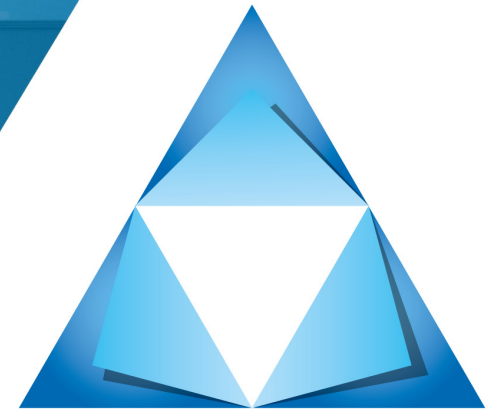


DE STRIJD DER MOBIELE OPERATING SYSTEMS



GEMORO

▼ THE MOBILE MEDIA COMPANY ▼

EEN DOCUMENT VAN

NAAM:	WERNER BRONSWIJK
STUDENTNUMMER:	2100265
ADRES:	BRANSHOEF 28 5704 KG HELMOND
E-MAIL:	WERNERBRONSWIJK@GMAIL.COM
TELEFOON:	+316 39 45 80 69
OPLEIDING:	ICT MEDIA DESIGN
MINOR:	STUDY ABROAD USA
AFSTUDEERDOCENT 1:	BRAM TUNS
AFSTUDEERDOCENT 2:	BEN VELD
AFSTUDEERBEDRIJF:	GEMORO MOBILE MEDIA
ADRES:	APHRODITESTRAAT 7 5047 TW TILBURG
BEDRIJFSBEGELEIDER:	AUGUST DE VOCHT

VOORWOORD

Dit verslag is geschreven als afstudeeropdracht bij het bedrijf Gemoro Mobile Media te Tilburg.

In mijn vierde en tevens laatste jaar als student aan de opleiding ICT Media Design op de Hogeschool Fontys te Eindhoven ben ik op zoek gegaan naar een voor mij passende afstudeerstage in de richting van ICT Media Design.

Met toeval ben ik via docente en tevens SLB'er Constanze Thomassen in contact gekomen met het bedrijf Gemoro Mobile Media. Na contact opgenomen te hebben met Gemoro heeft er een sollicitatiegesprek plaatsgevonden en kon het laatste stuk van mijn studie beginnen. Gemoro is een full service organisatie, gespecialiseerd in marketing- en communicatie oplossingen via de mobiele telefoon.

De opdracht was om te onderzoeken waarin drie mobiele platformen, in dit geval Apple iOS, Google Android en Windows Phone 7 van elkaar verschillen in design en usability. Daarnaast moesten deze verschillen doorgevoerd worden in een app voor elk van de desbetreffende platformen. Vooral omdat de mobiele markt alsmar door blijft groeien leek het me een zeer leuke en interessante opdracht. Zonder enige twijfel heb ik deze opdracht dan ook aangenomen en hier heb ik ook geen moment spijt van gehad.

Er is veel onderzoek gedaan naar mobiele platformen, apps en technieken, en er is naar mijn mening een duidelijk en doordacht conceptproduct uit voort gekomen. Ik heb veel geleerd en heb verder een uiterst plezierige stageperiode achter de rug.

Deze scriptie beschrijft de gedane bevindingen welke voor de afstudeeropdracht zijn onderzocht en het hierop gebaseerde ontwikkelde prototype. De doelgroep voor dit document bestaat uit de afstudeercommissie voor de hogeschool Fontys die de opdracht beoordeeld, Gemoro Mobile Media die het als naslagwerk wil gebruiken voor toekomstige doeleinden en iedereen die geïnteresseerd is in het onderwerp. Van de lezer wordt een kleine hoeveelheid technische voorkennis verwacht.

Bij deze wens ik je veel plezier met het lezen van het document.

Werner Bronswijk

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING	6
SUMMARY	7
VERKLAARENDE WOORDENLIJST	8
1. INLEIDING	11
1.1 AANLEIDING VAN HET ONDERZOEK	11
1.2 OPBOUW VAN HET RAPPORT	11
2. BEDRIJFSBESCHRIJVING	12
2.1 OPDRACHTGEVER	12
2.2 MISSIE	12
2.3 VISIE	12
2.4 ORGANOGRAM	12
3. PROBLEEMSTELLING EN DOELSTELLING	13
3.1 PROBLEEMSTELLING	13
3.2 OPDRACHTOMSCHRIJVING	13
3.3 DOELSTELLING VAN HET RAPPORT/OPDRACHT	13
3.4 DEELVRAGEN	13
4. ONDERZOEK	14
4.1 METHODE	14
4.1.1 "WAT IS EEN APP?"	14
4.1.2 "WAT IS GOOGLE ANDROID VOOR EEN OPERATING SYSTEM EN WAT KENMERKT DEZE?"	14
4.1.3 "WAT IS APPLE iOS VOOR EEN OPERATING SYSTEM EN WAT KENMERKT DEZE?"	15
4.1.4 "WAT IS WINDOWS PHONE 7 VOOR EEN OPERATING SYSTEM EN WAT KENMERKT DEZE?"	15
5. ONDERZOEKSRÉSULTATEN	16
5.1 RESULTATEN	16
5.1.1 "WAT IS EEN APP?"	16
5.1.2 "WAT IS GOOGLE ANDROID VOOR EEN OPERATING SYSTEM EN WAT KENMERKT DEZE?"	17
5.1.3 "WAT IS APPLE iOS VOOR EEN OPERATING SYSTEM EN WAT KENMERKT DEZE?"	19
5.1.4 "WAT IS WINDOWS PHONE 7 VOOR EEN OPERATING SYSTEM EN WAT KENMERKT DEZE?"	21
5.1.5 ENQUETE VRAGEN EN RESULTATEN	24
5.1.6 USABILITY REVIEW TEST RESULTATEN	24
6. CONCLUSIE	24
7. CONCEPT- EN PROJECTONTWIKKELING	25
7.1 CONCEPT- EN PROJECTVOORSTEL(LEN) OP BASIS VAN ONDERZOEKSRÉSULTATEN	25
7.2 KEUZE PRODUCT/CONCEPT + VERANTWOORDING	25
7.3 REALISATIE/IMPLEMENTATIE	26
8. TRAJECTBESCHRIJVING	27
8.1 PROCES	27
8.2 DREMPELS	27

INHOUDSOPGAVE

9.	REFLECTIE	27
9.1	TERUGBLIK	27
9.2	AANBEVELINGEN VOOR DE TOEKOMST	28
9.3	EVALUATIE VAN DE PRAKTIJK	28
BRONNEN SCRIPTIE		29
OVERIGE BRONNEN		29
NAWOORD		33
DIGITALE BIJLAGEN		34

SAMENVATTING

Gemoro Mobile Media, opgericht in 2006 door August de Vocht, is een full-service organisatie gespecialiseerd in de ontwikkeling van applicaties voor mobiele apparaten draaiende op Google Android, Apple iOS en Microsoft Windows Phone 7. De huidige focus van apparaten ligt hierbij op smartphones en tablets. Gemoro houdt zich bezig met het 'maken van apps op bestelling'. Dit betekent dat klanten contact opnemen met Gemoro omdat ze hebben besloten dat hun bedrijf, organisatie of actie een meerwaarde uit een app kan halen. Aanvragen voor apps verschillen tussen het ontwikkelen voor een enkel besturingssysteem tot het ontwikkelen van een Multi platform app. Elk besturingssysteem kent zijn eigen regels en ontwerpen, opgesteld door Google, Apple en Microsoft respectievelijk. Dit is een zeer belangrijk punt tijdens het ontwikkelproces van een app, want je wilt natuurlijk niet dat een app ontwikkeld voor Google Android vervolgens design elementen bevat van Apple iOS of andersom. Om dit soort zaken te voorkomen is er besloten onderzoek te doen naar deze drie OS giganten.

Gedurende deze stageperiode is onderzocht hoe de drie OS giganten: respectievelijk Google Android, Apple iOS en Microsoft Windows Phone 7 werken en wat deze kenmerkt. Wat voor design guidelines volgen deze, hoe steekt de UI in elkaar, hoe wordt er binnen het systeem genavigeerd en wat zijn dos en don'ts. Dit alles is gedaan door middel van literatuuronderzoek. Verder is er een fieldresearch in de vorm van een enquête opgezet om op deze manier wat meer te weten te komen over het gedrag van smartphone gebruikers. Tot slot zijn de drie Operating Systems door mijzelf aan een usability review test onderworpen waarbij vooral gekeken is naar het ontwerp, de navigatie en de aanpasbaarheid van elk systeem. Deze resultaten zijn in het kort gedocumenteerd en hebben op basis hiervan een score tussen de 1 en 5 toegekend gekregen.

Voordat er begonnen wordt aan de ontwikkeling van een app dient een ontwerper te weten hoe het desbetreffende OS in elkaar steekt. Dit betekent uiteraard niet dat deze designer een alwetende goeroe moet zijn op het gebied van het Operating

System, maar hij dient bijvoorbeeld wel te weten welke design elementen er gebruikt dienen te worden binnen elk OS. Denk hierbij aan wat voor stijl er aangehouden dient te worden binnen apps, wat de standaard elementen zoals headers en thema's van het OS zijn en op welke manier er met behulp van bepaalde knoppen door het OS genavigeerd kan worden. Zonder documentatie wordt dit al snel een hele klus deze informatie bij elkaar te moeten zoeken. Uiteraard kan dit alles op de desbetreffende website van het OS en via zoekmachines gevonden worden, maar is dit gehele proces is velen malen gemakkelijker en tijdbesparender wanneer dit alles op een duidelijke manier te vinden is binnen één document.

Het onderzoek maakt zoals verwacht zichtbaar dat de drie Operating Systems flink van elkaar verschillen qua guidelines en interface design. Qua navigatie heeft elk een ietwat andere aanpak, wat uiteindelijk toch op hetzelfde neerkomt. Een uitzondering uiteraard daargelaten. Aan de hand van deze onderzoeksresultaten is er een productconcept opgezet in de vorm van een mobiele applicatie. Deze mobiele applicatie moet het ontwikkelproces van apps voor ontwerpers en developers gaan vergemakkelijken. De app zal de volgende soorten inhoud bevatten:

- Design Guidelines van het OS in kwestie (denk aan thema, ui, button design etc.)
- Iconografie
- Screen sizes

Gemoro heeft besloten voor elk OS een eigen app uit te brengen.

SUMMARY

Gemoro Mobile Media, founded in 2006 by August de Vocht, is a full-service organization specialized in developing applications for mobile devices running on Google Android, Apple iOS and Microsoft Windows Phone 7. The current focus hereby lies on both smartphones and tablets. Customers contact Gemoro because they have the idea their company, organization or operation gains a particular profit from an app. These app requests differ from developing for either a single operating system to developing a multi-platform app. Each operating system has its own rules and design guidelines set up by Google, Apple and Microsoft respectively. These are very important to keep in mind during the development of an app, because you would not want an app developed for Google Android using design elements of Apple iOS or vice versa. To avoid these kind of issues, it was decided to investigate the three operating systems.

