 'enter' geplaatst moet worden. Om zo een nieuwe regel te beginnen. (Bibbinator, 2010)

Bij de eerste vraag van deze eis kwam ook naar voren dat er bij Formatics een terug schaal methode is ontwikkeld met behulp van raycasts en colliders. De codes voor de tekst op de volgende regel te laten beginnen en terug schalen zijn gecombineerd geworden om te bepalen of deze manier ook zou kunnen werken.

Dynamisch Font Systeem Unity3D - GUIText

De op het forum gevonden methode van tekst opdelen in losse woorden was oorspronkelijk geschreven voor GUIText van Unity3D. Deze werkte dan ook direct en goed. Er is een gedeelte aan de code toegevoegd. Dit nieuwe stuk code vraagt de afmetingen van een aangegeven object op. Deze \afmeting is dan de maximale breedte waar de tekst in moet passen.

TTF

Oude systemen kenden vaak geen goed schaalbare outline-fonts maar alleen bitmap-fonts en beperkt schaalbare vector-fonts. De introductie van de TrueType-lettertypen heeft mede de doorbraak van Microsoft Windows tot gevolg gehad.

Figuur 18: GUIText zonder multiline

TTF

Oude systemen kenden vaak geen goed schaalbare outline-fonts maar alleen bitmap-fonts en beperkt schaalbare vector-fonts. De introductie van de TrueType-lettertypen heeft mede de doorbraak van Microsoft Windows tot gevolg gehad.

Figuur 19: GUIText met multiline

Dynamisch Font Systeem Unity3D – Textmesh

Voor de Textmesh methode is de raycast methode met de code van GUIText om naar de volgende regel te springen gecombineerd. Met een kleine wijziging van de code gaf dit snel een bevredigend resultaat. De tekst brak goed af aan het eind van de regel en ging door op de volgende.

TTF

Oude systemen kenden vaak geen goed schaalbare

Figuur 20: Textmesh zonder multiline

TTF

Oude systemen kenden vaak geen goed schaalbare outline-fonts maar alleen bitmap-fonts en beperkt schaalbare vector-fonts. De introductie van de TrueType-lettertypen heeft mede de doorbraak van Microsoft Windows tot gevolg gehad.

Figuur 21: Textmesh met multiline

Easy Font

Easy Font werkt dan wel met de Textmesh methode van Unity3D maar is toch net een beetje anders waardoor hier een probleem naar voren komt. Af en toe kan slecht berekend worden hoe lang de tekst is en verspringt deze te laat van regel. Dit is opgelost door Unity3D langer de tijd te geven voor het rekenwerk.

TTF

Oude systemen kenden vaak geen goed schaalbare outline-fonts maar alleen bitma

Figuur 22: Easy Font zonder multiline

TTF

Oude systemen kenden vaak geen goed schaalbare outline-fonts maar alleen alleen bitmap-fonts en beperkt schaalbare vector-fonts. De introductie van van de TrueType-lettertypen heeft mede de doorbraak van Microsoft Windows Windows tot gevolg gehad.

Figuur 23: Easy Font met multiline

Eis: Styling opties

Omdat Easy Font al een aantal styling opties standaard heeft, zijn hier alleen de twee teksteffecten voor het dynamische font systeem van Unity3D door prototyping geprobeerd te behalen.

Vraag 1: Is het mogelijk om de tekst een schaduw effect te geven?

Voor deze vraag zijn twee manieren gevonden. Of een shader gebruiken of de tekst dubbelplaatsen met een kleine offset en een donkere, transparante kleur hieraan te geven. Beide manieren zijn geprobeerd (Bibbinator, 2010).

De shader methode is een aantal keren geprobeerd met verschillende soorten shaders. Het is mij niet gelukt om deze shaders toe te passen op de fonts, wegens gebrek aan ervaring. Daarom is de shader methode afgefallen. Alleen de manier van tekst dubbel plaatsen is overgebleven.

Dynamisch Font Systeem Unity3D – GUIText

Het dubbel plaatsen van de tekst was vrij simpel bij deze toe te passen. Het resultaat viel alleen tegen. Het lijkt dat de tekst een schaduw heeft, maar je kunt goed zien dat het nep is vanwege de strakke randen van de schaduw.



Figuur 24: Schaduw effect op een GUIText

Dynamisch Font Systeem Unity3D – Textmesh

Bij de Textmesh is ook de tekst dubbel geplaatst. Het positioneren was iets lastiger bij deze methode. Dit omdat Textmesh een ander coördinaten stelsel gebruikt dan GUIText. Het resultaat viel hier ook tegen omdat de schaduwranden te strak zijn.



Figuur 25: Schaduw effect op een Textmesh

Vraag 2: Is het mogelijk om een outline om de tekst te tonen.

