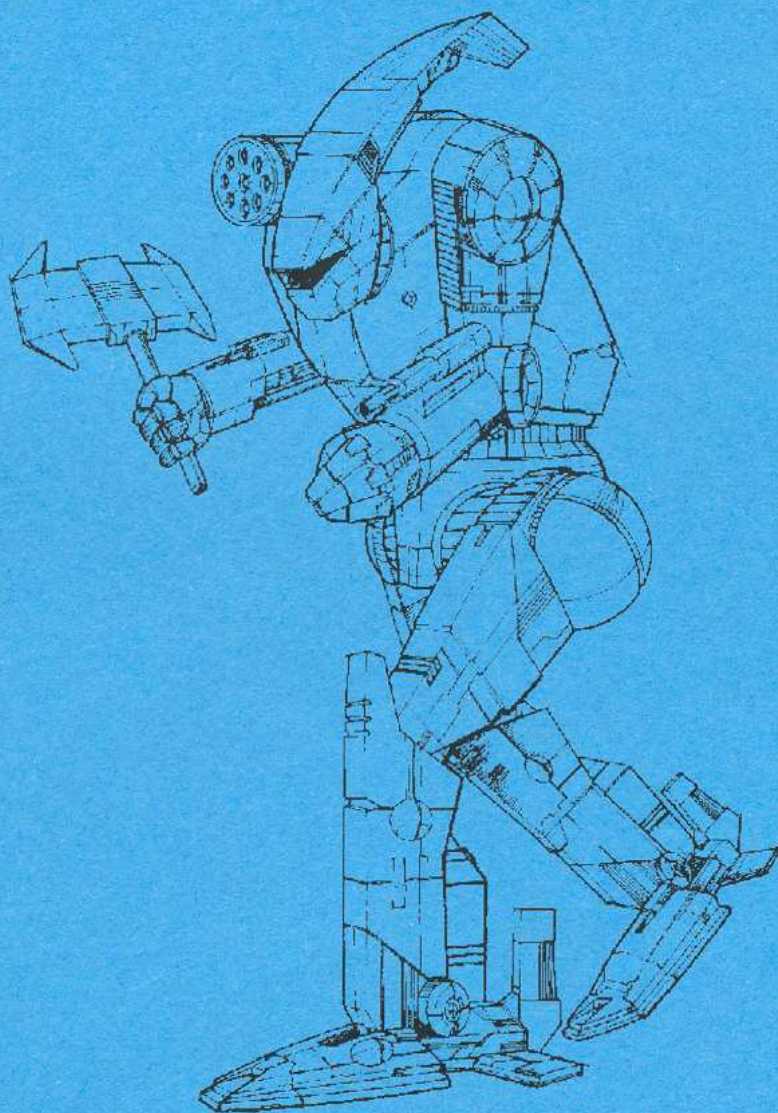


PORT BETAALD  
NAALDWIJK

# ROBO- BITS 4

Jaargang 1, nummer 4, december 1998



ING. H.M.A. VAN BODEGOM  
STADIONLN 180  
7552 VE HENGELO OV

December 1998

Afzender redactie HCC Rootica-GG, p.a. P. Smits, Lijtweg 302, 2341 HB Oegstgeest

# INHOUD

## INHOUD:

Van de redactie	p. 3
Bestuursmededelingen & ALV	p. 4
Workshop 6 Maart	p. 5
B+ interface deel -2-	p. 6
Je robot regelt het wel -2-	p. 8
Programma 1999	p. 12
Medewerkers gevraagd	p. 13
Belevenis van een SUMOBOT	p. 14
Basic compiler voor Atmel	p. 18
Robotica	p. 19
Inl. digitale bouwstenen.	p. 25
HCC-dagen 1998	p. 28

## Het Bestuur:

Voorzitter	J.W. (Hans)Lighthelm, Koekoeksplein 13, 2802 AD Gouda, 0182-516697
Secretaris	L. (Lex)Janssen, Galjoenstraat 65, 3334 PD Utrecht 030-2444944
Pen.meester	A. (Abraham)Vreugdenhil, Noordlandseweg 102 2691 KN 's-Gravenzande, 0174-420361
Lid	D. (Daniel)Roganti, Enkhuizerzand 43, 1274 HT Huizen 035-5244194
Lid	R. (Ronald)Bons, Galjoenstraat 47, 3534 PC Utrecht 030-2447929
Redactie	P. (Paul)Smits, Lijtweg 302, 2341 HB Oegstgeest 071-5156090

# Van de redactie

Hier is dan de volgende robobits, het heeft moeite gekost om hem weer te vullen, maar het is toch weer gelukt. Om de volgende robobits te vullen doe ik een dringende oproep aan alle leden om zoveel mogelijk copy voor de robobits in te leveren. Zonder jullie hulp lukt het niet om de volgende robobits te vullen. Als er geen copy voor de robobits binnenkomt zal ik genoodzaakt worden om de verschijnings datum te verlagen, lees 1 a 2 keer per jaar of helemaal niet meer te laten verschijnen. Dit kan natuurlijk niet de bedoeling zijn, dus kom op met de copy voor de robobits. Als je een ideetje heb laat het mij dan weten het adres staat onder aan deze bladzijde. Ook voor informatie kun je bij mij terecht.

De copy voor de robobits kun je op verschillende manieren naar mij toesturen.

\* Per E-mail, Per brief, Per diskette of je kunt je bijdrage op de bijeenkomsten aan mij geven.

Er zijn wel een paar spelregels.

- \* De tekst in ASCII code en de plaatjes in het pcx of gif formaat.
- \* Als je word 6.0 voor Windows hebt kun je me de bijdrage in het word 6.0 formaat sturen

Rest mij jullie weer veel lees plezier toe met de nieuwe robobits.

Paul Smits (redacteur)

Paul Smits  
Lijtweg 302  
2341 HB Oegstgeest  
071-5156090  
psmits1@compuserve.com

*P. Smits @ Kaders . halebog . nl*

*SMITS P @ CSI . com*

# ZATERDAG 2 JANUARI 1999

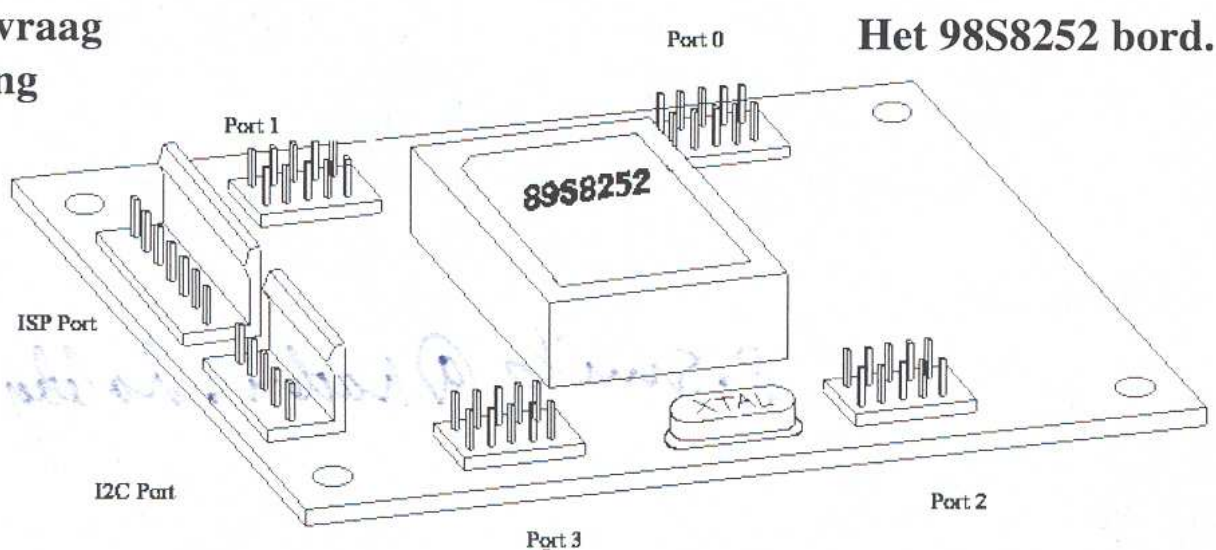
## GEEN BIJEENKOMST.

