

Robotics en design, het Selemca-progr

Robots in de zorg

Het aantal ouderen met gebreken zal de komende jaren zodanig toenemen, dat het huidige bestand aan jongeren dat de zorg in wil bij lange na niet aan de vraag zal kunnen voldoen. Cijfers zijn overal te vinden, dus daar gaan we in dit artikel niet op in. Waar we wel op ingaan zijn de mogelijkheden en beperkingen die de inzet van robottechnologie met zich meebrengt. Kunnen we wat leren van de inzet van robots in de industrie hetgeen al decennia lang gemeengoed is?

Wim Poelman, Johan Hoorn



Traplift door Spark Engineering.

Om een beeld te krijgen van wat er zich in het domein van industriële robots heeft afgespeeld, moeten we in de geschiedenis duiken, te beginnen met de industriële revolutie. Er worden met betrekking tot de inzet van technologie in de industrie drie fasen onderscheiden: mechanisatie, automatisering en informatisering.

Geschiedenis van de industriële productie

In de industrie kunnen we de drie fasen als volgt typeren:

Mechanisatie - Mechanisatie kan gedefinieerd worden als het overnemen van fysieke arbeid door machines. Dit had een aantal voordelen, zoals hogere snelheden, grotere vermogens, minder afhankelijkheid van de mens en constantere kwaliteit. Nadelen waren laagwaardig en onaangenaam werk voor de mensen die achter de machines stonden, milieuvervuiling door de stoommachines en gelijkvormige producten als gevolg van massafabricage.

Automatisering - Bij automatisering wordt de mens nog wat verder op de achtergrond gedrongen. Repeterende handelingen worden door de machine zelf aangestuurd. De mens doet nog slechts handelingen die voor de machine lastig zijn, zoals nippeltjes aandraaien en inpakken. Waar de mens bij de mechanisatie nog nodig was om een werkstuk in de machine te plaatsen, doet de machine dit bij automatisering zelf vanuit een eraan gekoppeld magazijn. Het werk wordt voor de mensen nog een-toniger, maar de producten veel goedkoper. Er ontstaat wel een geheel nieuw beroep, te weten dat van de automatiseerder.

Informatisering - Waar de machine bij automatisering nog dom was – hij draaide gewoon een standaard programma af – neemt de machine in de fase van informatisering mentale taken van de mens over. De handelingen zijn niet meer repeterend, maar afhankelijk van de ‘waarnemingen’ van de machine. Op basis van het waargenomen onderdeel bepaalt hij wat ermee moet gebeuren. Op basis van waargenomen onvolkomenheden besluit hij of het opzij gelegd moet worden en op basis van storingen besluit hij of de operator uit zijn/haar



Beadamingstoestellen van Hamilton.

amma binnen CRISP



Operatierobot Da Vinci.



R-man, robot voor de zorg.

bed gebeld moet worden. De gevolgen van informatisering zijn legio. Minder benodigd personeel, hoogwaardiger werk, flexibeler productiesystemen en meer variëteit in producten. Er kwam weer een beroep bij: dat van programmeur.

Vertaling naar de zorg

De vraag is waar de zorg staat als we bovenstaande fasering in ogenschouw nemen. Laten we dezelfde indeling hanteren. In de zorg zijn vele voorbeelden van mechanisatie te vinden. Veel fysieke taken zijn dermate zwaar dat mechanische systemen een koopkrachtige vraag vonden. Vaak ging het niet om geheel nieuwe systemen, maar om aanpassing van bestaande. Meestal kwam het neer op hijsen, verstellen en doseren. Trapliftten en tilliftten zijn voorbeelden van hijsen. In tandartsstoelen en operatietafels wordt mechanisatie toegepast ten behoeve van verstelling.

Automatisering treft men in de zorg minder aan dan in de industrie. Niet verwonderlijk, omdat automatisering, in tegenstelling tot mechanisatie, een wezenlijke delegatie van handelingen aan de machine betekent. Een patiënt bevindt zich in een afhankelijke situatie ten opzichte van de zorgverlener en voor de patiënt is de zorgverlener niet zelden zijn steun en toeverlaat. Die functie valt bij automatisering weg. Voor de pati-

ent zijn derhalve slechts handelingen aanvaardbaar waarbij, ofwel geen sprake is van enig gevaar, ofwel er geen andere mogelijkheid is.

