

Moderne ouderenzorg: Revalidatie met behulp van computerspellen.

R. van der Burgt, J.J. Wiersinga

Rolf van der Burgt is werkzaam als fysiotherapeut bij de Stichting Groenhuysen in Roosendaal.
rvdburgt@groenhuysen.nl

Joris Wiersinga is spelontwerper en mede-oprichter van SilverFit BV in Rotterdam. Joris@silverfit.nl

Samenvatting

“Virtual therapy”, oefenen door middel van een computersimulatie, is al jaren een hot item in de wetenschap. Intussen komt de techniek die hiervoor noodzakelijk is binnen handbereik van “gewone” fysiotherapeuten. Dit artikel beschrijft de ervaringen die zijn opgedaan in verpleeghuis Wiekendaal in Roosendaal bij de ontwikkeling van fitness waarbij vooral gebruik gemaakt wordt van games en virtual reality. Extra aandacht besteden we aan de ontwikkeling van de SilverFit, een systeem dat ingezet kan worden bij het trainen van de grote motoriek in het bijzonder. Inzet van computerspellen blijkt een grote impact te hebben op de motivatie van cliënten. Door de voortdurende externe prikkels worden mensen gestimuleerd om intensiever en meer spontaan te bewegen. De feedback vanuit het systeem draagt bij aan het stellen van lange-termijn doelen en inzicht in de voortgang. Bij de ontwikkeling van het Silverfit systeem is uitgegaan van de behoefte van de fysiotherapeut werkzaam in de ouderenzorg. Dit is terug te vinden in specifieke kenmerken die bij de andere beweegcomputers niet terug te vinden is. In de toekomst verwachten wij de SilverFit in te kunnen zetten voor zelfstandig gebruik, bijvoorbeeld in het weekend. Daarmee kan een dergelijk systeem een belangrijke bijdrage leveren aan het versterken van de fysiotherapeutische zorg in een verpleeghuis.

Inleiding

Wat maakt sporten voor de meeste mensen leuker dan reguliere fitness? Wat motiveert iemand in de sport om net iets meer te doen dan in het gewone leven? Het is die bal die je wilt pakken voordat je tegenstander hem heeft, of die doelkans die maakt dat je voor kunt komen te staan in de wedstrijd. De prikkels die voortkomen uit het spelelement maken sport leuk en uitdagend. Deze spelelementen misten wij in onze therapie en fitness.

In dit artikel wordt beschreven hoe wij in samenwerking met verschillende leveranciers en SilverFit BV in het bijzonder, zijn gekomen tot SilverFitness. SilverFitness staat voor bewegen en sporten waarbij gebruik gemaakt wordt van moderne computertechnieken en games en waar plezier in bewegen voorop staat. De apparatuur van de SilverFitness wordt ingezet als onderdeel van de fysiotherapeutische behandeling binnen ons verpleeghuis Wiekendaal in Roosendaal, en bij meer algemene ouderenfitness.

Casus

Onzeker stapt dhr. Jongenelen uit zijn rolstoel. Zes dagen geleden is hij volgens de rapid recovery methodiek behandeld en heeft hij een Total Hip Prothese (THP) gekregen. Hij loopt met zijn krukken de moderne fitnesszaal in en neemt plaats voor de SilverFit, één van de apparaten die opgesteld staan.

Aanvankelijk verliep de revalidatie in het ziekenhuis vlot, tot dhr. Jongenelen meer pijn kreeg rond zijn heup en daardoor vooral meer angst kreeg om te lopen. Tijdens de therapie was hij erg gefocust op de pijn en angstig voor een toename hiervan. Al eerder heeft dhr. Jongenelen een THP-operatie aan de andere zijde ondergaan en binnen onze instelling gerevalideerd. Toen verliep de revalidatie moeizaam. Dhr. beleefde geen plezier aan therapie en liet op afgesproken therapietijden nogal eens verstek gaan.

