

# Hoe kunnen beide elkaar ondersteunen?

# Zorg en domotica

*Op het gebied van domotica, het automatiseren van woonfuncties, is de markt in beweging. Een recent overzicht van VWS en VROM leverde 357 voorbeeldprojecten op. Toch zijn echt goed geslaagde projecten schaars. Het is daarom belangrijk kennis te hebben waar je allemaal op dient te letten om de afstemming tussen gebruiker, woning en techniek optimaal te laten verlopen. Volgens SCP ( Sociaal en Cultureel Planbureau ) -berekeningen kan zorgdomotica de collectieve lasten per Nederlander per jaar met maximaal € 6.000 terugdringen bij een eenmalige investering van € 7.500 per woning en een klein jaarlijks onderhoudsbudget. De levensloopbestendige woning is ondenkbaar zonder domotica. Met de toenemende vergrijzing van Nederland dus een enorme potentiële groeiemarkt.*

**- door prof.ir. W. Zeiler\***

**E**n van de grote toekomstige effecten van de vergrijzing in Nederland is het stijgend aantal mensen met dementie. Volgens de Gezondheidsraad van ruim 175.000 in 2002, naar ongeveer 207.000 in 2010 en 412.000 in 2050. Als gevolg hiervan dienen er in de komende jaren bij zorginstellingen veel plaatsen beschikbaar te komen. Dat is echter budgettair en wat betreft beschikbaar personeel bijna onmogelijk in te vullen. Daarom zijn zorginstellingen op zoek naar alternatieve mogelijkheden om de benodigde zorg in alternatieve opvangcentra, het zogenaamde kleinschalig wonen, waar mogelijk op afstand te gaan verzorgen. Wellicht kan domotica een bijdrage leveren aan de kwaliteit van het leven van de gebruikers van dergelijke nieuwe zorgconcepten.

In dit vakgebied spreken de experts over de verschillende aspecten van domotica. Het ontwerp, de installatie, het onderhoud, de hardware en de software en niet te vergeten interfaces, kosten en nieuwe trends in producten en diensten. Maar vaak wordt de gebruiker vergeten in deze technologie

push, terwijl het daar toch juist om gaat. Wat kan domotica voor de gebruiker betekenen en wat is nu de praktijk. In dit artikel zal daarop kort worden ingegaan. Verder zal vooral worden stilgestaan bij de reden waarom de resultaten van domotica nog steeds achter blijven bij de hoog gespannen verwachtingen ten opzichte van de toegevoegde waarde van de technologie voor medewerkers en bewoners in de zorg.

Allereerst is het goed om eens stil te staan bij de definities van zorg. Volgens van Dale is zorg:

*zorg de; g.mv.*

*Het streven en de pogingen die men aanwendt, de moeite die men doet om iets in stand of in goede conditie te houden, of zo goed mogelijk te doen zijn of te maken*

Het Domotica Platform Nederland hanteert sinds 1994 de volgende definitie voor domotica; *Domotica omvat alle apparaten en infrastructuren in en rond de woningen, die elektronische informatie benutten voor het meten, programmeren en sturen van functies*



Prof.ir. W. Zeiler

*voor bewoners en verleners van diensten [1]. Duidelijk is hiermee de technische achtergrond en oorsprong van domotica. De term 'domotica' wil dan ook letterlijk zeggen "elektronica in huis"; het sturen van elektrische toestellen door elektronica en informatica". (1<sup>e</sup> generatie)*

In realiteit gaat domotica verder : een geïntegreerd systeem dat alle elektrische toestellen in de woning bedient en beheert met als doel een verhoging van; het comfort, de flexibiliteit, de communicatie, de veiligheid en het rationeel energiegebruik. (2<sup>e</sup> generatie) We zien dat hier onderscheid is gemaakt in systemen van de 1<sup>e</sup> generatie en een 2<sup>e</sup> generatie. Inmiddels zijn we met de 4<sup>e</sup> en 5<sup>e</sup> generatie systemen bezig die steeds verder zijn uitgebreid, van een duidelijk technisch product gerichte aanpak naar een veel breder en dienstverlenende opzet.

In de jaren '80 van de vorige eeuw deed domotica of huisautomatisering zijn intrede in Nederland. In die tijd gezien als de ultieme luxe in het wonen. In de tweede helft van de jaren negentig kwam de omslag naar verdere ondersteuning, met functies als: toegangscontrole, persoonalarmering, bewegingsmelding en aangepaste communicatievoorzieningen. Nu aan het

\* Installatietechnologie TU/e, Kropman BV, voorzitter afdeling ET TVVL

begin van 21<sup>e</sup> eeuw is er behoefte aan een vraaggestuurd concept voor comfort/service/zorg. Domotica ontwikkelt zich in de 5<sup>e</sup> generatie tot een concept voor CARE; comfort, veiligheid en beveiliging, waar zorg op een natuurlijke wijze in werd opgenomen. De meest kenmerkende verschillen tussen de klassieke aanbodgestuurde domotica-opties en het CARE-concept betreffen: de automatische afstemming op individuele behoeften en stimulering van de socialisatie van de gebruiker. Binnen het concept reageert men op een wisselende vraag aan comfort, zorg en service.