During this internship is examined how Google Android, Apple iOS and Microsoft Windows Phone 7 work and exactly what distinguishes them from one another. What are the design guidelines for each Operating System, how does the UI look and function, how to navigate within the system hierarchy and what are dos and absolute don'ts? All this is done through the form of desk research. Furthermore, a field research in the form of a survey was set up. This was generally done to find out more about the behavior of smart phone users. Lastly I submitted the three Operating Systems to a usability review in which I paid attention to the design, navigation and customizability of each system. These results are briefly documented on this basis and have been awarded a score on a scale from one to five.

Before starting with the development of an app, a designer needs to know how the relevant OS works. This doesn't mean the designer needs to be an omniscient guru in the field of the Operating System, but he needs to know the basics, for example what particular design elements should be used within any OS. Think about what style should be used within the UI of apps, what the OS' standard elements such as headers and themes are and in what way certain buttons are being used to navigate through

the OS. Without the proper documentation, searching all this information by yourself will quickly become a chore. Naturally, all this information can be found on the website of the OS in question and through search engines, but this entire process is a lot easier and less time-consuming when all this information can be found within a single document to begin with.

The study shows as expected that the three Operating Systems differ considerably in terms of guidelines and interface design. In terms of navigation, each OS has a somewhat different approach, but ultimately with the same outcome. An exception, of course notwithstanding. On the basis of these findings, a product concept has been set up in the form of a mobile application. The goal of this mobile application will be easing development process of mobile apps for designers and developers. The app will contain the following contents:

- Design Guidelines of the OS in question (eg theme, user interface, button design, etc.)
- Iconography
- Screen sizes

Gemoro decided to release three different apps. For each OS it's own.

VERKLARENDE WOORDENLIJST

A

Android Market: Oude benaming van het huidige Google Play

API: Application Programming Interface – Verzameling van functies over hoe een onderdeel van het ene programma kan communiceren met het andere.

APK: .apk is een bestandsextensie voor zogenaamde Android Package-bestanden. Dit bestandsformaat is afgeleid van het bestandsformaat JAR, en wordt gebruikt om software voor het Android platform te distribueren en te installeren.

B

Backend: Een backend is een programma of deel van een programma dat onzichtbaar is voor de gebruiker. Het kan eventueel worden aangesproken via een command-line interface. De interactie met gebruikers verloopt niet rechtstreeks met de backend maar via de grafische gebruikersinterface oftewel frontend van het programma. Een backend bestaat meestal uit API's.

Bluetooth A2DP: Advanced Audio Distribution Profile – Een bluetooth-profiel waarmee mono- of stereo hifigeluid over een draadloze bluetoothverbinding verzonden kan worden en moet daarom onderscheiden worden van bluetoothaudio dat slechts bedoeld is voor spraakoverdracht.

C

CDMA support: Code Division Multiple Access – Toegangs mechanisme waarbij een aantal digitale kanalen gebruik maken van een snelle verbinding, de frequenties worden verdeeld op basis van codes in het signaal.

Client: Aanduiding voor een programma dat afhankelijk is van een server.

Command line interface: Een interface welke werkt via een commandoregel.

Compiler: Vertaalprogramma dat een in een hogere programmeertaal geschreven programma omzet in machinetaal.

D

Dalvik Virtual Machine: Een register-gebaseerde virtuele machine die geoptimaliseerd is voor het werken met weinig geheugen en op langzame processors. Dalvik wordt ontwikkeld door Dan Bornstein en Google en is opensourcesoftware.

DPI: Een eenheid van de resolutie van een invoer- of uitvoereenheid. De afkorting staat voor dots per inch ofwel punten per 2,54 cm.

E

Eclipse: Een opensource framework van de Eclipse Foundation voor software-ontwikkelomgevingen. De bekendste toepassing is het gebruik als IDE voor de programmeertaal Java. Het product wordt echter ook steeds meer aangewend voor het bouwen van applicaties bovenop het Eclipse platform.

Editor: Programma dat wordt gebruikt voor het maken en wijzigen van bestanden.

Executable: Een executable of uitvoerbaar bestand is een computerbestand dat door een computer uit te voeren is.

F

Framework: Een framework is een geheel van softwarecomponenten dat gebruikt kan worden bij het programmeren van applicaties. Echter ook afspraken hoe die componenten gebruikt worden binnen een groep ontwikkelaars en welke code-standaarden en bibliotheken gebruikt worden kunnen ook onderdeel zijn van een framework.

Frontend: De client bij het client-server model, en bij programma's is de front end de GUI.

G

Google Play: De applicatie en website waarmee software kan worden aangeschaft voor mobiele telefoons die draaien onder het Google Android-besturingssysteem.

Google Play Developer Console: Website waar ontwikkelaars en bedrijven zich kunnen registreren voor de uitgave van Google Android apps binnen Google Play.

Google TV: Een dienst van Google welke verschillende services bundelt, zoals een kabelabonnement en een internetverbinding, waardoor de grens tussen televisiecontent en webvideo's vervaagt.

Graphical User Interface: GUI – Alles wat zorgt voor de structuur van het uiterlijk van een grafisch systeem.

I

Integrated Development Environment: IDE – Ontwikkelomgeving bestaande uit verschillende tools die geïntegreerd zijn via één enkele gebruikersinterface.

Information Rights Management: IRM – Een term die van toepassing is op een technologie die gevoelige informatie tegen ongeautoriseerde toegang beschermt.

J

Java Archive: JAR – Het standaard datacompressie- en archiefformaat voor bestanden uit de programmeertaal Java.

JIT COMPILER: Just In Time compiler – Een vorm van compilatie die plaats vindt tijdens de uitvoering van een programma met als resultaat het sneller uitvoeren van programma's.

K

Kernel: Het hart van het besturingssysteem dat de belangrijkste basisfuncties van het apparaat uitvoert, zoals het aansturen van de hardware.

M

Memory footprint: De hoeveelheid geheugen (RAM) software gebruikt tijdens het draaien van een proces.

Memory management: Verschillende methoden welke gebruikt worden om gegevens en programma's in het geheugen op te slaan en bij te houden. Ook zorgt dit voor het vrijmaken van het geheugen wanneer dit niet langer nodig is.

Microsoft Skydrive: Een dienst van Windows Live om bestanden op te slaan op internet.

Mock-up: Een tijdens de ontwerp- of productiefase op schaal of op ware grootte gemaakt model van een ontwerp of product. In de software-industrie komt het begrip tevens voor om vroeg in het ontwikkelproces het software-ontwerp qua gebruikersinterface te testen.

N

Network stack: De set van protocollen welke gebruikt worden in een communicatienetwerk.

Near Field Communication: NFC – Een contact loze communicatiemethode.

O

Operating System: OS – Een programma (meestal een geheel van samenwerkende programma's) dat na het opstarten van het apparaat in kwestie in het geheugen geladen wordt en dat de functionaliteiten aanbiedt om andere programma's uit te voeren.

P

Porten: Het aanpassen van software, met als doel deze te laten draaien op een ander besturingssysteem of CPU dan waarvoor de software oorspronkelijk voor was ontwikkeld.

PPI: Eenheid voor het aangeven van de scherpte van een afbeelding wanneer weergegeven via een scherm.

S

Screenfunction: Een document waarin de werking van een app scherm voor scherm wordt beschreven en uitgelegd.

Silverlight: Een ontwikkelingsplatform van Microsoft voor het ontwerpen van complexe grafische interfaces in webbrowsers en Windows Phone 7.

System on a Chip: SoC – Een volledig computersysteem in één chip.

Software stack: Een set van programma's die samenwerken om een resultaat te produceren.

T

Threading: een proces dat binnen een ander proces uitgevoerd wordt.

V

Visual Voicemail: Random access voicemail met een visuele interface.

Virtual Machine: VM – Een programma dat gewoon in een besturingssysteem (zoals Windows of Linux) draait, maar een ander besturingssysteem simuleert.

Virtual Private Network: VPN – Met behulp van deze techniek is het mogelijk om via internet bepaalde diensten en informatie voor de buitenwereld af te schermen. Deze zijn alleen toegankelijk via een speciale verbinding, waarbij een paswoord en gebruikersnaam moet worden ingegeven.

W

WebM: Een open bestandsformaat voor video.

X

XNA: XNA's Not Acronymed Game Studio Express – Een door Microsoft ontwikkelde en in december 2006 uitgebrachte game-ontwikkelomgeving, voornamelijk bedoeld voor studenten en hobbyisten. XNA Game Studio Express wordt geleverd als een (gratis) uitbreiding voor Visual C# Express 2005 en maakt het mogelijk om games te ontwerpen voor Windows, Xbox 360, Zune media spelers en Windows Phone 7.

Z

Zoom-to-fill: De optie waarmee smartphone apps in fullscreen mode kunnen draaien op een tablet.

1. INLEIDING

1.1 AANLEIDING VAN HET ONDERZOEK

Zowel de smartphones zelf als de huidige mobile operating systems blijven zich constant ontwikkelen. Je kunt je natuurlijk dan wel bedenken dat een bedrijf als Gemoro Mobile Media binnen de mobiele sector hier goed van op de hoogte moet blijven. Door een overzicht te creëren van zowel het Android, iOS en Windows Phone operating system en deze langs elkaar te zetten word het duidelijker waarin deze drie nou precies zoveel verschillen en waarbij men vooral op moet letten tijdens de ontwikkeling van mobile apps.

1.2 OPBOUW VAN HET RAPPORT

Dit rapport is opgedeeld in verschillende hoofdstukken welke elk een onderdeel van het onderzoek belichten.

- Het eerste hoofdstuk dient als inleiding waarin de opdracht en het onderzoek in het kort worden besproken.
- Hoofdstuk twee bevat informatie over het stagebedrijf. De missie en visie van het bedrijf komen hier voorbij, evenals een organogram en een korte beschrijving van het bedrijf zelf.
- In hoofdstuk drie worden de probleemstelling en doelstelling beschreven.
- Hoofdstuk vier zal het gedane onderzoek verder omschrijven. Denk hierbij aan de verschillende delen van het onderzoek en de gebruikte methodes.
- In hoofdstuk vijf wordt er dieper ingegaan op de onderzoeksresultaten. Aan de hand van de deelvragen wordt duidelijk wat er onderzocht is.
- Het zesde hoofdstuk in dit rapport beschrijft de conclusie welke duidelijk is geworden aan de hand van het eerder gedane onderzoek.
- Hoofdstuk zeven behandelt de concept- en productmogelijkheden. Er is een keuze gemaakt voor de uitwerking van een productmogelijkheid en deze wordt hier verder omschreven.
- Hoofdstuk acht beschrijft het proces inclusief verschillende fases welke ik doorlopen heb gedurende mijn stageperiode.
- Het laatste hoofdstuk, nummer negen geeft een persoonlijke reflectie over de gehele stageperiode weer.

2. BEDRIJFSBESCHRIJVING

2.1 OPDRACHTGEVER

Voor mijn afstudeerstage heb ik stagegelopen bij het bedrijf Gemoro Mobile Media.

Gemoro Mobile Media is een full service organisatie, gespecialiseerd in marketing- en communicatie oplossingen via de mobiele telefoon. Van concept tot ontwerp, van distributie tot monitoring. Gemoro beheerst het proces van begin tot eind en heeft haar sporen op het gebied van Bluetooth- en SMS marketing, apps en mobiele websites ruimschoots verdiend.

Gemoro Mobile Media is opgericht in 2006. De medewerkers kunnen buigen op jarenlange ervaring in de telecombranche en in de branche voor mobiele telefonie. Hierdoor zijn ze als geen ander in staat om maatoplossingen te creëren voor marketingvraagstukken.

