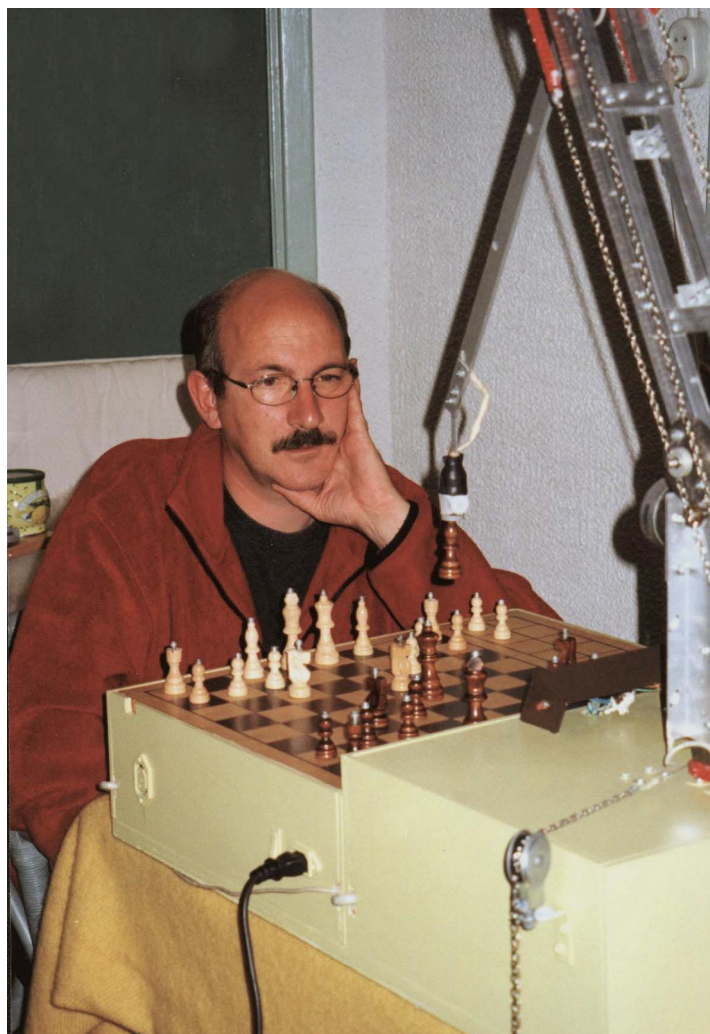


Nederland heeft een RoboChess!

Ja, u leest het goed, we hebben een echte RoboChess! Lang geleden, in 1770, bouwde de Hongaarse baron en ingenieur Wolfgang von Kempelen de eerste schaakautomaat. Deze machine zag eruit als een grote kist met een schaakbord erop en daarachter een Arabisch uitzijende mechanische man met een tulband op. Door het uiterlijk van deze man kreeg het apparaat al snel de bijnaam De Turk. Tijdens de vele voorstellingen werd het apparaat aan het publiek getoond en kon men De Turk zien schaken. Voordat een partij werd gedemonstreerd, toonde Von Kempelen het interieur van de machine aan het publiek.



Hans Lammers, de bedenker en maker van RoboChess.
(foto: Rob van Son)

Door de deurtjes van de kist te openen, overtuigde hij de toeschouwers ervan dat er daadwerkelijk niemand in zat. Wat men eigenlijk zag was een ingewikkelde mechanische robot bestaande uit vele radertjes en hefboomen. Het geheel was bedrog, omdat de machine zodanig geconstrueerd was, dat er een schaakmeester in gehuisvest kon worden. Als, bij een voorstelling, de deurtjes geopend werden, kon hij zich zodanig verplaatsen, dat hij niet voor het publiek te zien was. De mens zat in de machine en bediende De Turk.

Het bouwen van een schaakrobot heeft de mens door de eeuwen heen gefascineerd. Zelfs nu nog, in de 21^{ste} eeuw, is de fascinatie voor de 'levende machine' niet verdwenen. RoboChess is de nieuwe schaakrobot van deze eeuw. De naam van de machine – u begrijpt het al – is een samenvoeging van Robot en chess. RoboChess is een creatie van Hans Lammers uit Heemstede.