In de gezondheidszorg is steeds meer vraag naar efficiënte afhandeling van het zorgaanbod. Hiervoor wordt veelal naar nieuwe technologische oplossingen gekeken om sneller en betrouwbaar de zorgvraag van een patiënt af te handelen. De zorg is hierbij voornamelijk gericht op:

- verlagen van operationele kosten (personeel en materiaal); voornamelijk met de toenemende vergrijzing en de veranderingen in de regelgeving (nationaal en Europees) zoals het persoonsgebonden budget;
- verhogen van de leefomstandigheden van de patiënt (voornamelijk bij langdurige of permanente opname). Primaire aspecten hierbij zijn: kwaliteit, veiligheid, mobiliteit, zelfredzaamheid en optimaliseren van het zorgproces;
- verlagen van administratieve handelingen (bv. facturering, zorgminuten registratie, patiëntendossiers);
- verbeteren van de afhandeling van de zorgvraag (zowel acute als geplande zorg; met minimale handelingen snel, efficiënt en doelgerichte zorg verlenen). Individualisering van de patiënt. Elke patiënt is anders; zowel de levensfase waarin hij/zij zich bevindt, eventuele handicap evenals zijn eigen eisen en wensen.

Het toepassingsgebied is zowel intramurale zorg (ziekenhuis, verpleegtehuis, verzorgingshuis) als extramurale zorg (thuiszorg). Door de modernisering van de AWBZ mag er vanuit het verzorgingshuis zorg worden geleverd aan bewoners buiten het verzorgingshuis. Voor sommige zorginstanties biedt dit mogelijkheden om door zorg op afstand hun dienstverlening uit te breiden. Naast alarmering en eerste

hulp worden onder meer de volgende diensten aangeboden:

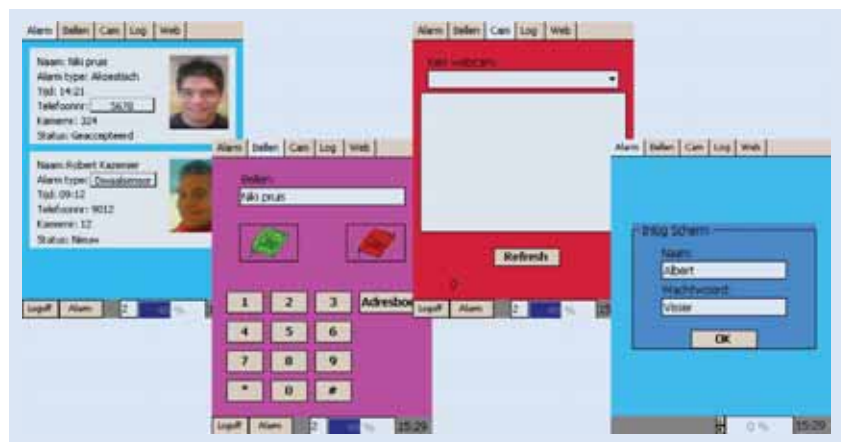
- lichamelijke verzorging en verpleging. Er kan gebruik worden gemaakt van de zorg die wordt geleverd vanuit het verzorgingshuis. Doordat allerlei zorg aan huis kan worden geleverd vanuit het zorgcentrum kan men gewoon in de eigen woning blijven wonen. In overleg met de cliënt wordt vastgesteld welke zorg hij of zij nodig heeft. Het kan gaan om hulp bij de lichamelijke verzorging, maar ook verpleging thuis is mogelijk zoals wond- en stomaverzorging, zwachtelen en andere verpleegkundige handelingen op voorschrift van de huisarts. Mocht de lichamelijke conditie van de cliënt verslechteren dan kan de zorg worden uitgebreid. Men hoeft hiervoor niet te worden opgenomen in een verzorgingshuis, maar kan gewoon in de eigen woning blijven wonen;
- maaltijdvoorziening. Voor wie koken te moeizaam wordt of er af en toe geen zin in heeft, is er een mogelijkheid om een warme maaltijd uit een keuzemenu thuis te laten bezorgen;
- alarmering en eerste hulp. Bij alarmering en eerste hulp is er een kastje aan de muur, aangesloten op het eigen telefoontoestel. Door het indrukken van een alarmknop in de woning komt er een verbinding tot stand met het zorgcentrum. Deze neemt meteen contact op met de cliënt. Heeft men directe daadwerkelijke hulp nodig of krijgt het zorgcentrum geen contact met de cliënt, dan wordt er direct een medewerker van het zorgcentrum naar de cliënt toegestuurd (Dit is een 24-uurs ser-

vice). Daarna worden er indien nodig volgende stappen genomen.

