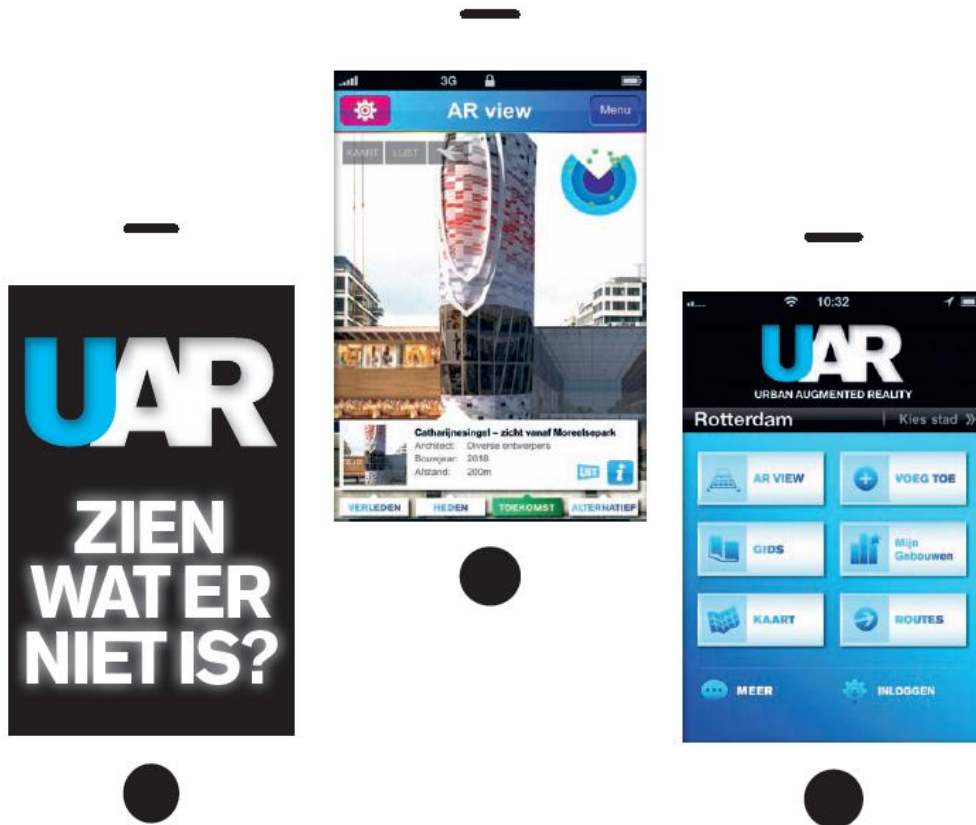


BA Eindwerkstuk TFT Blok 1 2012

Urbane Technologieën: (mobiele) media en stedelijke cultuur

Urban Augmented Reality



Een beschrijvend en explorerend onderzoek naar de potentie van de mobiele architectuurapplicatie UAR met betrekking tot de engagement met of vervreemding van de fysieke relatie die gebruikers hebben met de reële stad.

Naam: Menno Wouters

Studentennummer: 3705358

Docent: Michiel de Lange

Datum: 02-11-2012

Werkgroep 5

Universiteit Utrecht

Aantal woorden (exclusief literatuuropgave): 5382

Inhoudsopgave

<i>1. Introductie.....</i>	<i>blz 3</i>
<i>2. Augmented Reality.....</i>	<i>6</i>
<i>2.1 Mixed reality.....</i>	<i>7</i>
<i>2.2 Definitie Augmented Reality.....</i>	<i>8</i>
<i>3. Vervreemding van de realiteit.....</i>	<i>9</i>
<i>4. Engagement met de realiteit.....</i>	<i>11</i>
<i>5. Urban Augmented Reality.....</i>	<i>12</i>
<i>Conclusie.....</i>	<i>14</i>
<i>Literatuuropgave</i>	

1. Introductie

Onze huidige cultuur lijkt een steeds meer digitaal karakter aan te nemen. Digitale mediatechnologieën zijn vandaag de dag niet meer weg te denken uit ons hedendaags medialandschap, wat zich kenmerkt door vele en snelle veranderingen. We bevinden ons momenteel in een digitaal tijdperk, een virtueel domein wat lange tijd werd beschouwd als een realiteit die grotendeels los staat van de fysieke wereld. Tegenwoordig zijn beide werelden niet meer los van elkaar te zien, maar zijn ze sterk met elkaar vervlochten (de Lange & de Waal 2011, 5).

Het concept *Augmented Reality* (hierna afgekort als AR) is een goed voorbeeld van een digitale mediatechnologie waarbij de fysieke en digitale wereld sterk met elkaar vervlochten is. De eerste verschijning van AR dateert uit de jaren '50 van de 20^{ste} eeuw. Destijds werd er nog niet gesproken van AR, maar werd de technologie wel in zekere zin toegepast (Carmigniani & Furht 2011, 4). De term AR werd pas in 1990 voor het eerst gebruikt door Tom Caudell en David Mizell, beide in een onderzoekende functie bij de vliegtuigfabrikant Boeing. AR stond destijds voor een digitale display, wat werd gebruikt door elektriciens om elektrische draden te monteren in vliegtuigmodellen. Caudell en Mizell definieerde AR als een kruising tussen de virtuele en fysieke werkelijkheid, waar digitale elementen worden geprojecteerd in de reële wereld om onze waarnemingen te verbeteren (Chen 2009).