Het apparaat kan zijn zetten, zoals een echte robot betaamt, zelfstandig uitvoeren, maar RoboChess kan ook praten. De machine blijkt een vrouw te zijn. De vrouw in de robot is niet zomaar een vrouw, maar zijn echtgenote Lucia! De robot is dus een 'zij' en niet een 'hij' en dient als zodanig aangesproken te worden. RoboChess is 70 cm lang en 50 cm breed. Met de onderarm in de ruststand is zij 1,10 meter hoog. Ze weegt 30 kilo.

In de houten romp van de robot past geen mens, dus ik heb Hans maar niet gevraagd haar buik te openen om te zien wat er in zit. Hans die twee kinderen heeft, een zoon en een dochter, had een paar jaar geleden absoluut niet durven dromen dat hij er nog een dochter bij zou krijgen. Toen ik bij Hans binnenstapte voelde ik diezelfde fascinatie bij het zien van zijn geesteskind. Ik mocht zelfs met haar schaken! Uiteraard wilde ik nog veel meer van haar weten. Tijd dus voor een gesprek met de vader van RoboChess.



Demonstratie RoboChess door Hans Lammers op 10 juli 2009 tijdens 'De Robot Show' in het Science center NEMO te Amsterdam (27/06 t/m 06/09/2009).

(foto: Rob van Son)

Hans, hoe lang schaak je al en heb je ooit in clubverband geschaakt?

Ik schaak bijna nooit. Ik speel hooguit één à twee partijen per jaar, dus ik ben ook niet lid van een schaakclub.

Kan je me vertellen hoe het idee ontstaan is om een schaakrobot te maken?

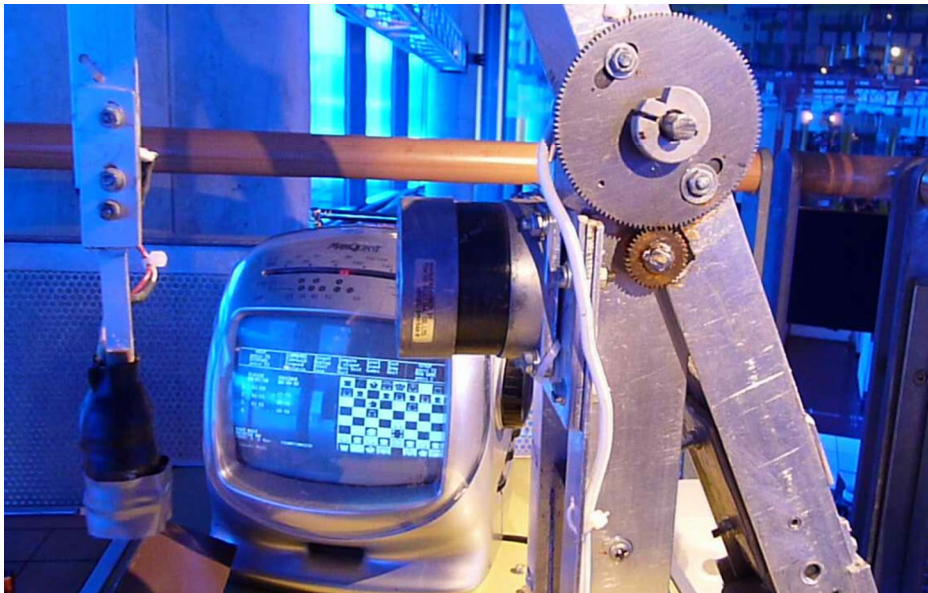
Eerst wilde ik een robot maken die kon stofzuigen. Het probleem is dan echter dat je geen snoer kunt gebruiken, want dat ding gaat de hele kamer door. Je zult dan met accu's moeten gaan werken. Ik hoorde bovendien dat men er al één in Japan wilde maken.