De meeste mensen zullen het wel vermoeden, maar de datum 2 januari komt een beetje ongelukkig uit om een bijeenkomst te houden voor de Robotica-GG. Een week later gaat ook niet want dan is de zaal door andere mensen in gebruik, dus reste ons als bestuur maar een ding, deze maand Helaas GEEN bijeenkomst en zaterdag 6 Februari zijn we wel van de partij. En goed ook, we starte dit jaar met een ALV.

Deze zal niet veel tijd vergen, dus er is tijd genoeg voor echt belangrijke zaken.

Bij deze worden de leden van de Robotica-GG dan ook uitgenodigd voor het bijwonen van de ALV van de Robotica-GG, in het cluhuis van Gouda, te weten Nonnenwater 8 te gouda. Deze ALV wordt gehouden op zaterdag 6 Februari en begint om 11.00 uur, de agenda is als volgt

- 1 Opening door de voorzitter
- 2 Vaststellen definitieve agenda
- 3 Mededelingen en ingekomen stukken
- 4 Jaarverslag secretaris
- 5 Financiële zaken, verslag 1998, begroting 1999.
- 6 Bestuurszaken
- 7 Wat verder ter tafel komt
- 8 Rondvraag
- 9 Sluiting



**Wij wensen al onze leden een error free 1999 toe.**

# Workshop ATMEL 89S8252, 6 Maart 1999.

De ROBOTICA-GG organiseerd op zaterdag 6 maart 1999 een workshop. Deze workshop duurt ongeveer 3 uur met het volgende schema:

- \* Ochtend sessie - 10:30 t/m 12:00
- \* Lunch pauze - 12:00 t/m 13:00
- \* Middag sessie - 13:00 t/m 14:30

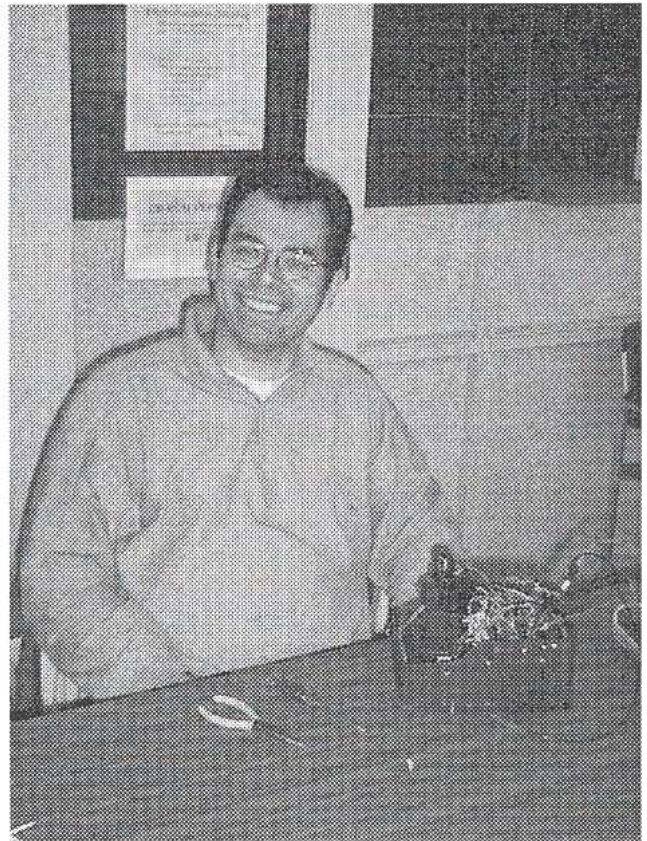
Deze workshop wordt gecoördineerd door Daniel Roganti (hardware) en Jan Wubben (software). Het thema van de workshop is het bouwen en programmeren van een ATMEL 89S8252 processor board.

De aanwezigen zullen in staat zijn hun eigen processor board met een download interface te bouwen. En natuurlijk, het gebruik van de programmeertaal BASCOM Basic is ook een deel van de oefeningen. De aanwezigen zullen hun eigen gereedschappen moeten meenemen zoals: soldeerbout, soldeer, tangen, etc.

Er zijn kosten aan deze workshop verbonden. De totale kosten bedragen fl. 75,00. In deze kosten zijn inbegrepen alle hardware componenten die nodig zijn in de workshop. Alle geïntereerden moeten contact opnemen met Abraham Vreugdenhil (penningmeester), telefoonnummer 0174-420361 om op te geven. Dit moet voor 8 februari 1999 plaats vinden.

Voor meer technische informatie, ga naar de HCC Robotica website:  
<http://members.tripod.com/~hccrobotica>

Daniel  
Roganti



# B+ interface deel -2-

Door: Paul Smits

## **Foutje bedankt....**

Je kent deze kreet vast wel , helaas in het eerste deel is een foutje geslopen. De oplettende lezer zal het wel hebben gezien maar diegene die dat niet opgevallen is zal ik het uitleggen.

Als de componenten lijst bekijkt zie dat P1 een 2x5 pins connector is en P2 een 2x4 polige conector ,als je het printontwerp bekijkt dan zie je dat er allen maar een 2x5 polige conector staat getekend.

Om fouten te voorkomen. kun je het beste het print ontwerp laten voor wat het is en het schema aan houden. Allen zul je de 2x4 polige connector vervangen voor een 2x5 polige connector., die je hetzelfde moet bedraden als P1. Het verbeterde schema is te verkrijgen bij de redactie of bij de bijeenkomsten in Gouda.

## **Inleiding**

In het vorige deel hebben we de interface behandeld deze keer gaan we het ledboard behandelen.

Zoals je kunt zien is het schema (fig. 1) zeer eenvoudig daarom heb ik geen print-ontwerp van gemaakt. Deze schakeling is gemakkelijk te bouwen op een stukje gaatjes board. Mocht er belangstelling zijn voor een mogelijk print-ontwerp, dan wil ik die wel ontwerpen.

## **Opmerking**

Let op.....!! Dit ledboardje is niet geschikt om rechtstreeks op een kale poort (een poort zonder buffer) aan te sluiten. De kans is groot dat je de microprocessor opblaast.

## **De onderdelen lijst:**

D1....D8 Led rood of groen

R1....R8 Weerstand 330 ohm

P1.....Connector 2x5 pins.

# B+ interface deel -2-

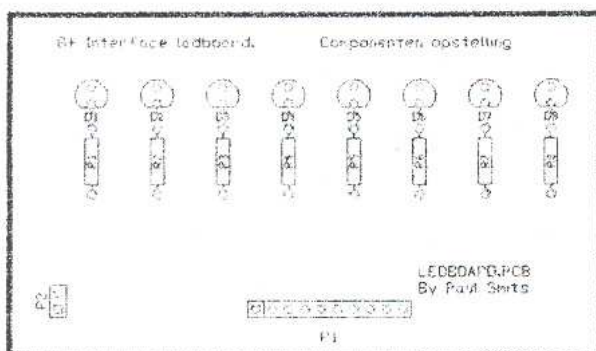
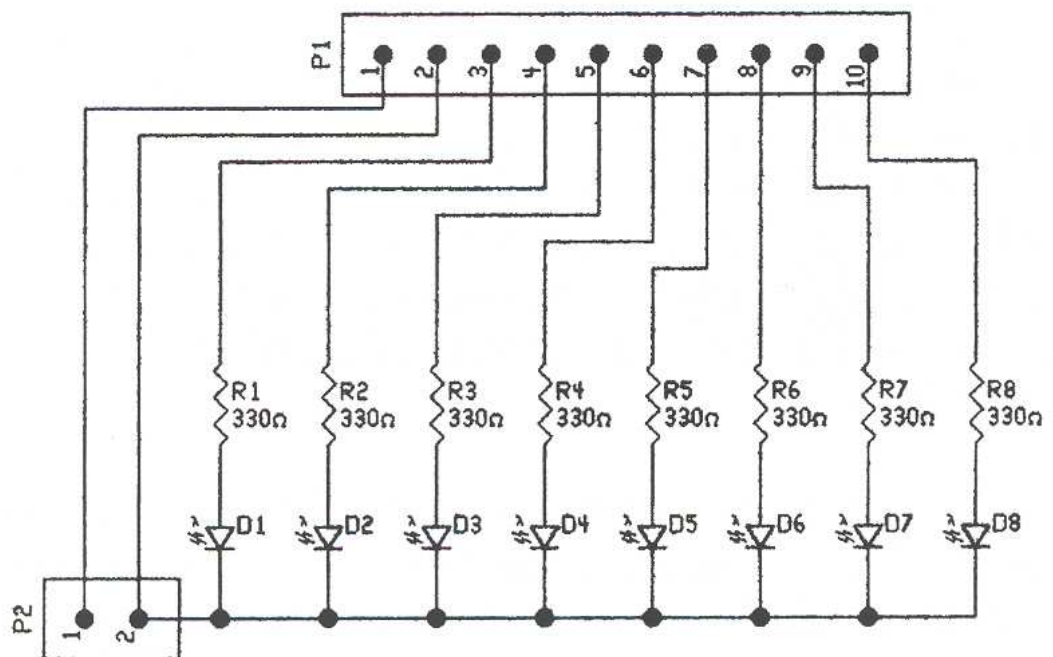
## De Bouw en het testen.