Deze vrij eenvoudige definitie werd in 1997 door Ronald T. Azuma, toonaangevend onderzoeker op het gebied van AR, verder uitgebouwd. Hij definieert AR als een variant van *Virtual Reality* (hierna afgekort als VR). Het onderscheidende kenmerk van AR is dat de gebruiker in staat is de fysieke realiteit te herkennen terwijl deze wordt aangevuld met virtuele elementen. In tegenstelling tot VR bevinden gebruikers van AR zich niet in een virtuele wereld waar ze worden ondergedompeld in een kunstmatige omgeving. Azuma's definitie stelt dat AR het reële en virtuele combineert, interactief is en in real-time in 3D wordt weergegeven (Azuma 1997, 2). De term AR is een aanduiding voor de virtuele laag die zich projecteert op de reële omgeving waarin plaatsgebonden virtuele toevoegingen kunnen verschijnen. Volgens Azuma verbetert AR onze menselijke perceptie van en interactie met de fysieke wereld. Hij stelt dat het implementeren van virtuele elementen in de reële omgeving nieuwe informatie oplevert, welke niet direct door menselijke zintuigen kunnen worden waargenomen of verwerkt (Azuma, 3).

Door ontwikkelingen in de computerindustrie en in de hightech sector is het mogelijk geworden de grenzen van het potentieel van AR steeds meer te verkennen. De opkomst en het veelvuldig gebruik van smartphones en de toename van het aantal AR browserapplicaties hebben het concept AR doen laten evolueren van een simpele gadget naar een toonaangevende visuele, grafische en mobiele technologie. In vergelijking met dertig jaar geleden is de technologie een stuk verfijnder en mobieler geworden. Smartphones en tablets PC's, die zijn voorzien van een camera en GPS systeem, functioneren vandaag de dag als AR hardware (Johnson et al. 2011, 16).

Een specifiek voorbeeld van een technologie die gebaseerd is op AR is de door het Nederlands Architectuurinstituut (NAi) ontwikkelde applicatie *Urban Augmented Reality* (hierna afgekort als UAR) voor iPhone en Google Android toestellen. De mobiele architectuurapplicatie van het NAi geeft aan de hand van tekst, beeld, archiefmateriaal en film op een iPhone of Google Android toestel informatie over de gebouwde omgeving in steden als Amsterdam, Rotterdam en Utrecht. De applicatie maakt gebruik van geavanceerde 3D-modellen waardoor UAR gebruikers midden in de stad via een smartphone kunnen zien wat er niet is of wat er eventueel nog zal komen. UAR geeft weer hoe de stad er ooit heeft uitgezien en hoe zij had kunnen zijn door bijvoorbeeld ontwerptekeningen te tonen van alternatieve ontwerpen die nooit zijn gerealiseerd (www.nai.nl/uar, 2012).

Het is geen onbekend fenomeen dat de ontwikkeling van nieuwe technologieën in het populaire discours vaak gepaard gaan met een positief, meestal utopisch beeld wat wordt geschetst over de potentie van een technologie. Negatieve effecten worden vaak onderbelicht of komen later in de levenscyclus van de technologie pas aan bod. Het effect wat nieuwe technologieën bijvoorbeeld op hun gebruikers kunnen hebben wordt dikwijls buiten beschouwing gelaten, dit terwijl juist de potentie en populariteit van de technologie in de meeste gevallen sterk afhangt van het gebruik ervan. Voor producten en diensten die gebaseerd zijn op AR is dit niet anders.

Met het populaire discours rondom AR doel ik op websites en blogs waar vaak op utopische wijze nieuwe vormen en applicaties van AR worden besproken. Bij de mobiele applicatie UAR zien we dit ook terug. In het populaire discours wordt er meer gesproken over de mogelijkheden en functies van de applicatie, terwijl er geen aandacht wordt besteedt aan de negatieve en overige effecten die UAR zou kunnen hebben op de gebruiker ervan (NAi, 2012, Theatricity, 2012, Virtueel Platform, 2010, Almere Vandaag, 2012). De mobiele applicatie bemiddelt de interacties tussen de stedelingen met hun omgeving, vanuit stedelijk perspectief. Door middel van AR is het mogelijk met de applicatie een virtuele laag te projecteren over de fysieke realiteit. De vraag die onderbelicht blijft in het populaire discours is hoe gebruikers de relatie met het reële en virtuele ervaren. Zorgt AR voor een volledige realiteitsbeleving bij de gebruiker, of juist voor vervreemding van de fysieke realiteit gezien het feit dat er virtuele elementen aan worden toegevoegd. Kortom, heeft AR de potentie om voor engagement met of vervreemding van de fysieke realiteit te zorgen? Deze vragen hebben mij aan het denken gezet en hebben vervolgens geleid tot de volgende onderzoeksvraag die zich specifiek richt op de mobiele architectuurapplicatie UAR van het NAI.

Heeft de mobiele architectuurapplicatie UAR de potentie om voor engagement met of vervreemding van de fysieke relatie van gebruikers met de reële stad te zorgen?

Mijn hypothese luidt dat de mobiele applicatie UAR zeer veel potentie heeft om de engagement, ofwel betrokkenheid van een gebruiker met de fysieke omgeving te kunnen beïnvloeden. Door gebruik te maken van de applicatie krijgen gebruikers een ander beeld van de stad waarin ze zich bevinden. UAR zorgt ervoor dat gebouwen en bepaalde plekken in de stad meerdere definities en functies krijgen. Door de applicatie is de gebruiker in staat de historische ontwikkeling van specifieke gebouwen in kaart te brengen, alternatieve ontwerpen te bekijken en in sommige gevallen zelfs de toekomst in beeld te brengen. UAR zorgt voor nieuwe identiteiten van gebouwen en omgevingen door interactie met de gebruiker. De mobiele applicatie koppelt als het ware nieuwe (virtuele) informatie aan reeds bestaande informatie, wat naar mijn inziens voor meer betrokkenheid met de stad zal zorgen.