Ik was een paar jaar geleden met mijn zoon aanwezig bij een speciale dag van de vereniging Pharos in Zeist, een club voor hoog begaafden. Mijn zoon is namelijk hoog begaafd. Ze hadden daar een miniatuurverkeersplein gemaakt, waarin alles door de computer werd bestuurd, zoals stoplichten, verkeersdrempels enz. Ik vond het heel erg interessant om te zien hoe het verkeer, via de parallelle poort van de computer, in goede banen geleid werd.

Hierdoor is bij mij het idee ontstaan om een robotarm te maken. Ik wilde de computer iets beeldends laten uitdrukken en dan kom je al snel bij het schaakspel terecht. Schaken en computers zijn eigenlijk altijd al met elkaar verbonden geweest. Schaken is een spel dat de nodige intelligentie vereist en het speelt zich af in een beperkt gebied. Het is dus uitermate geschikt voor een robotarm.

Ben jij, net als je zoon, ook hoog begaafd?

Van mezelf kan ik dat niet in alle stelligheid beweren, maar ik denk dat ik over een meer dan gemiddeld creatief talent beschik. Voordat ik aan Robochess begon, was ik actief op muziekgebied, terwijl ik nog nooit een noot heb leren lezen. Ik heb 11 Rhythm & Blues composities geschreven en ze aangeboden bij een muziekuitgeverij. Ze vonden het erg goed, maar er is echter geen CD van gemaakt omdat de nummers niet in het genre pasten dat ze destijds op de markt brachten. Ook heb ik zelf een gitaar in elkaar gezet. Het hoogtepunt voor mij was toch het maken van een schaakrobot.



Robochess heeft zin in een potje schaak!

(foto: Rob van Son)

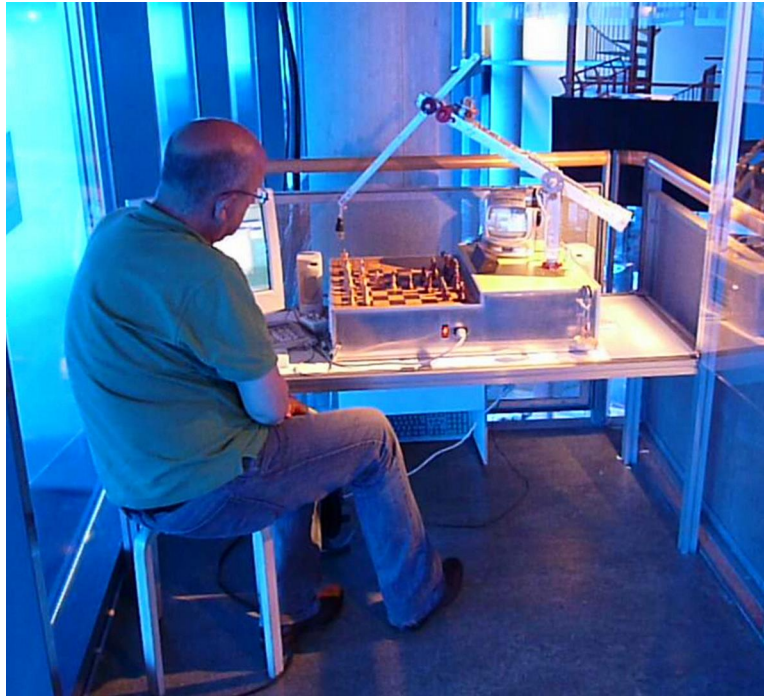
Heb je eigenlijk een technische achtergrond waardoor het gemakkelijker was om je ideeën te realiseren?

Nee, ik heb alleen maar MAVO-4 en een typediploma. Ik heb wel altijd een grote interesse voor techniek gehad. Ik ben vroeger onderhoudsmonteur geweest bij een firma die uurwerken uit Duitsland importeerde en verkocht aan de detailhandel in Nederland. Samen met een paar collega's repareerde ik defecte klokken en wekkers.

Hoe heb je de kennis vergaard om een schaakrobot te maken?

