

De computer verdwijnt, de omgeving wordt slim

Henk van Leeuwen

Introductie

De kunstenaar Joost Verhagen brengt ruimtes op een eigen manier middels kleur, textuur en vorm in beeld. Met zijn kunstwerken weet hij gedachten en gevoelens op te roepen bij de aandachtige kijker. Bij het concept ambient intelligence gaat eveneens om de ruimte, maar dan als slimme omgeving. Een ruimte die opmerkzaam is op de aanwezigheid van mensen en in kan gaan op hun wensen en behoeften.

In het kort beschrijf ik hoe de mens in de loop van de eeuwen zijn leefruimte heeft aangepast en hoe een slimme omgeving kan reageren op mensen. Het begrip slim wordt onder de loep genomen evenals de technologie die dit mogelijk maakt en roept vragen op als “Hoe ervaren mensen de “intelligente” omgeving en welke ethische dilemma’s dienen zich aan?”

In de loop van de geschiedenis heeft de mens creatief ingegrepen in zijn omgeving. Vooral statische objecten zoals terpen, huizen, wegen, dijken en waterleidingen werden aangebracht.. Er was behoefte aan veilige plekken om te wonen en aan begaanbare routes om door het land te trekken met vee, handelswaar of legers. Huizen beschermden tegen barre weersomstandigheden en boden comfort. Mensen waren en zijn aangewezen op elkaar, zo ontstonden gehuchten, dorpen en steden en werden bezittingen afgebakend.

Toen in de 19-de en 20-ste eeuw de technische ontwikkelingen daartoe mogelijkheden boden, werden naast statische ook dynamische elementen in de omgeving aangebracht. Dynamisch betekent dat er gereageerd wordt op gebeurtenissen of op bepaalde situaties. Denk bijvoorbeeld aan de beveiliging van spoorweginfrastructuur en thermostaten.

Aan het begin van de 21-ste eeuw zet deze ontwikkeling zich door. In de fysieke omgeving worden vrijwel onzichtbaar systemen aangebracht die een beeld kunnen vormen van wat er gebeurt. Wie is er aanwezig, wat doet die persoon, wat zijn de behoeftes en gevoelens? Doordat waarnemingen verbonden worden met informatie over de persoon en zijn gewoontes, voorkeuren, gezondheid en werkzaamheden, ontstaat er een bewustzijn van de context waarin mensen leven en werken. Contextbewustzijn omvat ook informatie over beschikbare hulpmiddelen om de persoon te ondersteunen in activiteiten en intenties. De omgeving kan op basis van context bewustzijn zich aanpassen om de kwaliteit van leven, het werkplezier en het comfort te bevorderen.

Om ambient intelligence te realiseren is het nodig dat de omgeving kan reageren of kan interacteren met de mens. De ruimte moet zich dynamisch kunnen aanpassen zodat de mens dit als natuurlijk en intuïtief begrijpelijk ervaart. Denk aan tal van omgevingsfactoren zoals verlichting, geluid, muziek en gesproken tekst.



Ziekenhuisruimte die patiënt geruststelt (Bron: Philips)

Of aan beelden, video of teksten die verschijnen in stoffen en schermen of geprojecteerd worden op wanden, vloeren of ruiten, of het werken met geuren en lucht. Vergeet niet de vele persoonlijke apparaten die mensen bij zich dragen zoals smart phones. Dit soort apparaten kan onderling communiceren en met de omgeving.

Vier belangrijke vragen dringen zich op rond begrippen als smart en intelligent. De eerste vraag betreft het interpreteren van een waarneming door een computer. Hoe kan een beeld van de omgeving wordt opgebouwd zodat context bewustzijn ontstaat? Er zal een analyse moeten plaats vinden die rekening houdt met onderkende mogelijkheden en hun eigenschappen. Daarin wordt ook andere informatie over de omgeving en mensen betrokken.

Als voorbeeld nemen we een calamiteit in een complex gebouw waarin zich veel mensen bevinden die het gebouw veilig willen verlaten. Het is vooraf nodig te weten welke delen van het gebouw onveilig zijn, waar mensen aanwezig zijn, of er mensen zijn met fysieke beperking, welke vluchtwegen veilig zijn. Welke mogelijke alarmering, bewegwijzeringssystemen en communicatiefaciliteiten er beschikbaar zijn en of die goed functioneren.

