

# CampNav Documentatie

## Eindelijk, ik weet nu de weg door het Huygens-gebouw!

Niels van der Weide, Vilas Pultoo, Judith van Stegeren, Patrick Uiterwijk

1 juli 2011

### Samenvatting

In dit document wordt het prototype van CampNav besproken. Als eerste wordt het product beschreven, daarna wordt het onderzoek over het prototype beschreven. De beschrijving van het product komt behoorlijk overeen met het Project Initiatie Document en het Ontwerpdokument. De beschrijving van het onderzoek is echter interessanter, want deze staat niet in de eerdere documenten.

## Voorwoord

Dit document is bedoeld als documentatie van onze applicatie CampNav. Het is geschreven in het kader van het eindproduct voor het vak Research and Development 1.

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Beschrijving</b>	<b>3</b>
1.1	Inleiding . . . . .	3
1.2	Specificaties . . . . .	3
1.3	Structuur . . . . .	3
1.4	Ontwerpverantwoording . . . . .	4
<b>2</b>	<b>Evaluatie</b>	<b>5</b>
2.1	Onderzoeksvraag . . . . .	5
2.2	Achtergrond . . . . .	5
2.3	Methode . . . . .	6
2.4	Resultaten . . . . .	7
2.4.1	Testpersoon 1 . . . . .	7
2.4.2	Testpersoon 2 . . . . .	7
2.4.3	Testpersoon 3 . . . . .	8
2.4.4	Testpersoon 4 . . . . .	8
2.4.5	Algemeen . . . . .	8
2.4.6	Enquete-resultaten . . . . .	8
2.4.7	Interpretatie resultaten . . . . .	8
2.5	Conclusie . . . . .	9
<b>3</b>	<b>Reflectie</b>	<b>9</b>
3.1	Product . . . . .	9
3.2	Proces . . . . .	10
<b>A</b>	<b>Learner reports</b>	<b>11</b>
A.1	Vilas . . . . .	11
A.2	Niels . . . . .	11
A.3	Judith . . . . .	11
A.4	Patrick . . . . .	12

# 1 Beschrijving

## 1.1 Inleiding

Dit project bestond uit het bouwen van een applicatie voor Android. Onze applicatie is bedoeld voor buitenlandse studenten, die hun weg niet goed kunnen vinden in het Huygensgebouw. Het biedt gebruikers een routeplanner aan voor lokalen binnen het gebouw. Omdat CampNav ook bedoeld is voor buitenlandse studenten, zijn alle teksten in de applicatie in het Engels.

## 1.2 Specificaties

De specificaties zijn:

- De instructies van het navigatiesysteem zijn accuraat
- De instructies zijn zinvol
- De instructies zijn overzichtelijk weergegeven
- De gebruikersinterface is duidelijk en intuïtief
- De applicatie is voor iedereen te begrijpen
- De applicatie mag niet teveel van de batterij van de telefoon vragen
- De applicatie moet snel genoeg zijn (de gebruiker hoeft niet lang te wachten op instructies).

Om de applicaties daadwerkelijk aan de specificaties te laten voldoen, hebben we onder anderen onderzoek gedaan naar intuïtieve interfaces, en een enquête gemaakt voor testpersonen. Daarnaast hebben we bij het kiezen van het juiste algoritme ook de vereiste specificaties in ons achterhoofd gehouden: het algoritme moest niet te zwaar zijn, lange rekestijden hebben of veel energie kosten.

## 1.3 Structuur

Het systeem is gebouwd op een object-geïntegreerde wijze. Er zijn vier klassen voor de GUI en twee klassen voor het model. Elke klasse in de GUI komt overeen met een scherm van de applicatie

Gebuurde klassen:

### **Lokaal**

Klasse voor lokaal-objecten en bevat alle informatie van een lokaal.

### **Pathfinder**

Implementatie van het NiVi algoritme.