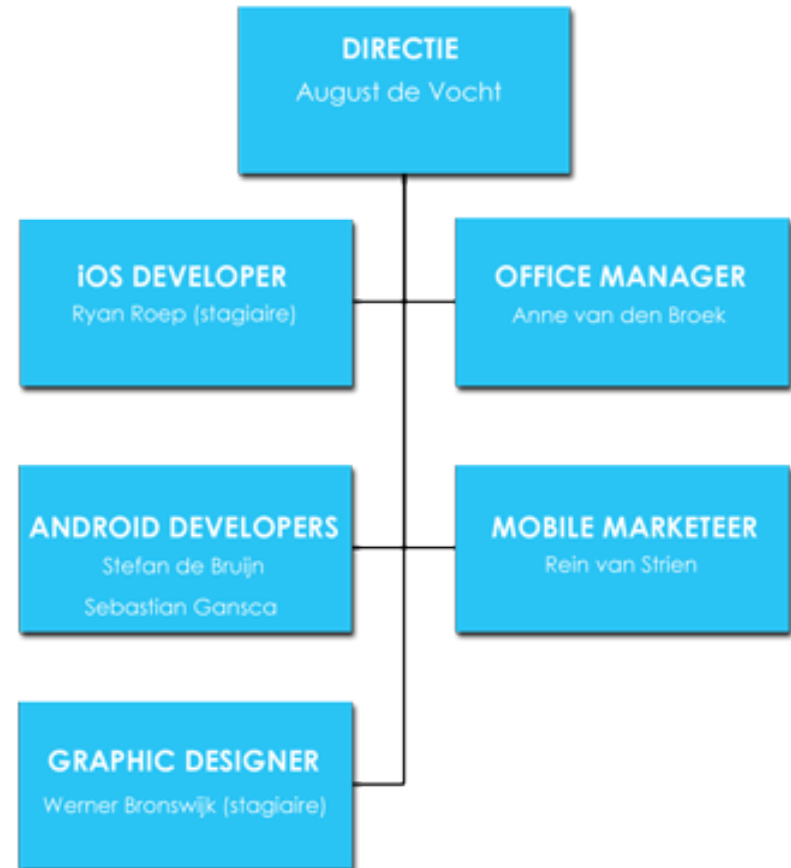
2.2 MISSIE

Gemoro ontwikkelt mobile media concepten die door elke mobiele telefoon gebruiker worden gebruikt. Hierbij zijn fun en functionaliteit van de oplossing een belangrijk onderdeel bij de beleving van de gebruiker.

2.3 VISIE

Het creëren van oplossingen voor bedrijven en winstgevender maken van bedrijfskritische applicaties door middel van de technieken die mobile media ons nu bied of ons nog gaat bieden.

2.4 ORGANOGRAM



3. PROBLEEMSTELLING EN DOELSTELLING

3.1 PROBLEEMSTELLING

Met de komst van smartphones zijn er ook nieuwe Mobile Operating Systems op de markt verschenen. Ondanks dat deze Operating Systems vrijwel allemaal identieke functies ondersteunen, hebben zij elk hun eigen specificaties, regels, invulling en uniek ontwerp. Hier moet stuk voor stuk op gelet worden tijdens de ontwikkeling van een applicatie.

3.2 OPDRACHTOMSCHRIJVING

De opdrachtoomschrijving zal hieronder aan de hand van 6 stappen in het kort worden omschreven.

Stap 1: Desk research

Het onderzoeken van de drie Mobile Operating Systems; Google Android, Apple iOS en Windows Phone 7 in zijn totaliteit. Verder worden alle drie de Operating Systems door mijzelf getest en beoordeeld om zo op deze manier een beter beeld te scheppen.

Stap 2: Field research

Het onderzoeken van het gebruik van de Mobile Operating Systems aan de hand van een kleine usability & design enquête.

Stap 3: Het formuleren van conclusies

Aan de hand van het onderzoek zal een conclusie worden getrokken en deze zal vervolgens doorgevoerd worden in de applicatie welke gebouwd zal worden.

Stap 4: Het ontwikkelen van een prototype conceptapplicatie

Aan de hand van de resultaten van het onderzoek wordt er een prototype van de te bouwen conceptapplicatie voorgelegd.

Stap 5: Het ontwikkelen van de conceptapplicatie

Het werkelijke bouwproces van de conceptapplicatie.

Stap 6: Het testen van de applicatie

Wanneer de applicatie is afgerond zal deze getest moeten worden op eventuele fouten. Deze zullen moeten worden aangepakt.

3.3 DOELSTELLING VAN HET RAPPORT/OPDRACHT

Het scheppen van duidelijkheid van de verschillen tussen de drie Operating Systems in termen van design en usability plus het maken van een applicatie die hier op een correcte wijze op inspeelt.

3.4 DEELVRAGEN

Om de hoofdvraag van het onderzoek op een goede manier te kunnen beantwoorden, zijn er 4 deelvragen opgesteld. Deze deelvragen luiden als volgt:

- Wat is een app?
- Wat voor type Operating System is Google Android en wat zijn de kenmerken?
- Wat voor type Operating System is Apple iOS en wat zijn de kenmerken?
- Wat voor type Operating System is Microsoft Windows Phone 7 en wat zijn de kenmerken?

4. ONDERZOEK

In dit hoofdstuk zal het onderzoek worden behandeld. Allereerst zal er in het kort omschreven worden waar aandacht aan besteed is in het onderzoek. Vervolgens wordt er beschreven en toegelicht welke methodes zijn gebruikt tijdens het onderzoek zelf.

Het onderzoek bestaat uit twee delen. Ten eerste het onderzoeksrapport waarin elk Operating System wordt uitgelicht. Denk hierbij aan welke design elementen, stijlen en kleuren het desbetreffende Operating System gebruikt, maar tevens ook aan een kleine historie van het OS, specificaties, gestures en navigatie binnen het OS zelf. Dit is bedoeld om een beter beeld te scheppen over het OS in het algemeen. Voor meer details wordt verwezen naar het review rapport hieronder uitgelegd.

Omdat dit een redelijk breed onderzoek omvat, is er besloten ook een usability review test te schrijven van elk Operating System. In deze test worden de belangrijkste kenmerken van het OS in kwestie uitgelicht en tegenover elkaar gezet. Welk systeem heeft nu het beste design, de meest makkelijke navigatie binnen het OS zelf of welk Operating System is het meest aanpasbaar van de drie? Dit komt allemaal aan bod in het usability review testrapport. Elk OS zal beoordeeld worden op verschillende punten aan de hand van een schaal van 1 op 5.

Hieronder zullen de gebruikte methodes van het onderzoek in het kort worden beschreven en toegelicht. Dit gebeurt aan de hand van de al eerder opgestelde deelvragen.

4.1 METHODE

Gedurende het onderzoek is er voornamelijk gebruik gemaakt van de deskresearch- en literatuuronderzoeksmethoden. Verder is de usability review test door mijzelf uitgevoerd op alle drie de Operating Systems. Tot slot is er een algemene enquête opgezet waarmee in het kort wordt onderzocht wat een smartphone gebruiker binnen de verschillende Operating Systems precies definieert. Welk OS is onder de ondervraagden het

populairst en waarom? Wat voor apps gebruiken de ondervraagden het meest etc. Per deelvraag zal hieronder in het kort de gebruikte methode worden omschreven.

4.1.1 "WAT IS EEN APP?"

Literatuur

Voor deze deelvraag is literatuuronderzoek verricht. Bij dit onderzoek is het internet geraadpleegd. Het betreft hier voornamelijk informatie welke is gevonden op websites van Google, Apple en Microsoft. Dit is gedaan om een zo goed en accuraat mogelijk beeld te scheppen over wat deze drie Operating System giganten verstaan onder een app. Verder zijn er websites geraadpleegd welke zich voornamelijk richten op app- en Mobile Operating System development en distribution en websites welke zich richtten op de historie van smartphones en apps.

4.1.2 "WAT VOOR TYPE OPERATING SYSTEM IS GOOGLE ANDROID EN WAT ZIJN DE KENMERKEN?"

Literatuur

De informatie nodig om antwoord te kunnen geven op deze vraag is voornamelijk gehaald van de developer website van Google zelf, als de website van Google Android en verschillende Android community fora en blogs. Alle geraadpleegde bronnen kunnen worden teruggevonden in de bronnen/literatuurlijst achteraan in het onderzoeksrapport.

Usability review test

Enkel internetbronnen zijn niet genoeg om een duidelijk beeld te scheppen over een uitgebreid Mobile Operating System. Je moet het zelf ondervinden door middel van er even mee te kunnen spelen. Daarom is er na het onderzoek door mijzelf begonnen aan een usability review test van Google Android. Dit onderzoek is verricht op een HTC Wildfire met Android versie 2.2 Froyo, een Samsung Galaxy S2 en een Sony Xperia S beide met Android versie 2.3 Gingerbread. Het Operating System is onder de loep

genomen en vragen over de User Interface en de algemene aanpasbaarheid van het platform zijn beantwoord.

4.1.3 “WAT VOOR TYPE OPERATING SYSTEM IS APPLE iOS EN WAT ZIJN DE KENMERKEN?”

Literatuur

Voor het literatuuronderzoek van het iOS platform is er begonnen met de officiële websites van Apple, Apple developer en iOS developer. Hiernaast is veel informatie opgedaan door middel van het bezoeken van verschillende fora en blogs binnen de Apple community. Als laatste is er voor algemene informatie over het Operating System en de programmering van apps binnen het Operating System het 'The iOS 5 Developer's Cookbook' geraadpleegd. Deze uiterst dikke pil van een boek beschrijft vrijwel alles wat je als developer nodig hebt om te kunnen starten met het bouwen van succesvolle iOS apps voor iPhone, iPad en iPod Touch.

Usability review test

Er is begonnen met de usability review test van Apple iOS nadat het literatuuronderzoek was afgerond. Voor dit onderzoek is een Apple iPhone 3GS gebruikt met de iOS 5.1.1 versie. De gedane bevindingen met betrekking tot het ontwerp van de User Interface, navigatie binnen het Operating System en algemene aanpasbaarheid van het platform zijn genoteerd en beoordeeld.

4.1.4 “WAT VOOR TYPE OPERATING SYSTEM IS MICROSOFT WINDOWS PHONE 7 EN WAT ZIJN DE KENMERKEN?”

Literatuur

Als laatste is er gestart met het onderzoek van Microsoft Windows Phone 7. Net als bij Google Android en Apple iOS is er als eerste naar de officiële MSDN developer website van Microsoft genavigeerd. Met de op deze website gevonden informatie is de basis van het onderzoek opgezet. Hierna zijn er verschillende developer-, Microsoft-, fora-, community- en blogpagina's geraadpleegd voor aanvullende informatie en meer details welke zorgden voor een completer totaalbeeld van het OS. Deze pagina's zijn stuk voor stuk weer terug te vinden in de bronnen/literatuurlijst van het onderzoeksrapport.

Usability review test

Na afronding van het literatuuronderzoek was het tijd om Windows Phone 7 aan de usability review test te onderwerpen. Deze test is uitgevoerd op de Nokia Lumia 800 met de versie Windows Phone 7.5 Mango. Net zoals bij de review van Google Android en Apple iOS is er door het gehele Operating System gelopen en zijn de belangrijkste punten op het gebied van design en usability genoteerd. Voor dit document, zie de bijlage 'Usability Review Test'.