Over de bouw is er weinig te vertellen. Na dat je het ledboardje heb samen gebouwd kun je het aan je interface aan sluiten en het testen. Als je nu stroom op je B+ boardje zet moeten alle leds uit zijn. Branden er wel ledjes dan heb je iets verkeerd gedaan, je zult dan het even moeten nakijken wat je fout hebt gedaan.

We gaan er vanuit dat de ledjes uit zijn. Geef nu het commando  $P4 = 0$  ( $P4$  staat voor poort 4 als je het op poort 5 hebt aangesloten dan moet je  $P5=0$  intypen) als je het ledboardje en de interface goed heb aangesloten gaan alle 8 de ledjes branden, de interface werkt dan goed.

Volgende keer gaan we verder met de relaiscard.

Paul Smits



Col:	B+ Interface ledboard		
Title:	Ledboard voor B+		
Boord:	LEDBOARD.SCH	Revision:	V1
Author:	Paul Smits	Size:	A
Date:	4 september 1998	Sheet	1 of 2

# JE ROBOT REGELT HET WEL (2)

## Vliegtuig zonder piloot

Moderne verkeersvliegtuigen doen bijna alles zelf. De mens zit in de cockpit om in grote lijnen aan te geven wat de bedoeling is. Details (dat wil zeggen de navigatie, verreweg het meeste vliegwerk en vaak ook de landing) worden aan het eigen brein van de machine overgelaten. In moderne Airbus-cockpits zit een handig, uitschuifbaar tafeltje op de plek die vroeger door de stuurknuppel werd ingenomen. Er is nog wel een side-stick, maar die is verbonden met het robotbrein, niet met de vleugels.

Verreweg de meeste fouten in de luchtvaart worden door een mens gemaakt. De oorzaak is gewoonlijk een misverstand. Tussen piloot en verkeersleider, tussen piloten onderling, en vaak tussen piloot en robot. De verkeersleider heeft een glashelder beeld van positie en vlieghoogte. De robot weet koers, daalsnelheid, het eerstvolgende keerpunt en nog veel meer. Het probleem schuilt vooral in de communicatie. De piloot zit ertussen als een onhandig vertaalstation. Hij probeert cijfers om te zetten in iets wat lijkt op mentaal en wat hij hoort te vertalen in het draaien aan de juiste knoppen. De choreografie van bewegingen in drie dimensies en de snelheid waarmee alles gebeurt maken zijn tussenkomst eigenlijk ongewenst.

“Vergeet de radio, met alle fouten en misverstanden,” zegt Bernard Ziegler (voormalig chefpiloot van Airbus Industrie). “Stuur de informatie direct naar het beeldscherm.” Wat hem betreft gaat de verkeersleiding straks niet meer af op wat de piloot zegt. In plaats daarvan stuurt de vliegende robot zijn digitale verhaal rechtstreeks naar de computer in de verkeerstoren, die een nette presentatie op het scherm verzorgt. Omgekeerd verschijnen opdrachten van de verkeersleider in de cockpit als heldere symbolen op het beeldscherm van de navigatiecomputer. Met een enkele druk op de groene knop zou de piloot zijn robot toestemming geven om nieuwe instructies uit te voeren. Of misschien is het beter als de robot gewoon zijn gang gaat,

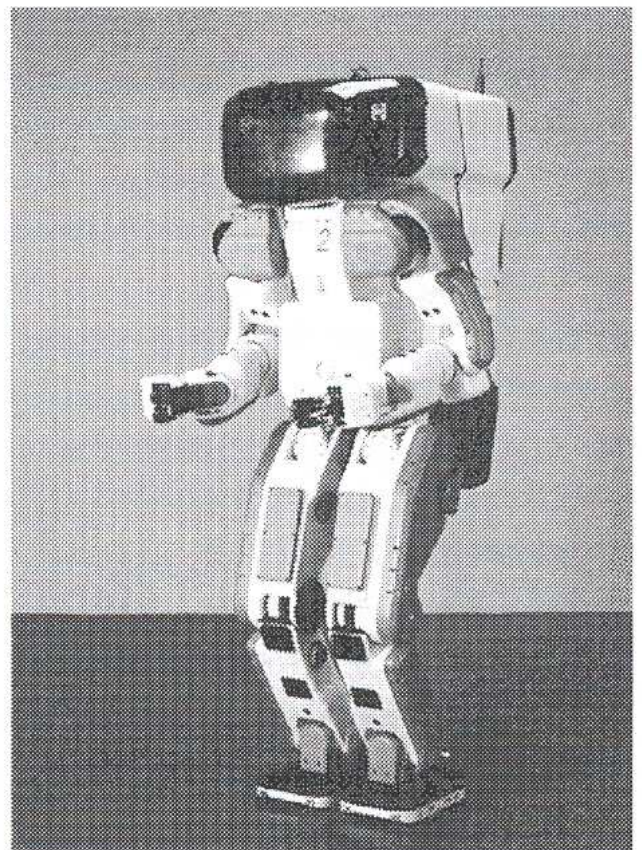
# JE ROBOT REGELT HET WEL (2)

tenzij de mens ingrijpt door op de rode knop te drukken. Het is zelfs de vraag of die rode knop echt zin heeft.

Proeven hebben aangetoond dat een robot zelfstandig een auto kan besturen. Zelfstandig vliegende robots zijn best mogelijk. Waarschijnlijk zouden ze hun werk ook veiliger doen dan robots die voortdurend een menselijke piloot moeten bezighouden. Er wordt nu veel moeite gedaan om de piloot precie genoeg om handen te geven, en om de user interface voor de mens begrijpelijk te maken. Ligt het niet meer voor de hand om te investeren in zelfstandige robots? Het enige wat die ontwikkeling nog tegenhoudt zijn de pilotenvakbonden, de wetgeving en misschien de zenuwen van de passagiers. Dat verzet houdt geen stand. Onbemande gevechtsvliegtuigen staan voor de deur, robot-vrachtvliegtuigen zullen spoedig volgen en uiteindelijk stappen er passagiers in de buik van de robot.