Om hierin met de techniek te kunnen ondersteunen zijn zogenaamde "berichtenservers" ontwikkeld. Hiermee is het mogelijk om diverse subsystemen, als zusteroproep, halssensors, trekkoortjes, dwaaldetectie, brandmeld centrales, toegangscontrole en gebouwbeheer te koppelen. Op basis van een dienstrooster wordt vervolgens de dienstdoende zuster of storingsmonteur opgepiept. Indien er binnen een instelbare tijd niet wordt gereageerd, zal er een escalatie plaats vinden naar de volgende pieper. Naast piepers is het ook mogelijk om handsets op te piepen, of zelfs een e-mail of SMS te versturen.

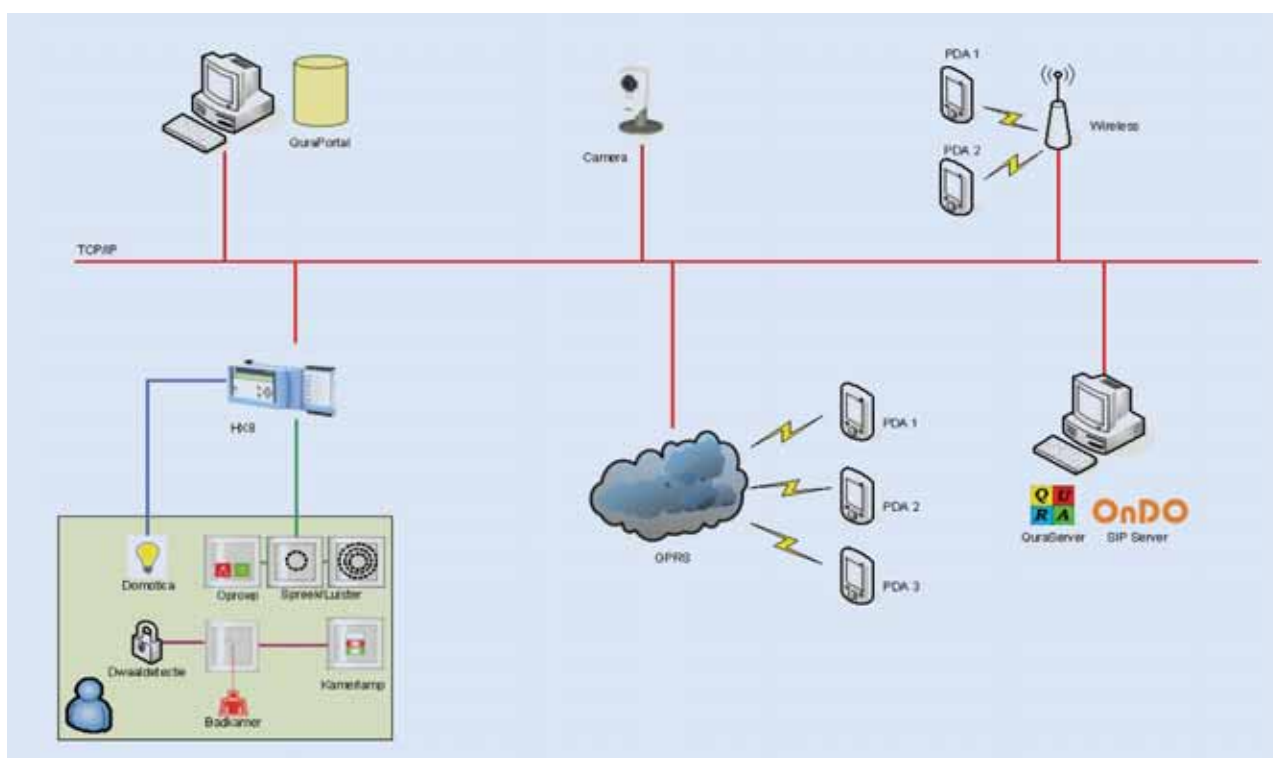
Afhankelijk van de gewenste functionaliteit kunnen diverse mogelijkheden van een PDA worden benut, zoals:

- grafische alarmering met personalia / pasfoto;
- directe afhandeling (bevestiging, escalatie, assistentie, afstellen);
- toegang tot het patiënteninformatiesystemen (dossier, medicijnen gebruik, medicijnen dosering);
- toegang tot camerabewaking (dwaaldetectie, beveiliging, toegangscontrole);
- locatiebepaling en persoonsbeveiliging (locatie terugsturen door GPS, Wifi, beacons/RFID) t.b.v. gerichte alarmering en assistentie oproep;
- invoer zorgminutenregistratie;
- uitbreiden *on line* patiënten dossier (koppeling naar databases van ziekenhuis, huisarts en/of apotheek);
- communicatie met patiënt en collega's door *Voice Over IP* (VoIP) en/of GSM / UMTS;
- intelligent indelen van alarmen



Voorbeeld van een ZorgPDA user interface.