Bij deze vraag is hetzelfde antwoord naar voren gekomen als bij de vorige. Namelijk het gebruik maken van een shader of de tekst dubbel plaatsen. Net zoals bij de vorige vraag is het niet gelukt met de shader methode. Wegens het gebrek aan kennis en ervaring om deze toe te passen (nikbn29, 2013).

Dynamisch Font Systeem Unity3D – GUIText

Hier is de outline methode geprobeerd door de tekst in het midden achter de andere tekst te zetten. De achterstaande tekst is groter gemaakt en heeft een andere kleur gekregen. Dit gaf geen mooi resultaat. De dikte om de letters was niet gelijk.

Een manier die onder het prototypen bedacht is, is de tekst per letter opdelen en bij iedere letter een duplicaat eronder zetten. Deze manier is alleen niet verder uitgewerkt wegens de complexiteit die erachter zit.



Figuur 26: "Outline" effect op een GUIText.

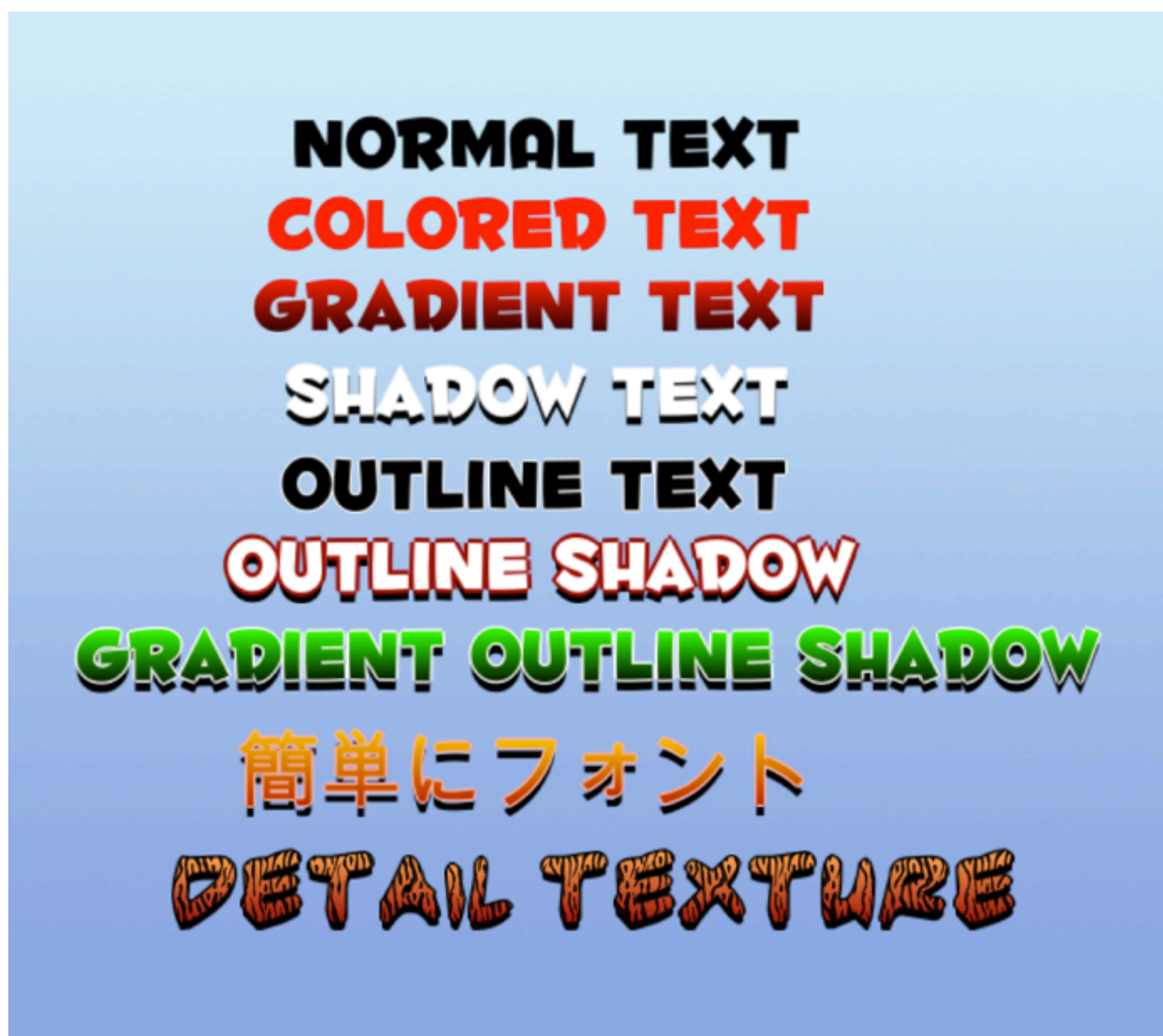
Dynamisch Font Systeem Unity3D – Textmesh

Bij de Textmesh methode kwam een slechter resultaat naar voren dan bij de GUIText. In plaats van een redelijk gelijke dikte om de hele letter, verschilde de dikte heel erg. Zo erg zelfs dat deze op sommige plaatsen niet meer zichtbaar was. Dit komt voor een gedeelte door het feit dat de tekst in een 3D ruimte staat en de tekst zelf daarom ook "3D" is.