5. ONDERZOEKSRÉSULTATEN

Waar hoofdstuk 4 de methodes van het onderzoek behandelde, zijn in dit hoofdstuk de resultaten aan de beurt. Deze resultaten worden net als de methodes beschreven aan de hand van de eerder opgezette deelvragen. Verder is hierna ook het resultaat van de enquête te vinden welke gehouden is om een beter beeld te creëren met betrekking tot gebruikers en smartphones.

5.1 RESULTATEN

Nu de methoden per deelvraag zijn omschreven is het tijd voor de werkelijke resultaten per deelvraag. Deze zijn hieronder te vinden.

5.1.1 "WAT IS EEN APP"

Vroeger (lees: eind jaren 90, begin 2000) werden mobiele telefoons geleverd enkel en alleen met wat vooraf geïnstalleerde programmaatjes. Denk hierbij aan een calculator, wekker, stopwatch en soms een simpel spelletje zoals snake op de toestellen van Nokia. Tegenwoordig maakt iedereen gebruik van smartphones, welke op zeer eenvoudige wijze uit te breiden zijn met een eindeloos aantal apps.

Apps zijn kleine programma's die je door middel van enkele keren klikken op je telefoon kunt downloaden (uit de desbetreffende online store) en vervolgens installeren. Inmiddels zijn er honderdduizenden apps in de vele online stores en markets te vinden. De toepassingen zijn eindeloos: zo kun je het weer bekijken, een reis plannen, winkelen, radio luisteren, e-books lezen, gamen of bijvoorbeeld net die ene sushi bar waar je het adres niet meer van weet in je omgeving opzoeken. Je kunt het zo gek niet bedenken of er is inmiddels wel een app voor te vinden.

Welke platformen ondersteunen apps? [1]

Dit zijn voornamelijk Mobile Operating Systems. voorbeelden van veel voorkomende platformen zijn:

- Google Android

- Apple iOS
- Windows Phone 7
- Blackberry OS
- Samsung bada
- Symbian OS

Welke devices ondersteunen apps?

Het betreft hier voornamelijk mobiele telefoons, tablets en apparaten zoals de Apple iPod Touch.

Waar moet rekening mee gehouden worden tijdens de ontwikkeling van een app? [2]

Hieronder een overzicht met de 10 belangrijkste punten waar rekening mee gehouden moet worden tijdens het ontwikkelen van een app:

1. Begin niet aan wireframing of designen zonder flowmap
2. Let op het ontwikkelingsbudget
3. Begin een design nooit met lage resoluties en vermijd bitmap afbeeldingen
4. Zorg dat aanraakomgevingen, hitboxes en knoppen niet te klein zijn
5. Gebruik niet nodeloos een intro animatie
6. Houdt de gebruiker altijd op de hoogte van waar de app mee bezig is
7. Kopieer niet blindelings de UI stijl van een ander OS
8. Prop niet teveel elementen in een scherm, ongeacht welke PPI deze heeft
9. Ga er niet standaard van uit dat iedereen een app op eenzelfde manier gebruikt als jijzelf dat doet
10. Vergeet niet gebruik te maken van gestures, maar over drijf hier niet mee

Welke programmeertalen worden er gebruikt bij de ontwikkeling van apps?

- | | | |
|-----------------|---|---------------------------------|
| Google Android | - | C, C++ en Java |
| Apple iOS | - | C, C++ en Objective-C |
| Windows Phone 7 | - | C#, ASP.Net, Silverlight en XNA |

Welke typen apps zijn er?

Er zijn inmiddels een ontelbaar aantal apps te vinden verdeeld over de verschillende Operating Systems. Welke typen apps zijn er inmiddels allemaal? Zie de lijst hieronder voor een compleet overzicht aan verschillende typen apps:

- | | |
|----------------------|---------------------|
| - Amusement | - Boeken |
| - Diensten | - Financiën |
| - Foto en Video | - Games |
| - Gezondheid/Fitness | - Kiosk |
| - Lifestyle | - Geneeskunde |
| - Muziek | - Naslagwerken |
| - Navigatie | - Nieuws |
| - Onderwijs | - Productiviteit |
| - Reizen | - Sociaal netwerken |
| - Sport | - Weer |
| - Zakelijk | |

5.1.2 "WAT VOOR TYPE OPERATING SYSTEM IS GOOGLE ANDROID EN WAT ZIJN DE KENMERKEN?"

Google Android is een opensourceplatform voor mobiele telefoons gebaseerd op de Linux kernel en het Java-programmeerplatform. Android is ontwikkeld door Android Inc., een bedrijf dat in 2005 werd overgenomen door Google.

Wanneer is Google Android verschenen?

Google Android is vrijgegeven op 5 november 2007. Ruim een jaar later, oktober 2008 om precies te zijn- verscheen de T-Mobile G1 telefoon in Amerika. Dit was de eerste Android telefoon ooit uitgebracht. In Nederland is deze telefoon verschenen op 10 februari 2009 met Android versie 1.1.

Wat is de basis van Google Android?

Android berust op Linux-versie 2.6 voor kernsysteem diensten als beveiliging, memory management, proces management, netwerk-stack, en driver model. De kernel werkt ook als een abstractie laag tussen de hardware en de rest van de software stack.

Elke applicatie binnen Google Android draait geheel in zijn eigen proces, met ieder een eigen exemplaar van de Dalvik Virtual Machine. De Dalvik VM voert bestanden uit binnen het Dalvik

Executable (.dex) formaat, welke geoptimaliseerd is voor minimale memory footprint. Verder is ook Dalvik gebaseerd op de Linux-kernel voor onderliggende functionaliteiten zoals threading en low-level geheugenbeheer.

Welke versies en veranderingen kent Google Android sinds release? [3]

Sinds de eerste uitgave van Android zijn er in de loop van de tijd al flink wat updates uitgebracht. Hieronder volgt een overzicht welke de meest belangrijke wijzigingen per versie weergeeft.

Android 1.5 Cupcake

- Bluetooth A2DP (Advanced Audio Distribution Profile)
- Koppelingen toegevoegd met YouTube en Picasa
- Videocamerafuncties toegevoegd (opname en terugkijken van video)

Android 1.6 Donut

- Uitgebreidere Android Market
- Foto- en video-uitbreidingen
- VPN
- Spraaksynthese en stem-zoeken
- Nieuwe gestures toegevoegd

Android 2.0 / 2.1 Eclair

- Ondersteuning toegevoegd voor Bluetooth 2.1
- Meer schermresoluties
- Betere en hogere resoluties toegevoegd
- HTML5-ondersteuning

Android 2.2 Froyo

- Ondersteuning voor Adobe Flash 10.1
- Mogelijkheid toegevoegd om programma's te installeren op een externe SD-kaart
- Een JIT-compiler voor de Dalvik Virtual Machine
- Nieuwere webbrowser
- Ondersteuning van Wifi-hotspot
- Uitgebreidere Microsoft Exchange-ondersteuning

Android 2.3 Gingerbread

- Ondersteuning voor WebM
- Verbeterde kopiëren en plakken functionaliteit
- Verbeterde functionaliteit met sociale netwerken

- Geoptimaliseerd voor grotere schermresoluties (tablets)
- In versie 2.3.3 zijn functies voor NFC toegevoegd
- In versie 2.3.4 zijn voice- en videobellen via Google Talk toegevoegd
- In versie 2.3.5 zijn NFC-verbeteringen en algemene bugfixes te vinden
- In versie 2.3.6 Voice Search-verbetering
- In versie 2.3.7 verbeteringen aan de veiligheid en ondersteuning voor Google Wallet (werkt momenteel alleen nog in de VS)

Android 3.0 Honeycomb

- Voor tablets
- Optimalisaties verschillende apps (waaronder Gmail)
- Google eBooks
- Google Talk ondersteuning (face-to-face-chat)
- 3D Google Maps
- Optimalisaties voor dual core-processors

Android 3.1 Honeycomb

- Voor tablets
- Google Books en Google Movies beschikbaar in de Android Market
- USB-hostfunctie
- Verbeterde taskswitcher
- Widgets zijn nu schaalbaar
- Multitasking-engine verbeterd
- Soepeler wisselen tussen apps

Android 3.2 Honeycomb

- Voor tablets
- Nieuwe zoom-to-fill-optie
- Nu geschikt voor schermen minder groot dan 10"
- Betere ondersteuning voor Qualcomm-socs

Android 4.0 Ice Cream Sandwich

- Voor smartphones en tablets
- Een samenvoeging van Honeycomb met Gingerbread
- Google TV is toegevoegd
- Nieuwe API's beschikbaar
- Geoptimaliseerde apps voor de beschikbare ruimte
- Face tracking
- Nieuw lettertype Roboto voor grotere schermen

- De standaard browser is geoptimaliseerd en dus sneller
- De optie om panoramafoto's te maken is toegevoegd
- Spellingcontrole is verbeterd
- Soepeler wisselen van home screen
- Aangepast UI (nieuwe design elementen)
- Mappen geoptimaliseerd

Hoe ziet het ontwikkelproces van Google Android apps eruit?

Om te beginnen met ontwikkelen voor Android dien je als eerste de Java SE Development Kit te downloaden en te installeren. Wanneer dit gedaan is kunnen verschillende elementen en plugins bijgevoegd worden. De volgende stap is het installeren van de Integrated Development Environment Eclipse. Deze package bevat onder andere een editor en compiler. Wat hierna volgt is de Android SDK Starter Package inclusief laatste tools en updates. Als laatste dient de Android Development Tools plugin voor Eclipse gedownload en geïnstalleerd te worden. Wanneer deze stap is voltooid staat de computer klaar om te beginnen aan het bouwen van Google Android apps.

Het echte ontwikkelproces begint vanaf dit punt. Allereerst dient er begonnen te worden met een schets van de applicatie. Belangrijke punten hierbij zijn je goed te overwegen wat een applicatie moet kunnen en hoe deze gestalte gaat geven. Maak een beschrijving van alle screens welke de applicatie gaat bevatten en werk deze uit op papier zodat het duidelijk is voor alle betrokkenen van het project.

De volgende stap is het nagaan van de navigatie binnen de app. Dit is een zeer belangrijk element daarin. Ontwerp een interface op een manier dat deze gemakkelijk te gebruiken is door eenieder (ook personen met een geringere cognitieve complexiteit) die de app voor de eerste keer opstart.

Mensen willen graag zien waar je mee bezig bent of een indruk krijgen van hoe de app er ongeveer uit komt te zien. In dit geval is het aan te raden een mock-up van de desbetreffende app te maken. Een mock-up is simpelweg een geschetste versie van de app zonder functionaliteiten om op deze manier een representatie te geven van het te verwachten eindproduct. Dit kan zowel in Photoshop als in vele speciale mock-up programma's. Balsamiq Mockups is er een van.

Op het moment dat alles vast op papier staat en een go heeft gekregen, moet alle content welke nodig is voor de app verzameld worden. Denk hierbij aan tekst-, beeld-, video- en geluidsmateriaal, maar ook aan de API's welke door diverse partijen beschikbaar worden gesteld. Deze partijen zijn in dit geval zowel Google, als andere derde partijen. Wanneer dit alles verzameld is, kan er begonnen worden aan het bouwproces.