De onderzoeksvraag zal ik middels een kwalitatief, beschrijvend, explorerend en literatuur onderzoek trachten te beantwoorden. In het discours rondom de rol die digitale mediatechnologieën spelen in de relatie van gebruikers met de fysieke realiteit nemen diverse auteurs een verschillende positie in. De auteurs waarvan ik het werk wil gaan gebruiken zijn Peter-Paul Verbeek en Albert Borgmann. Verbeek, hoogleraar Filosofie van Mens en Techniek aan de Universiteit Twente, heeft het een en ander gepubliceerd over de menselijke autonomie ten opzichte van techniek en over de betrokkenheid met de realiteit. Deze factoren zijn volgens de auteur van groot belang omdat ze bepalen in hoeverre een persoon verantwoordelijkheid en vrijheid heeft. Tegenwoordig wordt deze verantwoordelijkheid steeds meer afgeschoven op (digitale) technologieën en apparaten. De technologie kan in dit geval een belangrijke rol gaan spelen in het leven van een persoon. Dit zou impact kunnen hebben op de betrokkenheid die een persoon heeft met de fysieke realiteit.

De Amerikaanse filosoof Albert Borgmann stelt dat het gebruik van techniek een vertekend beeld schetst van de realiteit. Volgens de filosoof verliezen we onze betrokkenheid tot de activiteiten die wij verrichten wanneer we techniek gebruiken. De techniek maakt het namelijk eenvoudiger om bepaalde activiteiten te verrichten, zonder dat we nadenken over de achterliggende gedachte van het gebruik ervan. Borgmann ziet technologieën zoals AR als een bedreiging voor de menselijke engagement met de realiteit. De auteur is van mening dat onze relatie met de fysieke omgeving wordt vervreemd wanneer we techniek gebruiken. Beide auteurs zijn van mening dat techniek in zekere zin effect heeft op de relatie van de gebruiker met fysieke realiteit. De vraag die nu ontstaat is in hoeverre dit betrekking kan hebben op de mobiele AR applicatie UAR.

In dit onderzoek zal ik allereerst een beknopte definitie geven van AR. Vervolgens zal ik de karakteristieken van de technologie beschrijven. Aansluitend daarop zal ik met behulp van de virtualiteitscontinuümtheorie van Paul Milgram et al. trachten te zoeken naar een duidelijke scheidslijn tussen de fysieke en virtuele realiteit. In dit eerste gedeelte van het onderzoek staat de technologie AR centraal. Het tweede gedeelte zal zich focussen op de visies van Peter Paul-Verbeek en Albert Borgmann. De zienswijzen van beide filosofen zullen nader worden geanalyseerd en tegen elkaar worden afgezet om een oordeel te kunnen geven over de invloed van AR op de betrokkenheid met of vervreemding van de fysieke realiteit. Vervolgens zal ik een hoofdstuk wijden aan de mobiele applicatie UAR en haar karakteristieken. Hieruit is tevens een eigen oordeel gekomen met betrekking tot de relatie van gebruikers met de reële omgeving. Afsluitend zal ik in de conclusie een samenvattend oordeel geven.

2. Augmented Reality

Om een antwoord te kunnen geven op de onderzoeksvraag dien ik allereerst te kijken naar hoe AR in de vakliteratuur wordt gedefinieerd en gekarakteriseerd. Bovendien is het van groot belang om te analyseren hoe de technologie zich verhoudt tot de fysieke realiteit. Dit onderzoek richt zich immers op de potentie van de mobiele applicatie UAR met betrekking tot de engagement met of vervreemding van de reële omgeving.

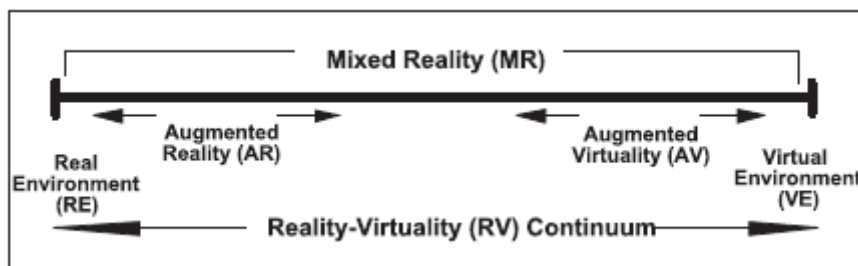
AR wordt vaak in verband gebracht met andere termen zoals gemixte of gemengde realiteit. Naar het Nederlands vertaald staat AR voor toegevoegde realiteit. Wat deze termen gemeen hebben is dat ze allemaal de koppeling, ofwel samenvoeging van het virtuele en reële beschrijven. De allereerste verschijning van de technologie AR dateert uit 1950 toen cinematograaf Morton Heilig film zag als activiteit. Film zou volgens Heilig de mogelijkheid moeten hebben de kijker fysiek te betrekken tot hetgeen wat wordt geprojecteerd. Dit zou volgens Heilig moeten gebeuren als alle zintuigen van de gebruiker op doeltreffende wijze worden benut. In 1962 bouwde Heilig een prototype van zijn visie genaamd *Sensorama*, een simulator die een illusie van de fysieke werkelijkheid kon creëren (Carmigniani & Furht 2011, 4).

In 1968 werd door Ivan E. Sutherland, een Amerikaanse computerwetenschapper, de Head Mounted Display (HMD) ontwikkeld. Deze driedimensionale technologie wordt gedragen op het hoofd of geïmplementeerd in een helm. Het idee van de technologie is de gebruiker te voorzien van perspectief beeld, zelfs wanneer de gebruiker zijn hoofd draait. Het beeld wat op ons netvlies wordt geprojecteerd is tweedimensionaal. De HMD creëert de illusie dat we onze reële omgeving in driedimensionaal bekijken doordat de beelden op het netvlies worden gemanipuleerd. Deze technologie wordt vandaag de dag ook wel het allereerste ontwikkelde virtuele en AR systeem genoemd (Sutherland 1968, 757).