Figuur 27: "Outline" effect op een Textmesh

In figuur 28 is een afbeelding te zien die bijna alle teksteffecten van Easy Font demonstreert.



Figuur 28: Easy Font teksteffecten

Hieronder is een overzicht te vinden van ieder font systeem en of ze aan de eisen voldoen. 2D Toolkit is hierbij verwerkt als nulmeting. Er is alleen onderzoek gedaan naar mogelijkheden in Unity3D.

	2D Toolkit Textmesh - Bitmap Font	Dynamisch Font Systeem - GUIText (Unity3D, 2012)	Dynamisch Font Systeem - Textmesh (Unity3D, 2012)	Easy Font systeem - Textmesh
Tekst blijft in de bounding box.	+	+	+	+
Schalen	+	+	+	+
Multiline	+	+	+	+
Stijlbaarheid	+/-	+/-	+/-	+
Kleur	+	+	+	+
Stijl	-	+	+	+
Gradient	+	-	-	+
Shadow	-	+/-	+/-	+
Outline	-	-	-	+
Texture	-	-	-	+

5.4 Conclusie onderzoek fase II

Tijdens onderzoek fase II zijn de mogelijkheden om fonts toe te passen in Unity3D onderzocht. Er is gezocht in de documentatie welke eisen standaard ondersteund worden. De niet standaard ondersteunde eisen zijn door middel van prototyping getest.

Tijdens het onderzoek is de vraag naar boven gekomen of het mogelijk is om .ttf font bestanden aan te passen.

Er zijn twee verschillende tekst objecten die gebruikt kunnen worden in Unity3D, de `GUIText` en `Textmesh`.

Er zijn twee font systemen onderzocht voor Unity3D, het dynamisch font systeem van Unity3D zelf en Easy Font dat gebaseerd is op het dynamisch font systeem. Easy Font kan alleen toegepast worden op `Textmesh`.

Bij het vergelijken van de font systemen met de eisen kwam naar voren dat een aantal eisen niet standaard ondersteund worden. Deze niet standaard ondersteunde eisen zijn gerelateerd aan "bounding" functionaliteit en styling opties.

Bij het dynamische font systeem, `GUIText` en `Textmesh`, zijn "bounding" box functionaliteiten en styling opties niet of beperkt ondersteund. Deze eisen zijn geprobeerd te realiseren door middel van prototyping. De "bounding" box functionaliteiten zijn gelukt maar het resultaat van de styling opties viel tegen.

Bij Easy Font, `Textmesh`, zijn de styling opties wel ondersteund maar de "bounding" box functionaliteiten niet. Deze functionaliteiten zijn gerealiseerd door middel van prototyping. Dit gaf een goed resultaat.

Op de vraag of het mogelijk was om font bestanden aan te passen is ook een positief antwoord te geven. Dit is mogelijk met bijvoorbeeld een programma zoals FontForge. Hiermee zijn de definities van een karakter in een .ttf bestand aan te passen.

6.1 Conclusie

Om antwoord te kunnen geven op de hoofdvraag "Wat is voor de games en applicaties van Formatics het beste font systeem?" is op verschillende gebieden onderzoek gedaan.

In het vooronderzoek is er onderzocht wat de huidige methodes van font gebruik zijn, wat hier de voor- en nadelen van zijn, in welke producten worden deze toegepast en natuurlijk wat de eisen en wensen zijn van de opdrachtgever.

Bij onderzoek fase I zijn er verschillende game engines onderzocht om te bepalen of Formatics wel de beste game engine(s) gebruikt.

Tijdens onderzoek fase II is er voor de geselecteerde game engine onderzocht welke font systemen er zijn en welke eisen standaard ondersteund worden. Eisen die niet standaard ondersteund worden zijn geprobeerd te behalen door middel van prototyping.

Er is geen reden om over te stappen naar een andere game engine. Met het dynamische font systeem van Unity3D, in combinatie met Easy Font, is het mogelijk om aan alle eisen van Formatics te voldoen. De beperkingen van de huidige werkwijzen worden hiermee opgelost.

Met Easy Font in Unity3D wordt er een uitgebreide internationale karakterset ondersteund. Dit door gebruik te maken van .ttf bestanden. Alle styling opties die geëist zijn door de opdrachtgever worden mogelijk met Easy Font. De "bounding" box functionaliteiten was de enige eis die niet standaard mogelijk is met Easy Font. Door middel van prototyping is aangetoond dat deze toch mogelijk zijn.