Vrijwel elke mobiele applicatie maakt gebruik van een externe database. Dit is gedaan zodat een app niet onnodig veel ruimte in beslag zal nemen op het apparaat in kwestie. Ook zal de app hierdoor altijd beschikken over de meest recente content welke op dat moment beschikbaar is. Deze externe database wordt ook wel een backend server genoemd.

Wanneer de eerste stappen zijn doorlopen en afgerond is het tijd voor de laatste stap in het ontwikkelproces van een app. Deze laatste stap is het programmeren van de applicatie in kwestie. Hier worden alle functies welke de app zal gaan ondersteunen toegewezen en wordt tevens het ontwerp geïntegreerd. Wanneer deze stap is afgerond, kan er begonnen worden aan het publiceren van de app.

Hoe ziet er publiceerproces van Google Android apps eruit? Binnen Android is het mogelijk op twee verschillende manier een app te publiceren. Deze zijn:

- Via Google Play
- Via directe distributie buiten Google Play om

Het publiceren van een aanvraag door middel van Google Play is een zeer eenvoudig proces van drie fundamentele taken:

1. Het creëren van verschillende grafische elementen welke je app vergezellen in Google Play
2. De Google Play Developer Console gebruiken om publicatie opties te configureren, details betreffend de app op te geven en tot slot om de app met bijbehorende grafische elementen te uploaden naar Google Play
3. Het nalopen van de publicatie instellingen en de release status van de app om zetten van 'niet gepubliceerd' naar 'gepubliceerd'

De tweede manier van het publiceren van een app binnen Android is via een directe distributie buiten Google Play om. Door

middel van een directe link naar je app ben je in staat je app te distribueren aan gebruikers. Dit kan uiterst handig uitkomen in sommige gevallen. Denk er bijvoorbeeld aan dat een bedrijf een privé app wil distribueren waar enkel en alleen medewerkers gebruik van kunnen maken. Of misschien wil een developer wel een private beta van een app uitvoeren en testen alvorens het alsnog te uploaden naar Google Play.

Om welke reden dan ook, deze directe vorm van distributie kan niet eenvoudiger:

- Upload een ondertekend .apk binair naar een webserver
- Geef gebruikers de directe link welke hiernaartoe verwijst

Gebruikers klikken op de link welke zij in dit geval bijvoorbeeld in een blog zien staan of in een e-mail toegestuurd hebben gekregen en de app wordt gedownload en geïnstalleerd. Handig toch?

5.1.3 "WAT VOOR TYPE OPERATING SYSTEM IS APPLE iOS EN WAT ZIJN DE KENMERKEN?"

iOS is het mobiele besturingssysteem ontwikkeld door Apple dat draait op de iPhone, iPad, iPod Touch en Apple TV.

Wanneer is Apple iOS verschenen?

Apple iOS werd voor het eerst openbaar getoond tijdens de Macworld Conference & Expo op 9 januari 2007. Later dat jaar, in juni, werd de eerste iPhone uitgebracht samen met de eerste versie van het iPhone OS.

Wat is de basis van Apple iOS?

Het besturingssysteem is als eerste ontwikkeld voor de iPhone op basis van het desktopbesturingssysteem Mac OS X. Het enige verschil was dat deze versie van het OS geen externe applicaties ondersteund werden. In een later stadium is het besturingssysteem geport naar apparaten zoals de iPad, iPod Touch en Apple TV.

Welke versies en veranderingen kent Apple iOS sinds release? [4]

Net als Android heeft iOS een flinke historie als het aankomt op versie updates. De eerst versie, iPhone OS, werd geleverd bij de release van de iPhone. Bij de launch van de iPhone 3G op 11 juli 2008 zag tevens iPhone OS 2.0 het daglicht. De grootste wijziging

binnen deze update was de toevoeging van een immens populaire app, beter bekend als de App Store. Ook was dit de versie waarin de Nederlandse taal voor het eerst officieel ondersteund werd. Op 17 juni 2009 werd de iPhone 3GS uitgebracht samen met OS 3.0. Deze update bood verschillende nieuwe functies, waaronder de mogelijkheid tot knippen en plakken en het verzenden van mms berichten. Een later verschenen kleinere update, OS 3.2 is de versie welke tevens geleverd werd bij de iPad. Sinds updates welke hierna zijn uitgegeven, is het OS veranderd van naam. Daar waar het eerst nog iPhone OS werd genoemd, had het vanaf 7 juni 2010 officieel de naam iOS gekregen.

De op een na laatste grote versie update van iOS op het moment van schrijven is iOS 4. Deze update is op 21 juni 2010 vrijgegeven aan alle gebruikers van zowel de iPhone 3GS, de iPhone 4 en de iPod Touch derde en vierde generatie. Op de iPhone 4, welke drie dagen later uitkwam, stond iOS 4 al voor geïnstalleerd. Gebruikers van de iPhone 3G en iPod Touch tweede generatie kregen een variant van deze update alleen dan met beperkte functionaliteit. De eerste iPhone en eerste generatie iPod Touch kregen geen update. De belangrijkste features in de grote iOS 4 update waren onder andere de toevoeging van multitasking, FaceTime en de functie om een mappenstructuur te creëren, waarmee gebruikers hun applicaties konden organiseren.

In latere kleine updates van iOS 4 (lees: iOS 4.1, iOS 4.2 etc.) zijn nog verschillende noemenswaardige functies en features toegevoegd zoals Game Center, HDR-Fotografie, iTunes Ping, het delen van internet door middel van een persoonlijk hotspot en Airplay, welke streaming van video's, foto's en muziek mogelijk maakte.

Tijdens WWDC 2011 werd op 6 juni de nieuwste grote update van Apple voor iOS devices aangekondigd: iOS 5. Deze update werd tegelijkertijd met de release van de iPhone 4S beschikbaar gesteld aan alle gebruikers van de iPhone 3GS, iPhone 4, iPhone 4S, iPad 1, iPad 2 en derde en vierde generatie iPod Touch. iOS 5 bood verschillende nieuwe features, waaronder de cloudservice opslagdienst van Apple zelf genaamd iCloud, de iMessage service waarmee berichten konden worden verstuurd naar alle apparaten welke ook op iOS 5 draaide en het Notification

Center, waarin gebruikers zaken als berichtgeving en gemiste gesprekken terug konden vinden. Ook was het voor het eerst mogelijk de setup van een iOS apparaat door te lopen of te updaten zonder deze eerst aan een computer te moeten aansluiten.

iOS 5.0.1, verscheen even later om verschillende verbeteringen door te voeren, waaronder:

- Verbeterde batterijlevensduur
- Multitask gestures
- Bugfixes met betrekking tot pushnotificaties van iCloud
- Verbeterde spraakherkenning voor Australië
- Diverse beveiligingsupdates

De huidige versie op het moment van schrijven, iOS 5.1 heeft de volgende punten verbeterd en/of veranderd tegenover iOS 5.0.1:

- Japanse taalondersteuning voor Siri
- De mogelijkheid foto's te verwijderen uit de PhotoStream
- De cameraknop is voortaan altijd zichtbaar in het lock screen van de iPhone 4S, iPhone 4, iPhone 3GS en iPod Touch vierde generatie
- Gezichtsherkenning van de camera markeert alle eerder herkende gezichten
- Nieuw ontworpen camera app voor de iPad
- Genius mixen en Genius afspeellijsten voor iTunes Match abonnees
- Geoptimaliseerde audio voor tv programma's en films op de iPad welke zorgt voor een luider en helderdere geluidservaring
- Podcast regelaars voor afspeelsnelheid en een terug spoelinterval van 30 seconden op de iPad
- Verdere oplossingen voor problemen welke invloed hadden op de batterijduur
- Oplossingen voor problemen waardoor het geluid van uitgaande gesprekken af en toe weg kon vallen

Hoe ziet het ontwikkelproces van Apple iOS apps eruit? [5]

iOS apps worden gecreëerd met behulp van de programmeertaal Objective-C. Er wordt gebruik gemaakt van de ontwikkelomgeving Xcode.

Allereerst dient er een aanmelding gedaan te worden op de developer website van apple. Wanneer er een devaccount is

aangemaakt op <https://developer.apple.com> is het mogelijk de ontwikkelomgeving Xcode te downloaden. Xcode werkt enkel en alleen op een Mac, al is het de verwachting dat er op termijn ook versies beschikbaar zullen komen voor het Windows- en Linuxsysteem. Met behulp van Xcode wordt de Objective-C programmeercode omgezet in een app voor de iPhone, iPad of iPod Touch.

Nadat je als Apple Developer bent aangemeld is het in eerste instantie enkel en alleen mogelijk eigen ontwikkelde apps op een Mac te testen. Dit kan gedaan worden binnen de iOS simulator welke meegeleverd wordt in Xcode. Deze simulator stelt een developer in staat een virtuele iPhone te gebruiken welke over het algemeen hetzelfde functioneert als een fysiek exemplaar van het apparaat. Er dient wel rekening mee gehouden te worden dat een simulator nooit over dezelfde volledige set aan functies kan beschikken als een fysieke iPhone. Denk hierbij aan functies zoals GPS, de camera, het kompas en de versnellingsmeter.

Het is ook mogelijk voor de optie te kiezen om applicaties te testen op een echt iOS apparaat, zodat je uiteraard wel beschikking hebt over de gehele set aan functies. Let wel, hier is een speciale Developer Program Licentie voor vereist.

Verder ziet het ontwikkelproces er hetzelfde uit als bij Google Android. Er dient allereerst begonnen te worden met een schets. Vervolgens dient de navigatie goed na worden gekeken waarna mock-ups gemaakt worden. Wanneer deze klaar zijn dient alle content van de app verzameld te worden. Hierna moet er weer een backend worden gecreëerd waarna alles tot een geheel kan worden samengevoegd tijdens het programmeerproces.

Hoe ziet het publiceerproces van Apple iOS apps eruit?

Wanneer een applicatie volledig getest is en kan deze uitgestuurd worden naar Apple. Een speciaal reviewteam bij Apple zal de applicatie vervolgens via de door hun opgestelde guidelines testen. Wanneer de applicatie deze test doorstaat zal deze goedgekeurd worden voor distributie via de App Store. De applicatie zal vervolgens via de iTunes Connect Portal worden geüpload, waarmee deze tevens gecompileerd wordt. Hier is een Developer Program Licentie voor nodig.

Deze licentie kent twee verschillende vormen. De eerste vorm is enkel voor individuele app developers en komt op \$99,- per jaar. De tweede vorm van de licentie is bedoeld voor ondernemingen en komt op een prijs van \$299,- per jaar. Met beide licenties krijg je vervolgens als officiële iOS developer toestemming om je apps onder je eigen bedrijfsnaam uit te brengen in de App Store van Apple. De ondernemerslicentie bevat ook de optie om enkele apparaten aan te wijzen welke testversies van de ontwikkelde app kunnen downloaden en installeren voordat de definitieve versie in de App Store zal verschijnen.

Wanneer deze stappen voltooid zijn, zal de app verschijnen in de App Store.

5.1.4 "WAT VOOR TYPE OPERATING SYSTEM IS MICROSOFT WINDOWS PHONE 7 EN WAT ZIJN DE KENMERKEN?"