## Modelarbeiders

Voor beroepen zoals piloot, top-schaker of farmaceutisch ontwerper heb je een goed verstand nodig. Uiteraard kunnen robots ook domme arbeid van ons overnemen, hoewel ze daar wat meer moeite mee hebben. Honda toonde kortgeleden een robot die eruitziet en beweegt als een mens. Zijn armen en benen hebben even veel 'vrijheidsgraden' (aangedreven draaipunten) als die van ons. De robot beweegt zich heel natuurlijk en kan bijvoorbeeld traplopen. Maar de zo belangrijke handen zijn veel



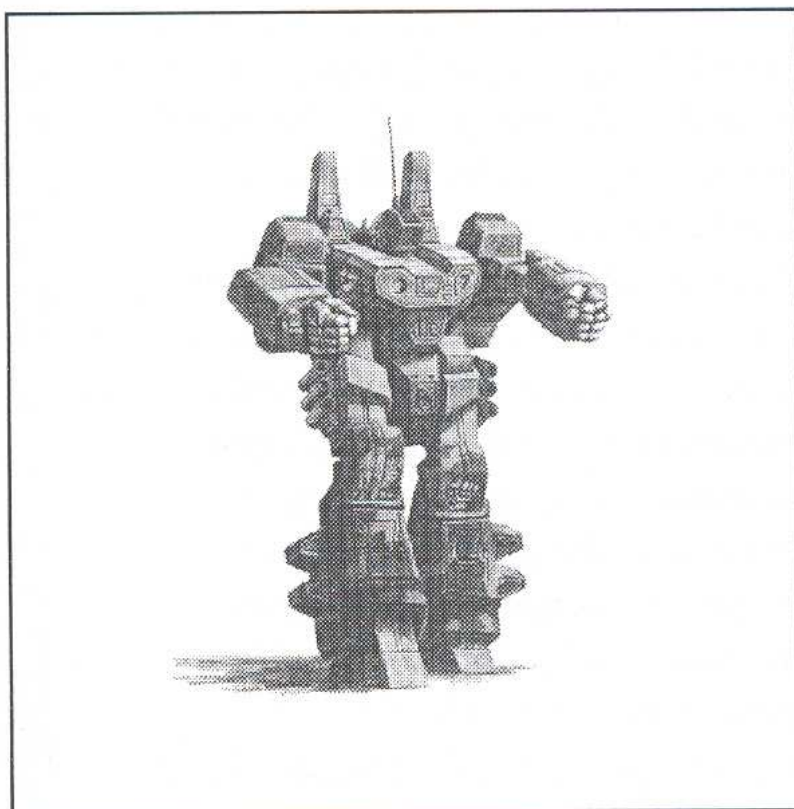
# JE ROBOT REGELT HET WEL (2)

eenvoudiger dan de onze.

Voor een 1,80 meter lange en 210 kilo zware hulk laat ook de kracht te wensen over; het werkgewicht per hand is maximaal vijf kilo. En zijn uithoudingsvermogen stelt echt niets voor. Al na een kwartier is de accu leeg...

Mobiele robots voor binnenshuis en in fabriekshallen lijden onder hun gebrekkige energievoorziening. Een robot die kracht moet zetten blijft daarom meestal op een vaste plek. In 1962 verscheen de eerste robotarbeider, de Unimate. Sindsdien is er heel wat gelast, gespoten, opgepakt, gesoldeerd, neergezet, gecontroleerd en ingepakt door aan de vloer geschroefde stalen werknemers. In de elektronische industrie worden ze niet alleen gewaardeerd omdat ze snel en nauwkeurig werken. Robots zijn schoner dan mensen, die overal een spoor van haren, huidschilfers en ander biologisch afval achterlaten. Vooral chip-fabricage is afhankelijk van clean rooms, en die zijn pas echt schoon als je mensen buiten de deur houdt.

Een robot kan jaren achter elkaar achttien uur per dag werken zonder defect te raken. Hij levert constante kwaliteit en is geen lid van de vakbond. De eerste generaties waren duur en echt wel dommig, maar de stalen arbeider wordt steeds goedkoper en beter. Intussen stijgt het menselijke uur-tarief. De mens prijst zichzelf uit de markt en wordt dus zoveel mogelijk vervangen. Na 'de Hereniging' gaf de Duitse regering veel geld aan



## JE ROBOT REGELT HET WEL (2)

bedrijven die nieuwe fabrieken in het oosten wilden bouwen. Industrie zou werk opleveren, dacht men. De praktijk viel tegen. Zodra een fabriek er stond, konden de Oost-Duitse arbeiders weer gaan. De productielijnen zijn afgestemd op robots.

Ook de rest van Europa is een snel groeiende markt voor de robotmakers, interessanter nog dan de Amerikaanse. Sommige bedrijven bestaan hier alleen nog dankzij de robot. Een mooi voorbeeld is Benetton. Het distributiecentrum in Treviso (Italië) verstuurt 30.000 dozen met bestellingen per dag. Zonder robots zouden daar volgens Benetton 400 mensen voor nodig zijn. De robots hebben er 381 vervangen. Het was dat of naar Azië verhuizen, zegt Benetton.

### Programma wordt assistent

Niet alleen werken robots harder, ze gaan ook makkelijker om met moderne techniek. Een groot deel van de winst die automatisering kan opleveren ging tot nu toe verloren doordat de mens de snelle evolutie van de machines niet kan bijhouden. Ondanks een stevig bezette helpdesk laat het contact tussen mens en machine vaak te wensen over. Pogingen om de user interface te verbeteren lijken steeds meer op robots; denk aan de 'wizards' in veel moderne software. Microsoft werkt aan het project Persona, de "illusie van een bewustzijn in de machine. De gebruiker zal een bewegend figuurtje zien, dat leeft in een gesimuleerde ruimte en reageert op gesproken vragen in gewone mensentaal."

De volgende grote omwenteling in het gebruik van computers worden programma's die zich gedragen als assistenten, zegt Microsoft. "Ze zullen meer initiatief tonen, verantwoordelijkheid nemen voor grotere deeltaken, en passende risico's nemen (in plaats van de gebruiker voor elk detail om bevestiging te vragen)." Je kunt dat opvatten als een computer waar jij beter mee kunt werken. Maar het is een machine die geleidelijk verandert in

## **JE ROBOT REGELT HET WEL (2)**

een robot die je werk ook zonder jou kan doen.

Volgens de Engelse schrijver Nigel Calder is de mens aan het werk gegaan toen de landbouw werd uitgevonden. Nu de automatisering is begonnen, moeten we ons wat hem betreft voorbereiden op een tijd waarin we die gewoonte zullen afleren. Calders droom is de nachtmerrie van Butler. Want als de robots ons werk doen, wie heeft het dan voor het zeggen? Eerst nog de eigenaren van de robots. De aandeelhouder wint. Maar nu al kunnen robots in sommige opzichten beter denken dan wij, met hun perfecte geheugen en absolute concentratie. Houd er rekening mee dat ze ooit voor zichzelf gaan denken.

Tekst: Steven Bolt, overgenomen van zijn homepage.

Foto: Honda.

## **Programma 1999**

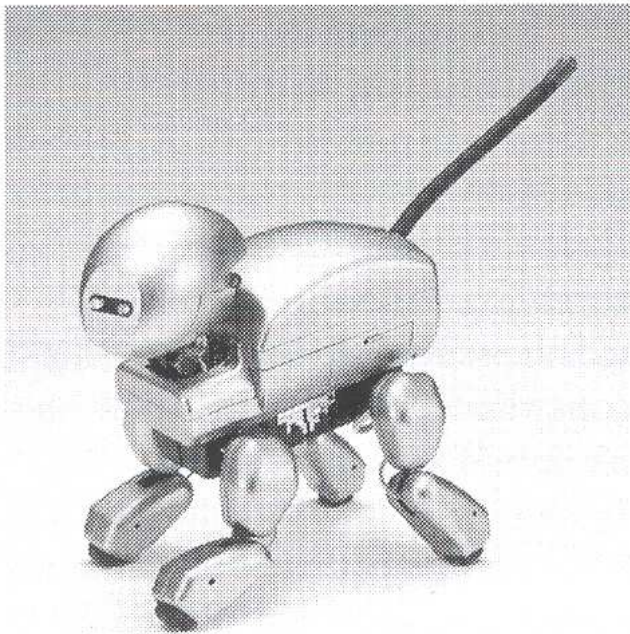
**2 Januari GEEN  
bijeenkomst**

**6 Februari ALV 11.00 uur**

**6 Maart Workshop 89S8252**

# Medewerkers gevraagd.

Vanuit verschillende delen van Nederland wordt er aan de Robotica-GG gevraagd of de GG medewerking wil verlenen aan opendagen van afdelingen of dat we avond presentaties kunnen geven over wat de gebruikersgroep doet en waar de GG zich mee bezig houdt. Voor dit doel zijn we op zoek naar mensen die mee willen helpen om op een avond of op een zaterdag mee willen helpen om de Robotica-GG te presenteren. Denk niet dat kan ik niet want het gaat erom dat we laten zien waar we als GG en als lid van die GG mee bezig zijn. De gebruikersgroep krijgt de beschikking over



steeds meer demonstratie materiaal dus daar kan dan ook een beroep op gedaan worden. Lijkt dit je wat. Neem contact op met de secretaris Lex Janssen, en dan houden we tijdens een van de komende bijeenkomsten in Gouda een

speciale bijeenkomst voor onze medewerker om de ideeën uiteen te zetten. Lex wacht op jullie telefoontje: 030 2444944

# Belevennissen met de sumobot.

Hier een verhaaltje over de bouw van mijn sumobot.