Alle UTF-8 karakters kunnen in een .ttf bestand zitten. Dit geeft niet de garantie dat in alle .ttf bestanden alle 110 000 karakters beschreven zijn.

6.2 Aanbevelingen

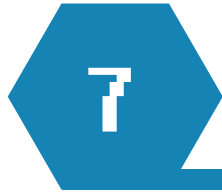
Gebruik zoveel mogelijk Easy Font Textmesh in Unity3D om teksten weer te geven in games en applicaties.

Check de beschikbaarheid van karakters in een TrueType Font bestand voordat dit font toegepast wordt in een game of applicatie.

Houdt de Asset Store in Unity3D in de gaten voor updates van Easy Font of voor een ander font systeem met nog meer teksteffecten.

Onderzoek de mogelijkheden om zelf meer teksteffecten in Unity3D te realiseren.

Verder onderzoek naar de opties en mogelijkheden voor het aanpassen van TrueType Fonts.



LITERATUURLIJST

Unity3D. (2013, 9 20). Unity - Unity Manual. Opgeroepen op 11 26, 2013, van docs.unity3d.com: <http://docs.unity3d.com/Documentation/Manual/index.html>

Unity3D. (2013, 9 20). Unity - Unity Manual. Opgeroepen op 11 27, 2013, van unity3d.com: <http://docs.unity3d.com/Documentation/Manual/index.html>

Unity3D. (2012, 10 8). Unity - Font. Opgeroepen op 12 2, 2013, van unity3d.com: <http://docs.unity3d.com/Documentation/Components/class-Font.html>

Unity3D. (2013, 8 12). Unity - Publishing Builds. Opgeroepen op 1 8, 2014, van unity3d.com: <http://docs.unity3d.com/Documentation/Manual/PublishingBuilds.html>

Unity3D. (2014, N/A N/A). Unity - Store. Opgeroepen op 11 26, 2013, van www.unity3D.com: <https://store.unity3d.com/>

Unity3D. (2005, N/A N/A). Unity Community. Opgeroepen op 11 26, 2013, van forum.unity3d.com: <http://forum.unity3d.com/forum.php>

Unity3D. (N/A, N/A N/A). Unity Script Reference. Opgeroepen op 11 26, 2013, van unity3d.com: <http://docs.unity3d.com/Documentation/ScriptReference/index.html>

Unity3D. (N/A, N/A N/A). Unity Script Reference. Opgeroepen op 11 14, 2013, van unity3d.com: <http://docs.unity3d.com/Documentation/ScriptReference/GUIElement.GetScreenRect.html?from=GUIText>

Unity3D. (2013, 7 23). Unity Software License Agreement 4.x. Opgeroepen op 11 26, 2013, van <http://www.unity3D.com>: <http://unity3d.com/company/legal/eula>

Unity3D. (2010, N/A N/A). Asset Store. Opgeroepen op 11 26, 2013, van [assetstore.unity3d.com](https://www.assetstore.unity3d.com/): <https://www.assetstore.unity3d.com/>

Wikipedia. (2014, 1 17). UTF-8. Opgeroepen op 1 25, 2014, van Wikipedia: <http://en.wikipedia.org/wiki/UTF-8>

Bibbinator. (2010, 9 23). GUIText width and height. Opgeroepen op 11 14, 2013, van forum.unity3d.com: <http://forum.unity3d.com/threads/31351-GUI-Text-width-and-height>

Brandon. (2010, 7 10). Unity3D for Beginners: Adding Shadows / Outlin, and Changing Font Size / Color on the Text #Unity3D | Studio Pepwuper. Opgeroepen op 9 11, 2013, van pepwuper.com: http://www.pepwuper.com/unity3d-for-beginners-adding-shadow-outline-and-changing-font-size-color-on-the-text-unity3d/?goback=.gde_4565934_member_144532855#!

CR8software Solutions. (2013, N/A N/A). CR8 Software Solutions. Opgeroepen op 1 28, 2014, van cr8software.nl: <http://cr8software.net/typelight.html>

CR8software Solutions. (2013, N/A N/A). CR8 Software Solutions. Opgeroepen op 1 28, 2014, van cr8software.net: <http://cr8software.net/type.html>

FontForge. (2000, N/A N/A). FontForge. Opgeroepen op 1 28, 2014, van fontforge.org: <http://fontforge.org/>

FontLab. (1999, N/A N/A). FontLab Typographic Tools - font editors and converters - FontLab Studio 5. Opgeroepen op 1 28, 2014, van fontlab.com: <http://www.fontlab.com/font-editor/fontlab-studio/>