- FIGUUR 1 -



**Voorbeeld systeem overzicht.**

- FIGUUR 2 -

(urgentie / prioriteit), eventueel terugkoppeling naar patiënt (hoe lang het duurt alvorens er hulp komt). Vraag om eten/drinken heeft een lagere prioriteit dan een noodoproep.

Deze berichtenservers zijn gebaseerd op standaard hardware (PDA, SmartPhone) en communicatie door een TCP/IP-infrastructuur met koppelingen naar GPRS, UMTS en/of WiFi (intramuraal / extramuraal).

De diverse meldingen van de zorgbehoevende gebruikers zullen via de zorgserver worden doorgestuurd naar bijvoorbeeld een ZorgPDA, zie figuur 2 voor een principe systeem opzet.

Met dergelijke systemen worden er snel en betrouwbaar alarmmeldingen vanuit een zusteroproepsysteem naar het verplegend personeel doorgestuurd door de ZorgPDA. Maar ook signalen vanuit de thussituatie van gebruikers. De technische opzet van een dergelijk systeem is beschreven in [2].

Uit onderzoek blijkt dat domotica voor bewoners, comfort en veiligheid verbeteren en voor medewerkers vooral de mogelijkheden van veiligheidsbeheersing verbeteren en er daardoor meer tijd kan worden vrijgemaakt voor andere aspecten van het klein-

schalig of het op afstand wonen in de zorg [3].

De zorgvraag in een seniorenwoning is een andere dan die in een woonvorm voor dementerenden. De gebruikers-eisen aan de communicatie- en domoticamiddelen verschillen dus ook. En daarvoor zijn nu ook nog compleet verschillende systemen nodig. Met een totaal verschillende infrastructuur.

Hierbij speelt in het algemeen dat de adviseurs, installateurs en leveranciers van de domotica met hun technologie voor alarmering, telecommunicatie, automatisering en infrastructuur gevangen zitten in hun eigen vakgebied en nauwelijks met elkaar communiceren [4].

Domotica gerelateerd aan intelligent wonen is vandaag de dag niet meer weg te denken in (ver)bouwend Nederland, maar toch blijven de resultaten mager en wordt keer op keer verkondigd dat de doorbraak aanstaande is [5]. Al jaren heeft men het erover dat het dé technologische ontwikkeling binnen de elektrotechniek is en zeker nu de bijbehorende ict-ontwikkelingen daarbij ook nog eens een grote vlucht hebben genomen, lijkt niets een échte doorbraak tegen te houden [6]. Maar waarom komt het er dan toch maar steeds niet van? Domotica was één van de voorname thema's op de vakbeurs Elektrotechniek 2007,

waarbij werd geconstateerd dat er sprake is enerzijds van een sterk groeiend aantal fabrikanten en leveranciers maar dat anderzijds de markt voor in het bijzonder domotica, oftewel woningautomatisering, nog heel moeizaam van de grond komt [7]. Het wordt tijd dat men zich eens fundamenteel afvraagt waarom dit zo is en wat er aan zou kunnen worden gedaan. Zo is er onder meer in het kader van *Strategic Niche Management* (SNM) gekeken naar domotica [8]. Hierbij wordt gekeken naar de effecten die ontstaan als men een nieuwe technologie in een beschermde niche laat volgroeien. Hierbij worden de hogere kosten en aanloopproblemen geaccepteerd door de klanten in het betreffende niche-gebied. Bij de toepassing van *Strategic Niche Management* zijn er twee basiselementen nodig voor een sociale inbedding en adopteren van een nieuwe technologie zoals domotica:

1. experimenten en pilot-projecten om gevoel te krijgen van de mogelijkheden en gevoeligheden van de technologie;
2. het beschouwen van de introductie van de nieuwe technologie als een sociaal aspect, met voldoende aandacht voor alle aspecten daarmee verbonden.

Het initiatief van de Stichting Smart Homes voor het realiseren van de “Slimste Woning van Nederland” is te beschouwen als een dergelijk SNM-experiment, met bij behorende sociale context. Door de samenwerking met diverse participanten is de experimentele woning gerealiseerd in 2001 en hebben de leveranciers de mogelijkheid om hun domotica-producten in een praktijksituatie te demonstreren. Om verder de sociale aspecten te benadrukken en de doelgroepen (overheden, woningcorporaties en consumenten), zo goed mogelijk te bereiken is de woning in de afgelopen jaren verplaatst naar diverse locatie in het gehele land. De standtijd per locatie is circa twaalf maanden. Momenteel staat de woning in de ‘tuin’ van het Evoluon te Eindhoven. Hier is de demonstratie-woning van de Stichting Smart Homes te bezoeken tot eind 2011. In de woning worden nieuwe vormen van wonen, leven, zorg, leren en werken gedemonstreerd.