De bovengenoemde technologieën zijn allemaal gebaseerd op het samenvoegen van virtuele en reële elementen. Het was echter pas in 1990 toen de term AR voor het eerste werd genoemd. Destijds bedachten Tom Caudell en David Mizell de term om een HMD aan te duiden die werd gebruikt door elektriciens van vliegtuigmodellen. Met behulp van deze digitale display konden elektriciens efficiënter en makkelijk elektronische draden aanleggen in vliegtuigmodellen. De onderzoekers koppelden destijds nogal een eenvoudige definitie aan de technologie, een die enkel de kruising tussen de virtuele en reële wereld aangaf, waar digitale elementen worden gemengd in de reële wereld om onze waarnemingen te verbeteren (Chen 2009).

2.1 Mixed Reality

In 1994 werd deze kruising door Paul Milgram en Fumio Kushino, beide ingenieurs op het gebied van virtuele displays, verder uitgewerkt. In het artikel 'A Taxonomy of Mixed Reality Virtual Displays' wordt met behulp van een conceptueel raamwerk getracht verschillende vormen van realiteit te benoemen, onder de naam *Mixed Reality* (Milgram & Kushino 1994, 2-3). Dit concept werd in 1999 verder uitgewerkt door Milgram en Herman Colquhoun Jr. De verschillende vormen van realiteit werden geplaatst op een virtualiteitscontinuüm, ofwel *Reality-Virtuality Continuum* (Zie Figuur 1.) Dit continuüm zorgt ervoor dat er een duidelijk onderscheid wordt gemaakt tussen de virtuele en reële omgeving. Tevens zorgt dit concept ervoor dat de term AR een meer duidelijkere definitie krijgt dan enkel het combineren van het virtuele en reële.



Figuur 1. Reality-Virtuality (RV) Continuum (Milgram & Colquhoun, 1999).

De linkerkant van het continuüm bestaat uit de wereld zoals men die waarneemt. Deze wereld bestaat enkel uit reële objecten zoals gebouwen en huizen zonder de toevoeging van virtuele elementen. De rechterkant van het continuüm illustreert een wereld die in zijn geheel uit virtuele elementen bestaat en waar men volledig wordt ondergedompeld in een kunstmatige omgeving. Tussen beide uiterste bevinden zich *Augmented Reality (AR)* en *Augmented Virtuality (VR)*. Milgram en Colquhoun Jr. stellen dat VR bestaat uit een virtueel gesimuleerde omgeving waar reële objecten of beelden aan worden toegevoegd. AR daarentegen bestaat uit een reële omgeving die wordt aangevuld met virtueel gesimuleerde elementen. De term *Mixed Reality* geeft de situatie aan waarin alle vormen van realiteit die hierboven zijn genoemd aanwezig zijn. Het is een soort overkoepelende term om het continuüm onder één concept te plaatsen (Milgram & Colquhoun Jr. 1999, 3-9).

Om een duidelijke scheidslijn te trekken tussen de reële en virtuele omgeving dienen we volgens Milgram en Kushino onderscheid te maken tussen reële en virtuele objecten. *Real objects* worden gedefinieerd als objecten die daadwerkelijk aanwezig zijn in een fysieke omgeving. *Virtual objects* daarentegen zijn objecten die bestaan in de essentie of het effect van bepaalde handelingen, maar niet formeel of daadwerkelijk bestaan in de fysieke omgeving. Reële objecten zijn zichtbaar via de ogen van een persoon of indirect via de display van bijvoorbeeld een smartphone. Virtuele objecten zijn niet direct zichtbaar omdat ze in essentie niet bestaan. Dit soort objecten dient dan ook gesimuleerd te worden om zichtbaar te zijn (Milgram & Kushino 1994, 6-7).

Met behulp van het continuüm zijn we als mens in staat de verschillende vormen van realiteit die Milgram en Colquhoun Jr. beschrijven te onderscheiden. Tevens kunnen we met behulp van dit model aangeven in welke realiteitsvorm wij ons bevinden. De term AR wordt wel degelijk definiëert, maar niet verder dan het feit dat de technologie virtuele elementen implementeert in een reële omgeving.

2.2 Definitie Augmented Reality

Ronald T. Azuma geeft een meer specifiekere definitie, die in het wetenschappelijke discours rondom AR een toonaangevende positie inneemt. De onderzoeker definieert AR als een variant van VR, maar geeft wel duidelijk aan dat er een onderscheid is tussen beide. In tegenstelling tot VR herkent de gebruiker van AR de fysieke realiteit, terwijl deze wordt aangevuld met virtuele elementen. Bij VR wordt de gebruiker ondergedompeld in een compleet kunstmatige omgeving, waardoor de gebruiker geen onderscheid kan maken tussen het reële en virtuele. Zoals in de introductie van dit onderzoek al genoemd is staat in Azuma's definitie dat AR het reële en virtuele combineert, interactief is en in real-time in 3D wordt weergegeven (Azuma 1997, 2). Volgens de onderzoeker verbetert AR onze menselijke perceptie van en interactie met de fysieke wereld. Azuma stelt dat het projecteren van virtuele elementen in de fysieke wereld nieuwe informatie oplevert, welke niet direct door menselijke zintuigen kunnen worden waargenomen of verwerkt (Azuma, 3).

Jung Yean Ma en Jong Soo Choi (2007) geven in hun artikel 'The Virtuality and Reality of Augmented Reality' net als Azuma aan dat er vrij cruciale verschillen te benoemen zijn tussen AR en VR. De twee wetenschappelijke onderzoekers stellen dat bij AR de gebruiker nooit compleet het gevoel verliest van aanwezigheid in de fysieke wereld. Men is er namelijk van bewust dat AR is opgebouwd uit computer gegenereerde virtuele objecten die worden geïmplementeerd in de fysieke omgeving. Bij VR wordt de fysieke wereld namelijk vervangen door een gesimuleerde omgeving. Een ander verschil wat door de auteurs wordt aangekaart heeft betrekking tot het mobiele karakter van de technologieën. AR vereist vandaag de dag in tegenstelling tot VR veel meer mobiliteit doordat het voornamelijk bruikbaar is in de open fysieke omgeving. VR wordt namelijk hoofdzakelijk toegepast in gesloten ruimtes omdat het een grote vorm van immersie vereist waardoor de gebruiker wordt beperkt in zijn bewegingsvrijheid (Ma & Choi 2007, 33).

