

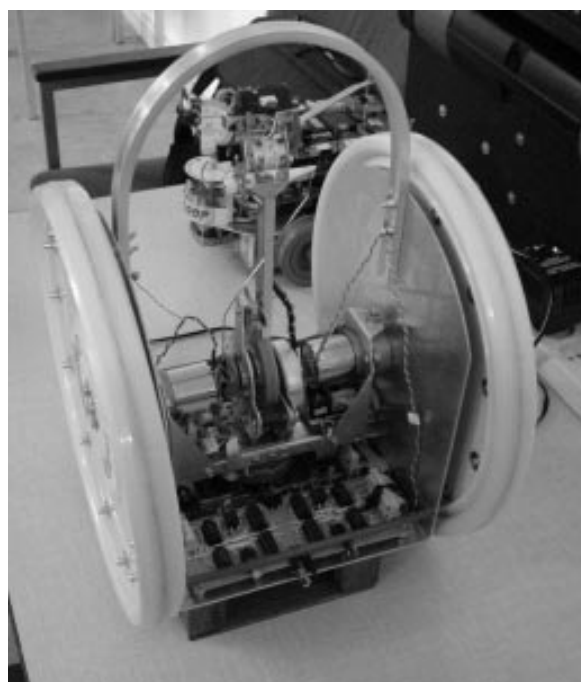
ROBO-

PTT Post
Port betaald
Port payé
Pays-Bas

BITS-18-

Jaargang 5, nummer 3, Oktoberber 2002

Afz. HCC Robotica, p.a. A. Vreugdenhil, Regulierenstraat 11, 2694 BA 's-Gravenzande



PolyRoly



Robotica gebruikersgroep

Inhoud

HCC Dagen 2002	p. 4
AGENDA	p. 5
De Boe-Bot	p. 6
Leerlingen bouwen Goldberg machine	p. 10
Isaac Asimov's Robotwet, onzin ??	p. 12
IBM kondigt zelfredzamecomputers aan	p. 13
Genetische programma 's	p. 14
Verfbaar Display made by PHILIPS	p. 16
MARC4 4-bit processor van Atmel met Forth	p. 18
Processor printjes te koop	p. 19
Overige mededelingen en puntjes	p. 20

Colofon

ROBOBITS is een uitgave van de Robotica-GG, en wordt naar alle leden van de gebruikersgroep opgestuurd.

De oplage is 550 ex.

De Robotica-GG is een onderdeel van de Hobby Computer Club.

Redactie adres: A. Vreugdenhil, Regulierenstraat 11, 2694 BA 's-Gravenzande.

E-mail: a.vreugdenhil@hccnet.nl.

Tekst aanleveren in Word of platte tekst in ascii en afbeeldingen er "los" bij in TIF of JPG formaat.





Re(d)actie

Bij deze het nieuwe nummer van ROBOBIT's. Slimme dingen, daar gaat het veelal in dit nummer over. Hoe maken we onze robot slim en wat is slim. De beroemde robotwetten van Asimov, hoe goed zijn die eigenlijk of is het gewoon onzin, we horen graag uw reactie. Veel leesplezier.

