



Het Kinect-accessoire voor de Xbox 360-spelconsole is een fenomenaal succes. Niet alleen gamers gaan overstag voor het idee dat ze een spel kunnen aansturen door hun lichaam te bewegen. Ook hackers en onderzoekers zijn zeer geïnteresseerd.

Het is een bekend fragment uit de film *Minority Report* van Steven Spielberg uit 2002: Tom Cruise, in de rol van een politierechercheur, analyseert een opname van een misdrijf. Via gebaren in de lucht stopt hij de video, zoomt hij in op het gezicht van de dader en doorzoekt hij de achtergrond naar aanwijzingen. Sciencefiction natuurlijk (de film speelt zich af in het jaar 2054), maar toch: dit stukje technologie zoog Spielberg niet zomaar uit zijn duim. Hij haalde zijn inspiratie bij reëel onderzoek, onder andere bij Microsoft.



Acht jaar later staat deze filmscène opnieuw in de belangstelling. De aanleiding is een tikkeltje ongewoon: de lancering van een spelaccessoire voor de Xbox 360-console van Microsoft. Onder de noemer Project Natal werkt het Amerikaanse bedrijf al jaren aan

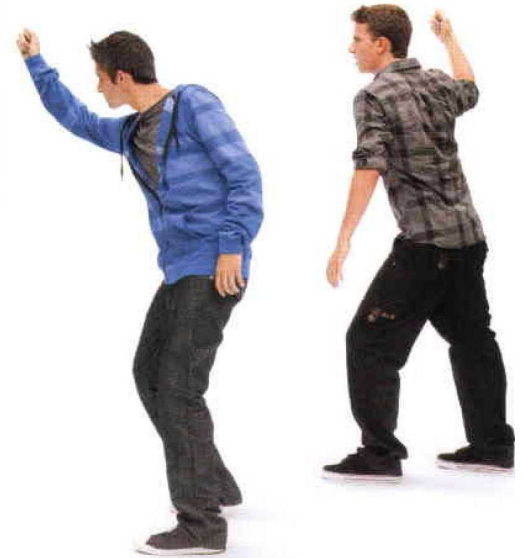
een manier om de controller - zowat de hedendaagse versie van de joystick - van zijn spelconsoles overbodig te maken. Het is niet de enige met dat idee: enkele jaren geleden bracht Nintendo de Wii met controllers met bewegingssensors uit en afgelopen zomer

lanceerde Sony de Move voor de PlayStation 3. Deze staaf heeft bovenaan een gekleurd licht die door een meegeleverde camera gedetecteerd wordt, waardoor armbewegingen geregistreerd worden. En nu is er Kinect van Microsoft, die het hele lichaam kan waarne- men.

DRIE SENSOREN

Kinect is best gesofistikeerd voor iets dat 150 euro kost. Nochtans ziet het er niet echt uit als spits technologie. Een lange doos op een voet die u net boven of onder het scherm neerpoot. U hoeft hem niet heel precies te plaatsen, want hij heeft een motor zodat hij zichzelf juist kan positioneren ten opzichte van de speler.

Het draait bij de Kinect allemaal rond de ingebouwde sensoren. Er zijn er verschillende: een relatief doordeweekse digitale camera, een dieptesensor en een collectie microfoons. Voeg daarbij nog zeer complexe software en u krijgt een toestel dat in staat is tot indrukwekkende dingen. In eerste instantie kan de Kinect een persoon onderscheiden van de achtergrond, wat moeilijker is dan het klinkt.



Harry Potter achterna - dankzij Kinect heb je zelfs geen toverstaf nodig...

kleine lichtstralen, creëert. Als u het kon zien, dan zou u tegen een muur een heleboel rode puntjes zien verschijnen, netjes verdeeld over de oppervlakte van een vierkant. Als de lichtbundels op een object of een lichaam vallen, zullen de puntjes en het rooster vervormen.

ten detecteren vanaf 1,2 meter. Alles wat zich verder bevindt dan 3,5 meter wordt ook niet goed geregistreerd. Een grote beperking is dat niet, toch niet voor gebruik binnenshuis.