Ik had geen verstand van goniometrie en dat heb je wel nodig om de standen van de arm te berekenen. Je hebt namelijk te doen met gecombineerde bewegingen die uitgevoerd worden met drie motoren. Deze bewegingen, ook wel stappen genoemd, moet je wiskundig berekenen. Ik heb jaren geleden alleen maar MAVO-4 wiskunde gehad, dus dat lukte totaal niet. Ik moest dus veel leren over de techniek (digitale elektronica) om de stappen-motoren van de robotarm met de PC te laten communiceren. Verder moet je een programma kunnen schrijven dat in staat is om samen met het schaakprogramma en met behulp van digitale elektronica, het geheel hardwarematig te kunnen laten communiceren.

De robotarm kan dan de zetten van het schaakprogramma correct uitvoeren en vervolgens de zetten van de tegenstander op de juiste manier weer aan het schaakprogramma doorgeven. Je hebt dus kennis nodig van wiskunde (goniometrie), elektronica, programmeren en houtconstructies. Ik heb dan ook diverse boeken bij de bibliotheek geleend en geraadpleegd over goniometrie en digitale elektronica. Ook heb ik een boek gekocht over de programmeertaal Visual Basic. Uiteraard heb ik alleen de dingen gelezen die voor de constructie van de robot interessant waren, anders had ik hem nu nog niet af gekregen.



Hans Lammers kijkt of zijn RoboChess de zet goed uitvoert.
(foto: Rob van Son)

Hoelang heb je er dan aan gewerkt?

Ik heb er 2½ jaar aan gewerkt en nu is hij gereed, op een paar kleine kinderziekten na. Het besturingsprogramma dat ik in Visual Basic heb geschreven, is inmiddels 70 A4-tjes groot.

Kan je me precies vertellen wat er in de houten romp van RoboChess zit?

In de romp zitten twee PC-moederborden, elk uitgerust met een 80486-processor. Er zit respectievelijk 20 en 8 Megabyte geheugen in. Het is geen probleem om ze later te vervangen door twee Pentium-moederborden. Het meest ingewikkelde karwei was eigenlijk om ze hardwarematig met elkaar te laten communiceren. Hiervoor heb je veel kennis van digitale elektronica nodig. Er komen dus heel wat nullen en enen bij kijken!

Waarom twee moederborden?

Op het eerste moederbord draait het schaakprogramma Psion (1985) van Richard Lang. Uiteraard kan natuurlijk ook een ander willekeurig schaakprogramma gebruikt worden. Op het tweede moederbord draait mijn zelf geschreven programma in Visual Basic, dat voor de communicatie tussen Psion en de motoren van de robotarm zorgt. Ik gebruikte in het begin één moederbord voor beide programma's. Met behulp van multitasking kregen ze ieder apart processortijd toebedeeld. Dit werkte echter niet zo goed, omdat de robotarm vervolgens minder vloeiend bewoog of soms zelfs haperde.

De oorzaak hiervan was dat het ene programma bijvoorbeeld te lang actief was waardoor het andere programma zijn taak weer minder goed kon uitvoeren. Met twee moederborden zitten ze elkaar niet in de weg en functioneren ze goed. Bovendien heeft dit het voordeel dat er twee monitoren op aangesloten kunnen worden. Ik gebruik voor Psion op dit moment een voormalig draagbaar tv-toestel dat weinig ruimte inneemt en voor het Visual Basic-programma een gewone PC-monitor.

Uit wat voor materiaal is Robochess gemaakt?

De robotarm is gemaakt van aluminium hoekprofielen, die meestal onder kastdeurtjes gebruikt worden. Verder zitten er kettingen aan. Oorspronkelijk gebruikte ik zelfs de ketting van een WC-trekker, maar die kraakte en haakte te veel, dus daar heb ik maar een andere voor genomen. De stappen-motoren, en nog vele andere onderdelen, heb ik gekocht bij een leger- en elektronicadumpzaak in IJmuiden. Het leuke daarvan is dat je spullen die eigenlijk rijp voor de vuilnisbak waren, weer opnieuw kunt gebruiken en hiermee tegelijk veel geld bespaart.



Robochess vanuit de lucht gezien.

