



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.

Ambient Intelligence ontwikkelen

Henk van Leeuwen

Lector Ambient Intelligence
Saxion Hogescholen



Henk van Leeuwen

Samenvatting

De leefomgeving wordt verrijkt met ubiquitous computing en communication. De interactie verloopt via nieuwe gebruikersinterfaces. Contextbewustzijn en personalisatie zorgen voor optimale ondersteuning van personen. Smart devices komen in kleding, woningen, voertuigen, wegen, mobieltjes etc. De omgeving wordt slim: Ambient Intelligence (Aml). Onze (technische) informaticastudenten hebben de technologie van Aml in verschillende projecten uitgewerkt. Wat betekent Aml voor de informaticaopleidingen? Kansen en bedreigingen worden verkend.

Keywords

ambient intelligence, ubiquity, embedded computing, context awareness, user interfaces

De computer verdwijnt!

In de komende jaren zien we dat steeds meer alledaagse voorwerpen verrijkt worden met kleine processoren, sensoren en minuscule radio's om gegevens te verzamelen, te verwerken en uit te wisselen met andere objecten in hun omgeving. Mark Weiser voorzag dit al meer dan vijftien jaar geleden. In de Scientific American van september 1991 vatte hij dit als volgt samen: 'The most profound technologies are those that disappear. They weave themselves into the fabric of everyday life until they are indistinguishable from it'.

De technologie die nu opgaat in de wereld van alledag, is die van de computer. Hierbij denken we in dit verband niet aan de PC, maar aan het hele scala van computing devices van embedded tot mainframe met de bijbehorende communicatiefaciliteiten. In de USA spreekt men van ubiquitous computing, in Japan van de ubiquitous network society. In Europa is door de mens en zijn beleving centraal te stellen de term Ambient Intelligence, kortweg Aml, gangbaar geworden. Verwant hiermee is het begrip smart environment. Emile Aarts, directeur bij Philips Research en promotor van Ambient Intelligence heeft de draagwijdte samengevat in de zin: 'Ambient Intelligence refers to electronic environments that are sensitive and responsive to the presence of people'. In dit artikel gaan we dieper in op de technologie en op de mogelijkheden erin opleidingen aandacht aan te besteden in experimenten en door de vernieuwing van de onderwijsinhoud.

Kenmerken van Ambient Intelligence

Het meest karakteristiek voor het slim maken van omgevingen zijn ubiquitous computing, ubiquitous communication en smart user interfaces. De term ubiquitous betekent overal aanwezig. In de ontwikkeling naar ubiquity zien we twee bewegingen. Enerzijds pervasive computing doordat de computer in allerlei apparaten, voertuigen en gebouwen doordringt en er deel van gaat uitmaken. Denk aan domotica en slimme elektronica en software in auto's. Anderzijds zien we dat apparaatjes met computers erin steeds persoonlijker en mobieler zijn geworden. Als voorbeelden van mobile computing noemen we mobiele telefoons, iPods en PDA's. Om de omgeving goed te laten reageren op mensen, hun gedrag en wensen, moeten de devices kunnen vaststellen wat hun context is. Het gedrag van de apparaatjes is aangepast aan de persoon en de situatie. Het is daarmee persoonlijk geworden zowel in de reactie op wat in de omgeving gebeurt of aanwezig is als in de zin dat het apparaat specifiek bij een persoon kan horen. Het gaat niet om een losstaand apparaat op zich, maar om een geïntegreerd systeem waarbinnen het apparaat functioneert.

Aml in verschillende ruimtes

De context waarin Ambient Intelligence zich laat zien is zeer divers. Het meest dichtbij openbaart het zich in implantaten in het lichaam. Denk aan een pacemaker die gekoppeld kan worden aan een systeem buiten het lichaam. In kleding komen we smart textile tegen en ingeweven sensoren en actuatoren. Een bekend voorbeeld is het hug shirt. Maar

ook in beroepskleding van bijvoorbeeld een brandweerman speelt het een belangrijke rol. De woon- en werkomgeving krijgt veel aandacht. Domotica is al een bekend terrein, maar ook het kantoor en de fabriek komen steeds meer in beeld. In de automobiel-industrie breidt de slimme elektronica zich uit van de motorregeling en besturing naar de aanpassing aan de persoon van stoelhoogte, spiegelstand, klimaatregeling en muziek. Het wegennet wordt uitgerust met systemen rond de rijbaan om informatie te verzamelen en persoonsgericht via navigatiesystemen te distribueren. Bij de aanleg van nieuwe stads-wijken en de inrichting van het luchtruim voor vliegverkeer zien we informatie verzamelende, verwerkende en communicerende systemen een grote rol spelen.

De fysieke ruimte wordt verweven met de informatieruimte. Dit heeft gevolgen voor de sociale en culturele ruimte. De gevolgen zijn nog niet goed te overzien. Er zullen nog veel verrassingen en onverwachte wendingen komen. Het belang van sociale coherentie vraagt er aandacht voor te hebben.

