



**HoGent**

Faculteit Bedrijf en Organisatie

Vergelijkende studie en proof-of-concept in functie van een doelbewuste keuze tussen een cross platform mobiele applicatie en een mobiele website

Bijlagen

Yannick Van Hecke

Scriptie voorgedragen tot het bekomen van de graad van  
Bachelor in de toegepaste informatica

Promotor:  
Koen Hoof  
Co-promotor:  
Jeroen Gevenois

Instelling: Politiezone Gent - Dienst ICT

Academiejaar: 2016-2017

Tweede examenperiode



Faculteit Bedrijf en Organisatie

Vergelijkende studie en proof-of-concept in functie van een doelbewuste keuze tussen een cross platform mobiele applicatie en een mobiele website

Bijlagen

Yannick Van Hecke

Scriptie voorgedragen tot het bekomen van de graad van  
Bachelor in de toegepaste informatica

Promotor:  
Koen Hoof  
Co-promotor:  
Jeroen Gevenois

Instelling: Politiezone Gent - Dienst ICT

Academiejaar: 2016-2017

Tweede examenperiode

# Inhoudsopgave

<b>A Bachelorproefvoorstel</b>	<b>3</b>
<b>B Uitgebereide resultaten ivm de ontwikkeling van de toepassingen</b>	<b>7</b>
<b>C Uitgebreide testresultaten ivm de tijden</b>	<b>8</b>
C.1 Resultaten voor het opstarten . . . . .	9
C.1.1 Resultaten voor Android . . . . .	9
C.1.2 Resultaten voor windowsphone . . . . .	10
C.2 Resultaten voor het inloggen, gegevens ophalen en tonen . . . . .	11
C.2.1 Resultaten voor Android . . . . .	11
C.2.2 Resultaten voor windowsphone . . . . .	12
<b>D Uitgebreide testresultaten met betrekking tot gegevensverbruik</b>	<b>13</b>
D.1 Resultaten voor het inloggen . . . . .	14
D.1.1 Resultaten voor Android . . . . .	14
D.1.2 Resultaten voor windowsphone . . . . .	15
D.2 Resultaten voor het ophalen en weergeven van de gegevens . . . . .	16
D.2.1 Resultaten voor Android . . . . .	16
D.2.2 Resultaten voor windowsphone . . . . .	17

**Bijlage A**

**Bachelorproefvoorstel**

# Vergelijkende studie en proof-of-concept in functie van een doelbewuste keuze tussen een cross platform mobiele applicatie en een mobiele website

## Onderzoeksvoorstel Bachelorproef

Yannick Van Hecke<sup>1</sup>, Jeroen Gevenois<sup>2</sup>

### Samenvatting

Dit werk heeft als voornaamste doel de ontwikkelaar van een mobiele applicatie in te lichten dat er naast deze optie ook gekozen kan worden voor een mobiele, responsive website. Maar welke van beide is nu het meest interessant om te ontwikkelen? De ontwikkelaar wordt door deze studie geholpen om, via wetenschappelijk onderzoek gebruiksvriendelijkheid, gegevensverbruik, snelheid en veiligheid, de keuze te vereenvoudigen in functie van efficiëntie en effectiviteit. Hierbij wordt gebruikt gemaakt van simulaties om te meten welke optie het meest zuinige is voor het apparaat en het meest gebruiksvriendelijk voor de eindgebruiker. Dit onderzoek zal verlopen aan de hand van simulaties meten welke optie het meest zuinige is voor het apparaat en het meest gebruiksvriendelijk naar de eindgebruiker toe. In dit onderzoek wordt er geen eenduidige antwoord op deze vraag verwacht, maar wel een lijst karakteristieken die toebehoren aan 1 van beide vormen van toepassingen. Aan de hand van deze lijst wordt de ontwikkelaar ondersteund bij het maken van een keuze op maat.

