



Stichting NIOC en de NIOC kennisbank

Stichting NIOC (www.nioc.nl) stelt zich conform zijn statuten tot doel: het realiseren van congressen over informatica onderwijs en voorts al hetgeen met een en ander rechtstreeks of zijdelings verband houdt of daartoe bevorderlijk kan zijn, alles in de ruimste zin des woords.

De stichting NIOC neemt de archivering van de resultaten van de congressen voor zijn rekening. De website www.nioc.nl ontsluit onder "Eerdere congressen" de gearchiveerde websites van eerdere congressen. De vele afzonderlijke congresbijdragen zijn opgenomen in een kennisbank die via dezelfde website onder "NIOC kennisbank" ontsloten wordt.

Op dit moment bevat de NIOC kennisbank alle bijdragen, incl. die van het laatste congres (NIOC2023, gehouden op donderdag 30 maart 2023 jl. en georganiseerd door NHL Stenden Hogeschool). Bij elkaar bijna 1500 bijdragen!

We roepen je op, na het lezen van het document dat door jou is gedownload, de auteur(s) feedback te geven. Dit kan door je te registreren als gebruiker van de NIOC kennisbank. Na registratie krijg je bericht hoe in te loggen op de NIOC kennisbank.

Het eerstvolgende NIOC vindt plaats op donderdag 27 maart 2025 in Zwolle en wordt dan georganiseerd door Hogeschool Windesheim. Kijk op www.nioc2025.nl voor meer informatie.

Wil je op de hoogte blijven van de ontwikkeling rond Stichting NIOC en de NIOC kennisbank, schrijf je dan in op de nieuwsbrief via

www.nioc.nl/nioc-kennisbank/aanmelden-nieuwsbrief

Reacties over de NIOC kennisbank en de inhoud daarvan kun je richten aan de beheerder:

R. Smedinga kennisbank@nioc.nl.

Vermeld bij reacties jouw naam en telefoonnummer voor nader contact.

Augmented reality voor gebruik bij toerisme



Mohamed Abdelghany en Adrie van der Padt - Hogeschool Rotterdam

Glenn Mosdall - Logica Rotterdam

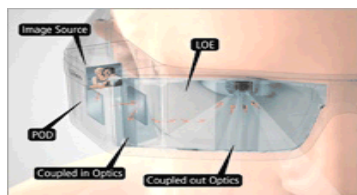
SAMENVATTING

Augmented reality is een term die al sinds begin jaren negentig bestaat. Deze term is voortgekomen uit virtual reality: augmented reality vult de realiteit aan, terwijl bij virtual reality de realiteit compleet wordt vervangen. Er zijn sinds kort brillen beschikbaar waar normaal doorheen gekeken kan worden, terwijl tegelijkertijd ook de virtuele objecten gezien kunnen worden die op deze manier de realiteit aanvullen. Er is een prototype dat een toepassing van augmented reality demonstreert in stedelijk gebied, met als doelgroep: toeristen. Met het prototype kan een toerist navigeren naar interessante punten, en eenmaal aangekomen ook informatie ontvangen over deze objecten.

INTRODUCTIE

Augmented reality is een Engelse term, en betekent letterlijk aangevulde realiteit [1]. De mens is al eeuwen bezig om de realiteit aan te vullen met 'virtuele' objecten. Zo zijn er muurbeschilderingen gevonden bij Lascaux die vermoedelijk dateren uit 15.000 voor Christus. Deze beschilderingen kunnen gezien worden als de eerste virtuele aanvulling op de realiteit gemaakt door de mens.

Aan het prototype lag een opdracht ten grondslag voor het ontwikkelen van een technologisch hulpmiddel voor toeristen in stedelijk gebied die plekken willen bezichtigen die voor hen interessant zijn. Het is dus de bedoeling om met dit project een hulpmiddel voor reizigers te maken, door het vergaren van informatie eenvoudiger te maken. Om dit te bereiken is er gebruikgemaakt van een speciale bril waar normaal doorheen gekeken kan worden, maar waarmee je ook naar virtuele objecten kunt kijken die door een computer zijn gegenereerd, zoals bij deze figuur wordt weergegeven.



Op deze manier kan een reiziger die interessante plekken bezoekt informatie ontvangen zonder zijn blik te hoeven afwenden. De informatie is dus direct zichtbaar voor de gebruiker.