Basistechnologieën

Er zijn verschillende ontwikkelingen die de opkomst van Aml mogelijk hebben gemaakt. De wet van Moore geeft aan hoe per 18 maanden de hoeveelheid transistors per vierkante centimeter is verdubbeld in de afgelopen decennia. Hoe lang deze trend zich nog doorzet is onduidelijk, maar het einde is nog niet bereikt. We zien parallel hieraan sensoren en actuatoren kleiner worden en communicatiesnelheden toenemen. De vraag naar embedded software is enorm. Aan

betrouwbaarheid en robuustheid worden hoge eisen gesteld. Aan informatici wordt gevraagd te denken in systemen en niet aan de software alleen. Multidisciplinariteit is altijd aan de orde. Aan de buitenkant van de systemen waar de gebruiker interactie heeft met het systeem, komen de vragen naar bruikbaarheid en de user interfaces sterk naar voren. Er is nog veel onderzoek nodig naar de beleving van smart omgevingen door de gebruiker. Een belangrijke parameter in dit geheel is het energieverbruik. Niet alleen vanuit milieu-overwegingen, maar ook vanuit de vraag waar de devices die niet op het stroomnet kunnen worden aangesloten hun energie vandaan halen en hoe ze zo zuinig mogelijk met hun schaarse energie kunnen omgaan.

Onderwijservaringen

De afgelopen twee jaar hebben we op de Saxion Hogescholen met studenten projecten uitgevoerd om zicht te krijgen op de technologie van Ambient Intelligence. Met name experimenten met wireless sensor netwerken stonden daarin centraal. De Nabaztag als WiFi-konijn biedt andere mogelijkheden om een apparaat op events in de omgeving te laten reageren. Samen met de Universiteit Twente en Roessingh R&D kijken we naar robots als userinterface en naar wireless body area netwerken om loopgedrag te observeren en te analyseren. Aml is juist voor het onderwijs erg interessant. Vanuit het perspectief van de informatica biedt het de mogelijkheid elementaire concepten hanteerbaar te maken zonder al te veel overhead die het zicht op het concept weg kan nemen. De uitdaging is daarbij problemen



Entree Passenger
Terminal Amsterdam

tot hun kern terug te brengen. De mogelijkheden zien we bij kleine realtime operating systemen, protocollen in wireless sensor netwerken, het gebruik van virtuele machines bij code distributie in een netwerk en blended virtuality in user interfaces door gebruik van o.a. robots. Aan de andere kant kunnen kleine systemen onderdeel worden van een groot geheel en ontstaan er raakvlakken met web-technologie en middleware. Vanuit het perspectief van bedrijfskundige informatica komen vragen op naar de transformatie van bedrijfsprocessen, de mate waarin de beleving acceptabel is en wanneer er drempels ontstaan die het gebruik belemmeren.

Drempels voor acceptatie

Met de opkomst van de technologie komen ook de negatieve mogelijkheden bij het invoeren van ambient intelligence in beeld. Er is in EU-verband onderzoek gaande naar 'Safe-guards in a world of Ambient Intelligence'. De bescherming van de privacy is een hot issue. In bredere zin is security vereist om acceptatie te bewerken. Daarnaast spelen menselijke en sociale factoren een rol. Hoe voorkomen we dat smart environments mensen in een harnas dwingen waar men zich niet prettig bij voelt? Hoe kunnen we sociale samenhang in stand houden en de kloof vermijden tussen hen die zich wel slimme devices kunnen veroorloven en anderen die dat niet kunnen?

Afsluiting

Ambient Intelligence veroorzaakt een storm-achtige ontwikkeling die veel invloed zal hebben op het alledaagse leven van mensen.

Voor het onderwijs liggen er veel kansen om hier studie van te maken. Afgestudeerden zullen te maken krijgen met deze nieuwe wereld. Informatici kunnen een belangrijke bijdrage leveren aan de ontwikkeling.

Bronnen:

- Aarts E., Marzano, S.: The new everyday, 010 Publishers, ISBN 90 6450 502 0, 2002
 Vasilakos, A, Pedrycz, W.: Ambient Intelligence, Wireless networks and Ubiquitous computing, ARTECH HOUSE , ISBN: 1580539637/9781580539630, 2006
 Basten, T. e.a (edt): Ambient Intelligence, Impact on Embedded System Design, Kluwer, Academic Publishers, ISBN 1402076681, 2003
 Verhaagh, W. e.a. (edt): Intelligent Algorithms in Ambient and Biomedical Computing, Springer, ISBN 1-4020-4953-6
 Webe, W. e.a. (edt): Ambient Intelligence, Springer, ISBN 3-540-23867-0, 2005
 Dulman, S.O.: Architecture for Wireless Sensor Networks, ISBN 90-365-2262-5, 2005
 Perrig, A., Stankovic, J., Wagner, D.: Security in wireless sensor networks, Communications of the ACM, June 2004/Vol. 47, No. 6

Websites:

- Een verzameling links: www.fractal.org/
 Samenhang-Industrieel-Ontwerpen/Links-Ambient-Intelligence.htm
 Aml bij Fraunhofer: www.igd.fhg.de/igd-a1/projects/amilab/amilab.html
 Aml op MIT: <http://ambient.media.mit.edu/>
 Aml bij Philips: www.research.philips.com/technologies/syst_software/ami/background.html
 Safeguards Research : <http://swami.jrc.es>
 EU onderzoeksrapporten over o. a. Aml: <http://cordis.europa.eu/ist/istag-reports.htm>