### Sleutelwoorden

Mobiele applicatieontwikkeling — Webapplicatieontwikkeling

Contact: <sup>1</sup> yannick.vanhecke.t2356@student.hogent.be; <sup>2</sup> yannick.vanhecke@telenet.be; <sup>3</sup> jeroen.gevenois@politie.gent.be

## Inhoudsopgave

- 1 **Introductie**
- 2 **onderzoeksvragen**
- 3 **State-of-the-art**
- 4 **Methodologie**
- 5 **Verwachte resultaten**
- 6 **Verwachte conclusies**

- 1
- 2
- 2
- 2
- 3
- 3

## 1. Introductie

Dit onderzoek vloeit voort uit mijn stage in het tweede semester van het academiejaar 2015-2016. Hierin was het oorspronkelijk de opdracht om een cross-platform mobiele applicatie te ontwikkelen.

Na een uitgebreid onderzoek van de vereisten qua kosten voor publicatie en hosting, werd er in samenspraak met de stagementor en het diensthoofd beslist om over te schakelen naar een mobiele webapplicatie. In beide gevallen diende interne informatie van de politiezone Gent beschikbaar gesteld te worden, zonder hierbij de beveiliging van de toegang tot de gegevens uit het oog te verliezen. Deze beveiliging is van cruciaal belang gezien het een politionele omgeving betreft.

Dit onderzoek, in samenwerking met de ICT-afdeling van de Gentse politie, kan interessant zijn indien men twijfelt

tussen een webapplicatie of een mobiele applicatie. Hierbij zal deze bachelorproef de mogelijke voor- en nadelen van beide opties vergelijken.

Nadien worden de bevindingen uit het onderzoek gebruikt voor de ontwikkeling van een applicatie die in zal staan voor een efficiënt beheer van de personeelsgegevens binnen de politiezone Gent. Voor de webapplicatie zou er uitgegaan worden van een MVC.NET webapplicatie en voor de Mobiele Applicatie zou er gebruikt gemaakt worden van een cross-platform applicatie met backend. Hiernaast wordt er eveneens een gids geboden indien men twijfelt tussen beide manieren van werken.

Naast de functionele vereisten<sup>1</sup> worden ook de niet-functionele vereisten<sup>2</sup> onderzocht. Mogelijke voorbeelden van functionele vereisten zijn het inloggen of informatie bekijken in een applicatie.

<sup>1</sup>Functionele requirements (Lawrence Chang & Julio Cesar Sampaio do Prado Leite, 2009) vermelden de essentiële vereisten waaraan het eindproduct moet voldoen

<sup>2</sup>Niet-functionele requirements (Lawrence Chang & Julio Cesar Sampaio do Prado Leite, 2009) zijn vereisten met betrekking tot onder meer kosten, onderhoudbaarheid, uitzicht, snelheid

Hierbij worden volgende niet-functionele vereisten in rekening gebracht:

- De nodige infrastructuur.
- De kost die de ontwikkeling van de applicatie met zich meebrengt.
- De tijd die nodig is om de applicatie in beide vormen te ontwikkelen.
- De uitbereikbaarheid van het product.
- De gebruiksvriendelijkheid van het resultaat.

## 2. onderzoeksvragen

Volgende onderzoeksvragen zullen beantwoord worden:

- Bij welke vorm van applicatie wordt het snelst resultaat behaald.
- Welke optie is het meest gebruiksvriendelijk?
- Welke optie is het efficiëntst?
  - Welke optie verbruikt de meeste hoeveelheid gegevens?
  - Welke optie geeft de eindgebruiker het snelst de gevraagde informatie?
- Welke optie is het veiligst?

## 3. State-of-the-art

De voornaamste voordelen van een native app zijn volgens het artikel "CROSS PLATFORM APP A COMPARATIVE STUDY" van Paulo R. M. de Andrade en Adriano B. Albuquerque (de Andrade & Albuquerque, 2015) de performantie en de user interface die men kan bouwen in de stijl van het besturingssysteem. Ook distributie via de App Stores en notificaties zijn voordelen voor de native app.