Nu neemt dhr. deel aan één van de groepstherapieën die bij ons in het verpleeghuis plaatsvinden. Sinds korte tijd maken we hierbij gebruik van Silverfitness zaal met daarin verschillende computergestuurde fitnessapparaten. Dhr. kan nu in zijn revalidatie onder andere gebruik maken van de SilverFit. De SilverFit werkt met een hypermoderne infraroodcamera die beweging registreert en gebruikt wordt om computerspellen te spelen die speciaal ontwikkeld zijn voor (revaliderende) ouderen. Op een beeldscherm is het spel te zien en wordt duidelijk wat er van hem verwacht wordt. Een belangrijk effect is dat het spelen van een spel voor zoveel afleiding zorgt, dat dhr. Jongenelen minder bezig is met zijn heup en daardoor vrijer beweegt. Hij heeft als het ware nauwelijks in de gaten dat hij therapeutisch beweegt. De SilverFit beweegcomputer is in samenwerking met de firma SilverFit ontwikkeld op basis van specifieke input vanuit het werkveld, zowel vanuit onze werksetting als collega-instellingen. In dit artikel beschrijven we de uitgangspunten en resultaten van deze samenwerking.

Het belang van bewegen

Het belang van bewegen is inmiddels onomstreden. Regelmatig voldoende lichaamsbeweging verlaagt het risico op een aantal langdurige aandoeningen en kan een gunstige invloed hebben op het verloop van deze ziekten, zoals coronaire hartziekten, diabetes mellitus, darmkanker, osteoporose, beroerte en depressie (1) (2). Daarnaast blijkt dat lichamelijke activiteit een gunstig effect heeft op het (cognitief) functioneren van ouderen en op het immuunsysteem (3). Daaraan kunnen wij als therapeuten toevoegen dat we binnen onze verpleeghuizen ook positieve effecten zien als vermindering van obstipatie en beter slapen na het in beweging te zijn geweest.

Lichaamsbeweging is dus een determinant van gezondheid. Tegelijkertijd zijn een verslechtering van de gezondheid en een toename in beperkingen belangrijke redenen voor ouderen om te stoppen met sporten (4). De algemene trend tussen 2000-2005 is positief; we zien dat steeds meer mensen voldoende bewegen. Ouderen met een goede ervaren gezondheid zijn verhoudingsgewijs zelfs fors meer gaan bewegen. De groep met een slecht ervaren gezondheid blijft echter achter(1).

Dit is zorgelijk. Inactiviteit vermindert de spierkracht en de regulatie van bewegingen en leidt tot veranderingen in het spier- en skeletstelsel, het hart- en vaatstelsel en de hersenen(3). Juist een inactieve leefstijl bij mensen met langdurige aandoeningen verhoogt hun risico op overgewicht, functionele beperkingen en het verlies van zelfstandigheid(5). Een verhoging van het activiteitsniveau zal bij inactieve personen een groter effect hebben op de gezondheid en fitheid dan bij reeds actieve personen.

Recent is door TNO op verzoek van KNGF en de NVFG een pilotonderzoek gedaan naar het bewegen van ouderen in een verpleeghuis (6). Zowel door objectieve registratie als door middel van vragenlijsten is in kaart gebracht hoeveel de deelnemers aan dit onderzoek per dag bewegen. Uit de objectieve observatie bleek dat de betreffende bewoners per dag slechts vijf minuten matig intensief bewegen. Vergelijken met de Nederlandse Norm Gezond Bewegen (NNGB-norm = een half uur matig intensief bewegen voor mensen boven de 55 jaar) is dat niet veel. Natuurlijk vallen hierbij wel kanttekeningen te plaatsen: de 30 minuten beweegnorm is niet zonder meer van toepassing is op de gemiddelde verpleeghuisbewoner(6).

Het beeld dat de gemiddelde verpleeghuisbewonder te weinig actief is wordt ook uit andere bron bevestigd. In 2007 deed Marleen Huijben (7) onder andere binnen één van onze verpleeghuizen onderzoek naar de dagbesteding van revaliderende ouderen na een CVA. Zij kwam tot de volgende conclusie: De revoltant is het grootste deel van de dag passief en niet betrokken in sociale communicatie over en weer. De geringe tijd die hij actief is, besteedt hij vooral aan niet-therapeutische activiteiten. Gezien het belang van dagelijkse en doelgerichte ADL-training is het essentieel dat verzorgend personeel zich meer richt op het activeren van de revoltant tijdens zijn herstel. In procenten uitgedrukt vond zij dat de revalidanten gemiddeld slechts 20% van de dag met therapeutische activiteiten bezig waren. Het probleem van het gebrek aan activiteit wordt door Huijben als een multidisciplinair probleem gezien. De door haar gesignaleerde problematiek is bepaald niet uniek voor verpleeghuizen en wordt ook elders in Nederland (8) en internationaal gesignaleerd (9).