De tweede vraag gaat over het redeneerproces dat vanuit het opgebouwde beeld van de situatie komt tot een besluit welke reactie in de omgeving wordt gegeven en welke interactie op gang gebracht wordt. Wat is het doel dat daarmee beoogd wordt? Bij de afweging spelen onzekerheden een rol en moet de beste mogelijkheid gekozen worden. In ons voorbeeld gaat het erom voor iedereen een veilige vluchtroute te bepalen, dus ook voor de mensen die in een rolstoel zitten.

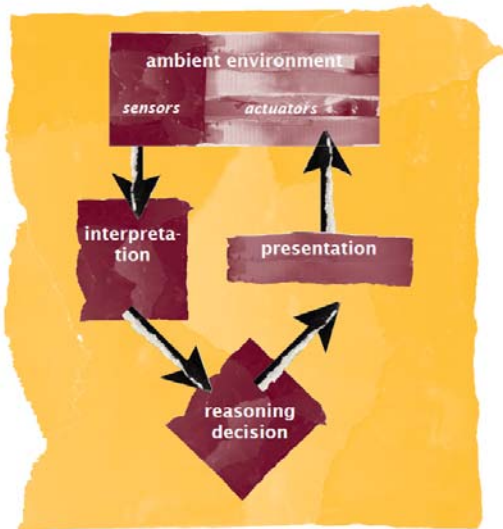
De derde vraag gaat over het hoe van de reactie. De presentatie speelt een belangrijke rol bij de acceptatie en de effectiviteit. Er zal een keus worden gemaakt uit het arsenaal van aanpassingsmogelijkheden en daarbij kan rekening gehouden worden met voorkeuren en beperkingen van de persoon.

We kunnen denken aan dynamische aanduiding van vluchtroutes via pijlen op de wanden of vloeren, het afsluiten van gangen in een gevaarlijke richting, het regelen van verlichting, het geven van aanwijzingen via luidsprekers, schermen of smart phones.

Effectiviteit en realiseerbaarheid van de reacties moeten bekend zijn. Door oefeningen en met behulp van reacties van gebruikers kan hier zicht op ontstaan.

De vierde vraag is “Hoe kan een omgeving als een intelligent lerend systeem functioneren?”. Als dat mogelijk is, komt meteen de vraag op of een omgeving kan anticiperen op behoeften van de mens en niet alleen reactief maar ook pro-actief kan optreden.

Samenvattend in een generiek schema, een uitgebreide versie van het sense-think-act paradigma



De dataflow in ambient intelligence

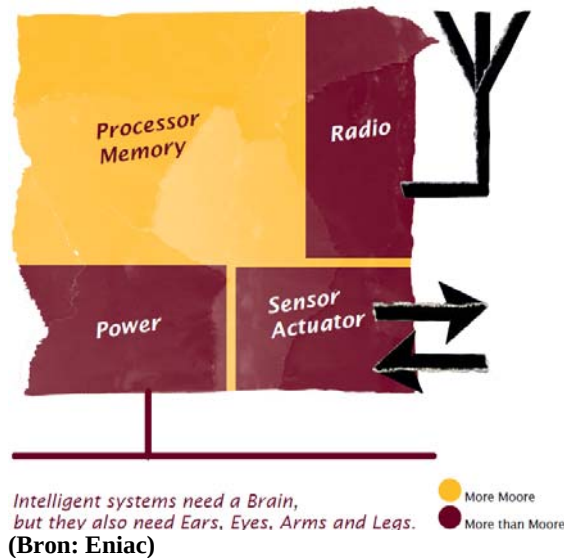
Door een belangrijke plaats toe te kennen aan vormen van intelligentie heeft het begrip ambient intelligence een belangrijke plaats gekregen in het spreken over de slimme omgeving. Het volgende schema vat de hoofdkenmerken samen.

Inbedding	<i>Aparatuur wordt onzichtbaar geïntegreerd in uw omgeving.</i>
Omgevingsbewustzijn	<i>De omgeving herkent u en uw specifieke omstandigheden.</i>
Personalisatie	<i>Diensten zijn toegesneden op uw wensen en behoeften.</i>
Adaptie	<i>De omgeving past zich automatisch aan u aan.</i>
Anticipatie	<i>De omgeving anticipeert automatisch op uw behoeften</i>

Karakteristieken van ambient intelligence

De computer verdwijnt.