De web app heeft volgens het artikel een voordeel in de ondersteuning voor meerdere mobiele besturingssystemen en het feit dat er slechts 1 manier nodig is om de applicatie beschikbaar te maken bij het grote publiek.

Het onderzoek van het artikel bestaat eruit dat men 60 werknemers van het bedrijf, waar de auteur van het artikel tewerkgesteld was, een mobiele telefoon geeft. Hierop was in 12 gevallen de native app geïnstalleerd. De andere 18 personeelsleden gebruikten de hybride applicatie. Na 2 weken werden ervaring gedeeld met de onderzoeker. Hierna werd de helft gewisseld van Native app naar Hybride applicatie en omgekeerd. Dit om vervolgens opnieuw na 2 weken de bevindingen te delen.

Uit een ondervraging van de gebruikers bleek dat 46 van de 60 testpersonen geen verschil in gebruik ondervonden. Verder nam maar 23,33% van de deelnemers een duidelijk verschil waar in snelheid. Wat de performantie betreft, ligt dit cijfer nog lager. Hierbij nam slechts 13,33% van de ondervraagden een merkbaar verschil in prestatie tussen de mobiele website en de native app waar.

Volgens de wetenschappelijke paper "Native Apps vs. Mobile Web Apps" van "William Jobe (Jobe, 2013) is het gebruik van responsive webapplicaties aan te raden indien men de

kosten van de ontwikkeling wil reduceren. Voor mobiele toepassingen die echter veel hardware-functie van het toestel vragen, zoals GPS bijvoorbeeld, wordt er aangeraden voor een mobiele applicatie te kiezen.

Naar de veiligheid van de applicatie en de beveiliging van de interne gegevens zijn er hoofdzakelijk op het vlak van de webapplicatie meer risico's voor de ongeoorloofde toegang in vergelijking met de mobiele applicatie. Het werk (Nyambo, Yonah, & Tarimo, 2016) geeft aan dat in webapplicatie rekening houden moet worden met client side injection, zwakke controles bij het servergedeelte van de applicatie en zwakke authenticatie en autorisatie. Verder is het gebruik van https een vereiste, indien men de beveiliging wil verbeteren.

De voordelen die de mobiele applicatie hier heeft, zijn het gebruik van encryptie bij het lokaal opslaan van gegevens. De mogelijkheid tot het lokaal opslaan van gegevens biedt namelijk de mogelijkheid om de mobiele applicatie te gebruiken indien de internet-verbinding van slechte kwaliteit is. Dit in afwachting om de gegevens door te sturen naar de database op de server. Ook het gebruik van verificatie aan de hand van vingerafdruk is een groot voordeel voor de mobiele applicatie.

Verder is de privacy van de eindgebruiker een belangrijk gegeven. Bij 71% van de apps die onderzocht werden zou een beleid inzake privacy verplicht zijn. Dit omdat 41% info over de gebruiker verzamelt en hiervan 17% gebeurt zonder dat de gebruiker hiervan op de hoogte is. Deze conclusie volgt uit het artikel (Zimmeck e.a., 2014).

De tijd die nodig is om de toepassing te ontwikkelen is tevens een beslissingsfactor in de overweging voor een cross-platform mobiele applicatie of een responsive website (White, 2013). Dit naast het feit of de toepassing vaak moet worden bijgewerkt, hetgeen in het geval de app mogelijks resulteert in het belasten van de eindgebruikers met verscheidene updates.

## 4. Methodologie

In deze "Vergelijkende studie in functie van een doelbewuste keuze tussen een cross platform mobiele applicatie en een mobiele website" wordt er informatie verzameld uit de literatuur aan de hand van een literatuurstudie. Dit geeft een beter overzicht wat de mogelijkheden zijn en welke de mogelijke beperkingen zijn.