Windows Phone 7 is het mobiele besturingssysteem dat ontwikkeld is door Microsoft speciaal bestemd voor smartphones. Windows Phone 7 wordt vaak gezien als het directe vervolg op Windows Mobile en ondanks dat dit deels klopt, is Windows Phone 7 hier los van ontwikkeld.

Wanneer is Windows Phone 7 verschenen?

Het besturingssysteem werd voor de eerste keer gepresenteerd tijdens het Mobile World Congress 2010 in Barcelona op 11 oktober 2010. De eerste toestellen met Windows Phone 7 zijn twee weken later, 21 oktober 2010 uitgegeven en beschikbaar gesteld voor de consument.

Wat is de basis van Windows Phone 7? [6]

De basis van de huidige versie van Windows Phone 7 is gebaseerd op de Windows Embedded CE 6 kernel. Hierbij heeft het Windows Phone team van Microsoft innovatieve functies en functionaliteiten toegevoegd aan het platform. Dit is gedaan om een OS te ontwerpen welke specifiek bedoeld is voor mobiele telefoons.

Welke versies en veranderingen kent Windows Phone 7 sinds release? [7]

Het relatief nieuwe Windows Phone OS kent nog niet zo'n grote versie historie als de andere twee OS giganten, maar er is al degelijk wat toegevoegd en aangepast sinds release. Hier volgt

Windows Phone 7.0.7004

- De eerste uitgave van Windows Phone 7

Windows Phone 7.0.7008 – 7.0.7403 (hotfixes en kleine updates)

- Verbeterd updateproces voor toekomstige updates
- Toegevoegde support voor CDMA
- Ondersteuning voor kopiëren en plakken
- Een snellere opstart van applicaties
- Verbeterde Facebook integratie
- Terugroeping van frauduleuze certificaten
- Een update welke nodig is voor de uitrol van Windows Phone 7.5 Mango

Windows Phone 7.10.7720 -7.10.8112 (Windows Phone 7.5 Mango)

De eerste grote update en tevens de huidige versie van Windows Phone 7. Volgens Microsoft bevatte Windows Phone 7.5 Mango meer dan 500 nieuwe unieke features en toevoegingen. Hieronder een beknopte lijst met de belangrijkste vernieuwingen binnen het OS.

Messaging en sociale integratie:

- Dynamische Live tile informatie
- Twitter en LinkedIn integratie voor de People hub
- De mogelijkheid contacten in groepen te organiseren welke ook in het Start scherm kunnen worden geplaatst
- Contacten bevatten nu de gehele bijbehorende conversatie historie (SMS, e-mails, MMS, Messenger etc.)
- Facebook updates en verdere integratie van onderdelen
- Windows Live Messenger integratie
- Alle messaging communicatie georganiseerd in één (Messenger, SMS en MMS)
- Email en Outlook updates en toevoegingen
- Verschillende e-mail adressen kunnen worden samengevoegd tot één inbox
- 'Voice-to-text' en 'text-to-voice' functionaliteit toegevoegd

Search/Bing

Toevoeging van verschillende nieuwe functies binnen de Bing engine van Microsoft. Deze zijn:

- Bing Vision
- Bing Audio / Music
- Bing Local Scout

- Bing Quick Cards
- Bing Search
- Bing Maps

Office

- Skydrive
- Nieuwe macro functies voor Excel Mobile
- Microsoft Lync ondersteuning via downloadbare app
- Toegevoegde 'to-do' optie bij het bewerken van OneNote documenten
- De mogelijkheid om Office documenten ouder dan Office 2007 aan te passen verwijderd

Foto management

- People / Groups galerij toegevoegd d.m.v. Skydrive en Facebook sync
- Mensen 'taggen' d.m.v. Skydrive en Facebook sync
- Fix welke automatisch de scherpte, het contrast etc. aanpast bij foto's
- De pictures tile is nu geanimeerd en interactief
- Video sharing mogelijkheid via MMS, Facebook, Skydrive en e-mail
- Twitter integratie
- People hub integratie
- Snellere toegang tot de diavoorstelling
- Foto kiezen binnen app niet langer gelimiteerd tot alleen foto's opgeslagen op de telefoon maar ook van online albums
- Elk album kan aan het Start scherm worden toegevoegd

Multimedia

- Zune SmartDJ mix ondersteuning
- Artiest/Album cover wordt nu weergegeven in het lock screen bij afspelen muziek
- UI veranderingen doorgevoerd voor media knoppen in lock screen
- Video aspect ratio aanpasbaar tijdens afspelen van media
- Muziek track repeat functie toegevoegd zonder te hoeven pinnen in Start screen
- Podcast downloads
- Openen / afspelen van media d.m.v. stem (voice controls)

- Mogelijkheid playlist creëren en opslaan

Marketplace

- UI en zoekfunctie van de Marketplace zijn geheel vernieuwd

Camera

- UI veranderingen
- Instellingen worden opgeslagen wanneer camera app wordt afgesloten
- In- en uitschakelen van camera geluid
- Ondersteuning voor camera aan voorzijde telefoon
- Veranderingen binnen portrait oriëntatie

Games

- Games hub UI vernieuwd en nieuwe functies toegevoegd
- Friends en Achievements geïntegreerd
- Snelle synchronisatie d.m.v. Async bij multiplayer games

Internet Explorer 9 Mobile

- Hardware geaccelereerde rendering techniek
- Ondersteuning voor HTML5
- Ondersteuning voor geolocation
- Vernieuwde JavaScript engine
- Nieuwe UI met URL balk onderin het scherm
- URL balk is nu ook beschikbaar in landscape modus
- 'Find on Page' feature is verwijderd
- Tabs zijn verplaatst naar een menu item in de Application Bar

Beveiliging

- Voice commando's zijn nu uitgeschakeld wanneer het device locked is
- alfanumerieke PIN ondersteuning

Overige veranderingen

- Mogelijkheid om internet verbindingen te delen
- Battery saver optie
- Beltoon manager
- Aangepaste 'People' tile
- 16 nieuwe talen toegevoegd
- Verborgene WiFi netwerk ondersteuning
- Programma menu gesorteerd op alfabetische volgorde

- Nieuwe manier van het apparaat afsluiten
- Diverse veranderingen binnen de wekker app

Hoe ziet het ontwikkelproces van Windows Phone 7 apps eruit?[8]

Applicaties die je kan gebruiken op de Windows Phone 7 maken allemaal gebruik van het Silverlight platform. De versie van Silverlight welke beschikbaar is op Windows Phone 7 is een aangepaste versie van Silverlight 4. De aanpassingen die gemaakt zijn hebben vooral te maken met bepaalde zaken die niet mogelijk zijn op een Smartphone. Ook zijn er extra functionaliteiten toegevoegd welke gebruik maken van smartphone specifieke handelingen zoals gestures.

Om games te ontwikkelen op Windows Phone 7 kan men XNA gebruiken. XNA is een toolset die uitgebracht is door Microsoft dat het voor de ontwikkelaar gemakkelijker maakt om games te programmeren in zowel 3D als 2D.

Het proces van het ontwikkelen van een app ziet er ook hier hetzelfde uit als bij Android en iOS. Deze gaat weer van schets -> navigatie -> mock-up -> verzamelen van content -> backend -> programmeren -> publiceren.

Hoe ziet het publiceerpocess van Windows Phone 7 apps eruit?

Binnen Windows Phone 7 is er één manier van publicatie van apps beschikbaar en deze gaat via de Microsoft Marketplace.

De eerste stap bestaat uit het inschrijven en aanmaken van een Marketplace account. Dit bedraagt een bedrag van 99\$ per jaar. Voor studenten zijn er geen kosten verbonden. Deze kunnen gratis een Marketplace account aanmaken via de daarvoor bestemde DreamSpark.

Met deze registratie (zowel de gratis als betaalde versie) is het mogelijk een onbeperkt aantal betaalde en vijf gratis apps te distribueren. Voor elke gratis app welke hierna wordt gedistribueerd dient 19,99\$ betaald te worden aan Microsoft.

Als developer zal je in staat zijn een x aantal apparaten te registreren wat tevens de mogelijkheid biedt om verschillende development tools (zoals Visual Studio en Expression Blend) te downloaden en installeren op het desbetreffende apparaat.

Na publicatie van de aanvraag van de app wordt deze grondig door Microsoft onder de loep genomen. Wanneer deze onderzocht is en overeenkomt met de eisen welke Microsoft heeft opgesteld dan zal de app worden gecertificeerd en ondertekend. Wanneer deze laatste stap is afgerond zal de aanvraag beschikbaar worden gesteld voor de eindgebruikers binnen de Marketplace.

5.1.5 ENQUETE VRAGEN EN RESULTATEN

Zie digitale bijlagen achterin dit rapport voor de resultaten van de gehouden enquête.

5.1.6 USABILITY REVIEW TEST RESULTATEN

Zie bijlage 2 welke gevonden kan worden in het bijlagen rapport voor de usability review documentatie van Google Android, Apple iOS en Microsoft Windows Phone 7.

6. CONCLUSIE

Vooropgesteld zien we dat elk van de drie Operating Systems een geheel andere aanpak heeft qua interface design.

Als eerste hebben we het Google Android platform. Met hun Open Source Operating System gaan ze voor een ontwerp waarbij alle elementen goed op elkaar afgestemd zijn. Dit zien we terug in het themadesign, de transparante iconen binnen het home screen en een simpel plat ontwerp als het aankomt op verschillende bars en iconen binnen het Operating System. Android is het enige echte OS voor de techneuten onder ons. Werkelijk alles binnen dit OS is naar eigen wens aan te passen. Let op: juist omdat vrijwel alles binnen het OS aanpasbaar is, kan het wel eens voorkomen dat je door de bomen het bos niet meer ziet.

Apple wijkt hier iets vanaf. Deze kiest voor de elegante look. Ronde hoeken, hoogglans iconen en consistentie zijn dan ook zeer belangrijk in dit OS. Verder is dit OS van de drie het makkelijkst te gebruiken, heeft het de beste integratie van software en hardware en beschikt het over het grootste aanbod van apps. Er dient wel rekening mee te worden gehouden dat het OS en bijbehorende apps lang niet volledig naar eigen wens zijn aan te passen en dat een gebruiker zich dient te onderwerpen aan de vele strikte regels welke zijn opgesteld door Apple.

Als laatste van de drie hebben we Windows Phone 7, welke met hun Metro interface voor een simplistische look gaat waarbij typografie en content op de eerste plek staan. Ze zijn expres niet gegaan voor een chrome interface zoals je bij Android en iOS ziet, maar iets wat zowel informatief, snel, simpel en 'lightweight' overkomt. Net als iOS moet WP7 het niet hebben van de aanpassingsmogelijkheden in het OS zelf. Standaard instellingen en thema's kunnen aangepast worden, maar hier houdt het ook snel bij op. Als de software en diensten van Microsoft (denk hierbij bijvoorbeeld aan Zune & Xbox Live integratie) het middelpunt van jouw wereld zijn dan is Windows Phone 7 een uitstekende keuze voor je.

7. CONCEPT- EN PROJECTONTWIKKELING

Het ontwikkelproces van apps voor Google Android, Apple iOS en Windows Phone 7 ziet er zoals je hebt kunnen lezen over het algemeen voor elk OS hetzelfde uit. We hebben het hierbij dan over de verschillende stappen welke worden doorlopen zoals de schets, navigatie, mock-ups, backend etc. Natuurlijk verschillen ze alle drie van programmeertaal en ontwikkelomgeving, maar naast deze verschillen is de rest van het ontwikkelproces vrijwel identiek aan elkaar.