De definities van Caudell et al. en Milgram et al. hebben alle betrekking op de samenvoeging van het reële en virtuele, maar houden geen rekening met de mobiliteit van de technologie zoals Ma en Choi. Dit heeft voornamelijk te maken met de technologieën die destijds beschikbaar waren, zoals de Head-Mounted Display. Tegenwoordig zien we AR veel meer verwerkt in mobiele technologieën zoals smartphones.

De bovenstaande definities en karakteristieken stellen dat AR een technologie is waarbij virtuele elementen op een interactieve manier worden toegevoegd aan de fysieke omgeving. De technologie combineert het reële en virtuele en wordt door middel van 3D beelden weergegeven in real-time. AR heeft vandaag de dag een mobiel karakter vanwege ontwikkelingen in de computerindustrie en hightech sector. De vraag die nu rest is op welke manier deze technologie invloed uitoefent op de gebruiker en zijn relatie met de fysieke omgeving. Om deze vraag te beantwoorden zal ik gebruik maken van de filosofische visies van Albert Borgmann en Peter Paul-Verbeek. Beide filosofen nemen een verschillende positie in, in het debat over de rol die technologie kan spelen in de relatie van de gebruiker met de realiteit.

3. Vervreemding van de realiteit

Albert Borgmann, hoogleraar filosofie aan de Universiteit van Montana, heeft verschillende werken gepubliceerd over de betrokkenheid die mensen hebben met de fysieke realiteit. In zijn boek *Technology and Character of The Contemporary Life (1984)* onderzoekt Borgmann hoe technologische toepassingen deze betrokkenheid kunnen beïnvloeden, met behulp van zijn apparatenparadigma. De filosoof stelt hierin dat apparaten zorgen voor een bepaalde vorm van luiheid bij de gebruiker. Deze luiheid maakt het mogelijk dat technologieën een overheersende rol kunnen gaan spelen in ons leven. Borgmann is van mening dat technologische toepassingen niet zozeer zorgen voor een hoge betrokkenheid met, maar juist voor vervreemding van de fysieke realiteit.

Volgens Borgmann zijn bepaalde handelingen in de loop der tijd, zoals het creëren van warmte binnenshuis vervangen door technologische apparaten. In eerste instantie kon men dit soort handelingen niet uit hun context halen en zorgden zij voor een hoge betrokkenheid met de fysieke realiteit. Dit komt mede door de actieve beleving van de handeling. Borgmann spreekt over een context die niet meer zichtbaar is voor de gebruiker. Hij stelt dat we niet meer kunnen zien hoe een bepaalde handeling tot stand is gekomen en waar het daadwerkelijk aan relateert. De techniek laat deze context verdwijnen waarin gebruikers voorheen de essentie van het apparaat konden aanschouwen. Als voorbeeld noemt de filosoof de open haard. De open haard heeft als engagement eigenschap dat het handelingen vereist om warmte te creëren. We dienen namelijk allereerst actief gedrag te tonen voordat we warmte kunnen creëren. Elektronische apparaten zoals de cv-ketel en de thermostaat hebben de open haard vervangen. We zijn nu in staat door een enkele en simpele handeling warmte te creëren in ons huis (Borgmann 1984, 41).

Borgmann noemt deze actieve bijdrage of handeling ook wel focale praktijken of dingen. Dit zijn praktijken of dingen die in ons midden een betekenisvolle en centrale rol vervullen, en hierdoor engagement creëren. Het kappen van hout en het creëren van warmte zijn hier voorbeelden van. Volgens de filosoof dient een persoon met lichaam en geest gefocust en verbonden te zijn met de focale praktijk om de engagement te ervaren (Borgmann, 202). Een goed voorbeeld hiervoor is hardlopen. Wanneer iemand gaat hardlopen is diegene fysiek en mentaal gefocust op datgene wat hij of zij aan het doen is. Mensen gaan vaak hardlopen om te ontspannen of te trainen. De inspanning om de focale praktijk uit te voeren en de bevrediging die hieruit voortkomt komen op hetzelfde moment samen. Dit zorgt volgens Borgmann voor een hoge betrokkenheid met de fysieke realiteit.

Technologische producten en diensten die gebaseerd zijn op AR kunnen in deze zin zorgen voor een vervreemding van de fysieke realiteit. Over de fysieke realiteit wordt een virtuele laag geprojecteerd welke de realiteit verandert. De gebruiker voert hierdoor handelingen uit in een realiteit welke sterk wordt beïnvloed en aangepast door technologie. Volgens Borgmann speelt informatie in de relatie tussen mens en realiteit ook een belangrijke rol in de betrokkenheid met de fysieke realiteit. Deze filosofische visie zet de auteur uiteen in zijn boek *Holding On to Reality (2000)*. Volgens Borgmann bestaan er in de praktijk drie soorten informatie die ervoor kunnen zorgen dat een mens zich relateert en betrokken voelt met de reële omgeving. Deze soorten informatie worden onder de volgende namen behandeld door Borgmann: natuurlijke informatie, culturele informatie en technologische informatie (Verbeek 2002, 72.).