Er zijn drie componenten nodig:

1 Programmeerbare computer. Dit kan elke vorm van rekenkracht zijn, variërend van een telefoon tot een mainframe.

2

Visualisatie. Hiermee wordt een systeem bedoeld waardoor de werkelijke wereld met de virtuele wereld wordt gecombineerd.

3

Tracking systeem. Om de virtuele objecten correct in de reële wereld weer te geven moet er een systeem zijn dat deze positionering bijhoudt.

Tijdens dit project worden deze drie componenten samengevoegd om een systeem te ontwikkelen dat zich richt op een toerist in stedelijk gebied. De toerist krijgt tijdens het bezichtigen van objecten die hem interessant zijn extra informatie te zien, via een beeldscherm of videobril, over het object dat wordt bekeken. Deze informatie kan de statische informatie van het object zijn (bijv. bouwjaar), maar het kan ook dynamische informatie zijn zoals afstand tot het object, of richting naar het object. Op deze manier kan het systeem de toerist ook naar de interessante objecten leiden.

TECHNISCH ONTWERP

1 Hardware

Om een prototype te realiseren is hardware nodig. De benodigde hardware kan grofweg worden ingedeeld in drie componenten:

- natuurlijk programmeerbare logica;
- een device om de plaatsbepaling af te handelen;
- een device om de augmented reality te visualiseren.

2 Programmeerbare logica

Omdat het prototype door een toerist gebruikt moet kunnen worden, moet het geheel wel draagbaar blijven. Er is voor gekozen om een laptop te gebruiken. De programmatuur kan hierdoor complexere berekeningen maken. De aansluitmogelijkheden, met oog op het device dat de augmented reality moet tonen, zijn ook wat groter.

3 Visualisatie

De wens is om een zo simpel en gebruiksvriendelijk mogelijk prototype te ontwikkelen, waarbij de toerist zijn handen zo veel mogelijk vrij kan houden. Een HMD (Head Mounted Display) met augmentedrealitymogelijkheden is hierdoor wenselijk. Uiteindelijk is gebleken dat de Monocular M3 van Trivisio de meest geschikte bril is voor dit project. Een nadeel van deze bril is dat ze niet stereoscoop is. De virtuele objecten zullen dus voor slechts één oog zichtbaar zijn.

4 Tracking systeem

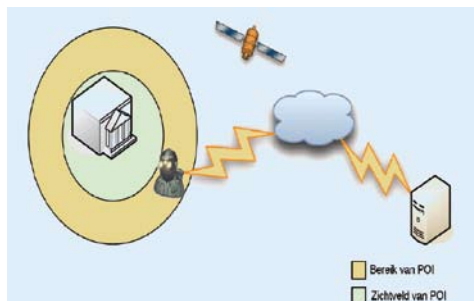
Bij dit project is het van belang om te weten waar de gebruiker zich bevindt en in welke richting er wordt gekeken. Er is een plaatsbepalingssysteem nodig dat een brede dekking heeft en dat werkt in de buitenlucht. GPS (Global Positioning System) is hiervoor uitermate geschikt. Om te weten wat de kijkrichting is van de gebruiker moet er ook een device worden gebruikt dat dit meet. Er is gekozen om een digitaal kompas te gebruiken om de kijkrichting te bepalen. Na wat onderzoek is gebleken dat er ook GPS-ontvangers bestaan met een ingebouwd digitaal kompas. In onderstaande figuur is een afbeelding te zien van de WBT-100 van Wintec.

Prototype



5 Systeemoverzicht

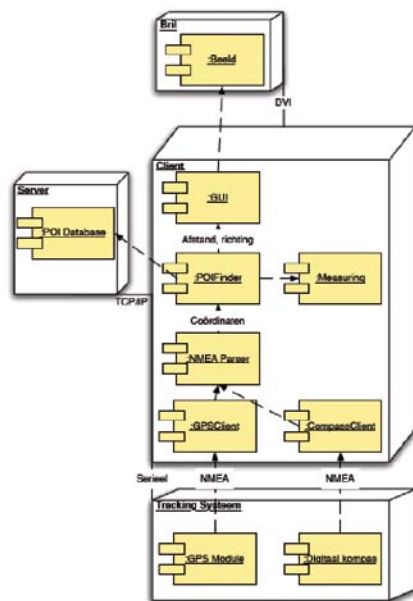
Als een toerist met dit systeem door een stad loopt dan zal het systeem de gebruiker alert kunnen maken op interessante plekken die binnen het aangegeven bereik zijn. In deze paragraaf zal een overzicht van het systeem worden gegeven op functioneel niveau.