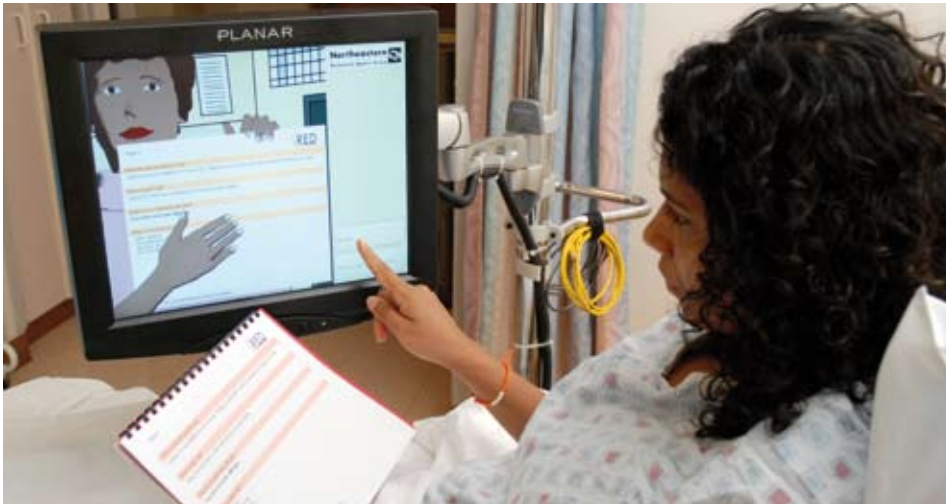
Beademingsapparatuur is een goed voorbeeld van automatisering. Beademen kan best met de hand, maar het is gemakkelijk te doen met een machine en dat begrijpt de cliënt best, als hij/zij tenminste bij bewustzijn is. Bij een pacemaker ligt het al anders. Dit is in het geheel niet met de hand te doen. Dat begrijpt de patiënt ook wel. Als het echter gaat om schoonmaken van een

wond, is de afhankelijkheid van de zorgverlener zeer groot. Aan een zorgverlener kan men duidelijk maken dat iets pijn doet en die doet er dan wellicht wat aan. Bij automatisering wordt een strak programma afgewerkt.

Is er op dit moment al sprake van informatisering in de zorg? Uiteraard wel in de organisatie van de zorg. Het veelbesproken elektronisch patiëntendossier is hiervan een voorbeeld. In de fysieke zorgverlening ziet men het minder, maar het aantal



Paro, robot ten behoeve van de geestelijke gezondheidszorg.



Virtuele agents benut bij therapie.

toepassingen groeit. Voorbeelden zijn standaardoperaties door robots en interactieve systemen voor medicijntoediening. In beide gevallen gaat het niet om starre handelingen door een machine, maar om handeling op basis van meetgegevens. We zouden kunnen stellen dat informatisering in zorg zich afspeelt in niches waar informatisering technisch mogelijk, kosten-effectief en niet cliëntbedreigend is.

Informatisering in de geestelijke gezondheidszorg

Een ontwikkeling die zich buiten de trits



Casero, servicerobot.

mechanisatie/automatisering/informatisering afspeelt zijn robottoepassingen in de zorg, die een flinke vlucht nemen. In sommige gevallen zijn investeringen nog te groot (bv. de Car-O-Bot) of is een volledig operationele artificiële zorgverlener nog onhaalbaar. Maar in lichtgewicht



Asimo, multifunctionele robot van Sony.

applicaties wint robot- en agent-technologie steeds meer terrein. Robots worden ingezet om eenzaamheid te verdrijven, om dingen te onthouden voor de patiënt, om gesprekken te voeren, oefeningen mee te doen of sociaal gedrag aan te leren. Bekende voorbeelden uit de robotica bij Alzheimer patiënten zijn de knuffelrobots, die geacht worden eenzaamheid te verdrijven. De knuffels in de vorm van een zeehond of aapje hebben sensoren voor aanraking, licht, temperatuur, geluid en houding en reageren op hun gebruiker. Virtuele therapeuten zijn laagdrempeliger dan echte therapeuten en worden door patiënten als minder bedreigend ervaren. Conversatiepartners werken als een soort digitaal dagboek, waar mensen hun verhaal bij kwijt kunnen. Kinderen met autisme kunnen door het volkomen voorspelbare gedrag van de robot voorzichtig aan sociaal gedrag aanleren. Veel toepassingen voor de geestelijke gezondheidszorg zijn nog gebaseerd op het beeldscherm. Steeds meer worden voor dit doel fysieke artefacten ontworpen.