In de branche wordt nog te veel gedacht in de push- of pullmarkt, of denkt men soms dat de oplossing ligt in het effectiever communiceren [9]. Maar zoals vaak ligt de oplossing van het probleem bij het begin van het proces. Het goed nadenken over de mogelijke meerwaarde die de nieuwe ontwikkeling of het nieuwe ontwerp kan bieden voor de potentiële afnemers en gebruikers. De innovatie in de zorgbranche op het gebied van de ondersteunende technische systemen lijkt nog nauwelijks begonnen te zijn. De voortschrijdende ontwikkeling van

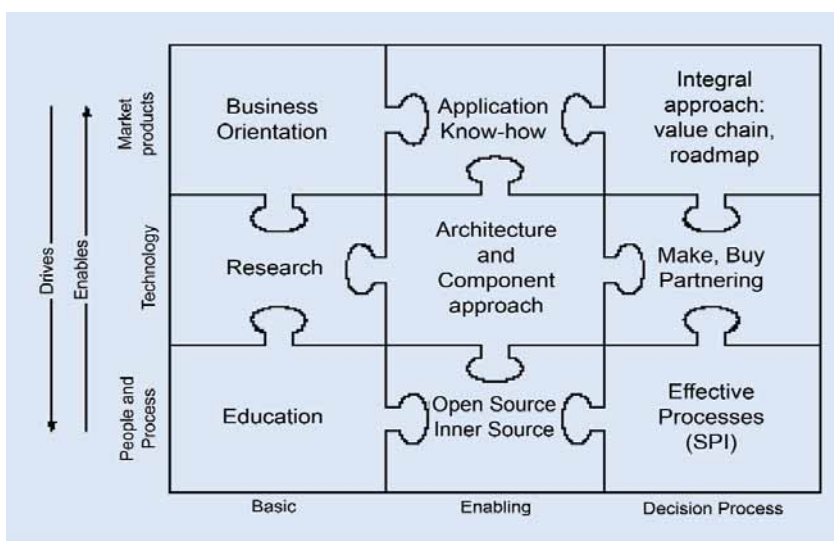
technologisch ondersteuning zal van de zorgbranche een doorlopende innovatie vragen. Er is grote behoefte aan vernieuwing in de breedte, zowel vanuit de bouwwereld als uit de maatschappij. Een transitie is noodzakelijk; van aanbod naar vraag, van product naar proces (dienst), van statisch naar dynamisch, van volgend naar proactief en van mono-actor naar multi-actor gestuurd.

Het flexibiliseren van de besturingsconcepten voor de installaties binnen gebouwen geeft vele mogelijkheden voor nieuwe producten en diensten. Er zullen door de toename van kennis en ervaringen nieuwe toepassingen en probleemstellingen moeten worden onderzocht, ook op andere gebieden. Een installatiebedrijf dient haar klanten een duurzame zorgzame toekomst te bieden. Door de innovatieve gerichtheid is de ontwikkeling tot systeemintegrator gemaakt en zijn er enkele succesvolle domotica-producten in de markt gezet. De volgende stap is de professionalisering van de ontwikkeling van *embedded systems* voor een *Comfort Ambient Responsive Environment*. Hierbij reageert de omgeving op de gebruiker. De gebruiker is leidend bij de aansturing van de verschillende technische systemen. Men dient zich niet alleen te richten op de besturing van niet de klimaatinstallaties en het gebouw, maar ook op andere service en communicatiesystemen. Door vanuit de vraag en behoefte van de gebruiker te ontwikkelen, ontstaan mogelijkheden voor ondersteunende service met behulp van de

techniek. Service gebaseerd op de directe vraag naar comfort, veiligheid, beveiliging, toegankelijkheid en visuele- en auditieve communicatie in al hun vormen. De innovatieve manier van benadering vormt ook de basis voor een nieuwe generatie domotica-systemen. Bij deze zorg gerichte domotica-systemen dient dus de mens centraal te staan in plaats van de technologie. De mens en zijn handelen daar gaat het om. Wat, dat bepaalt de zorgvraag. Bij de ontwikkeling van dergelijke nieuwe systemen kunnen we gebruik maken van analoge ontwikkelingen uit andere gebieden dan de ondersteunende zorgverlening.