Natuurlijke informatie bestaat, volgens Borgmann, uit natuurlijke tekens die iets zeggen over de reële omgeving van een gebruiker. Wanneer we bijvoorbeeld een pan met water aan te kook brengen, zijn we ons er van bewust dat wanneer het water gaat bubbelen, het water kookt. Door natuurlijke informatie begrijpt men de realiteit (Verbeek, 72). Volgens de filosoof bestaat culturele informatie uit conventionele tekens. Deze tekens kunnen niet worden opgemaakt uit de fysieke realiteit maar krijgen hun betekenis door middel van conventies en afspraken. De culturele tekens die hierdoor ontstaan vormen vervolgens de realiteit. Letters en getallen moeten bijvoorbeeld allereerst worden gebruikt en geïnterpreteerd voordat ze een betekenis krijgen (Verbeek, 73). Technologische informatie is volgens Borgmann de realiteit. Dit soort informatie zegt niets over de realiteit en heeft het ook geen interpretatie nodig. AR is een goed voorbeeld van een technologisch concept waarin technologische informatie aan bod komt, omdat de informatie die wordt geprojecteerd door de gebruiker als werkelijkheid wordt ervaren. De filosoof stelt echter dat dit soort informatie niet in staat zal zijn om gebruikers meer te betrekken bij de fysieke werkelijkheid. Technologische informatie is een vorm van hyperrealiteit omdat het zijn eigen realiteit constitueert. Dit soort informatie heeft geen verbondenheid met concrete dingen waardoor het geen onderdeel kan worden met de fysieke realiteit (Verbeek, 74).

Borgmann claimt dat de technologische informatie, zoals bij AR, in toenemende mate de fysieke realiteit verdringt en eventueel gaat vervangen. De auteur stelt dat de virtuele elementen die door AR worden gecreëerd niet toereikend genoeg zijn om voor dezelfde betrokkenheid met de werkelijkheid te zorgen zoals de fysieke realiteit dat wel doet. Volgens Borgmann zullen technologieën als AR de realiteit overtreffen en onderdrukken waardoor de fysieke realiteit haar grip verliest (Verbeek, 74-75). De gedachte dat technologische informatie de fysieke realiteit vervangt is niet relateerbaar tot AR, omdat de techniek de reële omgeving aanvult en niet compleet overneemt. Bovendien eisen handelingen in AR een net zo actieve houding ten opzichte van focale praktijken zoals het kappen van hout. Deze actieve houding ten opzichte van de realiteit is ook een vorm van engagement.

Peter-Paul Verbeek, hoogleraar Filosofie van Mens en Techniek aan de Universiteit Twente, is echter van mening dat nieuwe technologieën juist nieuwe vormen van betrokkenheid met de fysieke realiteit kunnen creëren of zorgen voor meer engagement. Volgens Verbeek schetst Borgmann de rol van techniek in de relatie tussen mens en realiteit te eenzijdig om te kunnen aantonen dat technologische toepassingen de betrokkenheid met de fysieke realiteit vervreemden. Verbeek stelt dat de rol van techniek ambivalent is waardoor de auteur zich afzet tegen de visie van Borgmann (Verbeek, 76-78).

4. Engagement met de realiteit

Verbeek stelt dat de zorg van Borgmann, dat het verlies van focale dingen zal leiden tot vervreemding van de fysieke werkelijkheid, ongefundeerd is. Volgens Verbeek wordt enkel de focale engagement bedreigt door de technologie, niet de totale engagement die de mens heeft met de fysieke realiteit. Deze kan volgens Verbeek ook worden bepaald door nieuwe vormen van betrokkenheid welke worden gevormd door technologieën zoals AR (Verbeek, 80-81).

In zijn artikel 'Ambient Intelligence en persuasive technology: De vervagende grens tussen mens en technologie' beschrijft Verbeek de relatie tussen mens en techniek. Verbeek stelt dat deze relatie onderhevig is aan veranderingen en vraagt zich af of technologische ontwikkelingen de vrijheid en verantwoordelijkheid van de mens bedreigen. De termen *Ambient Intelligence* en *Persuasive Technology* zijn in dit gegeven belangrijke concepten. Het concept *Ambient Intelligence* hangt samen met de verdergaande miniaturisering van elektronica, de mogelijkheid tot draadloze communicatie tussen apparaten en de steeds intelligentere interacties tussen computers en hun omgeving (Verbeek 2009, 48). Dit soort technologieën bevinden zich in een intelligente omgeving die zich kenmerken door interactiviteit. Intelligente omgevingen bestaan niet uit een opsomming van apparaten, maar uit een voortdurend communicerend netwerk bestaande uit apparaten die in contact staan met de omgeving en daardoor actief en op eigen initiatief reageert (Verbeek, 50). Een voorbeeld hiervan zijn de elektronische deuren in een winkelcentrum die reageren op hun omgeving.

Persuasive Technology is een technologie die expliciet wordt ingezet om het gedrag van de gebruiker te beïnvloeden en te sturen. Waar *Ambient Intelligence* voornamelijk denkt vanuit de gebruiker, benadert *Persuasive Technology* de sociale intelligentie van de technologie vanuit de omgeving van de gebruiker (Verbeek, 52). Voorbeelden hiervan zijn mobiele voedselapplicaties die de gebruiker bijvoorbeeld stimuleren om af te vallen. Beide concepten zouden gezien hun definitie kunnen worden geïmplementeerd in AR. De techniek heeft namelijk als mogelijkheid het menselijk gedrag en haar bewustwording sterk te beïnvloeden. Verbeek stelt echter wel dat gebruikers van technologieën als AR zich bewust moet zijn van het gegeven dat er gebruik wordt gemaakt van een technologie waarmee interactie wordt vertoont (Verbeek, 63).

Volgens Verbeek is de wisselwerking tussen de intenties van de technologie en de gebruiker van cruciaal belang voor de betrokkenheid met de fysieke omgeving. Beide partijen kunnen tijdens de interactie met elkaar intenties ontwikkelen. Deze wisselwerking zorgt uiteindelijk voor de handeling en het gedrag van de gebruiker. De technologie AR functioneert in deze wisselwerking als hulpmiddel om dit te verwezenlijken (Verbeek, 56). De techniek bepaalt in deze zin dan ook hoe de gebruiker de werkelijkheid ervaart.