### **iPwn**

Niels van der Weide, Vilas Pultoo,  
Judith van Stegeren, Patrick Uiterwijk

## SplashScreen

Splashscreen van de applicatie met het logo en de naam van de app. Verschijnt bij het starten van de applicatie.

## Main

Toont het hoofdmenu: een venster waarin de gebruiker de Van en nNaar punten kan kiezen en hiervan de route kan laten plannen.

## Locaties

Venster die een lijst toont met alle mogelijke locaties om naartoe te navigeren, door deze lijst kan worden gebladerd.

## ToonRoute

Toont route tussen twee door de gebruiker gekozen punten.

Het eerste scherm is een zogenaamd splashscreen. Deze toont alleen een introductie. Het tweede scherm is het hoofdscherm, waarin de gebruiker de invoer kan doen. Om alle locaties te tonen is er een derde is er een derde scherm gemaakt, dat een lijst van alle locaties bevat. Het laatste scherm toont alleen de route.

Er zijn twee klassen voor het model. De eerste klasse representeert een lokaal in het Huygensgebouw en de tweede klasse kan de route berekenen tussen twee lokalen.

## 1.4 Ontwerpverantwoording

In ons ontwerp is er een duidelijk onderscheid tussen model en view. De klassen voor de GUI berekenen niets en tonen alleen informatie, het model heeft alleen het rekenen als taak. In het ontwerp waren er een aantal overwegingen. Zo moesten we overwegen om de routeplanner op te nemen in de klasse van lokaal of er toch een aparte klasse voor te maken. Als de routeplanner in de klasse van het lokaal komt, is het voordeel dat alles compact in één klasse staat. Ook kan het beargumenteerd worden dat het berekenen van de route een verantwoordelijkheid van een lokaal is. Hierdoor krijgen lokalen twee verantwoordelijkheden: informatie bijhouden en routes berekenen. Uiteindelijk hebben we ervoor gekozen dit niet te doen. Het belangrijkste argument is dat elke klasse zo min mogelijk verantwoordelijkheden moest hebben. In dit geval konden er verantwoordelijkheden gesplitst worden en dus werd dat gedaan.

Daarnaast is de kaart voor het huidige algoritme niet meer van belang. Er wordt genavigeerd op basis van lokaalnummer en niet op basis van een kaart of graaf. Daarom was het wel van groot belang om de lokalen goed te representeren. Het was echter niet per se nodig om van de kaart een klasse te maken, omdat er ook genavigeerd kan worden op basis van drie gehele getallen (verdieping-, vleugel- en lokaalnummer). Het algoritme heeft als orde van complexiteit 1, wat betekent dat het algoritme een constante tijd nodig heeft voor de berekening. In

het ontwerp is er voor gekozen om een aparte klasse voor het lokaal te maken, waardoor gegevens over de lokalen eenvoudig uitgewisseld kunnen worden tussen het model en de GUI. Ook kan de klasse van het lokaal meer, want een lokaal kan worden gemaakt van een echte lokaalnaam in plaats van drie gehele getallen. De klasse heeft hierdoor een extra verantwoordelijkheid, de anders aan de GUI moest worden gegeven. Voor het ontwerp is het beter als de GUI deze verantwoordelijkheid niet heeft, omdat de GUI teveel verantwoordelijkheid krijgt.

## 2 Evaluatie

### 2.1 Onderzoeksvraag

In de evaluaties wordt er onderzoek gedaan naar de instructies en de gebruikersinterface. De interface moet overzichtelijk, duidelijk en intuïtief zijn en de instructies moeten accuraat en zinvol zijn. Het interfaceontwerp is gebaseerd op een kort literatuuronderzoek op het internet.

De gebruikerservaring hebben we onderzocht met een aantal proefpersonen. Voor het onderzoek moesten de testpersonen de applicatie gebruiken, deze met de ondervrager bespreken en tenslotte een enquête invullen.