Wanneer het op UI design en navigatie aankomt verschillen deze drie platformen gigantisch van elkaar. Elk OS heeft zijn eigen design guidelines, UI elementen, manier van navigeren en do's en don'ts. Als we bijvoorbeeld een Android en iOS Multi platform app naast elkaar zetten, valt er al meteen iets op. Daar waar iOS altijd een header in beeld heeft met links bovenin een back button, heeft Android dit niet. Simpelweg omdat Android toestellen een hardware back button hebben. Deze header en back button hoeft dus niet (lees: kan dus absoluut niet) in het design van een Android app geplaatst worden. Toch wordt deze fout nog regelmatig door designers en developers gemaakt.

Aan de hand van de onderzoeksresultaten is er door mijzelf het volgende concept bedacht voor een mobiele applicatie. Dit betreft een ontwerpers applicatie waarin alle informatie betrekking hebbend tot het design, UI elementen, do's en don'ts en navigatie binnen de drie Operating Systems verwerkt gaat worden. Onder het design vallen bijvoorbeeld zaken zoals thema's en kleurgebruik terwijl de UI elementen bestaan uit de knoppen, bars en sliders binnen een Operating System. Het ene OS maakt gebruik van hardware knoppen aanwezig op het apparaat voor navigatie, terwijl het andere OS knoppen in het scherm van een app zal verwerken om navigatie mogelijk te maken. Al deze informatie is straks te vinden binnen de app

welke gerealiseerd zal worden aan de hand van dit onderzoek. In eerste instantie was het idee een Multi platform app te creëren op zowel Google Android, Apple iOS als Microsoft Windows Phone 7. Dit houdt in dat er één applicatie ontwikkeld zou worden voor bijvoorbeeld Google Android, welke vervolgens simpelweg geport zou worden naar de andere twee Operating Systems. Het enige wat er in dit geval aangepast zou moeten worden, zijn de verschillende ondersteunde resoluties per OS.

7.2 KEUZE PROJECT/CONCEPT + VERANTWOORDING

Na overleg met mijn bedrijfsbegeleider is het idee ontstaan om drie aparte apps te gaan ontwikkelen, respectievelijk voor elk OS binnen het onderzoek. Binnen elke app wordt het eigen OS behandeld. Hier is voor gekozen omdat het op deze manier zowel duidelijker als minder rommelig over zal komen. Nog maar te zwijgen over het feit of Apple een dergelijke Multi platform app in de App Store had toegelaten.

Wanneer deze apps zijn afgerond zullen deze stuk voor stuk in Google Play, de App Store en de Marketplace verschijnen. Het OS waar de app als eerste voor ontwikkeld zal gaan worden is Google Android.

Hieronder wordt in het kort de inhoud van de app beschreven. Voor de structuur van de app, zie het bijgeleverde screenfunction document welke gevonden kan worden bij bijlage 3.

De Android Designerskit:

Design Guidelines:

Clean uiterlijk, consistentie, kleuren, checkboxes, sliders

UI elementen:

Stijl van OS, screen sizes

Do's en Don'ts:	Transparantie, app iconen
Navigatie binnen het OS:	Hardware back knop, status bar, action bar

7.3 REALISATIE/IMPLEMENTATIE

- De Apple iOS app zal gerealiseerd worden met behulp van Objective-C, de Apple SDK en Xcode
- De Google Android app zal gerealiseerd worden met behulp van Java, de Android SDK en Eclipse
- De Windows Phone 7 app zal gerealiseerd worden met behulp van C#, de Windows Phone SDK en Silverlight

De gehele applicatie code zal gedocumenteerd worden zodat eenieder deze op een makkelijk en eenvoudige manier op een later tijdstip nog kan aanpassen daar waar nodig voor eventuele updates. Als grafisch ontwerper stagiaire bij Gemoro zal ik het gehele ontwerp voor mijn rekening nemen, evenals de opzet van de applicatie en screenfunction documentatie. Er zal door mijzelf ook meegewerkt worden aan een deel van de programmering, al wordt het grootste gedeelte door de desbetreffende iOS, Android en Windows Phone developer gedaan. Dit omdat er gedurende deze periode nog verschillende andere taken verricht moeten worden en tevens om ontwikkeltijd te besparen.

8. TRAJECTBESCHRIJVING

8.1 PROCES

In de eerste fase van de stageperiode is er gewerkt aan het schrijven van het PID en het verzamelen van algemene informatie over de drie Operating Systems. Verder is er gewerkt aan kleine interface en app design opdrachten binnen Gemoro om een beter beeld te krijgen van hoe dit ontwikkelproces in zijn werk gaat. Deze fase heeft in zijn geheel 3 tot 4 weken geduurd.

Fase twee bestond uit het onderzoek. In deze periode zijn alle drie de Operating Systems in zijn geheel uitgelicht en gedocumenteerd. Verder zijn mobiele apps onderzocht en is er een ruwe enquête opgezet om meer te weten te komen over het algemene beeld van smartphone gebruikers. Naast deze werkzaamheden zijn er tussendoor ook werkzaamheden verricht voor Gemoro zelf. In zijn totaliteit heeft deze periode ongeveer 8 weken in beslag genomen.

In de derde fase is er begonnen aan de opzet van de scriptie. Verder zijn de eerste schetsen gemaakt van de te ontwikkelen app en is er nagedacht over het ontwerp van de uiteindelijke versie van de scriptie zelf.

In fase vier is er vooral gewerkt aan de scriptie, het verder uitwerken van de onderzoeken, de enquête en de usability reviews van de drie Operating Systems. Ook zijn de eerste mock-ups van de app gemaakt en zijn de drie Operating Systems met elkaar vergeleken om zo tot een uiteindelijke conclusie te komen op de onderzoeksvraag.

In de laatste fase, fase 5 is vooral gewerkt aan het perfectioneren van het onderzoek, de scriptie en de applicatie*. Verder is er gewerkt aan de voorbereiding voor de hoorzitting van de afstudeer.

*Tijdens het schrijven van dit document wordt er nog gewerkt aan de applicatie.

8.2 DREMPELS

De grootste drempel van het onderzoek was dat het zeer breed was, met als resultaat dat het geschreven document naar eigen mening te groot is uitgevallen en teveel tijd in beslag heeft genomen. Ook is er vanwege te weinig communicatie van mijn kant uit te laat om feedback gevraagd waardoor er de latere weken tijdens de stage veel extra werk verricht is wat eigenlijk niet nodig was geweest.

Verder zijn er vaker dan nodig aanpassingen doorgevoerd binnen het project welke door minder briljante planning en wederom slechte communicatie dan toch uiteindelijk niet zo goed waren als hoe ik ze in mijn hoofd had, met als gevolg veel extra werk en lange nachten doorhalen.

9. REFLECTIE

9.1 TERUGBLIK

Terugkijkend naar de manier waarop ik dit onderzoek heb aangepakt zou je kunnen stellen dat ik niet geheel tevreden ben met het eerste gedeelte van het proces. Als eerste zou ik mijn deelvragen op een compleet andere manier geformuleerd hebben. Er zou minder focus moeten liggen op de apps en het OS in het algemeen, en meer op het design en navigatie. Deze punten zijn overigens wel in het huidige onderzoek meegenomen.

Normaal gesproken is mijn grootste verbeterpunt mijn planning. Alhoewel mijn planning ook deze keer niet in zijn geheel gevolgd en nagekomen is, is dit positief verbeterd ten opzichte van vorige jaren.

Mijn grootste struikelblok wat nu wel gebleken is, is de communicatie. Veel te weinig werd er gecommuniceerd tussen

stagiaire, bedrijfsbegeleider en stagebegeleider. Hierdoor werd er al snel langs elkaar heen gepraat met als resultaat dat dingen vaak niet duidelijk waren of in zijn geheel verkeerd werden begrepen. Het moment dat ik met mijn neus op de feiten ben gedrukt ben ik eens goed na gaan denken en ben ik vervolgens met de conclusie gekomen dat ik hier echt aan moet gaan werken. Snap ik iets niet, dan moet er meteen gecommuniceerd worden zodat er geen belangrijke tijd verloren gaat. Hierom is het jammer dat niet alles zoals ik het in mijn hoofd had zitten gerealiseerd is op de manier zoals ik dat wilde. Vanaf het moment tijdens deze stageperiode dat ik hier op ben gaan letten is het gehele proces vele malen soepeler gaan lopen.

9.2 AANBEVELINGEN VOOR DE TOEKOMST

De mobiele markt is de afgelopen jaren in een enorm tempo gegroeid en blijft dit doen. Natuurlijk is er nooit met zekerheid te zeggen hoe het in de toekomst gaat lopen, maar zoals nu verwacht wordt zal het huidige tempo aanhouden of zelfs versnellen.

Daarom is de meest belangrijke aanbeveling die ik heb voor in de toekomst dat zowel de app als documentatie up-to-date gehouden moet worden. Elke zoveel tijd zullen de Operating Systems worden voorzien van updates. Denk hierbij aan updates van enkele visuele elementen, nieuwe regels binnen het desbetreffende OS, de toevoeging van nieuwe software, aanpassingen in de navigatie hiërarchie of misschien wel een gehele UI overhaul. Dit zal betekenen dat de huidige designerskit outdated zal raken.

Wanneer dit het geval is zullen deze nieuwe elementen van de laatste OS updates moeten worden gedocumenteerd. Aan de hand van deze documentatie zal de designerskit applicatie vervolgens moeten worden geüpdatet.

9.3 EVALUATIE VAN DE PRAKTIJK

De afstudeerstage op zichzelf is moeilijker uitgevallen dan had gemoeten. Dit is enkel en alleen aan mijzelf te danken want het had helemaal niet op deze manier hoeven te lopen. Nu is er in de eerste paar weken als het ware gewerkt aan verschillende onderdelen waar uiteindelijk niets mee gedaan is. Dit is zonde

van de tijd geweest.

Ik moet toegeven dat ik hier toch blij mee want dit is een zeer leerzaam moment voor mezelf geweest. Ik weet nu namelijk dat er niets belangrijker is in het bedrijfsleven dan een goede communicatiestroom. Is er iets onduidelijk dan vraag je dit uit. Moet er een ontwerp opgezet worden dan schets je dit eerst uit en laat je hier snel overheen kijken zodat je zeker bent dat je de wens van de klant goed begrepen hebt. En last but not least, speak your mind. Ik weet na deze stageperiode dat ik met bovenstaande punten in het vervolg geen enkel probleem meer zal hebben.

Ondanks dit mag er uiteraard gezegd worden dat ik naast de stress een zeer plezierige stageperiode achter de rug heb. Zelden heb ik zo'n plezier tijdens een werkdag gehad als bij Gemoro. Door deze ervaringen kan ik namelijk wel zeggen dat ik een hoop geleerd heb over zowel mezelf als het werken met een team binnen een bedrijf. Hoe dan ook heb ik een zeer fijne afstudeerstage achter de rug bij Gemoro. Ik kan me dan ook geen beter bedrijf wensen.