In deze figuur is een gebruiker te zien bij een interessant object (POI). Om de interessante objecten zijn gekleurde cirkels te zien: 'Bereik van POI' en 'Zichtveld van POI'. Belangrijke objecten hebben een groter bereik dan minder belangrijke objecten. Er wordt gemeten of de gebruiker zich binnen dit bereik bevindt, door middel van GPS-locaties van de gebruiker en het object. De locatie van het object wordt door de client opgevraagd bij de server, waarna er wordt berekend wat de afstand is tot dit object, en of de gebruiker zich binnen het bereik van dit object bevindt. Als dit het geval is dan zal de gebruiker op de hoogte worden gesteld van het interessante object in de buurt. Als het de gebruiker interesseert dan kan de gebruiker een pijl volgen die de richting aanwijst van het interessante object dat in de buurt te vinden is.

6 Softwareontwerp [2]

Het ontwerp is in onderstaande figuur te zien. Onderaan het ontwerp is de GPS-module en het digitale kompas te vinden. De verbinding tussen de coördinatieapparatuur en de rest van het systeem wordt in stand gehouden door de NMEA Client in de vorm van een GPSCClient en een CompassClient. Zowel de coördinaten afkomstig van de GPS-module als de richtingswaarden van het digitale kompas worden volgens het NMEA-0183-protocol verstuurd. Zo is in het ontwerp te zien dat de POIFinder toegang heeft tot de database waar alle interessante plekken in staan, en ook gebruikmaakt van een klas genaamd 'Measuring'. In deze klas staan de benodigde berekeningen om afstand en richting te bepalen [3]. Hierna wordt, afhankelijk van de instellingen, de informatie van een interessante plek getoond aan de gebruiker via een Graphical User Interface.



CONCLUSIE

Het ontwikkelde prototype is getest met een usabilitytest. De conclusie: de techniek is nog niet klaar voor gebruik de consumentenmarkt. De resultaten van het GPS vielen tegen. In de praktijk verspringt de GPS-positie nog te vaak over te grote afstanden om duidelijk een richting naar een object aan te wijzen. Dit effect was minder als de deelnemers in een open ruimte zochten naar een groot object. Ook werd er vastgesteld dat de virtuele objecten niet duidelijk zichtbaar waren in de buitenlucht, en zelfs bijna onzichtbaar werden bij blootstelling aan direct zonlicht. Daarnaast heeft ook een groot deel van de deelnemers aangegeven geen gebruik te willen maken van het huidige systeem, maar als de bril kleiner zou zijn en er geen laptop in een rugtas nodig zou zijn dan zou men wel gebruikmaken van het systeem. De deelnemers van de test hebben ook aangegeven wel geld aan een dergelijk systeem te willen uitgeven. De verwachting is echter dat de minpunten van het huidige prototype in de nabije toekomst zullen veranderen. Lumus [4], een fabrikant van augmented reality-brillen, heeft zelfs een bril aangekondigd die voor een betaalbare prijs op de consumentenmarkt zou moeten komen. Daarnaast is een instituut van de Amerikaanse defensie (DARPA) bezig met het ontwikkelen van een lens waarmee augmented reality mogelijk gemaakt kan worden [5]. DARPA verwacht deze technologie tussen 3 en 5 jaar ontwikkeld te hebben. Daarnaast wordt binnen enkele jaren het Europese navigatiesysteem Galileo verwacht. Dit systeem zou de positie met een hogere precisie kunnen weergeven dan GPS. Hierdoor zou het probleem van de incorrecte afstand en richting verholpen kunnen worden.



REFERENTIES

- [1] Stephen Cawood, Augmented Reality A Practical guide, 2008, ISBN 978-1-934356-03-6.
- [2] Alan Cooper, The Inmates Are Running the Asylum, 2004, ISBN 978-0-672-32614-1.
- [3] <http://mathforum.org/library/drmath/view/51879.html>
- [4] <http://www.lumus-optical.com/>
- [5] http://nl.wikipedia.org/wiki/Joint_Strike_Fighter-programma