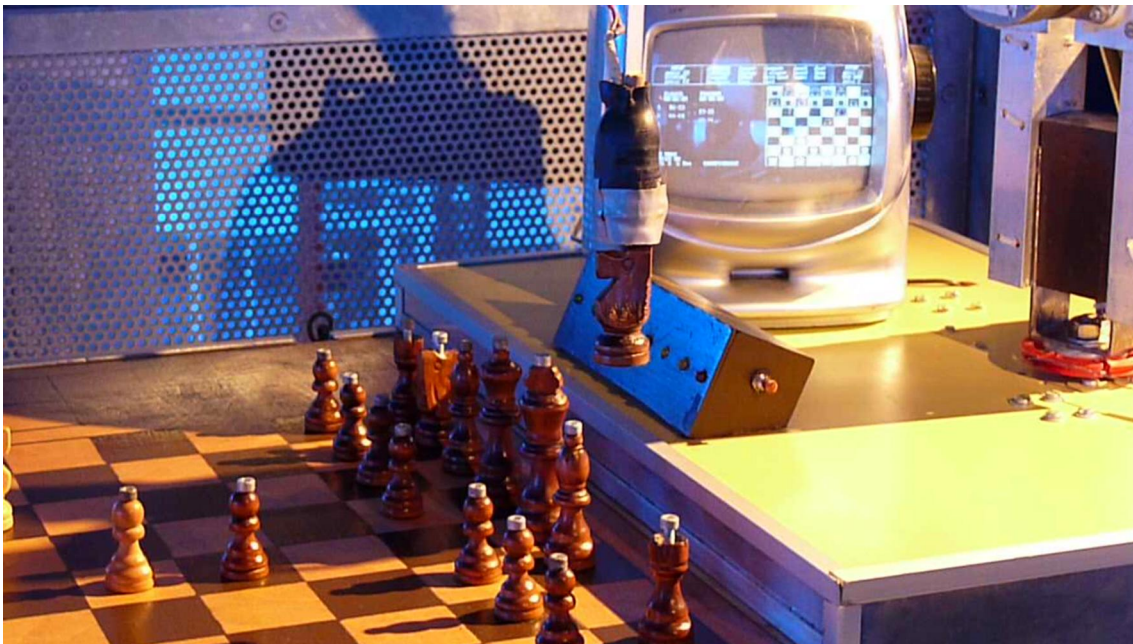
(foto: Rob van Son)

Aanvankelijk waren de motoren, die ik daar kocht, veel te zwak, zodat de arm de schaakstukken nauwelijks kon optillen. Toen ben ik weer opnieuw met veel sterkere motoren begonnen, die wel in staat waren de arm voldoende kracht te geven. De stukken worden door de robotarm verplaatst door middel van een elektromagneet, een voormalig autorelais. In de bovenkant van de schaakstukken heb ik gaatjes geboord en daar kleine metalen boutjes in gestopt, zodat de elektromagneet, die dus in het uiteinde van de arm zit, ze kan optillen.

Aan de onderkant van de stukken heb ik ook weer gaten geboord en er magneten ingedaan, die de zetten van de tegenstander, via het readcontactenbord, aan het schaakprogramma doorgeven. Het schaakprogramma geeft de tegenzet dan weer via mijn Visual Basic-programma door aan de stappen-motoren van de robotarm, die deze zet door de arm laat uitvoeren. De houten romp heb ik uit heel fijn spaanplaat gemaakt. In de romp zitten, zoals ik al vertelde, twee PC-moederborden, die via kabeltjes met de stappen-motoren van de robotarm communiceren.

Ik zag tijdens de partij die ik met haar speelde, een rijtje led-lampjes knipperen. Wat is daar de betekenis van?

De lampjes gaan één voor één branden in de bedenktijd van de tegenstander. Hoe snel dat gaat, hangt af van de tijd die je per zet instelt. Als alle lampjes branden, dan gaat Robochess ervan uit dat de bedenktijd voorbij is en mag er geen schaakstuk meer verplaatst worden. Is de tegenstander nog in diep gepeins verzonken, dan beginnen de lampjes gewoon weer opnieuw te knipperen. Doet hij echter wel een zet en de lampjes van Robochess gaan vervolgens allemaal aan, dan geldt net als bij het roulettespel: “Rien ne va plus!” Dit is belangrijk voor de detectie-tijd van de robot. Robochess moet namelijk zeker weten dat er een zet door de tegenstander is gedaan en vervolgens deze zet door middel van een tikkend mechanisme detecteren. In die tijd mag er niets meer op het bord uitgevoerd worden.