Vervolgens wordt de casus voor het testen, in samenspraak met de co-promotor, vastgelegd. De samenspraak met de co-promotor is een vereiste om de omgang van de casus en de vereisten te kennen. Op dit moment heb ik al een document ontvangen met de huidige situatie binnen de politiezone Gent en welke tools ze hierbij ter beschikking hebben. Een blanco van de databasestructuren zal ik nog ontvangen van de co-promotor. Daarna dient er een framework voor de cross-platform mobiele applicatie gekozen te worden.

Ook voor de responsive website is dit noodzakelijk. Na de keuze van de gewenste frameworks kan men beginnen met de implementatie van de REST-api voor de datavoorziening in beide applicaties. De ontwikkeling van respectievelijk de

cross-platform mobiele applicatie en de responsive webapplicatie zijn de volgende stappen die moeten ondernomen worden.

Hiervoor dient er ook nog een DMZ of demilitarized zone (Smith e.a., 2008) opgezet te worden. Men kan ook het synoniem extranet gebruiken, dit is een gedeelte van een netwerk dat voor de buitenwereld volledig toegankelijk is. Deze tussenstap is een vereiste om de informatie uit het politionele omgeving beschikbaar te stellen aan de hand van de web-service voor apparaat die niet verbonden zijn met deze omgeving.

Verder wordt in overleg met de co-promotor bepaald of caching van gegevens tot de scope van de casus behoort. Nadat de vereiste applicaties ontwikkeld zijn, wordt het verbruik in gegevens gemeten.

De snelheid en gebruiksvriendelijkheid worden ook bij het nemen van de conclusie in rekening gebracht. Het meten van bovenvermelde parameters zal gebeuren aan de hand van applicaties die gebruik maken van een gelijkaardige user interfaces en gelijke data om te verwerken in de applicatie.

Naast snelheid en gebruiksvriendelijkheid telt ook de tijd die nodig is om de applicatie in beide vormen te ontwikkelen. Deze meting kan gebeuren aan de hand van een versioning systeem, waarbij er vergeleken zal worden hoeveel tijd de ontwikkeling van een bepaalde functionaliteit geduurd heeft. Concreet zal er een maand aan de cross-platforme mobiele applicatie gewerkt worden en nadien zal op simultane wijze een maand gewerkt worden aan de responsive website. Na 2 maanden worden beide producten beoordeelt op basis van functionaliteit, kost, gebruiksvriendelijkheid en nodige infrastructuur.

Uiteraard zal elke stap in de ontwikkeling en het vergelijken van de toepassingen in samenspraak met de co-promotor gebeuren

## 5. Verwachte resultaten

De verwachtingen zijn dat het gebruik van een mobiele app zuiniger gaat zijn in gegevensverbruik, dit omdat men bepaalde zaken kan cachen of opslaan in het geheugen voor later. Verder zal de verwachting betreffende de gebruikerservaring groter zijn bij de mobiele applicatie. Dit vanwege de look and feel van de mobiele applicatie, die dichter kan aansluiten bij de look and feel van het besturingssysteem.

## 6. Verwachte conclusies

Als conclusie zal er een lijst van kenmerken voor beide types applicaties gebruikt worden. Deze lijst kan overigens gebruik worden bij het kiezen tussen 1 van beide vormen. Uit het onderzoek wordt geen eenduidige keuze voor 1 van beide opties verwacht.