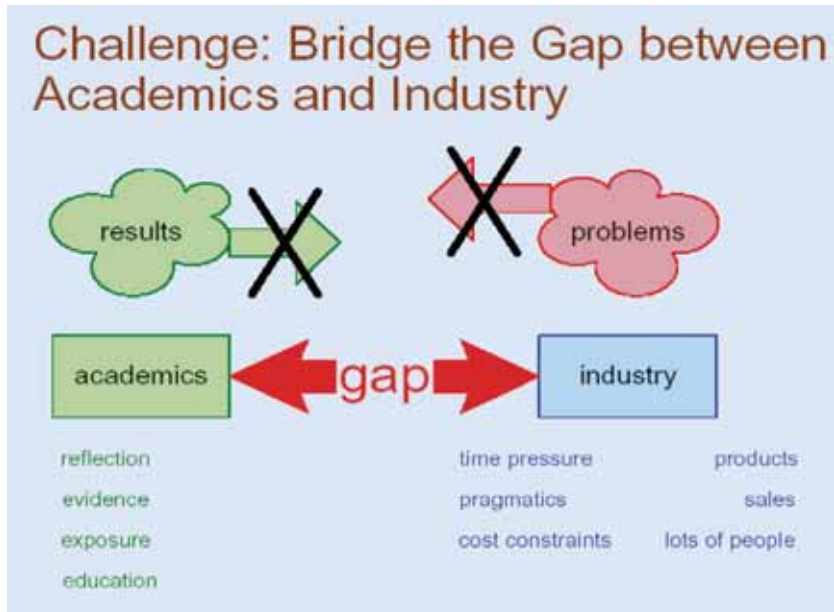
Binnen het EBOB (*Energy efficient Behaviour in Office Buildings*) [10], 5<sup>e</sup> kader Europese Commissie project, waarin Kropman met tien andere Europese deelnemers, in heeft geparticipeerd zijn de gevolgen van het handelen van de gebruiker in beeld gebracht. Specifiek is gekeken naar de interface tussen gebruiker en installatie. Om zo door direct terugkoppeling de gebruiker te motiveren tot bijstelling van zijn gedrag; ‘*Forgiving Technology*’. Deze technologie dient nu te worden geïntegreerd in *embedded systems* om zo de stap naar *responsive ambient comfort* te kunnen maken. Systemen waarbij er naar aanleiding van de individuele gebruikersvraag wordt gereageerd; *responsive systems*. Maar de methodes om dit efficiënt te doen ontbreken nog.

De moderne leef- en werkomgeving van mensen wordt in toenemende mate bepaald door *embedded systems*. Hoewel de koppeling tussen elektro-mechanische en fysische systemen essentieel is voor de totale prestaties op het gebied van service, informatie en comfort, zijn er tot op heden slechts beperkte integraties mogelijk. Op het gebied van *Smart Homes* en *Intelligent Buildings* kan een belangrijke sprong voorwaarts worden gemaakt indien we dit vergelijken met het gebied van de automobiellindustrie met hun *Assistant Embedded Systems*. Om een soort gelijke ontwikkeling te starten is het van groot belang een goede ontwikkelingsstrategie te volgen. De afstemming tussen de verschillende betrokken disciplines vraagt om een *collaborative approach* ingebed in een integrale benadering van het



Afstemmingspuzzel tussen Product, Technologie en Proces [12].

- FIGUUR 3 -



**De uitdaging het overbruggen van de kloof tussen universiteit en bedrijfsleven [18].**

- FIGUUR 4 -

ontwerpproces als basis voor de productontwikkeling. De benodigde methodologie hiervoor ontbreekt echter.

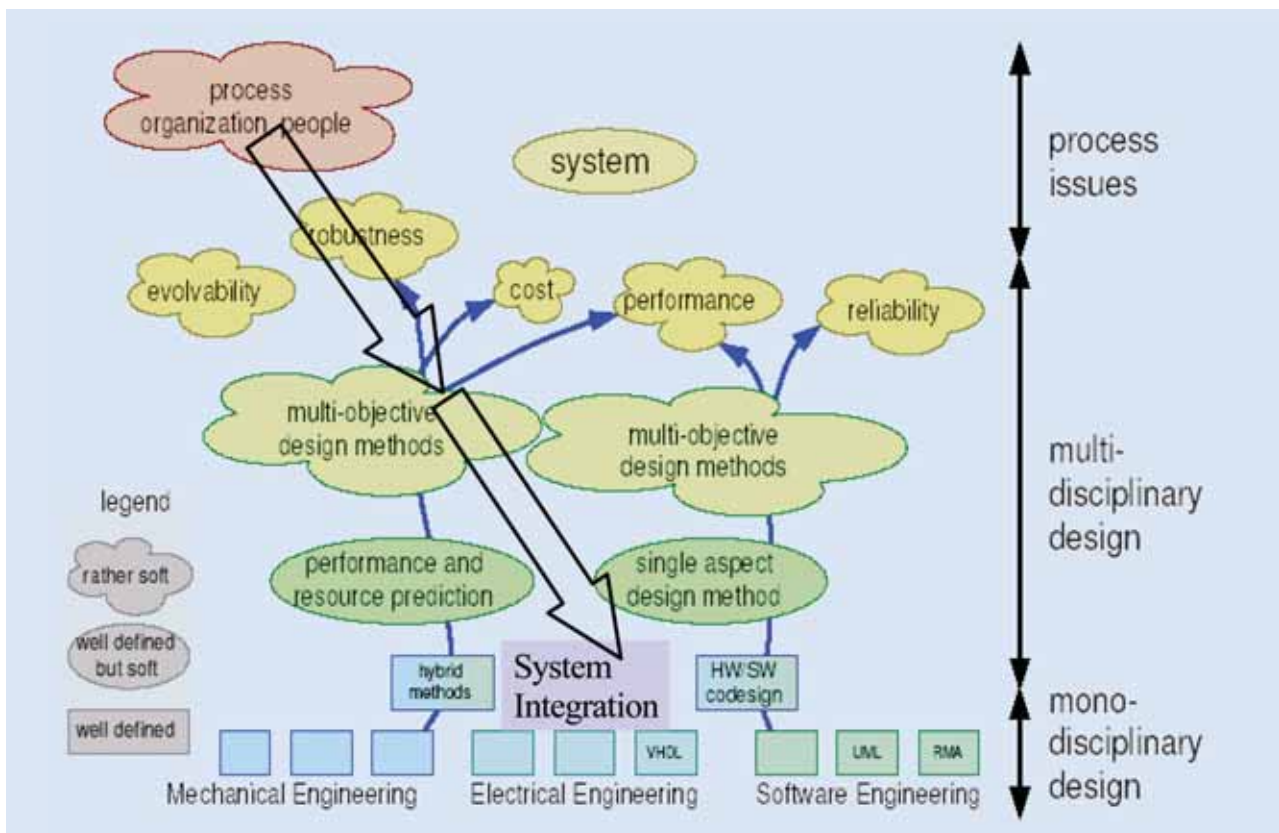
Vanuit de ervaringen opgedaan uit eerdere onderzoekstrajecten is een beeld ontstaan voor een nieuwe benadering die verder gaat dan alleen het regelen van het comfort in een woning of een gebouw. Doordat er steeds meer