BRONNEN SCRIPTIE

[1] Designing a Mobile App? Don't Make These 10 Mistakes, 2012, web.
<http://mashable.com/2012/04/11/mobile-app-design-tips/>

[2] Mobile operating system, wiki, web.
http://en.wikipedia.org/wiki/Mobile_operating_system

[3] iOS version history, eNotes, web.
http://www.enotes.com/topic/iOS_version_history#iOS_2.x:_second_major_OS_release

[4] Android version history, wiki, web.
http://en.wikipedia.org/wiki/Android_version_history

[5] Voor iPhone bouwen, web.
<http://appontwikkelen.nl/apps-ontwikkelen/iphone-app-ontwikkelen>

[6] Ziegler, C. Windows Phone 7 based on a hybrid Windows CE 6 / Compact 7 kernel? 2010, web.
<http://www.engadget.com/2010/05/04/windows-phone-7-based-on-a-hybrid-windows-ce-6-compact-7-kerne/>

[7] Windows Phone version history, wiki, web.
http://en.wikipedia.org/wiki/Windows_Phone_version_history#Windows_Phone_7

[8] Windows Phone 7, 2011, web.
<http://www.qframe.be/nl/actueel/nieuwsbrieven/2011/2011-07.aspx>

OVERIGE BRONNEN

Payment Methods, 2012
<https://support.google.com/googleplay/bin/answer.py?hl=en&answer=105916>

How many Android Apps are There in Google Play? 2012
<http://www.geeknaut.com/how-many-android-apps-are-there-10197157.html>

Mr. Android 2011, 2011
<http://bluestacks.com/mr-android-2011/>

App bouwen? Begin met Android! 2011

<http://www.frankwatching.com/archive/2011/10/03/app-bouwen-begin-met-android/>

Application Fundamentals, 2012

<http://developer.android.com/guide/topics/fundamentals.html>

The Big Android Chart™: A Definitive History of Android Version Adoption, 2012

<http://www.androidpolice.com/2012/04/27/the-big-android-chart-a-definitive-history-of-android-version-adoption/>

What is Android? 2012

<http://developer.android.com/guide/basics/what-is-android.html>

Using the Android Operating System, 2011

<http://www.brighthub.com/mobile/google-android/articles/74124.aspx>

SDK Release Notes, 2012

<http://developer.android.com/sdk/RELEASENOTES.html>

Distributing Apps outside Google Play, 2012

<https://support.google.com/googleplay/android-developer/bin/answer.py?hl=en&answer=142471>

iOS Developer Program, 2012

<https://developer.apple.com/programs/ios/>

iOS Developer Library Introduction, 2012

http://developer.apple.com/library/ios/#DOCUMENTATION/UserExperience/Conceptual/MobileHIG/Introduction/Introduction.html#//apple_ref/doc/uid/TP40006556-CH1-SW1

Apple unveils iPhone, 2007

<http://www.macworld.com/article/1054769/iphone.html>

iOS Developer Library Platform Characteristics, 2012

http://developer.apple.com/library/ios/#DOCUMENTATION/UserExperience/Conceptual/MobileHIG/Characteristics/Characteristics.html#//apple_ref/doc/uid/TP40006556-CH7-SW1

Introduction to iPhone Design, 2010

<http://mobile.tutsplus.com/tutorials/mobile-design-tutorials/introduction-to-iphone-design/>

Apple: Geen iPhone 5, wel innovatieve 4S, 2011

<http://www.emerce.nl/nieuws/apple-geen-iphone5-wel-innovatieve-4s>

iOS Developer Library Human Interface Principles, 2012

<http://developer.apple.com/library/ios/#DOCUMENTATION/UserExperience/Conceptual/MobileHIG/Principles/Principles.html>

iOS 4.2 nu beschikbaar: alle vernieuwingen op een rij, 2010

<http://www.iphoneclub.nl/95770/ios-4-2-nu-beschikbaar-alles-vernieuwingen-op-een-rij/>

iOS 4.1 voor iPhone uitgebracht: alle nieuwe functies op een rijtje, 2010

<http://www.iphoneclub.nl/87725/ios-4-1-voor-iphone-uitgebracht-alles-nieuwe-functies-op-een-rijtje/>

iOS 4: alle nieuwe functies van iPhone, iPod touch en iPad OS uitgelegd, 2010

<http://www.iphoneclub.nl/77106/ios-4-alles-nieuwe-functies-van-het-iphone-ipod-touch-en-ipad-os-uitgelegd/>

Apple: "we plan to have an iPhone SDK in developers' hands in February", 2007

<http://www.tuaw.com/2007/10/17/apple-we-plan-to-have-an-iphone-sdk-in-developers-hands-in-fe>

iOS Developer Library App Design Strategies, 2012

<http://developer.apple.com/library/ios/#DOCUMENTATION/UserExperience/Conceptual/MobileHIG/AppDesign/AppDesign.html>

iPhone and iPad Design Templates and How to Use Them, 2010

<http://mobile.tutsplus.com/tutorials/mobile-design-tutorials/iphone-design-templates/>

iOS Developer Library Case Studies: Transitioning to iOS, 2012

<http://developer.apple.com/library/ios/#DOCUMENTATION/UserExperience/Conceptual/MobileHIG/TranslateApp/TranslateApp.html>

More US Consumers Choosing Smartphones as Apple Closes the Gap on Android, 2012

<http://blog.nielsen.com/nielsenwire/consumer/more-us-consumers-choosing-smartphones-as-apple-closes-the-gap-on-android/>

iOS Developer Library User Experience Guidelines, 2012

<http://developer.apple.com/library/ios/#DOCUMENTATION/UserExperience/Conceptual/MobileHIG/UEBestPractices/UEBestPractices.html>

Accuproblemen iPhone mogelijk veroorzaakt door gps en push, 2011

<http://tweakers.net/nieuws/78026/accuproblemen-iphone-mogelijk-veroorzaakt-door-gps-en-push.html>

iOS Developer Library iOS Technology Usage Guidelines, 2012

http://developer.apple.com/library/ios/#DOCUMENTATION/UserExperience/Conceptual/MobileHIG/TechnologyUsage/TechnologyUsage.html#//apple_ref/doc/uid/TP40006556-CH18-SW1

iOS 5 Features that go further, 2012

<http://www.apple.com/ios/features.html>

iOS Developer Library iOS UI Element Usage Guidelines, 2012

http://developer.apple.com/library/ios/#DOCUMENTATION/UserExperience/Conceptual/MobileHIG/UIElementGuidelines/UIElementGuidelines.html#//apple_ref/doc/uid/TP40006556-CH13-SW1

Distimo: 57% Of Android Apps Are Free Vs. 28% Of iPhone Apps, 2010
<http://techcrunch.com/2010/07/05/distimo-june-2010/>

iOS Developer Library Custom Icon and Image Creation Guidelines, 2012
http://developer.apple.com/library/ios/#DOCUMENTATION/UserExperience/Conceptual/MobileHIG/IconImages/IconImages.html#//apple_ref/doc/uid/TP40006556-CH14-SW1

Android Phones and iPhones Dominating App Downloads in the US
http://blog.nielsen.com/nielsenwire/online_mobile/android-phones-and-iphones-dominating-app-downloads-in-the-us/

Apple Provisioning Profiles, 2012
<http://developer.apple.com/ios/manage/provisioningprofiles/index.action>

Apple Certificates, 2012
<http://developer.apple.com/ios/manage/certificates/team/index.action>

iOS Developer Library Platform Characteristics, 2012
http://developer.apple.com/library/ios/#documentation/UserExperience/Conceptual/MobileHIG/Characteristics/Characteristics.html#//apple_ref/doc/uid/TP40006556-CH7-SW1

Theme Design Decisions for Windows Phone, 2012
[http://msdn.microsoft.com/en-us/library/hh202878\(v=vs.92\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/hh202878(v=vs.92).aspx)

WP7: What is Windows Phone 7, 2010
<http://www.silverlightshow.net/items/WP7-What-is-Windows-Phone-7.aspx>

Application Certification Requirements for Windows Phone, 2012
[http://msdn.microsoft.com/en-us/library/hh184843\(v=VS.92\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/hh184843(v=VS.92).aspx)

WP7: Hardware requirements for Windows Phone 7 Part 1
<http://www.silverlightshow.net/items/WP7-Hardware-requirements-for-Windows-Phone-7-Part-1.aspx>

Navigation, Orientation, and Gestures for Windows Phone, 2012
[http://msdn.microsoft.com/en-us/library/hh202911\(v=vs.92\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/hh202911(v=vs.92).aspx)

Smartphone Research Says Windows Phone 7 Overtakes Apple iOS
<http://www.honeytechblog.com/smartphone-research-windows-phone-7-overtakes-apple-ios/>

WP7: UI Concepts of Windows Phone 7
<http://www.silverlightshow.net/items/UI-Concepts-of-Windows-Phone-7.aspx>

Windows Phone Marketplace Wiki, 2011
http://en.wikipedia.org/wiki/Windows_Phone_Marketplace

Checkbox Control Design Guidelines for Windows Phone, 2012
[http://msdn.microsoft.com/en-us/library/hh202897\(v=vs.92\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/hh202897(v=vs.92).aspx)

WP7: Software Distributions and Content Restrictions in Windows Phone 7, 2010
<http://www.silverlightshow.net/items/WP7-Software-Distributions-and-Content-Restrictions-in-Windows-Phone-7.aspx>

Great Windows Phone 7 website pinning tip, 2010
<http://wmpoweruser.com/great-windows-phone-7-website-pinning-tip/>

Theme Design Decisions for Windows Phone
[http://msdn.microsoft.com/en-us/library/hh202878\(v=vs.92\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/hh202878(v=vs.92).aspx)

Sadun, Erica, *The iOS 5 Developer's Cookbook: Core Concepts and Essential Recipes for iOS Programmers*, Addison-Wesley, 2012

NAWOORD

Het uitvoeren van een afstudeeropdracht doe je niet alleen. Hiervoor wil ik dan ook de volgende mensen bedanken. Binnen Gemoro wil ik graag allereerst August de Vocht en Anne van den Broek, directeur en office manager, bedanken. Specifiek August, waar ik het gevoel bij heb een hoop van geleerd te hebben door zijn directe en harde aanpak van zaken. Verder zorgden zij beiden voor begeleiding en inzichten in het schrijven van de scriptie en onderzoeken van de opdracht indien nodig. Hiernaast wil ik ook graag de rest van de medewerkers en stagiaires van Gemoro bedanken voor de fijne tijd gedurende mijn stageperiode.

Binnen Fontys Hogeschool wil ik in het bijzonder Bram Tuns bedanken voor de begeleiding die hij geleverd heeft zowel voor als tijdens mijn afstuderen. Constanze Thomassen wil ik vooral bedanken voor de tijd en moeite die zij de afgelopen jaren in mij, en mijn studie heeft gestopt. Tot slot wil ik graag alle docenten van Fontys Hogeschool bedanken voor de kennis die zij overgedragen hebben, zodat ik nu in staat ben dit document te schrijven.

Als laatste, maar zeker niet als minste wil ik graag mijn ouders bedanken voor de steun die ze mij hebben gegeven tijdens mijn studie en afstuderen. Ik weet zeker dat zij in het bijzonder zeer uitkijken naar de diploma uitreiking.

DIGITALE BIJLAGEN

INHOUD

SCRIPTIE
ONDERZOEK
USABILITY REVIEW TEST
ENQUETE RESULTATEN
SCREENFUNCTION DOCUMENT
APPLICATIE MOCK-UP
PID
LOGBOEK