Enkele weken na het jaarlijkse tumult van de HCC dagen ben ik begonnen met de bouw van mijn sumoworstelaar in robotvorm, of kortweg sumobot. Er waren discussies over de interpretatie van de regels, er werden zelfs officiële reglementen uit Japan gehaald. Kortom iedereen die geïnteresseerd is, kan die bemachtigen bij de robotica gg van de HCC. Om kort te gaan: Een sumobot mag de tegenstander niet vernietigen, mag zelf niet uit elkaar vallen of anderszinds deeltjes achterlaten op het speelveld. Het ronde speelveld is omgeven met een brede witte ring, de robots staan verschoven tegenover elkaar. Na een startsignaal, het enige IR signaal dat is toegestaan om de robot te beïnvloeden, barst de strijd los.

Vanaf nu zullen de robots zelfstandig de tegenstander moeten lokaliseren en uit de ring zetten. Hij/zij die dit twee maal doet is winnaar. Er zijn maximaal 3 ronden.

Een robot mag niet breder en langer zijn dan 20 cm en niet zwaarder dan 1 kilogram. De hoogte maakt niet uit.

Ik begon te bouwen, in en om een kunststof 'plankje' waaruit ik een cirkel gezaagd had. Rechthoekige gaten werden uitgezaagd, waarin de rubberen tracks een plaatsje vonden.

De motoren waren uit een oude tapestreamer gesloopt. De vertraging gemaakt van bouwstenen uit een doos van technisch lego. Licht en sterk materiaal. Ook de track kwamen uit deze doos.

Om mijn tegenstander die natuurlijk net zo groot en net zo zwaar als ik is, uit balans te brengen had ik een uitschuifbare tong aangebracht. De regels staan toe dat wanneer de sumobots de strijd aanvangen, de lichamen mogen 'groeien'.

Het uitsteken van een tong, kan het gevaar geven zelf uit balans te raken.

# Belevennissen met de sumobot.

Daartoe schoof een tweede tong uit, die middels een glijnok de bovenliggende tong ondersteuning gaf.

Nadat de tegenstander voor me staat, zelf gevonden, of door de tegenstander ontdekt, dan schuiven de tongen uit, waarna de heftong opwaards beweegt. Hierdoor, zo is de bedoeling, verminderd de grip van mijn tegenstander waardoor ik hem/haar over de rand kieper.

Ontdekken, en ontdekt worden.

Daartoe zijn twee verticale armen van fiberglas, u weet wel, dat zelfde spul waarvan moderne hengels gemaakt zijn. Licht, flexibel maar nietslap. Dus uitermate geschikt voor het beoogde doel.

Eenmaal begonnen met de strijd, sprijden deze armen zich. Aanvankelijk stonden die armen verticaal omhoog. Bijde armen hebben sensoren die aangeven hoe ver de arm naar voren gaat. De arm die het meest naar voren gaat, bepaald dat naar die kant gedraaid wordt. Dat draaien gaat net zolang door tot dat bijde armen de gelijke hoek hebben tot het lichaam. DAN staat de tegenstander recht voor me.

Die armen zijn zo lang, als het speelveld breed is. Eenmaal gestrekte armen kunnen niet meer door de tegenstander gepasseerd worden. Als deze tegenstander tegen een arm aandrukt, dan draai ik mezelf net zo lang tothij recht tegenover me staat. Ondertussen rij ik naar hem toe. Ook als hij naar mij toe komt, is het goed, want ik wil tegen hem aan komen te staan. Wordt de bumpersensor ingedrukt, dan is het tijd om mijn tong uit testeken. Vervolgens de tong omhoog. Ondertussen blijf ik doorrijden.

Omdat ik zelf geheel rond ben, bestaat de kans de de tegenstander van mij afrolt. Ook kan de tegenstander besluiten van mij weg te draaien. In bijde gevallen stuur ik bij, omdat deze afkerende beweging natuurlijk door mijn armen gemonitort wordt.

Dan, op een kwaad moment (voor hem) valt hij in de 5 cm diepe afgrond.

# Belevennissen met de sumobot.

Applaus is mijn deel. Hem rest slechts hongelag.

Maandelijkse testen te Gouda wezen uit dat ik niet op de goede weg was. Daarom staat bovenstaand verhaal in de verleden tijd geschreven.

De grote fout, die ik maakte was mijn eigen stabiliteit. Door de kortelengte van de tracks staat het geheel niet stevig op de benen. Hierdoor is mijn grip plots minimaal. Dit is natuurlijk niet goed, maar langere tracks kunnen niet omdat er dan geen 'vlees' meer is om die tracks te monteren.

Een kennis, heeft een motortje, waarin ik grote mogelijkheden zie. Toevallig bezoek van dit slachtoffer resulteerde in de overdracht van dit motortje, in ruil voor de sumobot. Hij ziet wel mogelijkheden om de stabiliteit te verbeteren.

Welnu, technisch lego laten varen, en de aloude mecanodoos van zoldergehaald. Maar ik heb nog slechts een motortje. DAT was nog die zelfde avond opgelost. Een andere kennis had net zo'n motortje.

Duurde de bouw van het eerste exemplaar enkele maanden, dit tweede exemplaar was rijklaar in twee dagen. Het is een 4 wiel aangedreven voertuigje geworden, dat er aan de buitenzijde net zo uit ziet als het voorgaande exemplaar. Immers de buitenzijde is het zelfde tupperware schaalje dat ik uitverkoren had, omdat dat licht en sterk is. Bovenal precies 20 cm in diameter. Die armen liepen ook niet helemaal lekker, dankzij die testronden in Gouda wist ik van het bestaan van infra rode stralen. Deze worden met succes toegepast. Wat een ander kan, kan ik ook. Nou dat valt behoorlijk tegen hoor, want die oogjes zijn moeilijk te bemachtigen. De aanhouder wint, en ik kreeg gisteren voor een paar geeltjes vier oogjes. Er zijn vier oogjes nodig, twee voor de lange afstand, en twee voor het dichtbij werk.

# Belevennissen met de sumobot.

Hoe werkt het?

De twee lange afstands ogen zoeken de tegenstander op. Ik moet een stukje linksom draaien om deze tegenstander voor het eerst op te merken. Dan ziet mijn linker lange afstandsoog deze tegenstander, en de sumobot blijft draaien tot het rechter lange afstands oog hem ook ziet. Hieruit concludeert de processor dat de tegenstander midvoor staat. De volgende stap is de toenadering. als hij/zij dat nog niet gedaan heeft, dan doe ik het. Ik nader met rase schreden en plots zien mijn 'dichtbij' ogen ook dat er wat staat. Dit reageert noukeuriger op de positie van die indringer. Even flink duwen, en ik heb het territorium weer geheel voor mijzelf alleen.

Wederom applaus voor mij en hoongelag voor mijn tegenstander buiten de ring.

Bij de thuistest kon mijn sumobot een koffiepote van 1 kilogram moeiteloos vooruitduwen. Op dat moment woog hij zelf slechts 720 gram! Klinkt dat niet goed? Welnu, de gebruikte batterijen wegen 3 kilo... Daar moet ik nog een oplossing voor bedenken.

Wordt vervolgd....

Groeten dre.  
Door : Dre Jansen.



## De basic compiler voor de atmel microprocessorsen.

Onlangs liep ik tegen een basic compilerprogramma aan dat voor honderdgulden te koop is, een redelijk bedrag dacht ik zo.

Hiermee kunnen die kleine atmel chipjes worden geprogrammeerd. Inbasic. Na compilatie wordt het programma in de atmel geladen, en klaar. Dan starten, en een enkel klein chipje in basic geprogrammeerd doet het werk.