FontLab. (1999, N/A N/A). Fontlab Typographic Tools - font editors and converters - Fontographer. Opgeroepen op 1 28, 2014, van fontlab.com: <http://www.fontlab.com/font-editor/fontographer/>

High-Logic. (2013, 8 2). FontCreator - the most popular font editor! Opgeroepen op 1 28, 2014, van high-logic.com: <http://www.high-logic.com/font-editor/fontcreator.html>

jMonkeyEngine. (N/A, N/A N/A). Font Creator | jMonkeyEngine.orgjMonkeyEngine.org. Opgeroepen op 1 24, 2014, van hub.jmonkeyengine.org: <http://hub.jmonkeyengine.org/wiki/doku.php/jme3:external:fonts>

jMonkeyEngine. (2013, N/A N/A). jMonkeyEngine 3.0 | Java OpenGL Gamen EnginejMonkeyEngine 3.0. Opgeroepen op 11 27, 2013, van jmonkeyengine.com: <http://jmonkeyengine.org/>

jMonkeyEngine. (N/A, N/A N/A). jMonkeyEngine Documentation | jMonkeyEngine.orgjMonkeyEngine.org. Opgeroepen op 11 28, 2013, van jmonkeyengine.org: <http://hub.jmonkeyengine.org/wiki/doku.php>

jMonkeyEngine. (N/A, N/A N/A). jMonkeyEngine SDK: Application Deployment | jMonkeyEngine.orgjMonkeyEngine.org. Opgeroepen op 1 8, 2014, van jmonkeyengine.org: http://hub.jmonkeyengine.org/wiki/doku.php/sdk:application_deployment

jMonkeyEngine. (2013, N/A N/A). Publishing Platforms | jMonkeyEngine3.0jMonkeyEngine3.0. Opgeroepen op 11 27, 2013, van jmonkeyengine.org: <http://jmonkeyengine.org/features/publishing-platforms/>
Kivy. (2013, N/A N/A). Welcome to Kivy - Kivy 1.8.0-dev documentation. Opgeroepen op 11 27, 2013, van kivy.com: <http://kivy.org/docs/>

Kivy. (2013, N/A N/A). Introduction - Kivy 1.8.0-dev Documentation. Opgeroepen op 11 27, 2013, van <http://kivy.org/docs/gettingstarted/intro.html>: <http://kivy.org/docs/gettingstarted/intro.html>

Kivy. (2011, 2 18). Kivy Users Forum. Opgeroepen op 11 27, 2013, van <http://kivy.org/#forum>: <http://kivy.org/#forum>

Kivy. (2013, N/A N/A). Packaging your application - Kivy 1.8.1-dev documentation. Opgeroepen op 1 8, 2014, van [kivy.org](http://kivy.org/docs/guide/packaging.html): <http://kivy.org/docs/guide/packaging.html>

nikbn29. (2013, 7 23). GUIText Outline Shader - Unity Answers. Opgeroepen op 9 14, 2013, van answers.unity3d.com: <http://answers.unity3d.com/questions/498515/guitext-outline-shader.html>

Microsoft. (1997, 6 30). What is TrueType? Opgeroepen op 1 2014, 28, van [microsoft.com](http://www.microsoft.com): <http://www.microsoft.com/typography/whatistruetype.mspx>

Microsoft. (1991, 6 30). TrueType fonts. Opgeroepen op 1 28, 2014, van [microsoft.com](http://www.microsoft.com): <http://www.microsoft.com/typography/truetypefonts.mspx>

Pigtail Games. (2013, 11 18). Asset Store - Easy Font. Opgeroepen op 11 22, 2013, van assetstore.unity3d.com: <https://www.assetstore.unity3d.com/#/content/9720>

Terathon. (2001, N/A N/A). C4 Game Engine Licensing Information. Opgeroepen op 11 29, 2013, van [terathon.com](http://www.terathon.com): <http://www.terathon.com/licensing.php>

Terathon. (2001, N/A N/A). C4 Game Engine Licensing Information. Opgeroepen op 1 8, 2014, van [terathon.com](http://www.terathon.com): <http://www.terathon.com/licensing.php>

Terathon. (2013, 8 5). Font Generator - C4 Engine Wiki. Opgeroepen op 1 24, 2014, van [terathon.com](http://www.terathon.com): http://www.terathon.com/wiki/index.php/Generating_a_Font

Terathon. (2013, 11 15). Main Page - C4 Engine Wiki. Opgeroepen op 11 27, 2013, van [terathon.com](http://www.terathon.com): http://www.terathon.com/wiki/index.php/Main_Page

Terathon. (2010, 8 31). Programming Introduction to the C4 Engine. Opgeroepen op 11 28, 2013, van [terathon.com](http://www.terathon.com): http://www.terathon.com/wiki/index.php/Programming_Introduction_to_the_C4_Engine

BIJLAGES



- Bijlage A – Interview met Sander Vinkesteijn over Unity3D font methode.
- Bijlage B – Interview met Sander Vinkesteijn over Kivy font methode.
- Bijlage C – Interview met René Dohmen, de opdrachtgever.
- Bijlage D – Eisen aan een game engine vanuit de opdrachtgever.