Lokomat, aan de universiteit Twente ontwikkeld exoskelet voor fysiotherapie doeleinden.

Toekomstige toepassingen van robots in de zorg

Informatisering in de zorg staat nog in haar kinderschoenen. Maar het delegeren van mentale taken van de zorgverlener aan de machine biedt vele mogelijkheden. Er is echter een hoge drempel waar te nemen die in bijna alle discussies over dit onderwerp naar voren komt en deze heeft te maken met de het wegvallen van persoonlijk contact. Een tweede drempel die wat minder besproken wordt heeft te maken met verantwoordelijkheid. Wie is eindverantwoordelijk voor de handeling? De robot kan het niet zijn. Is het dan de leverancier, de zorginstantie of de patiënt zelf? De zorginstantie blijft de eerste verantwoordelijke. Bij fouten in het ontwerp of de fabricage van het systeem is de leverancier de volgende in de ketenaansprakelijkheid. Dit is op te lossen, maar de ontmenselijking van de zorg is een groter probleem.

De hoop is hierbij gevestigd op de ontwikkeling van telepresence-technieken. Met telepresence-technieken moet het mogelijk worden de beleving van aanwezigheid van de zorgverlener te maximaliseren.

Voorlopig zal de robot zeker zijn weg vinden in logistieke toepassingen. Een robot die zelf spullen wegbrengt, kan al over twee à drie jaar een geliefde collega zijn van medewerkers in verzorgingshuizen. Wetenschappers in Duitsland zijn bijna

klaar met de ontwikkeling van een dergelijke robot, de Casero, maar ook de Asimo van Sony is ervoor in te zetten.

Robotics en design, het Selemca-programma binnen CRISP

In het kader van het CRISP onderzoekprogramma voor de creatieve industrie is een van de deelprojecten gewijd aan het onderwerp robotics in de zorg. Johan Hoorn is algemeen projectleider van dit deelproject en Wim Poelman is verantwoordelijk voor het aspect 'design'.

Je kunt geen robot ontwerpen zonder je te verdiepen in filosofische en psychologische aspecten. Met betrekking tot filosofische aspecten wordt sterk aangesloten bij het werk van de Twentse hoogleraar Peter-Paul Verbeek. Zijn basisopvatting is dat technologie deel kan zijn van de mens, in plaats van er naast te staan als bedreiging van het mens zijn. Technologie kan opgevat worden als een 'extension of human capabilities' aldus Donald Schön. Een interessante ontwerp vraag in dit kader is wanneer een technologie deel uitmaakt van het mens-zijn en wanneer zij naast de mens staat als een storend 'fremdkörper'. Een bril maakt tegenzeggelijk deel uit van de identiteit van de gebruiker, en zo zou het ook kunnen zijn met een exoskelet zoals afgebeeld.



Robo hoofd ten behoeve van training van tandartsen.



Studie aan de universiteit Twente om robohoofden gezichtsuitdrukkingen mee te geven.

Bij veel toepassingen van technologie wordt een product ontworpen als maatje. Hier worden designaspecten van heel groot belang. Er zijn twee stromingen te onderscheiden. Een waarbij de gelijkenis met de mens wordt gemaximaliseerd en een waarbij gezocht wordt naar een maximale abstractie met behoud van de expressie. De robot Simroid, die dient voor de training van tandartsen is een goed voorbeeld van de eerste categorie. De eerder afgebeelde Asimo is een voorbeeld van de tweede categorie en het afgebeelde robohoofd bevindt zich hier tussenin, evenals de R-man.

Een interessante vraag is hoe met deze problematiek om te gaan in het geval van het ontwerp van nieuwe generaties van zorgrobots. We staan nog maar aan het begin. «

Referenties

<http://crispplatform.nl/projects/selemca>

<http://www.camera.vu.nl/projects/selemca/selemca.html>

Verbeek, Peter-Paul, De grens van de mens, boek, Lemniscaat, 2010.

Schön, Donald A., Technology and change: The new Heraclitus. Oxford: Pergamon, 1967.

crisp platform
CREATIVE INDUSTRY
SCIENTIFIC PROGRAMME