Welnu, zult u denken, Atmel is toch geen B+? Toch wel, deze compiler kent namelijk ook de 80535 (80c535). Het gecompileerde hexfile is middels de opdracht IH (input hex) als hexfile in een B+ programma te implanteren. Laden, runnen en klaar. Langs deze omweg is B+ in basic te programmeren. Ik weet dat de ondersteuning van het B+ front niet optimaal is, en daar ben ik mede schuldig aan. Basic is een taal die velen van ons machtig is, en vertrouwd in de vingers zit. B+ is natuurlijk ook niet moeilijk, maar de achtergrond is zo klein. Da's jammer. Andere hebben Forth ontdekt, een mooie maar moeillijke taal, zeker voor beginners. Als je dan van nature geen programmeur bent, dan is het onbegonnen werk. Er is wel een stevige achtergrond voor hen die deze stap maken. Een Forth eprom in uw B+ print en klaar.

Ik heb op het moment nog geen ervaring in het geheel, maar dat zal niet lang duren, dan laat ik het je weten.

Groeten dre

# Robotica

## Inleiding

Robots hebben al lang tot de verbeelding van de mensen gesproken. In stripverhalen en films werd gebruik gemaakt van vriendelijk knipperende of juist gevaarlijk schietende, apparaten met menselijke trekjes. In verhalen heeft de robot een eigen wil en hij toont emoties. Meestal is een robot niets meer dan een gewone machine, die door een computer wordt bestuurd en die soms lijkt op een mensenarm. De ontwikkelingen in de techniek gaan wel snel, maar de echte slimme robot bestaat alleen nog in films.

## Historie, de opkomst van de robot

Al lang is de mens op zoek naar machines die het dagelijkse werk uit handen kan nemen. Boormachines, draai- of freesmachines, transportbanden, het zijn allemaal hulpmiddelen die het werk minder zwaar en minder gevaarlijk maken of voorkomen dat werk saai wordt. Eigenlijk is een robot een machine die gereedschappen of produkten kan verplaatsen. Robots spreken sterk tot de verbeelding. Wie het over robots heeft, denkt al gauw aan machines die op mensen lijken. Machines die kunnen praten en denken. De Tsjechische toneelschrijver Capek gebruikte voor het eerst, in 1923, het woord "robot". Hij had een toneelstuk geschreven, waarin intelligente machines voorkwamen die eerst klusjes voor mensen moesten doen, maar al snel de baas werden en de mensen tot slaven maakten. Het Tsjechische woord "robota" betekent arbeid. Als pionier van de robottechniek geldt Joseph F. Engelberger: de "vader van de industriële robots". In 1958 heeft hij een bedrijf opgericht dat zich specialiseerde in het maken van robots. Dit bedrijf heette Unimation (de woorden Universal en Automation zijn samengetrokken). De eerste Unimate werd gebruikt bij General Motors om een gietmachine te bedienen. Na deze eerste introductie volgen de technische ontwikkelingen elkaar snel op. Met de invoering van de industriële robots in het bedrijfsleven gaat het minder snel.

# Robotica

## Ontwikkelingen in Nederland

Vergeleken met landen zoals Amerika, Japan, Italië en Duitsland is het gebruik van industriële robots in Nederland pas laat op gang gekomen. Niet alleen in grote bedrijven neemt het aantal robots toe, maar robots worden ook steeds vaker in het midden- en kleinbedrijf gebruikt. Ook veranderen de toepassingen, robots worden steeds meer gebruikt bij bijvoorbeeld lassen.

## Opkomst van industriële robots

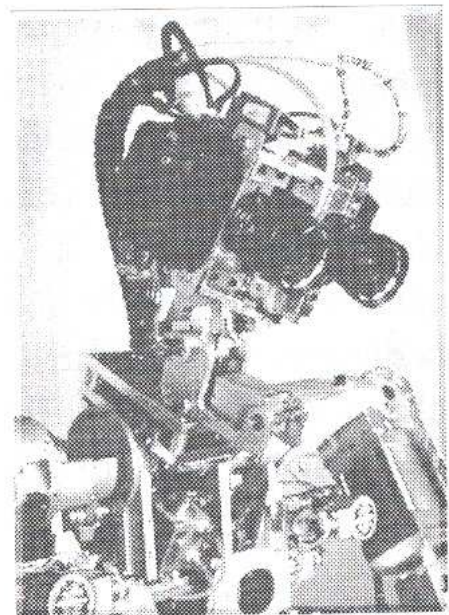
De redenen om te gaan automatiseren kunnen zowel van economisch als sociale aard zijn. Deze redenen kunnen als volgt worden onderverdeeld: Betere kwaliteitsbeheersing; Vervanging van menselijke arbeid; Verbetering van de produktiviteit.

## Betere kwaliteitsbeheersing

De belangrijkste redenen om te gaan automatiseren is de mogelijkheid tot betere kwaliteitsbeheersing. Een robot kan een onbeperkt aantal dezelfde handelingen verrichten. De produktie is dan van gelijkmatige kwaliteit. Het zogeheten "maandagmorgenprodukt" zal tot het verleden gaan behoren. Een groot deel van de kwaliteitscontrole kan ook geautomatiseerd worden. Dit maakt een betere kwaliteitsbewaking mogelijk en vermindert het aantal fouten dat wordt gemaakt.

## Vervanging van menselijke arbeid

Het vervangen van menselijke arbeid door een robot gebeurt vaak om economische redenen. Vaak levert automatisering een kostenbesparing op, omdat een robot het werk overneemt. Als de arbeidskosten stijgen levert het meer voordelen op om menselijke arbeid te vervangen door een



# Robotica

geautomatiseerd proces. Ook zijn mensen wel eens ziek, hebben ze een wisselend werktempo. Problemen waar een robot geen last van heeft. Er zijn ook omstandigheden waarin geautomatiseerd wordt om te voorkomen dat mensen gevaarlijk werk moeten doen.

## **Verhogen van de produktiviteit**

Het vervangen van menselijke arbeid heeft veel te maken met de verbetering van de produktiviteit. Automatisering biedt ook mogelijkheden om in een kortere tijd meer produkten te maken. Sommige geautomatiseerde processen zijn in staat "onbemand" te werken. Dit heeft als voordeel dat ook tijdens pauzes, 's nachts of in de weekeinden de produktie gewoon door kan gaan.

## **Flexibiliteit**

Veel machines die gebruikt worden hebben helaas één groot nadeel: ze zijn niet flexibel. Alleen bij zeer grote series of bij zeer specialistisch werk is het winstgevend om te automatiseren. De machine kan gevaarlijk werk overnemen, geen last van motivatieverlies hebben of nauwkeuriger kunnen werken, de machine legt het af tegen de mens als het gaat om flexibiliteit.

Met flexibiliteit bedoelen we de snelheid en het gemak waarmee een machine kan worden omgebouwd voor het maken van een nieuw of ander produkt. Flexibiliteit is de aanleiding tot de ontwikkeling van programmeerbare machine een nieuw of ander produkt.

## **Manipulators**

### **Handbediening**

Manipulators die door middel van handbediening worden bestuurd noemen we tele-manipulators. Bij tele-manipulators wordt de beweging door de mens bestuurd. De mens geeft met knoppen of een joystick besturingsignalen, die direct worden opgevolgd door de manipulator. De meester

# Robotica

(mens) bestuurt en de slaaf (manipulator) volgt. We spreken van een Master-Slave-systeem. Tele-manipulators worden onder andere gebruikt in een kerncentrale of bij de ruimtarm van de Spaceshuttle.

Bij deze tele-manipulators is er geen mogelijkheid tot programmering en programma-opslag. Er is dus geen "geheugen" aanwezig waarin de bewegingen worden bewaard om ze later weer te herhalen.

## **Automatische      cyclus**

Manipulators kunnen een vaste of een programmeerbare cyclus hebben. Wanneer een cyclus vast ligt kan deze niet gewijzigd worden. De programma-afloop is mechanisch bepaald, bijvoorbeeld door middel van nokken of stangen. Deze machines zijn ontworpen voor het maken van één produkt en de produktiviteit is erg hoog.