## Referenties

- de Andrade, P. R. M. & Albuquerque, A. B. (2015, februari). CROSS PLATFORM APP A COMPARATIVE STUDY. *International Journal of Computer Science & Information Technology (IJCSIT)*, 7(1), 33–40.
- Jobe, W. (2013, oktober). *Native Apps vs. Mobile Web Apps* (masterscriptie, Stockholm University, Stockholm, Sweden).
- Lawrence Chang, T. U. o. T. a. D., Departement of Computer Science & Julio Cesar Sampaio do Prado Leite, P. U. C. d. R. d. J., Departamento de informática. (2009). *On Non-Functional Requirements in Software Engineering*. Lawrence Chung en Julio Cesar Sampaio do Prado Leite.
- Nyambo, D., Yonah, Z., & Tarimo, C. (2016, januari). *On the Identification of Required Security Controls Suitable for Converged Web and Mobile Applications* (proefschrift, Nelson Mandela African Institution of Science en Technology, Arusha, Tanzania, University of Dar es Salaam, Dar es Salaam, Tanzania). *International Journal of Computing and Digital Systems* ISSN (2210-142X) Int. J. Com. Dig. Sys. 5, No.1 (Jan-2016).
- Smith, M., Schmidt, M., Fallenbeck, N., Dörnemann, T., Schridde, C., & Freisleben, B. (2008, maart). *Secure on-demand grid computing* (Paper, Department of Mathematics en Computer Science, University of Marburg, Hans-Meerwein-Street 3, D-35032 Marburg, Germany).
- White, J. (2013, januari). Going native (or not): Five questions to ask mobile application developers. *Australia's Medical Journal*, 6(1), 7–14.
- Zimmeck, S., Wang, Z., Zou, L., Iyengar, R., Liu, B., Schaub, F., ... Reidenberg, J. (2014, februari). *Automated Analysis of Privacy Requirements for Mobile Apps* (proefschrift).



## Bijlage B

### **Uitgebereide resultaten ivm de ontwikkeling van de toepassingen**

Functionaliteit	Android	iOS <sup>1</sup>	Windowsphone	Webapp
Inloggen	7 dagen	2 dagen	4 dagen	3 uur
Overzicht	6 dagen	nvt	1 dag	6 uur
Details	4 uur	nvt	4 uur	2 uur



## Bijlage C

# Uitgebreide testresultaten ivm de tijden

### C.1 Resultaten voor het opstarten

#### C.1.1 Resultaten voor Android

Poging	Mobile app (ms)	Webapp (ms)
1	769,8043	820
2	801,6959	639
3	823,9043	688
4	882,1604	612
5	878,9123	701
6	873,6580	901
7	850,0426	665
8	770,9071	844
9	861,8291	725
10	804,0946	662
11	812,6415	674
12	791,5941	805
13	777,4317	616
14	811,9849	624
15	853,5280	602
16	833,6636	576
17	887,3326	603
18	905,7289	722
19	818,4091	630
20	878,5551	699
Gemiddelde	834,3939	690,4000
Standaardafwijking	42,0637	89,7085

### C.1.2 Resultaten voor windowsphone

Poging	Mobile app (ms)	Webapp (ms)
1	174,1047	718
2	259,7710	655
3	180,1663	657
4	173,1188	658
5	170,9060	634
6	170,0971	629
7	172,1628	749
8	170,1365	607
9	171,2154	705
10	173,1107	642
11	170,5699	666
12	170,5453	660
13	169,4339	723
14	174,5492	640
15	169,3100	627
16	172,6819	714
17	169,9155	755
18	172,6080	648
19	169,8353	718
20	171,2468	651
Gemiddelde	176,4972	672,8000
Standaardafwijking	19,8061	43,4470

## C.2 Resultaten voor het inloggen, gegevens ophalen en tonen

### C.2.1 Resultaten voor Android

Poging	Mobile app (ms)	Webapp (ms)
1	16.136,1611	9210
2	5.117,0926	5750
3	5.459,5994	5050
4	5.205,2027	4870
5	5.210,2586	4060
6	6.960,1190	4240
7	5.227,6294	4690
8	7.746,3286	4680
9	5.793,0396	5040
10	7.062,5098	4490
11	5.147,2732	5570
12	6.480,5745	4290
13	5.544,5015	4350
14	6.170,9180	4520
15	4.996,3613	4230
16	11.021,7836	4350
17	6.175,2132	4090
18	5.466,7467	4180
19	5.079,6342	4110
20	5.058,1769	4550
Gemiddelde	6.552,9562	4816
Standaardafwijking	2.657,2925	1136,5386