Robochess in actie!
(foto: Rob van Son)

De stem in de robot is van je vrouw Lucia. Kan je wat meer hierover vertellen?

Ik schrijf eerst een aantal teksten op een blaadje. Deze teksten worden door Lucia, met behulp van een PC, microfoon en geluidsopnamesoftware, ingesproken en opgenomen. De computer maakt van deze korte teksten allemaal WAV-bestanden. Deze geluidsbestanden verwerk ik vervolgens in mijn Visual Basic-besturingsprogramma die ervoor zorgt dat de robot geheel willekeurig een tekst uitkiest. Het werkt net als een dobbelsteen.

Stel dat er zes mogelijkheden zijn om te zeggen hoe je een zet moet uitvoeren. Bij mogelijkheid 3 zegt de robot dan bijvoorbeeld ‘Ik zet’ of bij keuze 5 zegt ze ‘Ik doe’ en bij keuze 2 weer iets anders. Ik weet dus zelf ook nooit precies wat ze gaat zeggen. Met behulp van een geluidskaart en twee kleine boxen, kan Robochess de tekst uitspreken. Vanzelfsprekend kunnen er ook twee kleine speakers ingebouwd worden. Haar vocabulaire breiden we nog dagelijks uit, dus ze wordt steeds spraakzamer!

Belangrijk om te weten is dat Robochess interactief is. Als je haar met een simpele knop aanzet, dan vraagt ze: “Hoe heet je?” Door een microfoon zeg je dat je Rob heet. Ze vraagt dan: “Op wat voor niveau wil je spelen, Rob?” Jij zegt dan bijvoorbeeld dat je op niveau 3 wilt spelen. Zij zegt: “Ok, Rob, dan gaan we nu spelen op niveau 3.”

Jouw stem wordt namelijk herkend door een spraakchip die vervolgens een code uitzendt naar het Visual Basic-besturingsprogramma. Dit programma weet dan wat voor tekst bij die code behoort en spreekt vervolgens deze tekst uit. Verder kan ze nog hints geven en als je naar de WC moet, dan zeg je tegen haar: "Ik wil even pauzeren." Ze antwoordt dan: "Ok, tot zo." Ze stopt dan tijdelijk de partij totdat jij, door een knopje in te drukken, weer aangeeft dat je verder wilt spelen.



Robochess thuis bij Hans Lammers.

(foto: Rob van Son)

Heb je nog commerciële plannen met Robochess voor de nabije toekomst?

Hoewel dat zeker niet oninteressant is, moet ik dat nog onderzoeken. Je zou de robot bijvoorbeeld kunnen verkopen aan bepaalde instellingen. Wellicht is een verzorgingstehuis geïnteresseerd om haar te kopen, eventueel met subsidie van de gemeente. Ze zouden haar dan in de recreatiezaal kunnen neerzetten, zodat de schaakliefhebbers in het tehuis ervan kunnen genieten. Dit creëert dan een heel nieuw sociaal element, omdat de ouderen met elkaar samen tegen Robochess kunnen gaan schaken.

De productie is in deze tijd toch veel te duur en daarom niet interessant voor een fabrikant. Bovendien komt er een te hoog prijskaartje voor de consument aan de robot te hangen. Hoe denkt je dit probleem te kunnen oplossen?

Desnoods maak ik de robot zelf, speciaal op bestelling voor een klant. Het is moeilijk te zeggen, voor hoeveel geld ik Robochess zou gaan verkopen, maar een rijke excentriekeling die echt geïnteresseerd is, zal er vast wel een behoorlijk bedrag voor over hebben. Een ander idee is dat ik haar in de vorm van een bouw pakket maak en bijvoorbeeld een aantal van die bouw pakketten in elkaar laat zetten. Ik ben sinds kort lid van de Nederlandse Orde van Uitvinders (NOVU) en daar kan ik ook nog heel wat ideeën opdoen.

Rob van Son, 2001, 2009.