## **Programmeerbare      cyclus**

Wanneer een cyclus wel gewijzigd kan worden, spreken we van een programmeerbare cyclus. Bij deze groep manipulators wordt onderscheid gemaakt tussen industriële manipulators en industriële robots. Het verschil tussen een industriële manipulator en een industriële robot zit dus in de programmering. Een industriële manipulator wordt sequentieel geprogrammeerd, een industriële robot wordt vrij geprogrammeerd.

## **Sequentiële      programmering**

Sequentieel betekent "stap voor stap". Eén stap wordt vastgelegd, het eind van deze stap vormt het begin van de volgende stap (via eindsignalen of eindmelders) totdat de gewenste opdracht is uitgevoerd. De besturing kan op verschillende manieren gebeuren: via een PLC (Programmable Logic Controller) of via vastbedrade logica. Om de cyclus te veranderen moet u bij een sequentiële besturing de elektrische bedrading veranderen en bij een pneumatische schakeling de luchtleidingen anders aansluiten.

# Robotica

## **Vrije programmering**

Naast sequentiële programmering is er de mogelijkheid tot vrije programmering. Deze vrije programmering is niet afhankelijk is van tijd, volgorde en positie. Een manipulator voorzien van vrije programmering kan een groot aantal bewegingen uitvoeren en is een programma eenvoudig te veanderen. Manipulatoren die vrij geprogrammeerd kunnen worden, noemen we robots. De besturing van een zo'n industriële robot kan op twee manieren gebeuren: Door play-back besturing ;Door numerieke besturing.

## **Play-back besturing**

Bij play-back besturing doet de programmeur de bewegingen voor. Hij beweegt de robotarm langs de gewenste baan. De gegevens, die door de positie meetsystemen wordt verstrekt, worden opgeslagen. Deze wijze van besturing wordt bij verfspuitrobots veel toegepast .

## **Numerieke besturing**

Bij numerieke besturingen worden coördinaten geprogrammeerd en opgeslagen, samen met instructies voor de uitvoering van het programma.

## **Verschillende definities**

Het is nu duidelijk dat de door een PLC geprogrammeerde machines, zoals bijvoorbeeld de "pick and place" apparaten , niet tot de industriële robots gerekend worden, omdat zij niet vrij programmeerbaar zijn. Internationaal gezien bestaat er nog geen standaarddefinitie van een industriële robot. Binnen Nederland worden verschillende definities gehanteerd. Het is moeilijk het aantal robots in één land te vergelijken met het aantal robots in een ander land, omdat niet iedereen hetzelfde verstaat onder een robot.

# Robotica

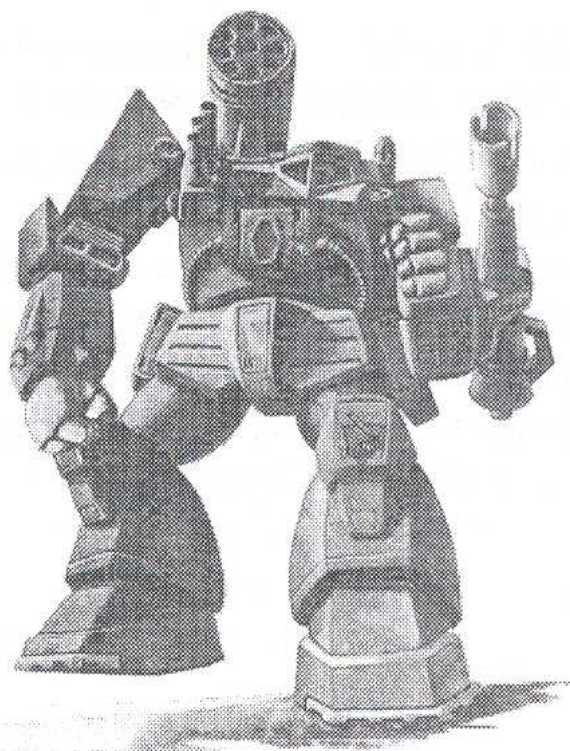
Wij gebruiken de volgende definities voor een industriële robot:

Is voorzien van grijpers en/of gereedschap. Heeft een aantal vrijheidsgraden. Iedere vrijheidsgraad is vrij en eenvoudig te programmeren. Heeft een repeteerbare positioneernauwkeurigheid. Communicatie met de omgeving is mogelijk. Is ontworpen voor industrieel gebruik.

## Vrijheidsgraden

Er zijn zes vrijheidsgraden nodig om de plaats en stand van een lichaam in de ruimte te bepalen. Drie vrijheidsgraden zijn nodig om de plaats van een lichaam te bepalen en drie vrijheidsgraden zijn nodig om de stand van een voorwerp te bepalen.

Wordt vervolgd



# Inleiding digitale bouwstenen.

## Inleiding.

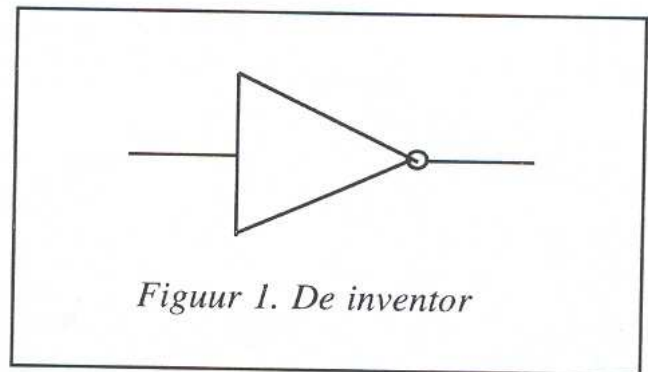
In dit hoofdstuk zullen we ons bezig houden met de basis-poorten. De logische data-signalen die door de combinatorische logische schakelingen bewerkt worden, zijn opgebouwd uit een aantal geselecteerde digitale logische bouwstenen, die een specifieke bewerking uitvoeren op de logische data. De basis wordt gevormd door de drie digitale logische bouwstenen, de inventor, de AND-poort en de OR-poort. Afgeleid hiervan zijn: de NAND, NOR, EXCLUSIVE-OR en de EXCLUSIVE-NOR. Deze poortschakelingen worden ook op ruime schaal toegepast. Deze digitale logische elementen zijn de basis-bouwstenen voor alle digitale apparatuur. Laten we eens kijken naar elk van deze schakelingen.

## De Inventor.

Een inventor is een digitale schakeling waarvan de uitvoer het tegenovergestelde is van de invoer. Als de invoer een logische 0 is, dan is de logische uitvoer een 1. Met een logische 1 als invoer, is de uitvoer het tegenovergestelde, ofwel een logische 0. Een inventor wordt ook wel een NOT-schakeling genoemd omdat de uitvoer niet gelijk is (NOT) aan de invoer. De invoer en de uitvoer zijn tegenovergesteld aan elkaar. Figuur 1 laat het logische symbool zien dat gebruikt wordt om een inventor voor te stellen. De inventor kan worden toegepast samen met een grote verscheidenheid aan elektronische circuits. De driehoek in het symbool stelt het elektronische circuit zelf voor.

Met het oog op het doel van deze bespreking in dit hoofdstuk, zullen we de preciese elektronische schakeling van logische poorten niet behandelen. We willen ons liever concentreren op de logische functies. De functie van de

inventor is een signaal op te wekken dat het tegenovergestelde of de inverse is van het ingangs signaal. Deze functie wordt aangegeven door de kleine



*Figuur 1. De inventor*

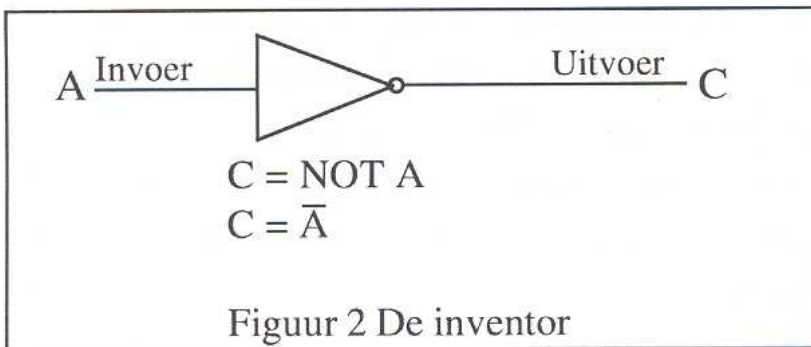
# Inleiding digitale bouwstenen.

circel op de punt van het driehoek symbool, of ook wel door een cirkeltje op de basis van het symbool tegenover de punt.