Virtual rehabilitation

De behandelaar ziet zich dus geconfronteerd met de vraag hoe hij - binnen de beschikbare budgettering - bewoners méér beweging kan bieden dan nu het geval is. Eén optie is om gebruik te maken van virtual rehabilitation technieken: revalidatie door middel van een computersysteem. Het gebruik van computersystemen bij revalidatie is niet nieuw. Al meer dan 15 jaar worden computersimulaties ingezet bij fysiotherapie (10). Intussen komt steeds meer uit wetenschappelijk onderzoek naar voren dat de inzet van deze simulaties de behandeling ten goede komt (11). In 2008 verscheen een uitstekend overzichtartikel van de veelal positieve resultaten aangetoond bij de behandeling van de arm- en handfunctie na een CVA (12). Chuang behaalde spectaculaire resultaten door virtueel therapy te gebruiken voor cardio-training: 100% van zijn patiënten behaalde de gestelde doelstellingen tegen 40% van de controlegroep (7). Er zijn ook diverse casestudies gepubliceerd voor aandoeningen als M.S. (13), Parkinson (14) en balanstraining (15).

In de hierboven genoemde literatuur wordt een aantal oorzaken genoemd voor de effectiviteit van virtuele revalidatie:

- De virtuele omgeving stimuleert en motiveert de cliënt, die daardoor meer en langer geconcentreerd oefent.
- De virtuele omgeving geeft de cliënt een cognitieve taak, waardoor hij minder geconcentreerd is op de te maken beweging. Dit leidt tot een meer natuurlijke manier van bewegen en oefenen.
- De virtuele omgeving kan onverwachte prikkels bieden, zodat de cliënt zich net als in het echte leven voortdurend moet aanpassen. Een gewone oefening is vaak - maar niet altijd - veel voorspelbaarder.
- Het virtuele systeem geeft voortdurend feedback.

- Door met een virtueel systeem te werken kan de cliënt méér oefenen binnen hetzelfde urbudget aan therapie.

De ontwikkeling van de SilverFit

Door deze wetenschappelijke inzichten en de persoonlijke ervaringen in verpleeghuis Wiekendael met het gebruik van computerspellen in de fysiotherapie waren we enthousiast toen de firma SilverFit ons benaderde met het idee om gezamenlijk uit te werken wat voor spellen geschikt zouden kunnen zijn voor professioneel gebruik.

In eerste instantie experimenteerden we daarbij, zoals veel collega's, met de Wii-spelcomputer (11). In de literatuur zijn verschillende toepassingen van de Wii beschreven (16) en inderdaad kan de Wii voor cliënten die het niveau aankunnen een enorme stimulans bieden (12). Voor veel cliënten is de Wii echter een brug te ver. Afstudeeronderzoek aan de Hogeschool Rotterdam schetst een beeld dat onder collega's vaak bevestigd wordt: De Wii stimuleert patiënten en is onder omstandigheden effectief, maar hij is moeilijk te gebruiken: de instructies zijn in het Engels, de afstandsbediening en het Wii Fit Board zijn voor ouderen vaak een drempel, de aard van de oefeningen past niet altijd en het is niet gemakkelijk om tussen cliënten te switchen (13). Het grootste bezwaar is echter het instapniveau; voor veel cliënten is de Wii eenvoudigweg te moeilijk.

We stelden dan ook een aantal uitgangspunten op voor het te ontwikkelen systeem.

- Het systeem moet gemakkelijk te bedienen zijn: Nederlandstalig en met eenvoudig te begrijpen keuzes
- Het systeem moet oefeningen bieden vanaf een zo laag mogelijk niveau; cliënten die niet kunnen staan of lopen, zouden het systeem óók moeten kunnen gebruiken
- Je zou met het systeem uiteindelijk alle groot motorische oefeningen moeten kunnen trainen die in een verpleeghuis met enige regelmaat worden toegepast
- Het systeem zou met name oudere cliënten moeten aanspreken; daartoe moest het anders dan gewone spellen vooral positieve feedback geven (17)
- Het systeem moet de beweging van de cliënt registreren zonder controller of dansmat

Wij stelden samen met SilverFit een lijst op van belangrijke oefeningen: rompstabiliteit in zit, opstaan, balans, lopen, armtraining en cardiotraining. Als eerste werden de gemakkelijkste oefeningen in een spel verwerkt en getest met vrijwilligers. Op basis van de feedback van de spelers en de therapeuten werd een steeds beter spel gemaakt. Elke twee tot drie weken testten we een nieuw prototype en stelden een lijst van verbeteringen op. Deze werden vervolgens door de programmeurs en designers van SilverFit in de spellen verwerkt.