VIRTUEEL SKELET

Maar ook de bewegingen van de gamer worden herkend. De software doet dat door een aantal punten op het lichaam van de speler te vergelijken met een referentiebeeld van een skelet. Niet één skelet, want uiteraard zijn er mensen in alle vormen en maten. De handen worden zo heel snel geïdentificeerd, ook als u bijvoorbeeld de armen gekruist houdt. In totaal worden ongeveer twintig punten 'gemeten', verspreid over het hele lichaam. Zo kan de software zowel hoofdbewegingen als gebaren met de armen, schouders, de

Als je thuis rondloopt en je wil een ander liedje horen, kan een gebaar volstaan

Daarbij speelt de dieptesensor een belangrijke rol. Deze sensor bestaat uit een gedeelte dat infrarood licht verspreidt en een monochrome infraroodcamera. Het gaat niet om een klassieke lichtbundel, maar om een laser die een rooster, bestaande uit verschillende

De infraroodcamera registreert dat en met die gegevens kan de software bepalen hoe ver een object zich bevindt.

Deze aanpak heeft wel zijn beperkingen: omdat het rooster van lichtbundels vanuit een punt vertrekt, kan het alleen effectief objec-

Tv in een vingerknip

Aansturing via gebaren staat bij heel wat bedrijven hoog op de agenda. Belgacom kijkt samen met In3Depth (deels bestaande uit een spin-off van de Vrije Universiteit Brussel) of digitale televisie-decoders aangestuurd kunnen worden via gebaren. Ook Bell Labs in Antwerpen, onderdeel van Alcatel-Lucent, onderzoekt *gesture interfaces*, zij het als ondersteunende technologie. 'Wij doen research naar video: hoe zullen mensen in de toekomst video consumeren, wat wordt de televisie, hoe gaan we communiceren? In dat opzicht kijken we al een tijdje naar gebareninterfaces, omdat de huidige bedieningsvormen hun beperkingen heb-

ben', zegt Director Video Technology Erwin Six. 'Er wordt al tien, vijftien jaar academisch onderzoek gedaan naar gestures, maar eenmaal buiten het lab werkte dat nooit echt goed. De opkomst van 3D-captatie heeft die research een nieuwe boost gegeven, omdat het herkennen van gebaren heel wat stabiel- ler wordt.'

Six ziet een groot bedrijf niet met Kinect aan de slag gaan, maar vindt het wel goed dat er iets toegankelijk is verschenen: 'Nu er zo'n technologie voor consumenten beschikbaar is, begint het crowdsourcing-mechanisme te spelen. Voor academische onderzoekers is het vlot aan de praat te krijgen en te kop-

pelen aan eigen experimenten.' Het is makkelijker geworden om toepassingen uit te proberen, en dat kan de bruikbaarheid van bediening via gebaren alleen maar ten goede komen.

'Op korte termijn zijn er nog technische beperkingen, waardoor je een systeem anders moet instellen voor andere situaties', meent Six. 'Het hele lichaam captureren is weer iets anders dan alleen vingerbewegingen. Maar de evolutie is voorspelbaar: eerst verschijnt er een universeel hardwareplatform (de Kinect), waarop iedereen toepassingen uitprobeert, en uiteindelijk evolueert dat naar iets universeels.'

torso, knieën, benen en voeten detecteren. De eerste spelletjes die Microsoft voor de Kinect uitbrengt, voelen meer aan als demonstraties van wat het gadget aankan. Ze bestaan voornamelijk uit kleine mini-games waarbij u bepaalde handelingen uitvoert om iets te bereiken. In *Joy Ride* grijpt u bijvoorbeeld een denkbeeldig stuur om een auto te besturen, terwijl u in *Kinect Adventures* over hindernissen springt, eronder bukt of wegduikt om ze te ontwijken. Als u zich afvraagt hoe er 'geklikt' wordt - dat gebeurt door uw hand een aantal seconden op een knop te laten 'rusten'.

FEEST VOOR HACKERS

Als de Kinect alleen een accessoire was voor een spelconsole, zou het blijven bij een curiosum, zij het eentje dat best lucratief is voor Microsoft. Maar Kinect prikkelt ook hackers, verder aangezwengeld door een Amerikaans bedrijfje dat daags na de lancering van Kinect een beloning van 3.000 dollar uitloofde voor de eerste die een 'driver' voor het gadget uitbracht. Met zo'n driver of stuurprogramma wordt het mogelijk om de Kinect met gewone pc's te verbinden en te laten communiceren met programma's van derden. Kortom, het opent de deur naar het gebruik van de Kinect voor heel andere toepassingen dan enkel games. Het bedrijf stipuleerde wel dat de driver onder het openbronstatuut zou worden uitgebracht, wat betekent dat iedereen vrij toegang heeft tot de code en ze ook kan aanpassen.

Lang was het niet wachten, want geen vijf dagen later slaagde de Spaanse programmeur Hector Martin erin een eigen stuurprogramma te brouwen. Meteen was het hek van de dam en sindsdien regent het innovatieve hacks die de Kinect gebruiken voor de meest uiteenlopende zaken.