In de meeste moderne digitale toepassingen, komen alle elektronische schakelingen voor als IC's, dat wil zeggen zij zijn uitgevoerd als geïntegreerde schakelingen. Om de schakeling werkelijk te kunnen begrijpen, is het niet nodig deze schakelingen te ontwerpen of op te bouwen. Het is slechts nodig hun basisfuncties te kennen en in te zien hoe ze verstandig worden toegepast. In de meeste schema's van digitale apparatuur worden liever de logische symbolen gebruikt dan de schema's van de circuits zelf. Een inventor heeft een enkele uitgang en een enkele ingang, zoals figuur 2 laat zien. Merk op dat de invoer en de uitvoer worden aangegeven met een letter. In het algemeen geven we logische signalen een naam die bestaat uit een enkele letter of verscheidene letters plus een getal. Het idee daarachter is een verkorte naam te maken om zo te kunnen verwijzen naar elk

afzonderlijk signaal. In figuur 2 noemen we de ingang van de inventor A. De uitvoer van de inventor wordt aangeduid met C omdat dit een ander logische signaal is.

Merk op dat het signaal C gebruikt wordt in een



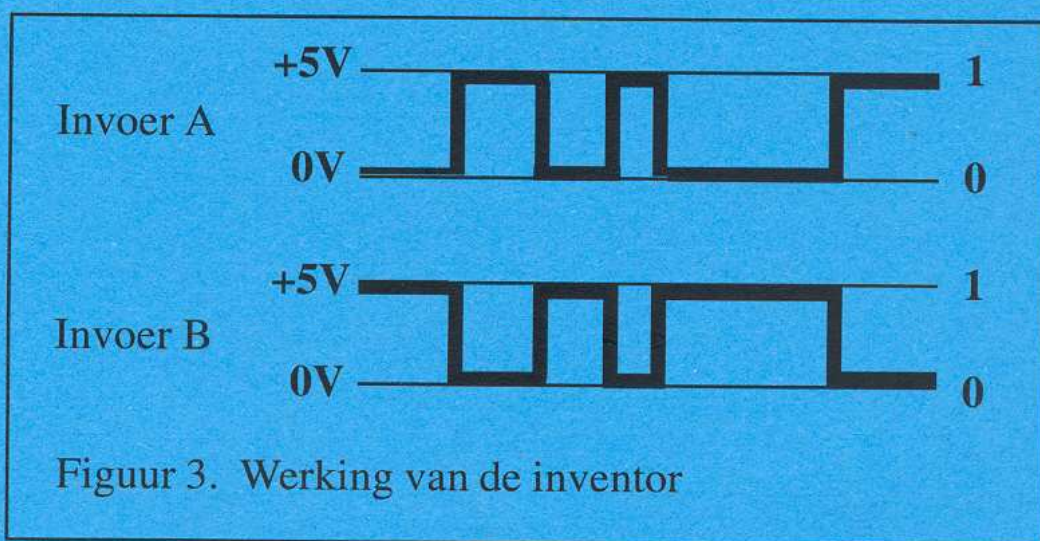
formule die de uitvoer uitdrukt als functie van de invoer A. Deze formule wordt gelezen als  $C = \text{NOT } A$ . Het streepje boven de A wordt gebruikt om de logische NOT functie, of het tegenovergestelde aan te geven.

## Boole-algebra of schakel-algebra.

Eenvoudig op algebra lijkende uitdrukkingen worden vaak gebruikt bij digitale schakelingen om het verband tussen invoer en de uitvoer aan te geven. Dit is een onderdeel van een wiskundige methode, bekend onder de naam Boole-algebra of schakel-algebra.

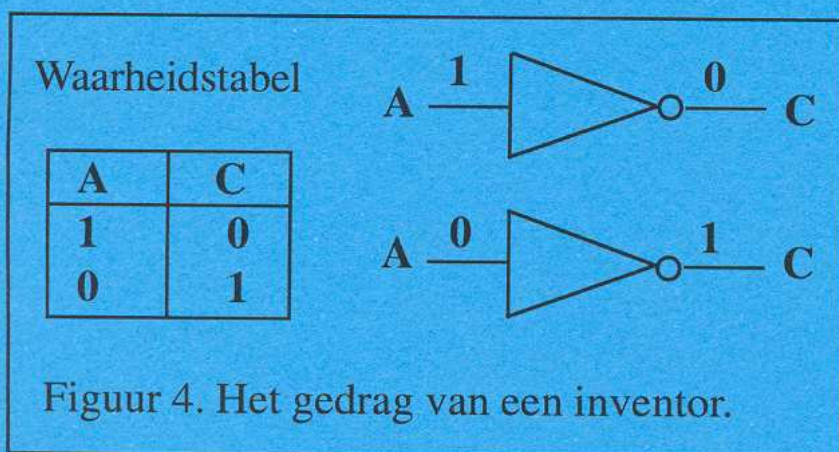
# Inleiding digitale bouwstenen.

Deze methode wordt gebruikt om digitale logische signalen weer te geven en om de logische bewerking, die door de logische schakeling



wordt uitgevoerd, uit te drukken in een formule. Kijk naar figuur 3. Hier laten we zien hoe de logische in- en uitgangssignalen van een inventor er in werkelijkheid uit zien. De invoer wordt geschakeld tussen nul (logische 0) en de +5 volt (logische 1). De uitvoer evenzo, maar merk op dat wanneer de invoer nul is, de uitvoer +5 volt is en omgekeerd.

Schakelformules en signaalvormen worden vaak gebruikt om toestand van in- en uitvoer van de digitale logische schakelingen te laten zien.



Een andere veel toegepaste methode is de waarheidstabel. Een waarheidstabel is eenvoudig een kaart waarop alle mogelijke combinaties van in- en uitvoersignalen van een bepaalde logische schakeling staan aangegeven. Figuur 4 laat de waarheidstabel van de

inventor zien. De enige mogelijke ingangssignalen zijn 1 en 0. Let op overeenkomstige uitgangssignalen.

De volgende keer de AND-poort.

Paul Smits email: psmits@compuserve.com

# HCC dagen 1998

20, 21 en 22 November was het dan zover, om 10.00 begonnen de HCC dagen.

Ook de Robotiva-GG was aanwezig. We hadden als thema de SUMO wedstrijd. Er stonden een vijftal SUMO robots die al dan niet voor 100 % werkte. De legorobot, gebouwd en bediend door Lex Janssen, de Forthrobot door Paul Wiegmans, de Fishertechniek robot door A. Vreugdenhil en twee robots door Daniel Rogantie. Naast deze robots hadden we ook nog andere modellen staan, het zes potige insect, een SUMO uit de 500 gram klasse uit Duitsland en nog een paar robots die helaas nog niet helemaal goed werkte. Bij de meeste mensen was dat een probleem, die laatste 10 % om tot een perfect werkende SUMO robot te komen. Tijdens de drie dagen zijn er enkele "wedstrijden" gehouden, en daar kwam Paul Wiegmans als winnaar uit te voorschijn. Gaat er dan toch niets boven Forth ;-). Paul gefeliciteerd. Veel leden en belangstellende bezochten ons in de stand. We vonden het leuk om vele bekende gezichten te zien. Vanuit het publiek zijn er veel vragen gesteld over uiteenlopende zaken met betrekking tot het facet robotica. Het was ook leuk dat we naast de AI-GG en de NewBrain-GG stonden. Misschien een idee voor volgend jaar om meerdere technische groepen bij elkaar te zetten. Bij deze wil ik ook alle mensen bedanken, die voor, tijdens en na de HCC dagen meegewerkt hebben om dit evenement ook voor de robotica-GG tot een geslaagd evenement te maken. Iedereen hartelijk dank hiervoor. En... tot een volgend jaar.

A. Vreugdenhil