Het zal duidelijk zijn dat er tal van technologische ontwikkelingen zijn geweest en nog komen, die een slimme omgeving mogelijk maken. De belangrijkste ontwikkeling is dat de computertechnologie zo fundamenteel blijkt te zijn dat ze opgaat in dingen van het dagelijks leven. Ze wordt niet meer opgemerkt als iets dat zich van die dingen onderscheidt. De vergaande miniaturisatie is mogelijk gemaakt door de ontwikkeling van de micro- en nano-electronica. Een tweede ontwikkeling is dat vroeger computers vooral gekarakteriseerd konden worden met de metafoor van hersenen: ze konden denken, rekenen en hadden een geheugen. De trend van de afgelopen tien jaren is dat de computertechnologie verrijkt is met oren, ogen en ander zintuigen – sensoren – met een mond die symbool staat voor communicatie en met armen en benen – actuatoren – om in de fysieke wereld dingen te kunnen doen.



Bij de verdere ontwikkeling van slimme omgevingen komen niet alleen technische uitdagingen naar voren. Belangrijk is vooral hoe mensen zulke omgevingen gaan ervaren. Wordt de technologie inderdaad zo transparant ingezet dat mensen intuïtief begrijpen wat er gebeurt? Wordt de omgeving werkelijk zo empathisch dat gevoelens worden herkend en dat er rekening mee wordt gehouden? Roept de slimme omgeving inderdaad de ervaring van veiligheid en comfort op, of gaan we ons ergeren omdat we niet meer de controle over de omgeving in eigen handen denken te hebben?

Ontwerpers hebben nog een lange leerweg te gaan om omgevingen zo in te richten dat mondige mensen zich er prettig in voelen. Daarom is het van groot belang van meet af aan mensen mee te laten denken en besluiten over de slimme inrichting van hun omgeving. Laat mensen ervaren hoe een prototype beleefd wordt. Zeker nu mensen een andere levensstijlen ontwikkelen. Mensen worden meer mobiel, zijn vaker onderweg en verkeren voortdurend in andere omgevingen. Veel mensen zijn ontzettend druk. Hoe communiceren ze met elkaar? Wat verwachten ze aan comfort thuis na een drukke werkdag? Hoe kan met het oog op vergrijzing slimme technologie worden ingezet om de zelfredzaamheid en kwaliteit van leven te vergroten zodat vereenzaming afneemt en het gevoel van veiligheid groter wordt?

Als in al die verschillende omgevingen sensoren worden ingebed die ons observeren, wat gebeurt er dan met alle informatie die over ons wordt verkregen? Dit speelt nu al op het world wide web, waar mensen tal van digitale sporen achterlaten. Wordt dit gepubliceerd met hun instemming? Staan vertrouwelijke zaken goed beveiligd op het net? Worden slimme omgevingen beschermd tegen deze potentieel “donkere” kant? Een ander ethisch aspect, trust, heeft ermee te maken of de omgeving betrouwbaar is. Denk aan zaken als identificatie van personen, het interpreteren van taal, gevoelens, intenties. Wat zijn de gevolgen als het systeem hier fouten maakt die tot verkeerde acties leiden waardoor mensen verwondingen of schade oplopen?

Ook hier geldt dat vanaf de eerste ontwikkeling van concepten voor ambient intelligence de ethische aspecten van privacy, trust en menselijke waardigheid betrokken moeten worden. Als daar in alle vrijheid en met respect aandacht voor blijft, kan veel narigheid voorkomen

worden. Gebeurt dit niet dan ontstaan er mogelijk omgevingen waarin mensen zich niet thuis voelen.

Technologische ontwikkelingen lijken vaak een autonoom proces. De voortgang is niet te stoppen. Wel zijn ontwikkelingen te sturen. Er kan veel moois ontstaan als we integriteit en menselijke waardigheid hoog in het vaandel houden. Mooi in de zin van een soort inherente schoonheid: technologie blijft boeien. Maar ook mooi in de zin dat mensen er vreugde aan beleven.