In de wisselwerking tussen beide partijen speelt de menselijke autonomie een belangrijke rol. Deze bepaalt namelijk in hoeverre de gebruiker heeft gehandeld zoals hij of zij van plan was om te handelen. Wanneer de technologie een dominante rol gaat spelen in de wisselwerking door de gebruiker in zijn handelen te sturen, verliest hij of zij de betrokkenheid met de fysieke realiteit. De technologie neemt in dit geval alle verantwoordelijkheid op zich waardoor er geen wisselwerking kan plaatsvinden. Indien de gebruiker bewust is van de relatie die hij of zij heeft met de technologie is het mogelijk om een eigen verantwoordelijkheid te creëren voor het menselijk gedrag wat tot uiting komt tijdens de wisselwerking met technologie (Verbeek, 64). Op deze manier is de gebruiker bewust van het feit dat er gebruik wordt gemaakt van een technologie waardoor de vervreemding van de fysieke realiteit wordt uitgesloten.

5. Urban Augmented Reality

Urban Augmented Reality (UAR) is een mobiele architectuur applicatie van het Nederlands Architectuur instituut (NAi). De applicatie werd in 2010 gelanceerd voor iPhone en Google Android toestellen. UAR geeft aan de hand van tekst, beeld, archiefmateriaal en film informatie over de gebouwde omgeving in steden als Amsterdam en Utrecht. De applicatie maakt gebruik van geavanceerde 3D-modellen waardoor UAR gebruikers midden in de stad via een smartphone kunnen zien wat er niet is of wat er eventueel komen gaat (www.nai.nl/uar, 2012).

Het interessante aan UAR is dat het de gebruiker door middel van AR in staat stelt de stad met zijn gebouwen te zien zoals deze er vroeger uitzag, had kunnen zijn of hoe zij er in de toekomst uit komt te zien. In de AR-view kan gewisseld worden tussen verschillende tijdslagen: verleden, heden, toekomst of alternatief (zie Figuur 2). De applicatie beschikt ook over een gids waarin foto's en schetsen zijn opgenomen met bijhorende informatie. De gebruiker heeft de mogelijkheid verschillende bouwwerken en bouwstijlen te bekijken.



Figuur 2. AR-view toekomstschets Catharijnesingel – zicht vanaf Moreelsepark (NAi, 2012).

Bovendien beschikt de applicatie over een archief bestaande uit verschillende architecten. Dit archief bestaat uit biografieën van verschillende architecten en de gebouwen waar zij een aandeel in hebben. Het is ook mogelijk met behulp van UAR een uitgestippelde wandelroute te volgen. Deze routes worden ondersteund met de AR-view, auditief materiaal en een specifieke routebeschrijving (zie Figuur 3).



Figuur 3. Wandelroute UAR Amsterdam (NAi, 2012).

Je kunt als gebruiker ook User-Generated Content (UGC) toevoegen aan de mobiele applicatie. Je dient hiervoor wel een Facebook-account te hebben. Deze mogelijkheid biedt de gebruiker eigen content toe te voegen in de vorm van foto's en informatie. Deze informatie kun je vervolgens delen met andere gebruikers om informatie uit te wisselen of wellicht aan te vullen (zie Figuur 4).

De mobiele applicatie is ontstaan vanuit de ambitie de NAI-collectie te ontsluiten buiten de muren van het museum. In korte tijd is UAR uitgegroeid tot een breed mobiel platform voor architectuur en stedenbouw. De samenwerking met architectuurcentra, architectenbureaus, kunstinstellingen, gemeentearchieven, musea, gemeenten en marktpartijen heeft hiertoe bijgedragen (NAi, 2012).

De mobiele applicatie bemiddelt de interacties met stedelingen die interesse tonen in de urbane omgeving waarin ze zich bevinden. AR maakt het mogelijk de fysieke realiteit te bekijken terwijl die is aangevuld met virtuele elementen. Deze virtuele elementen zijn alleen zichtbaar wanneer de smartphone of PC-tablet beschikt over een GPS-systeem, camera en kompas. De werking van de technologie is hier dan ook afhankelijk van.



F
Figuur 4. User-Generated Content UAR (NAi, 2012).

Conclusie

Borgmann's visie stelt dat technologieën zoals AR in toenemende mate de fysieke realiteit verdringt en doet vervagen. De virtuele elementen die worden gesimuleerd door de technologie zijn volgens de filosoof niet toereikend genoeg om voor dezelfde betrokkenheid met de werkelijkheid te zorgen zoals de fysieke realiteit dit wel doet. De gedachtegoed van Borgmann dat de technologische informatie de fysieke realiteit vervangt, is niet toepasbaar op AR. De techniek vult de reële omgeving aan met virtuele elementen maar vervangt deze niet. Borgmann stelt dat natuurlijke informatie van groot belang is voor een hoge betrokkenheid tot de fysieke omgeving. Technologieën leveren in de ogen van Borgmann geen natuurlijke informatie. Dit is echter niet het geval bij AR. Handelingen in technologieën die gebaseerd zijn op AR eisen een actieve houding, en zijn hierdoor net zo reëel als focale praktijken en dingen.

In de AR definities van Milgram & Culquhoun, Azuma en Ma & Choi komt ook naar voren dat AR de fysieke realiteit aanpast en niet in zijn geheel laat verdwijnen. Zeker ook vanuit de karakteristieken gezien van AR, zoals dat het de menselijke perceptie van en interactie met de fysieke wereld verbetert, is de technologie een zeer praktische techniek en verrijking van de realiteit. Azuma definitie stelt ook dat het implementeren van virtuele elementen in de reële omgeving nieuwe informatie oplevert, welke niet direct door menselijke zintuigen kunnen worden waargenomen of verwerkt. In deze zin zouden we kunnen stellen dat AR meer informatie oplevert dan alleen de fysieke realiteit.