Er zijn twee onderzoeksvragen: "Zijn de instructies van de routeplanner begrijpelijk en zinvol voor de gebruiker?" en "Is de gebruikersinterface goed?".

### 2.2 Achtergrond

Om de gebruikersinterface te testen werd er gebruik gemaakt van "user testing", waar de gebruiker geobserveerd wordt tijdens het gebruik. Daarmee kan worden achterhaald hoe de gebruikers de applicatie zullen gebruiken en op welke manier ze erover nadenken. De specificaties die onderzocht worden, zijn met name kwalitatief te meten: het gaat niet om aantallen.

Op de volgende manieren kan getest worden:

1. Laat de gebruiker hardop denken
2. Laat de gebruiker werken ten trefte de fouten die gemaakt worden

Bij de eerste manier wordt er onderzocht waarom de gebruiker op een bepaalde manier de applicatie gebruikt. hier wordt er dus kwalitatief gekeken. Bij de tweede manier wordt er met name kwantitatief gekeken, omdat er wordt gemeten welke fouten gemaakt worden en in welke mate deze voorkomen. Er zit ook een kwalitatief aspect aan, omdat er ook wordt gemeten welke fouten er gemaakt worden.

Om de gebruikersinterface te testen werd er gebruik gemaakt van de eerste methode en om de instructies te testen werd er gebruik gemaakt van de tweede methode.

Bron: slides uit Eindhoeven (MM).

Bron: <http://www.hpl.hp.com/techreports/91/HPL-91-03.pdf>.

## 2.3 Methode

De testpersonen waren mensen die nog nooit of weinig in het Huygensgebouw zijn geweest. Daarom waren ze niet in staat om intuïtief de route te vinden tussen twee lokalen. Verder is het ook van belang om te kijken of de gebruikers vaker een smartphone met Android hebben gebruikt. Dit is namelijk van belang voor de besturing. Het is geen vereiste dat de testpersonen ervaring hebben met Android.

Er werden twee taken bestudeerd. Bij de eerste taak moet de gebruiker een route plannen en bij de tweede taak moet hij de route lopen. Deze taken zijn representatief voor het gebruik van de applicatie. Bij de eerste taak wordt de gebruikersinterface en de begrijpelijkheid onderzocht en bij de tweede taak wordt de begrijpelijkheid en correctheid van de instructies onderzocht. Het belang van deze eigenschappen is dat ze overeenkomen met de belangrijkste specificaties in de requirements analyse.

Voor het opvragen van de route moeten de volgende stappen worden genomen:

1. Klik op het tekstveld "locatie".
2. Kies de huidige locatie uit de lijst met locaties.
3. Klik op "destinatie".
4. Kies de bestemming uit een lijst van locaties.
5. Druk op "Show route"

Voor het volgen van de route is het echter niet mogelijk om een algemene sequens van acties te bepalen, want dit verschilt per route. Om dit te controleren worden er andere handelingen van de gebruiker gemeten. Een gebruiker kan bijvoorbeeld verdwaald raken of de instructie verkeerd uitvoeren. Tevens is het mogelijk dat een gebruiker een instructie niet meteen snapt. Het denkproces van de gebruiker kan gevolgd worden, waardoor ook het leerproces van de gebruiker gevolgd kan worden.

De interface is alleen bij de eerste taak van belang. Als de gebruiker een locatie of destinatie kiest, dan krijgt de gebruiker daar een melding van. Verder wordt ook de huidige informatie in de interface bijgehouden. Als er op de show route knop wordt geklikt, past de interface zichzelf aan, zodat de gebruiker de route kan zien.

De resultaten bestaan uit een aantal vellen met aantekeningen, een aantal ingevulde enquêtes en een aantal opnames. De enquête was bedoeld om een snel overzicht te kunnen krijgen van de mening van de testpersonen. We hebben ervoor gekozen om de enquête zo kort mogelijk te houden omdat een grote vragenlijst

mensen afschrikt. Bij het testen waren er telkens twee groepsleden aanwezig, twee van de vier testen zijn ook vastgelegd op audio.