8.1 Bijlage A

Interview met Sander Vinkesteijn over Unity3D font methode

a. Wat voor fonts worden nu gebruikt in Unity3D en wat houdt dat in?

Er worden nu bitmap fonts gebruikt voor de games. Dit zijn een afbeelding en een tekstbestand. Op de afbeelding staan de karakters met opmaak en in het tekstbestand staan de coördinaten van de karakters. Onder andere; elk karakter heeft ook zo z'n eigen spacing ten opzichte van andere karakters en er zijn bijv. ook speciale karaktercombinaties zoals "AV", die dichter bij elkaar moeten - dit heet "kerning" - en die info zit er ook in.

b. Hoe worden deze fonts gemaakt.

1. Optioneel: Zoeken, downloaden en installeren van een font.
2. In bmGlyph een font uitzoeken.
3. Een karakterset opstellen, als deze nog niet bestaat.
4. Opties instellen zoals formaat, kleur en grootte van de afbeelding.
5. Exporteren, bij Formatics wordt er een Standard Definition (SD) en High Definition (HD) geëxporteerd.
6. Opslaan
7. Importeren in Unity3D
8. Font aanmaken (volgens de documentatie van de gebruikte tool kits).
9. Het font is nu bruikbaar in de tool kits.

C. Hoe veel tijd kost het om een font te maken?

Ongeveer een kwartiertje per font.

d. Wat zijn hier de voordelen van?

De voordelen van een bitmap font t.o.v. bijv. een truetype font? Vooral 1 ding: oneindige styling-mogelijkheden, interessante shapes/gradients/outlines e.d.

e. Wat zijn hier de nadelen van?

De afbeelding mag maar 4096 bij 4096 pixels groot zijn. Groter wordt niet ondersteund in de toolkits die we gebruiken. Ik kan me wel herinneren dat het in theorie mogelijk is het font te verspreiden over meerdere textures mocht ltje te groot worden.

Als we het bitmap font teveel vergroten worden de pixels zichtbaar. Dit hebben we kunnen beperken door slim gebruik te maken van Standard en High Definition fonts.

Als het blijkt dat een font er toch niet goed uitziet moet deze bijna helemaal overnieuw gemaakt worden.

We krijgen niet alle UTF8 karakters in een bitmap font. Hierdoor wordt het lastig om tekst te tonen die volledig dynamisch van aard is. Dat komt ook voor een gedeelte door het feit dat we niet van tevoren weten welke tekst en karakters er getoond gaan worden.

In de toolkit kunnen we de bitmap fonts bijna niet meer stijlen.

In bepaalde gevallen kunnen we wel de kleur aanpassen of een gradient er overheen leggen.

Bij ons moet de tekst vaak binnen een bepaalde box blijven. Dit is vaak lastig om ervoor te zorgen. Extra voorwaarde in de quizzen: als één antwoord groter is dan de box waar deze in staat moeten alle antwoorden terug geschaald worden. Zodat alle antwoorden er hetzelfde uitzien.

8.2 Bijlage B

Interview met Sander Vinkesteijn over Kivy font methode

- a. Wat voor fonts worden er nu gebruikt in Kivy en wat houdt dit in?**

In Kivy worden .ttf bestanden gebruikt. Kivy kan dit gewoon zonder problemen of extra instellingen inladen. Er is niks bijzonders aan verder.

- b. Hoe kom je aan deze fonts?**

We kunnen gewoon de normale fonts van een pc pakken, bijvoorbeeld arial of we downloaden een .ttf font.

- c. Hoe gebruik je de fonts in Kivy?**

.ttf Font bestand importeren in Kivy.

Een tekstobject aanmaken en daar het font aanhangen.

Font is nu bruikbaar.

- d. Hoe veel tijd kost het voordat een font bruikbaar is?**

Als je al een .ttf bestand hebt, ongeveer 1 minuut.

- e. Wat zijn hier de voordelen van?**

Simpel in gebruik, er zijn geen speciale handelingen of programma's nodig. Er zijn veel .ttf fonts te vinden. Een .ttf bestand kan alle utf-8 karakters bevatten, dus één goed font bestand en je bent klaar voor je volledige game.