Verbeek geeft aan dat het voor gebruikers belangrijk is dat ze zich bewust zijn van de verhouding die ze hebben met de technologie. Zolang dit bewustzijn aanwezig is, is men meer betrokken met de realiteit. Vervolgens geeft hij aan dat wanneer iemand bewust is van de wijze waarop de technologie zijn of haar leven en gedrag beïnvloedt, zich nog meer bewust voelt in de relatie tot de fysieke realiteit.

De technologie AR levert de gebruiker een nieuwe wijze van realiteitsbeleving. Het interactieve en mobiele karakter van AR zorgt voor een rijkere ervaring van de realiteit, een compleet andere zienswijze van de reële omgeving. De visie van Borgmann over de vervreemding van de fysieke realiteit is gebaseerd op de simpele en elementaire handelingen die in het verleden nodig waren om te kunnen leven. Onze huidige cultuur lijkt een steeds meer digitaal karakter aan te nemen. We bevinden ons in een tijdperk waarin de fysieke en digitale wereld sterk met elkaar vervlochten is. Technologieën als AR zijn onderdeel geworden van ons dagelijks leven, zoals in het verleden het kappen van hout onderdeel uitmaakte van de realiteit. Zolang wij ons bewust zijn van het feit dat we interactie hebben met een technologie gebaseerd op AR, voelen wij ons meer betrokken met de fysieke realiteit, dan dat we er ons van vervreemden. In dit geval kunnen we stellen dat de mobiele applicatie UAR, waarin AR een belangrijke rol speelt, een applicatie is die voor meer betrokkenheid zorgt met de fysieke realiteit doordat het interactief is, wij ons er van bewust zijn dat we het gebruiken en het voor nieuwe informatie zorgt welke voorheen niet konden worden waargenomen door onze menselijke zintuigen.

Literatuuropgave

Azuma, Ronald T. (1997). A Survey of Augmented Reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments* No. 4: 355-385.

Borgmann, Albert. (1984). *Technology and the Character of Contemporary Life*. Chicago/Londen: University of Chicago Press.

Carmigniani, Julie & Borko Furht. (2011). Augmented Reality: An Overview. In B. Furht (ed.), *Handbook of Augmented Reality*. 3-46. New York: Springer.

Milgram, Paul & Herman Colquhoun Jr. (1999). A taxonomy of real and virtual world display integration. In Y Ohta & H. Tamura (ed.), *Mixed Reality: Merging real and virtual worlds*. 5-28. New York: Springer.

De Lange, Michiel & Martijn de Waal. (2011). Ownership in de hybride stad. *Virtueel Platform*, 1-49.

Johnson, L., Smith, R., Willis, H., Levine, A., & Haywood, K. (2011) . Augmented Reality: Time-to-adoption Horizon. In: *The 2011 Horizon Report*. 16-19. Austin, Texas: The New Media Consortium.

Ma, Jung Yeon, & Jong Soo Choi. (2007) . The Virtuality and Reality of Augmented Reality. *Journal of Multimedia 2*, No. 1: 32-37.

Milgram, Paul & Herman Colquhoun Jr. (1999) . A taxonomy of real and virtual world display integration. In Y Ohta & H. Tamura (ed.), *Mixed Reality: Merging real and virtual worlds*. 5-28. New York: Springer.

Milgram, Paul & Fumio Kishino. (1994) . A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays. *IEICE (Institute of Electronics, Information and Communication Engineers) Transactions on Information and Systems*, No. 12: 1-15.

Sutherland, Ivan E. (1968) . A head-mounted three dimensional display. In: *Fall Joint Computer Conference*. 757-764.

Verbeek, Peter-Paul. (2009). Ambient Intelligence en Persuasive Technology. In: Swierstra, Tsjalling et al., *Leven als Bouwpakket. Ethisch Verkennen van een Nieuwe Technologische Golf*, 48 - 73. Kampen: Uitgeverij Klement.

Verbeek, Peter-Paul. (2002) . Devices of Engagement: On Borgmann's Philosophy of Information and Technology. In: *Techné: Research in Philosophy and Technology* 6(1).

Weblinks

Chen, Brian X. (2009, 25 Augustus). If You're Not Seeing Data, You're Not Seeing. *Wired*. Geraadpleegd op 19 oktober, 2012, <http://www.wired.com/gadgetlab/2009/08/augmented-reality>.

Deelnemen aan UAR. *Nederlands Architectuurinstituut*. Geraadpleegd op 28 oktober, 2012, http://www.nai.nl/content/1257643/deelname_uar.

De Vries, Tamar. (2012, 15 Maart). NAI maakt architectuur-app. *Almere Vandaag*. Geraadpleegd op 2 oktober, 2012, <http://www.almerevandaag.nl/almere/article14583823.ece/-head-NAi-maakt-architectuur-app-head>.

Eek, Serena. (2010). Best Practice/UAR. *Virtueel Platform*. Geraadpleegd op 2 oktober, 2012, <http://virtueelplatform.nl/best-practice/uar/>.

Meer over UAR. *Nederlands Architectuurinstituut*. Geraadpleegd op 2 oktober, 2012, http://www.nai.nl/content/1257004/meer_over_uar.

UAR Architectuur App. *Nederlands Architectuurinstituut*. Geraadpleeg op 2 oktober, 2012, <http://www.nai.nl/museum/uar>.

UAR: Architectuur app met lokale en nu ook sociale informatie (2012, 2 April). *Theatricity: sociale + mobiele media*. Geraadpleegd op 2 oktober, 2012, <http://theatricity.com/uar-architectuur-app-met-lokale-en-nu-ook-sociale-informatie>.