## 2.4 Resultaten

Hieronder zie je per testpersoon wat opviel:

### 2.4.1 Testpersoon 1

- Snapte de gebruikersinterface meteen
- Dichtstbijzijnde trap is onduidelijk
- Waar de kantine is, is onduidelijk
- Bericht van "locatie is bereikt"
- Instructie "kijk naar de deur en ga naar rechts" verkeerd uitgevoerd
- De laatste instructie (volg de hal tussen vleugel 3 en 4) is onduidelijk
- Was onzeker over de instructies

Testpersoon 1 was wel in staat om de locaties te vinden, maar maakte wel een aantal fouten.

### 2.4.2 Testpersoon 2

- Snapte de gebruikersinterface meteen
- Mistte twee beginpunten (main hall en kantine)
- Dichtstbijzijnde trap is onduidelijk
- Voerde instructie "Kijk naar de deur en ga naar rechts" verkeerd uit
- Niet naar de lift vergeleken
- Onduidelijkheid kantine en Thalia-kantine
- Instructie naar de vleugel is vaag

Testpersoon 2 was ook in staat alle locaties te vinden.



### 2.4.3 Testpersoon 3

- Snapte de gebruikersinterface meteen
- Voerde instructies heel letterlijk uit
- Soms problemen met links en rechts

Testpersoon 3 kon alle lokalen heel eenvoudig vinden.

### 2.4.4 Testpersoon 4

- Had moeite met de interface, kon locaties in lijst niet meteen vinden
- Instructies werden letterlijk uitgevoerd en er waren daardoor weinig problemen met het vinden van de route

Testpersoon 4 kon de lokalen ook goed vinden.

### 2.4.5 Algemeen

- Vaak werden de instructies niet letterlijk opgevolgd: de testpersonen dachten veel na en dachten zelf na over de route
- Tevens waren er problemen met "links" en "rechts" in de instructies.

### 2.4.6 Enquete-resultaten

Gebruiker	1	2	3	4
Snapt instructies	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Goed
Snapt opdrachten	Goed	Voldoende	Voldoende	Goed
Zou de applicatie vaker gebruiken	Voldoende	Slecht	Goed	Voldoende

### 2.4.7 Interpretatie resultaten

Gebaseerd op de resultaten valt het ten eerste op dat er weinig problemen waren met de grafische userinterface. Er was maar één testsubject die problemen had met de grafische userinterface, omdat de lijst van de locaties nogal lang was. Met de instructies was het helaas niet zo goed gesteld, want daar waren er meer problemen. Ten eerste hadden een aantal mensen problemen met de links en rechts aanduiding in de instructies, want hierover waren de instructies soms ambigu. Ten tweede waren er problemen met de richting van de kantine, omdat sommige mensen dat niet weten. Als laatste waren er problemen met de instructie 'vind het lokaal tussen vleugel a en b', omdat de mensen niet wisten waar die vleugels waren.



## 2.5 Conclusie

De gebruikers waren over het algemeen tevreden over:

- De manier van invoer
- De hoofdlijnen van een aantal instructies
- De gebruikersinterface

De volgende verbeteringen waren mogelijk:

- Een aantal instructies waren vaag (kijk naar de deur waar je voor staat bijvoorbeeld)
- Er moet vaker links of rechts in de instructies staan
- Er moet verwezen worden naar de lift

Verder kunnen de volgende dingen worden toegevoegd:

- Grafische weergave
- Een knop waarmee je de bestemming en huidige locatie omwisselt
- De locaties main entrance en canteen toevoegen
- De huidige locatie kan automatisch worden bepaald