Zodra een spel goed genoeg werkte werd het ingezet in de therapie. SilverFit legde het bovendien voor aan een groot aantal therapeuten in ziekenhuizen, revalidatiecentra en verpleeghuizen in het land om het concept verder te verfijnen en te verbeteren. In de loop van de tijd (2008 en 2009) werden steeds meer spellen toegevoegd. Bovendien bedacht de groep therapeuten steeds nieuwe toepassingen voor de bestaande spellen—ze bleken de creativiteit enorm te stimuleren.

De spellen werken met een driedimensionele time-of-flight camera, waarmee de bewegingen van een cliënt in kaart gebracht kunnen worden. Dit heeft als voordeel dat de cliënt niets hoeft vast te houden en nergens op hoeft te staan.

In november 2008 openden we de SilverFitness, waar naast de SilverFit ook een aantal andere systemen staat: een Wii, een Wii Fit, twee hometrainers van het merk expresso met ingebouwde games en een loopband met daarop een interactieve film. De loopband is via een interface

aangesloten op een computer met beamer. Gaat het parcours in de film bergop, dan past de loopband automatisch de hellingshoek aan. De fietsen hebben een vergelijkbaar systeem waarbij de revoltant tijdens het fietsen ook moet sturen en zonodig kan schakelen. Wanneer het te zwaar wordt kan de Spartamet-functie ingeschakeld worden: een kleine hulpmotor ondersteund de fietsbeweging. Hierdoor kan bijna iedere cliënt deelnemen. Dagelijks sporten en oefenen nu zowel intra als extramurale cliënten in de fitnesszaal. De deelnemersgroep varieert van jong dementerenden tot revalidanten. De afdeling dagbehandeling biedt haar bezoekers zelfs de mogelijkheid om dagelijks een uur onder begeleiding van een fysiotherapeut te bewegen en games te spelen. Dit bewegen heeft nog meer een ontspannend karakter. In de toekomst willen we op vaste tijden bewoners van ons verpleeghuis de mogelijkheid bieden samen met het bezoek, bijvoorbeeld kleinkinderen, te komen bewegen.

Hoe krijgen en houden we onze cliënten in beweging?

De spagaat tussen beschikbare gelden voor therapie enerzijds en de gewenste hoeveelheid therapie (zoals bijvoorbeeld beschreven in de CVA-richtlijn(8)) anderzijds lijkt alleen maar toe te nemen.

Beperkte budgetten dwingen tot creativiteit, maar dreigen soms de kwaliteit van de therapie aan te tasten. Groepstherapie kan een manier zijn om de beschikbare tijd anders in te zetten. Binnen onze instelling hebben we ervoor gekozen revalidanten die onder toezicht zelfstandig kunnen oefenen te behandelen in een groep van maximaal 8 deelnemers onder begeleiding van 2 therapeuten. De groep is heterogeen en dus heeft iedere revalidant zijn eigen specifieke oefeningen.

Bij het begeleiden van een groep ervaren wij minder ruimte en minder tijd om de revalidant tijdens zijn oefeningen aan te sturen, dan in een individuele setting. Ondersteuning vanuit apparatuur waarmee zinvol op niveau geoefend kan worden is voor ons een aanvulling. Goed werkende apparatuur kan ook ingezet worden als extra therapie naast de reguliere therapie. In de CVA-richtlijn wordt dit idee door de more is better gedachte ondersteund. Belangrijk is wel dat de oefeningen vaardigheden trainen die voor het dagelijks leven van de revalidant relevant zijn.

Wij verwachten dat revalidanten in de toekomst vaker zelfstandig of met toezicht met apparatuur als de SilverFit kunnen oefenen, bijvoorbeeld in het weekend.