- f. Wat zijn hier de nadelen van?**

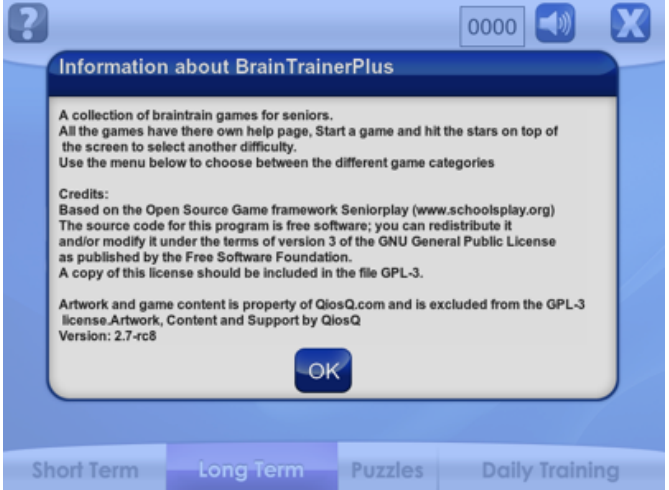
Het nadeel aan Kivy met .ttf is dat er geen stijlbaarheid opties in zitten, waaronder outline en shadow.

8.3 Bijlage C

Interview met René Dohmen, de opdrachtgever.

a. In welke producten (games) gebruiken jullie het huidige font systeem? En hoe?

Product		Font systeem
Visualizer		Bitmap fonts voor de RSS tickers en label functionaliteit. Er zitten ca 50 fonts ingebakken in de productie versie. Er wordt een extended latin1 charset gebruikt omdat we tegen texture size beperkingen aanlopen in Unity. Een compleet UTF-8 karakterset is niet mogelijk
Visualizer	Madeira  BlueEmbossed 	Voor de jackpot odometers wordt een apart font gebruikt dat alleen cijfers en valuta symbolen bevat om een aantal mooie lettertypes te hebben voor gebruik in een casino sfeer.
BTPM		Eerst getets met NGUI en later toch helemaal gegaan voor het 2D Toolkit framework omdat dit zeer geschikt is voor resolutie onafhankelijke 2D games. Fonts zijn bitmap gebaseerd en kunnen eventueel per letter nog na gestyled worden. Het font werkt voor alle resoluties goed. Extended latin 1 charset.

Product	Afbeelding	Font systeem
Café Quiz		Een multiplayer quiz in Unity met clients voor iOS and Android. De quizmaster bedient een app voor windows of OSX. Deze heeft als prototype gedient voor de quizzen in BTPM.
BTP4Home		Fonts zijn .ttf gebaseerd en we kunnen de kleur en een beetje schaduw regelen. Resolutie onafhankelijk en hardware accelerated. Kan gestart worden op iOS, Android, Linux, OSX, Windows en op de Raspberry Pi.
BTP Classic		Fonts zijn .ttf gebaseerd. Fonts worden "geblit" op Pygame surfaces en zijn. Effecten zijn niet mogelijk, hardware acceleratie ook niet. Ondersteunt echter wel UTF-8 en Right To Left (RTL) languages.

b. Wat zijn een aantal beperkingen waar jullie nu tegen aan lopen met het huidige font systeem?

- Omdat niet alle UTF8 karakters in één font atlas passen is het lastig om in game text aan te bieden die dynamisch van aard is; bijvoorbeeld in de RSS ticker; waar we niet van te voren weten welke text en charset er getoond gaat worden. In een running game van charset wisselen is niet praktisch; zeker niet bij een gemixte Arabische en

Engelse feed.

- Vooral met de bitmap fonts lopen we tegen stijlbaarheid problemen aan. In de Narrow cast solution hebben we zelfs per kleur een compleet bitmap font nodig.
- Het is vaak lastig om ervoor te zorgen dat dynamische tekst binnen een bepaalde box blijft.
- In de quizen hebben we extra eisen aan het eventueel terug schalen van antwoorden zodat de tekst op de antwoord buttons blijft passen. Alleen één antwoord wat niet past kleiner maken qua font grootte ziet er "rommelig" uit.
- Soms wil je op hogere resoluties extra letters in een kader zetten. We doen nu meestal gewoon letters schalen want meer letters tonen bij hogere resolutie is niet makkelijk te implementeren met de huidige font tools.

c. Wat zijn de eisen die jullie hebben aan een nieuw font systeem?

Dat het bovenstaande problemen oplost zonder nieuwe problemen te introduceren op een voor het team toegankelijke manier. Ook moeten de kosten voor de ingebruikname niet te hoog zijn. Vanuit klanten ligt er geen concrete eis om het font probleem nu op te lossen. Het budget is dus beperkt. E.g. indien het 40 uur kost om het oude, goed werkende, fontsysteem ergens uit te halen is het wellicht de moeite niet waard. Ik verwacht in de toekomst wel feature request in vooral de narrow cast app waarvoor we gewoon een rock solid, te internationaliseren, in game, font systeem nodig hebben. Qua stylings mogelijkheden gaan we er ook liever niet op achteruit. Sommige klanten doen zelfs de individuele plaatjes in een bitmap font weer aanpassen in bijvoorbeeld photoshop om te komen tot zeer onderscheidende font en typografie in hun games en applicaties.

d. Wat zijn extra functionaliteiten die jullie zouden willen hebben op het gebied van font engines?