functies worden gekoppeld aan het regelsysteem voor het klimaat ontstaan mogelijkheden om de functionaliteit verder uit te breiden tot veiligheid, zorg en service. Maar hoe en wat is de vraag; *“There’s virtually no end to what’s possible in the connected home, and, with the right idea, there’s virtually no limit to consumer demand. With the wrong idea, however, there’s an all-too-*

*clear result – little or no demand. How do you know in advance which idea will result in unleashed customer demand? How can your partners and future customers help to answer this question and make your company a better innovator?”* [11]. Er is dringend behoefte aan ondersteunende ontwerp- en product ontwikkelingsmethoden om het proces en de uitkomst te verbeteren en resultaat te garanderen. Figuur 3 geeft de behoefte weer, alle aspecten moeten op elkaar passen om het geheel te optimaliseren.

Productontwikkeling is iets anders dan de projectorganisatie gewend is. Ondersteunende methodologie om het product ontwikkelingsproces van *comfort ambient responsive embedded systems* te optimaliseren is noodzakelijk. Zowel voor software als ook hardwarematig architecturen kunnen ontwerp- en ontwikkelingsmethoden worden bepaald en getest op hun geschiktheid voor optimalisering binnen de productontwikkeling rond CARE, de dienstverlening voor comfort, veiligheid, communicatie en ondersteunende zorg.

Expliciet wordt een antwoord gezocht om de kloof tussen theorie en praktijk



**Van Mono-disciplinaire benadering naar Multi-disciplinair ontwerpen en systeem engineering [20].**

- FIGUUR 5 -

te verkleinen. In de praktijk bestaat er dringend behoefte aan ondersteunende tools om de complexe processen bij de ontwikkeling van zorgsystemen te verbeteren. De onderzoeksweld is meer met methodologie bezig, maar dit vormt wel de basis voor de nieuwe tools. Door nu de praktijk als laboratorium te gebruiken voor deze specifieke ontwikkeling ontstaat er tevens meer inzicht in de optimale ontwerpmethodologie, zie figuur 4 [18].

Figuur 5 geeft weer dat vooral wetenschappelijke en technische kennis dient te worden verworven op het niveau van proceskwesities evenals multidisciplinair ontwerp. Het betreft aspecten die 'rather soft' en 'not well defined' zijn. Waar het dus om gaat is, om te kunnen omgaan met onzekerheden en die te benaderen met ongeveerkunde. Dat is nu juist de werkwijze van de architect in de gebouwde omgeving [19]. De uitdaging is om nu de benadering uit het domein van de *embedded systems* te integreren met die uit het domein van de ontwerpmethodologie van de gebouwde omgeving.

Een nieuwe ontwerpmethodologie kan bijvoorbeeld worden ontwikkeld uit de synthese tussen de aanpak van de *embedded systems* van onderzoeksweld [14, 15, 16, 17,18] en die van de ontwerpmethodologie van de gebouwde omgeving. Dat zou kunnen leiden tot een betere structurering van de benodigde inbreng vanuit de verschillende disciplines die bij het ontwerpproces zijn betrokken.