## 3 Reflectie

### 3.1 Product

We zijn tevreden met het eindproduct. Hoewel ons ontwerp en aanpak gedurende het project werd veranderd, is het oorspronkelijke doel van de applicatie vrijwel onveranderd gebleven. De keuze om de locaties te beperken tot het Huygensgebouw was naar ons idee een goed besluit; door deze keuze kon een veel efficiënter algoritme worden gemaakt die ook voldoet aan alle specificaties. Ook zijn we tevreden met onze keuze om de navigatie in de vorm van tekstuele instructies te maken. De applicatie behoudt op deze manier haar snelheid en de gebruiker kan nog steeds goed navigeren tussen lokalen.

We zijn minder tevreden met de instructie die naar gangen verwijst tussen vleugels, omdat het moeilijk bleek te zijn om dit begrijpbaar te maken voor gebruikers. Ook hadden we een grafische kaart willen maken die als ondersteuning zou dienen bij de instructies.

Het product is aanzienlijk anders dan in het begin was voorgenomen. Dit komt omdat ons eerste idee van de applicatie niet aan de requirements van de

applicatie voldeed. Het oorspronkelijke idee van de applicatie zou op een hele andere manier de navigatie tussen twee punten bepalen en tonen. Omdat dit het hart van de applicatie, bepaalt het ook indirect hoe de gebruikersinterface eruit zou zien, daarom ziet ons uiteindelijke product er anders uit.

## 3.2 Proces

We zijn tevreden met de algemene samenwerking, we hadden een aantal vaste afspraken gemaakt en de onderlinge taakverdeling al in het begin bepaald. Hierdoor wisten we van elkaar wat de ander moest doen en zorgde voor duidelijkheid. Als er producten gemaakt moesten worden waren ze meestal ook op de afgesproken tijd af, als er vertraging optrad werd het aan de gehele groep gemeld.

Waar we minder tevreden over zijn, was de opkomst bij de vergaderingen. Het bleek toch lastiger te zijn om met de gehele groep iedere week te vergaderen dan we aanvankelijk dachten. Soms kon het worden opgevangen door de vergadering van de aanwezige leden door te sturen naar de afwezige personen, maar bij belangrijke keuzes die veel invloed hadden op het product kon dit niet. We zijn ook minder tevreden over onze start, we zien nu dat we onze requirements-analyse eigenlijk eerder af hadden moeten maken. Dit was essentieel omdat we in het begin veel verschillende ideeën hadden voor de applicatie, maar we konden ze niet keuren aan noodzakelijke punten. Hierdoor moesten we ook een aantal onderdelen van het product achterwege laten, omdat de applicatie anders niet meer zou voldoen aan de requirements.

Over het algemeen gingen de samenwerking goed en we hadden verwacht dat het af en toe wat moeilijker zou worden om bij vergaderingen te komen, maar bij sommige belangrijke beslissingen was het beter geweest als we eerder hadden afgesproken om op vaste momenten te vergaderen.

Voor toekomstige activiteiten kunnen we onze ervaringen die we dit project hebben verkregen goed gebruiken. Het is belangrijk om in het begin al vaste afspraken met de projectgroep te maken. De analyse van een product moet in het begin worden gedaan, zodat de groep niet werkt aan een onwenselijk product. Bij presentaties kan het beste een eigen laptop worden gebruikt omdat de hulpmiddelen in de lokalen niet te vertrouwen zijn.

## A Learner reports

### A.1 Vilas

Het onderzoeken van de verschillende technieken om te navigeren vond ik heel leerzaam, en heb hierdoor ook inzicht gekregen op de invloed van een algoritme op een product. Het NiVi algoritme ontwerpen en implementeren met Niels vond ik leuk en leerzaam om te doen.

Mijn samenwerking met de groep vind ik goed, want ik heb het hele project geprobeerd zo vaak en lang mogelijk als ik kon beschikbaar te zijn voor mijn projectgroep als ze mijn hulp nodig hadden. Ik heb het idee dat mijn groep op mij konden rekenen als ze me nodig hadden.