## C.2.2 Resultaten voor windowsphone

Poging	Mobile app (ms)	Webapp (ms)
1	2.128,3933	5290
2	2.471,0807	5130
3	2.434,7744	4900
4	2.460,7570	4920
5	2.341,3140	5650
6	3.977,8975	4500
7	2.151,9934	5080
8	2.183,6398	4950
9	2.188,6156	5350
10	2.316,5565	5280
11	2.331,7599	5450
12	2.369,1983	5440
13	2.583,1845	5180
14	2.306,2189	5490
15	2.041,0293	6190
16	2.244,7502	4890
17	2.355,0350	5080
18	2.062,6339	5240
19	2.161,2489	4700
20	2.116,1895	6690
Gemiddelde	2361,3135	5270,0000
Standaardafwijking	407,9001	494,6344



## Bijlage D

# Uitgebreide testresultaten met betrekking tot gegevensverbruik

### D.1 Resultaten voor het inloggen

#### D.1.1 Resultaten voor Android

Poging	Mobile app (Bytes)	Webapp (Bytes)
1	190,00	845
2	190,00	845
3	190,00	888
4	190,00	888
5	190,00	845
6	190,00	845
7	190,00	889
8	190,00	845
9	190,00	845
10	190,00	889
11	190,00	888
12	190,00	845
13	190,00	845
14	190,00	845
15	190,00	845
16	190,00	845
17	190,00	845
18	190,00	845
19	190,00	845
20	190,00	845
Gemiddelde	190,00	855,2
Standaardafwijking	0	19,2826



### D.1.2 Resultaten voor windowsphone

Poging	Mobile app (Bytes)	Webapp (Bytes)
1	209,00	889,00
2	209,00	845
3	209,00	845
4	209,00	845
5	209,00	845
6	209,00	845
7	209,00	845
8	209,00	845
9	209,00	845
10	209,00	845
11	209,00	845
12	209,00	845
13	209,00	845
14	209,00	845
15	209,00	888
16	209,00	888
17	209,00	845
18	209,00	845
19	209,00	876
20	209,00	888
Gemiddelde	209,00	855,2
Standaardafwijking	0,00	18,3004

## D.2 Resultaten voor het ophalen en weergeven van de gegevens

### D.2.1 Resultaten voor Android

Poging	Mobile app (Bytes)	Webapp (Bytes)
1	190,00	586,00
2	190,00	586,00
3	190,00	629,00
4	190,00	629,00
5	190,00	586,00
6	190,00	586,00
7	190,00	630,00
8	190,00	586,00
9	190,00	586,00
10	190,00	630,00
11	190,00	629,00
12	190,00	586,00
13	190,00	586,00
14	190,00	586,00
15	190,00	586,00
16	190,00	586,00
17	190,00	586,00
18	190,00	586,00
19	190,00	586,00
20	190,00	586,00
Gemiddelde	190,00	596,85
Standaardafwijking	0,00	19,2826

### D.2.2 Resultaten voor windowsphone

Poging	Mobile app (Bytes)	Webapp (Bytes)
1	207,00	889,00
2	207,00	845,00
3	207,00	845,00
4	207,00	845,00
5	207,00	845,00
6	207,00	845,00
7	207,00	845,00
8	207,00	845,00
9	207,00	845,00
10	207,00	845,00
11	207,00	845,00
12	207,00	845,00
13	207,00	845,00
14	207,00	845,00
15	207,00	888,00
16	207,00	888,00
17	207,00	845,00
18	207,00	845,00
19	207,00	876,00
20	207,00	888,00
Gemiddelde	207,00	885,2
Standaardafwijking	0,00	18,3004