De ontwikkeling van CARE-producten is primair gericht op de dienstverlening aan klanten voor comfort, veiligheid, communicatie en ondersteunende zorg. Door de complexiteit van dergelijke producten valt de benodigde ontwikkelingstijd vaak sterk tegen. Om de productiviteit van het productontwikkelingsproces van de CARE-producten te vergroten, zijn nieuwe benaderingen noodzakelijk. Dit om te zorgen voor verkorting van de doorlooptijd en verbetering van de productkwaliteit. Op basis van een analoge ontwikkeling bij *embedded systems* wordt voorgesteld om gebruik te maken van ondersteunende ontwerpmethodologie om het proces beter te structureren en zo overzichtelijker te

maken. Het artikel geeft een eerste aanzet om eens te kijken bij andere ontwikkelingstrajecten dan in de gebouwde omgeving, specifiek uit het domein van *embedded systems* kan het nodige worden geleerd voor de ontwikkeling van zorgsystemen. De ontwikkelingen binnen de zorg bieden marktkansen, maar zoals door Van den Berg terecht werd gesteld, het is de vraag voor wie [21]. Hiervoor is het noodzakelijk niet te blijven hangen in de traditionele manieren van denken en handelen, maar op zoek te gaan naar nieuwe ondersteunende methodes. Dit artikel is bedoeld om daarvoor een eerste aanzet te geven. Pas dan kunnen de optimale omstandigheden worden gecreëerd zodat zorg en domotica elkaar kunnen ondersteunen. 

#### REFERENTIES

1. Uythof B.H., 2002, *Domotica: op weg naar een solide en open huisnetwerk*, Verwarming & Ventilatie, mei 2002.
2. Stalpers-Croeze I.N.W., Wortel W., Zeiler W., 2007, *Careful Building de eerste stap: QuaraServer, Zorgzame technologie waakt over het welbevinden*, TVVL Magazine nr.1, januari 2007.
3. Swemmer M., 2004, *Mogelijkheden van domotica in een kleinschalige woonvorm voor dementerende ouderen*, MSc thesis, faculteit Technologi Management, Technische Universiteit Eindhoven, november 2004.
4. Vunderink A., 2004, *Zonder integratie technologie geen woonzorgzones, Samenwerking tussen aanbieders van communicatietechnologie gewenst*, Z&I magazine, april 2004, <http://www.kropman.nl/pdf/15.pdf>.
5. Hoekjen HJ., 2007, *Doorbraak in domotica aanstaande, Gouden tijden voor de installateur*, Elektro praktijk, nr.7 oktober 2007.
6. Dekker D., 2008, *Domotica plaatsen in een breder perspectief*, Elektro praktijk, nr.7 oktober 2008.
7. Mil R.van, 2007, *Volwassen domotica-aanbod maakt kiezen moeilijker*, Intech E&I, november 2007.
8. Schouten M., *Uitbreiding toepassingsgebied Domotica door middel van integratie van klimaatinstallaties*, MSc thesis, faculteit Techniek en Maatschappij, Technische Universiteit Eindhoven, 26 juni 2006.
9. Senteur F., *Markt wil slimme oplossingen, De vraag is hoe de E-installateur dit moet laten zien*, Elektro praktijk, nr.7 oktober 2008.
10. [www.ebob-pro.org](http://www.ebob-pro.org).
11. *Workshop Collaborative innovation*, Connected Home conference 3 October 2005.
12. Huijser A., *Philips Software Conference 2001*.
13. TWA nieuws special 'How smart is smart', mei/juni 2005.
14. Hamberg R., Beenker F., BODERC, *Beyond the Ordinary: Design of Embedded Real-time Control, Summary Project Plan for the Boderc project on Multi-disciplinary system-controller design*, doc.nr. 2002-10057, version 02, Embedded Systems Institute, 19 November 2002, Eindhoven.
15. [www.esi.nl/site/news/history/2002/boderc.html](http://www.esi.nl/site/news/history/2002/boderc.html).
16. <http://www.cic-online.nl/content.php?detail=1&artid=162>.
17. Muller G., *The Importance of System Architecting for Development*, version:0.3, Embedded Systems Institute, 27th July 2005.
18. Muller G., *Multi-disciplinary Modeling: from Industrial Need to Academic and Industrial Value*, Boderec Symposium 2005.
19. Verheijen F., *Het schijnbaar onmogelijke en omgaan met de twijfel*, Intreerede TU Delft, 22 februari 2002.
20. Muller G., *CAFRCR: A Multi-view Method for Embedded Systems Architecting; Balancing Genericity and Specificity*, PhD-thesis 7 juni 2004, ISBN 90-5639-120-2, Eindhoven.
21. Berg L. van den, 2008, *Welke kansen biedt de zorg voor de e-installateur, Elektro-installateur ontbreekt tijdens vakbeurs Zorg & ICT*, Elektro praktijk, nr.3 april 2008.