De meerwaarde van de SilverFit en de overige systemen

Vanaf de eerste testsessies met de SilverFit werd door ons waargenomen dat de vertoonde motoriek anders was dan in de reguliere oefentherapie. Daar waar in de therapiesituatie cliënten vaak op statische exteroceptieve prikkels (opstap oefeningen en dergelijke) moeten reageren, gebeurt dat met de SilverFit met exteroceptieve dynamische prikkels. Momenteel onderzoeken we in samenwerking met de Hogeschool Avans in Breda wat de impact is van het systeem op de intensiteit en kwaliteit van de oefeningen en de subjectieve beleving van orthopedische revalidanten.

De SilverFit heeft een ingebouwde meetmodule. Deze registreert de bewegingen van de revalidant tijdens loopoefeningen met de SilverFit en reguliere loopoefeningen. Daarnaast worden de bewegingen opgenomen op video. De zo verkregen data ondersteunt de gedachte dat revalidanten anders bewegen. In de figuur is een vergelijking te zien tussen de bewegingen die een revalidanten tijdens een traditionele spelvorm maakt en een oefening (de mol) op de SilverFit. Duidelijk is te zien dat de voortdurende externe prikkel van het systeem revalidanten veel vaker dan een gewone oefening ertoe aanzet hun evenwicht te verplaatsen. Daarbij maken ze veel meer zijwaartse en

achterwaartse bewegingen. Hun focus ligt bij het spel, terwijl revalidanten bij de traditionele oefening veel naar de grond kijken en (te) bewust met hun beweging bezig zijn.

Na afloop geven revalidanten aan dat de interactieve oefeningen leuker en intensiever zijn dan vergelijkbare oefeningen in de zaal; wel wordt echt buiten lopen nòg hoger gewaardeerd omdat de prikkels daar nog diverser zijn. Revalidanten geven ook aan de score van het spel belangrijk te vinden en deze te onthouden voor de volgende sessie. Dit geeft hun een persoonlijke doelstelling en een eenvoudig te begrijpen prestatie-indicator.

In het komende jaar willen we ook uitkomstvariabelen in het onderzoek betrekken.

De hometrainers van het merk expresso bieden uitdagende parkoersen. Via internet worden automatische updates gedaan, is het mogelijk tegen anderen te fietsen en je eigen prestaties te registreren. Wij hebben er voor gekozen een gewone fiets en een recumbent aan te schaffen. Dit ten behoeve van de toegankelijkheid voor de revalidanten.

De loopband is van het merk HP Cosmos en wordt door het programma Athlon aangestuurd. De grafische kwaliteiten van dit programma zijn niet indrukwekkend. De prijs is er dan ook naar. Boven de loopband hangt een body unweighningsysteem van Biodex. Revalidanten die valgevaarlijk zijn dragen tijdens het lopen een vest dat gekoppeld is aan het Biodex systeem.

Wat betreft krachttraining maken we gebruik van een legpress, een pulley en losse halters.

Vervolg van de casus

Dhr. Jongenelen is inmiddels begonnen met het spelen van één van de spellen. Ik heb als therapeut gekozen voor een spel waarbij hij op het scherm voor zich mollen ziet verschijnen. Op het scherm zijn ook twee voeten te zien. Door middel van de speciale infraroodcamera worden de voeten van dhr. geregistreerd en op het scherm geprojecteerd. Beweegt dhr., dan volgen de voeten op het scherm real time. Hij kan door zich te verplaatsen in de ruimte de voeten op het scherm bewegen. De opdracht is om op de eerder genoemde mollen te gaan staan. Het spel past zich automatisch aan aan de snelheid van de cliënt en geeft aan het einde geen negatief waardeoordeel. Het spelen van het spel is voor dhr. een leuke manier van oefenen. Kortgeleden kregen onze revalidanten in deze situatie vaak verschillende opstap- en uitstap oefeningen. In de oefeningen met bijvoorbeeld de SilverFit zien we veel duidelijker een reactie op een externe prikkel die constant wisselt waardoor de heupstabiliteit in verschillende richtingen geoefend wordt.

Voor en Nadelen

In de korte tijd dat we nu uitgebreid met de aangeschafte apparatuur werken, zien zowel voor- als nadelen van het gebruik ervan naar voren komen.