Mijn minder sterke kant zat voornamelijk in mijn ervaring met Java voor Android. Ik had wel graag meer vaardigheid willen hebben in Java, zodat ik Niels meer kon helpen met de implementatie van de grafische weergave. Ook heb ik het gevoel dat ik meer invloed op de groep had moeten uitoefenen in de pilot fase zodat we eerder aan de analyse van het product waren begonnen. Ik ben tevreden met ons eindresultaat en hoop dat mijn toekomstige projecten ook tot een goed einde komen.

### A.2 Niels

Deze cursus was heel breed en daardoor had ik veel kennis gemaakt met veel dingen. Allerlei vaardigheden waren nodig, waaronder projecten houden, onderzoeken en programmeren. Ook werd er van je verwacht dat je in staat was zelf dingen uit te zoeken en bepaalde dingen zelf te leren. Voor deze cursus heb ik weinig projecten gehad en daardoor heb ik ontzettend veel geleerd over het houden van projecten. Bij projecten moet er namelijk worden samengewerkt en dat gaat niet altijd even vlot. Ook moet er gepland en georganiseerd worden. Door dit project heb ik beter leren samenwerken, plannen en organiseren.

Verder heb ik geleerd over onderzoeken. Daar werd er namelijk verteld hoe je een onderzoek moest houden en wat de kwaliteitseisen van een onderzoek zijn. Hier werd namelijk niet veel aandacht aan besteed op de middelbare school. Ook heb ik geleerd over literatuuronderzoeken houden. Omdat er voor Android moest worden geprogrammeerd en ik dat niet eerder had geleerd, moest ik zelf uitzoeken met behulp van internet en boeken hoe het precies moest. Dit is ook een zinnige vaardigheid om te hebben en dat heeft zich tijdens dit project ook ontwikkeld.

### A.3 Judith

Ik heb van dit vak erg veel geleerd, voornamelijk soft skills. Ik had van te voren het idee dat ik best goed was in plannen, maar plannen met een groep bleek heel anders te gaan dan als je alleen aan een project werkt. Daarnaast ben ik iemand

die graag alleen werkt, maar juist omdat dit zo'n groot project was (van een heel semester i.p.v. een paar weken), was het alleen maar fijn om samen te werken. We konden onze verschillende talenten en visies bundelen, en daarom kon iedereen het stuk van het project doen waar hij of zij het best in was. Hierdoor werkt iedereen gemotiveerder en efficiënter.

Uiteraard is het veel werk om al die puzzel-stukjes van het project op elkaar aan te sluiten. Dit vergt veel vergaderen en heel en weer mailen. Vooral aan vergaderen heb ik een hekel, maar ik zie na dit project in dat het wel degelijk nodig is en helemaal niet vervelend hoeft te zijn.

Daarnaast had ik van te voren nauwelijks kennis over mobiele apps (ik heb zelf geen smartphone), maar nu weet ik toch wel wat meer van het onderwerp, ook omdat ik onderzoek heb gedaan naar (Android) guidelines en (iPhone) standaarden toen ik de GUI aan het ontwerpen was.

## A.4 Patrick

Ik heb bij dit vak vooral geleerd om deel te nemen in een project en dat ik soms ook mijn eisen bij moet stellen. Ik heb mijn project-deelname-vaardigheden iets verbeterd. Aan de technische kant was er voor mij niet echt veel uitdaging, want dit was juist een van mijn sterkste punten.

Ik ben alleen wat zwakker met het samenwerken, omdat ik nogal hoge eisen stel en verwacht dat iedereen die nakomt, wat niet haalbaar bleek te zijn. Ook heb ik veel geleerd met betrekking tot het opzetten en uitvoeren van een onderzoek, iets wat ik wel heel prettig vind en wat ik zeker nog meer wil gaan doen.