Meer styling.

Meer effecten.

Meer uitlijn en positionerings-mogelijkheden die aspect en resolutie onafhankelijk in te zetten zijn.

Meer multiline opties.

e. Wat zijn belangrijke ontwikkelingen op het gebied van games bij Formatics? (die invloed hebben op de toekomst)?

In maart 2014 de release van de BrainTrainerPlus voor de home markt (op basis van Kivy, Python, Cython en Linux) + de BrainTrainerPlus Mobile (Unity).

Verder hebben we onze pilots in de horeca met de in house gebouwde narrow cast tool met succes afgerond en wordt nu het acquisitie proces gestart.

f. Wat is de stand van zaken, op game gebied, bij Formatics?

We hebben een aantal requests voor het uitbrengen van een "gebrande" variant van de spellen. Aangezien we onze narrowcast oplossing zelf ook actief willen gaan inzetten voor klanten in de horeca wereld en het product goed aanslaat bij de huidige gebruikers in een casino omgeving verwachten we hier de meeste groei in 2014. Voor de horeca gelegenheden hebben we een aantal extra features ingebouwd zoals een prijslijst; die het uiteraard moet hebben van goede fonts.

8.4 Bijlage D

Eisen aan een game engine vanuit de opdrachtgever.

a. Op welke basis is de keuze voor de huidige game engines gemaakt?

We hebben niet lang gezocht naar game engines: we wisten dat we iets nodig hadden onder linux; extra punten voor cross platform.

Ten tijde van schrijven van de WBSO aanvraag (1e helft 2012, zie bijlage) wisten we al dat Unity met Linux zou kunnen gaan werken. Verder was er alleen torque en wat 3D engines maar alleen in C of C++ fastoelijke platforms. We zitten toch graag in een object gerichte omgeving te werken omdat de spellen an sich niet zo lastig zijn; maar de businesslogic erachter wel. (er wordt veel data gelogd etc voor onderzoeksdoeleinden)

Het mocht ook geen 100.000 Euro kosten. Zonder python achtergrond waren we waarschijnlijk direct voor Unity gegaan; maar tijdens de keuze wisten we nog niet zeker of Unity überhaupt ooit Linux ging ondersteunen. Nu is onze visie aangepast: Kivy voor de thuismarkt BTP machines: omdat we daar ook een browser en simpele touchscreen desktop apps mee kunnen maken. BTP Unity voor de mobiele devices.

In deze tijd kun je eigenlijk niet meer om Unity heen op gamegebied. Het kivy platform heeft andere voordelen:

- python gebaseerd (het blijft de preferred programming language van Formatics)
- het is een 2D touchscreen widget bouwdoos: precies wat we zoeken voor BTP dus.
- het draait ook op alle benodigde devices
- kivy is free: Unity kost ons ca € 8.000 p/jaar

Omdat we de Visualizer in Unity hebben ontwikkeld (daar was Kivy op dat moment zeker niet aan toe) en Unity in Juli 2012 met Linux support kwam en we alle benodigde 2D tools nu wel hebben (of ze zitten er standaard in); is het nog steeds mogelijk dat we van Kivy switchen naar Unity voor de spellen. Nu waarschijnlijk nog niet; want het is net wat eenvoudiger om goede businesslogic in Kivy games te krijgen terwijl het in Unity snel een zootje wordt; doordat je van alles grafisch kan/moet.

(zeker omdat we toch vanaf BTP Classic alle spellen één voor één porten, gaat dat proces toch eenvoudiger, dat was python code en wordt nu weer python code maar dan met Kivy i.p.v. pygame als game engine)

b. Welke eisen worden er gesteld aan een game engine bij Formatics? En welke prioriteit wordt hieraan gegeven?

Ik verwacht dat een game engine het volgende kan:

Animatie mogelijkheden ++

Particle systeem +

2D +++

3D +

Physics engine ++ (ondanks dat we het nog niet gebruiken)

Short time to market ++

Sound ++

Netwerk mogelijkheden ++

AI +

c. Wat wordt er bedoeld met "short time to market"?

Zodra je prototype klaar hebt; snel kunnen publishen. Unity doet dit perfect; je maakt het 1x en met wat geluk heb je voor alle platforms een build. Python is daar ook goed in: geen memleaks. Het bestaan van een asset store of een goede community is natuurlijk ook een short time to market achtige feature; mits daar dingen instaan die handig zijn.