Als voordelen zien we dat veel cliënten gestimuleerd worden door de verschillende games, ze hebben meer plezier in de therapie. Een ander voordeel is dat computersystemen zodanig stimuleren dat de therapeut in dezelfde tijd meer cliënten kan behandelen. Daarbij moet gezegd worden dat van de apparatuur de Silverfit duidelijk het meest gebruikt wordt. Door software updates

is op relatief eenvoudige wijze mogelijk revalidanten iets nieuws ter presenteren. De Silverfit heeft een zodanig laag instapniveau dat bijna iedere cliënt ermee kan oefenen.

Echte nadelen zijn nog niet geconstateerd. Bij aanschaf van apparatuur dien je wel rekening te houden met de relatief hoge warmteproductie van de apparatuur en het lawaai dat sommige apparaten maken ivm de koeling. In een enkel geval gaf een cliënt aan moeite te hebben met het kijken naar bewegende beelden tijdens het lopen op de loopband.

De voordelen hebben tot nu toe duidelijk de overhand. In de toekomst verwachten we veel van de toepassingen van computertechnieken in de behandeling en in het meten van de voortgang van cliënten.

Literatuurlijst

1. van Campen C. Grijswaarden: monitor ouderenbeleid 2008. 2008 ;
2. Wendel-Vos GCW (RIVM). Lichamelijke activiteit: Wat zijn de mogelijke gezondheidsgevolgen van lichamelijke activiteit? In: Volksgezondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgezondheid. [Internet]. 2008 ;[gecteerd 2009 Jun 18] Available from: http://www.rivm.nl/vtv/object_document/o1201n19090.html
3. Gezondheidsraad. Vergrijzen met ambitie. 2005 ;
4. Deeg D, Visser M. Het beweeggedrag van ouderen. In: Trendrapport Bewegen en Gezondheid 2004/2005. TNO; 2007. p. 179-190.
5. NISB. Review "Ouderen en beweging". 2007 ;
6. Jans M, de Vreede P, Tak E, van Meeteren N. TNO Rapport Ontwikkeling van een beweegnorm voor ouderen in verpleeg- en verzorgingshuizen.
7. www.rhochi.nl/abstractsstudenten/marleen%20huyben.doc.
8. Nederlandse vereniging voor neurologie/ CBO. Conceptrichtlijn diagnostiek, behandeling en zorg voor patiënten met een beroerte. 2008 ;
9. Bernhardt J, Chan J, Nicola I, Collier JM. Little therapy, little physical activity: rehabilitation within the first 14 days of organized stroke unit care. J Rehabil Med. 2007 Jan ;39(1):43-48.

10. Wann JP, Turnbull JD. Motor skill learning in cerebral palsy: movement, action and computer-enhanced therapy. *Baillieres Clin Neurol*. 1993 Apr ;2(1):15-28.
11. Holden MK. Virtual environments for motor rehabilitation: review. *Cyberpsychol Behav*. 2005 Jun ;8(3):187-211; discussion 212-9.
12. Jannink MJ. State of the art. CVA-revalidatie van beperkte arm- en handfunctie: robotica en virtual reality? *Ned. Tijdschr. Fyiother*. 2008 ;118(4):86-94.
13. Fulk GD. Locomotor training and virtual reality-based balance training for an individual with multiple sclerosis: a case report. *J Neurol Phys Ther*. 2005 Mrt ;29(1):34-42.
14. Albani G, Pignatti R, Bertella L, Priano L, Semenza C, Molinari E, Riva G, Mauro A. Common daily activities in the virtual environment: a preliminary study in parkinsonian patients. *Neurol Sci*. 2002 Sep ;23 Suppl 2S49-50.
15. Boniver R. Virtual vestibular re-education. A new technology. *B-ENT*. 2006 ;2(3):147-50.
16. Deutsch JE, Borbely M, Filler J, Huhn K, Guarrera-Bowlby P. Use of a low-cost, commercially available gaming console (Wii) for rehabilitation of an adolescent with cerebral palsy. *Phys Ther*. 2008 Okt ;88(10):1196-1207.
17. Ijsselsteijn W, Nap HH, Kort YD, Poels K. Digital game design for elderly users [Internet]. In: *Proceedings of the 2007 conference on Future Play*. Toronto, Canada: ACM; 2007. p. 17-22.[geciteerd 2009 Jun 2] Available from: <http://portal.acm.org/citation.cfm?id=1328206>