Ook wetenschappers zijn geïnteresseerd. 'De Kinect is één betaalbaar apparaat waar veel mensen tegelijkertijd code voor kunnen schrijven', zegt Lode Hoste, onderzoeker aan de Vrije Universiteit Brussel. 'Vroeger had iedereen zijn eigen webcam en zijn eigen projector, het waren allemaal kleine demo-opstellingen. Nu is er een vrij goedkoop toestel waar iedereen aan kan meewerken om iets beter te maken. Op zich is de Kinect gewoon een hergebruik van bestaande cameradetectietechnieken, alleen nu in één apparaat dat diepte detecteert en gemakkelijk uit te lezen is via een doodgewone USB-aansluiting.' Hoste schrijft voor zijn proefschrift software



Tom Cruise deed het al in de sf-prent *Minority Report*: met gebaren toestellen besturen.

om correlaties te maken in tijd en ruimte tussen verschillende interfacetechnologieën en daarvoor is hij al aan de slag gegaan met de 'gehackte' Kinect. 'Ik vermoed dat ook andere onderzoekers ermee gaan werken. Er is bijvoorbeeld een demo verschenen waarbij twee Kinects gecombineerd worden om een 3D-beeld van een persoon en een kamer te krijgen. Als je 3D-sensing hebt, kan je de hele omgeving in 3D in kaart brengen.'

Aankankelijk toonde Microsoft zich 'not amused' met de ijver van de hackergemeenschap en dreigde het met juridische actie tegen iedereen die officiële software voor de Kinect uitbracht. Die houding sloeg een paar dagen later volledig om. Microsoft zegt nu geflatteerd te zijn door het enthousiasme. Het lijkt wel een bijsturing achteraf, maar het ontbreken van een beveiliging op de USB-verbinding wijst op het omgekeerde. Microsoft moet vooraf geweten hebben dat hackers deze onbeveiligde ingang zouden uitbuiten. In het verleden was het bedrijf immers wél heel hard bezig met het plaatsen van een slot op hun toestellen, zoals de Xbox en de Xbox 360.

GROEPSINZET

Wat van Microsoft absoluut niet gehackt mag worden, is de Kinect-software die gebaren kan herkennen. 'Microsoft is natuurlijk heel lang bezig geweest om die software te ontwikkelen. Het is niet zo dat als je via een driver toegang hebt tot de Kinect, dat je effectief een 'skeleton' krijgt van de persoon waarmee er interactie is. Daar zit heel veel werk van Microsoft achter, en dat is software die momenteel niet beschikbaar is. De open source-gemeenschap is nu het werk van Microsoft aan het overdoen. We moeten van nul

beginnen, of toch vertrekken van bestaande code die bedoeld is om gebaren via gewone camera's te herkennen. Er is nog veel werk nodig om op het niveau van de software van Microsoft te komen', legt Hoste uit. Maar hij is optimistisch: 'Continu zijn er mensen mee bezig. Gisteren (eind november, red.) was er al een initieel skelet, met de meetpunten van de armen en de benen. Het apparaat is nog maar een week uit. Het is indrukwekkend dat we dankzij een aantal mensen, zonder inbreng van een groot bedrijf, al zo ver staan.'

HET INTERNET VAN DINGEN

Hoste ziet een mooie toekomst voor technologieën als Kinect en *gesture interfaces* (bediening via gebaren). 'We stevenen af op een *internet of things* met veel toestellen die met het internet verbonden zijn, zoals intelligente koelkasten en intelligente ruimtes rondom. Maar natuurlijk heeft dat ook interactie nodig. Dat kan via een toetsenbord, maar uiteindelijk kan je onmogelijk alles via een afstandsbediening aansturen. Als je gewoon in huis rondloopt en een ander liedje wil beluisteren, kan een gebaar volstaan.'

Maar daarvoor is nog heel wat werk nodig. Zo kan een alledaagse armbeweging nu nog geïnterpreteerd worden als een bevel aan een toestel. 'Dat zien wij als ruis. Daarom denk ik dat de combinatie van invoertechnologieën de toekomst is. Bijvoorbeeld wijzen naar een lamp en zeggen: 'aan' of 'uit'. Dan is het duidelijk welke actie je wil uitvoeren, en of het überhaupt een commando is.' Sowieso is dit nog verre toekomstmuziek: 'Hobbyisten zie ik over vijf jaar wel iets doen met interfaces met handelingen. Maar om het commercieel uit te buiten zal het toch tien of vijftien jaar duren.'