Abraham Vreugdenhil

Bestuur

Voorzitter

J.C. Wubben

Vernasingel 560

3067 EZ Rotterdam

010-4557698

j.c.Wubben@kadernet.hobby.nl

Technisch adviseur

Ing.H.M.A. van Bodegom

Stadionlaan 180

7552 VE HENGELLO OV

074-2434147

ing.h.m.a.van.bodegom@hccnet.nl

Secretaris

A.J. Janssen

Galjoenstraat 65

3534 PD UTRECHT

030-2444944

lex.janssen@hccnet.nl

Lid

B.T.J.A. Buiskool

Pilotenlaan 11

7943 CH MEPEL

0522-241444

Bert_Buiskool@rotonet.rsdb.nl

Penningmeester

A. Vreugdenhil

Regulierenstraat 11

0174-420361

2694 BA S'GRAVENZANDE

a.vreugdenhil@hccnet.nl

Lid

P. Smits

Lijtweg 302

2341 HB OEGSTGEEST

071-5156090

psmits.1@hccnet.nl

Oktober 2002 3

HCC Dagen 2002

Als robotica-GG zijn we hard bezig met de laatste voorbereidingen voor de HCC dagen. Wat hebben we daar zoal te bieden, de lang verwachtede AVR printen zijn dan binnen, we hebben hele mooie robot's in onze stand staan. Deze stand staat in de buurt van veel andere groeperingen die zich bezig houden met het besturen en slim regelen van allerlei processen. Ontwikkelen, programmeren, bouwen en uiteindelijk je robot, gedachtengang cq apparaat goed laten werken. Daar gaat het bij deze clubs om. We staan als robotica-GG in buurt bij de NewBrain-GG, AI-GG, Forth-GG en de 6500-GG. Allemaal clubs van gelijkgezinde mensen die graag van elkaar leren en naar elkaar doorverwijzen als het om problemen en oplossingen gaat van mensen die bij hen komen. Zo zijn er bij ons weer nieuwe robot's als de PolyRoly en verschillende tank onderstellen met nieuwe snufjes op het gebied van sensoren en beeldbewerkings toepassingen. Ook de vraag of de robot een vriend of een vijand is wordt tijdens de HCC dagen beantwoord. Bij onze collega's van de AI-G is er op vrijdag 22 november in het Theater in hal 8 om 14:00 uur professor HJ vd Herik om een lezing te geven met als thema: Robot's: eerst vriend, dan vijand?

Het beloven schitterende HCC dagen te worden. Hopenlijk tot ziens op vrijdag 22, zaterdag 23 of zondag 24 november. Wij zijn er klaar voor.



AGENDA

Op zaterdag 26 oktober van 13.00 - 14.00 uur organiseert de AI-GG een lezing met als thema:

ROBOT LOKALISATIE

door BAS TERWIJN (UvA):

Een recent snufje, het z.g. particle filter, stelt een robot in staat beter zijn positie te bepalen. Dit betekent dat programma's voor robotnavigatie een flink stuk eenvoudiger kunnen worden.

Ing. Bas Terwijn schrijft software voor het robot-voetbalteam van de Universiteit van Amsterdam. Hij legt op zaterdag 26 oktober aan de gebruikersgroep Artificiële Intelligentie uit hoe - met particle filter en andere handigheidjes - een robot efficiënt een camera kan benutten. Belangstellenden zijn hartelijk welkom.

HCC-CLUBHUIS, NONNENWATER 8, GOUDA

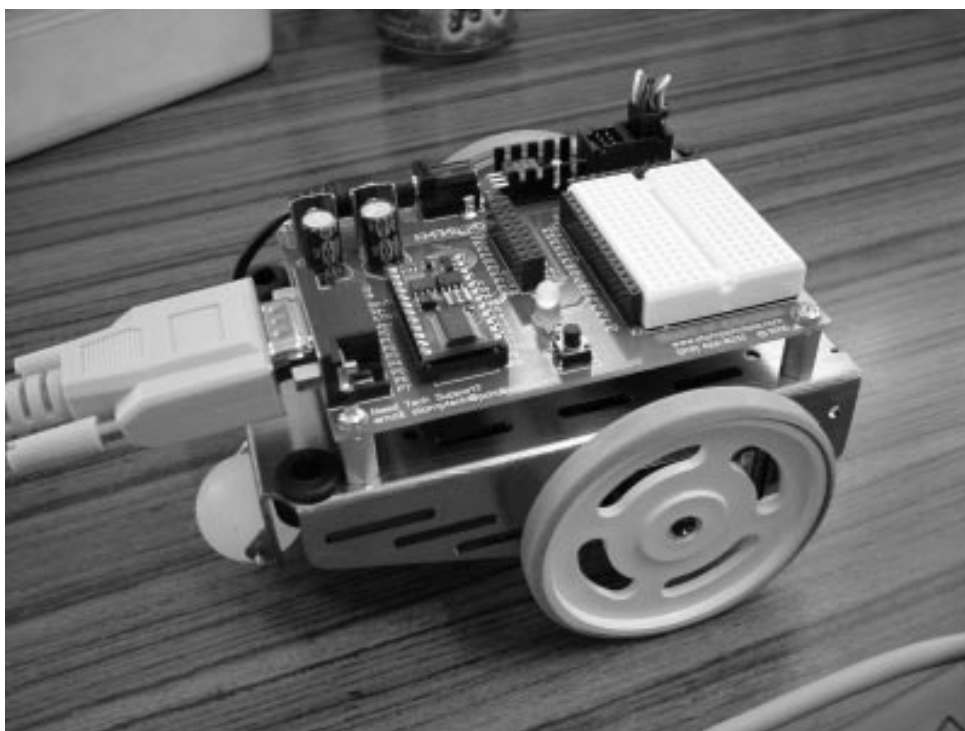
Zaterdag 2 november is er een reguliere ROBOTICA bijeenkomst in het HCC clubhuis, nonnenwater 8te Gouda. Hier zullen de laatste voorbereidingen getroffen worden voor de HCC dagen. De zaal is open om 10:00 uur.

22-23-24 November HCC dagen Utrecht.



Oktober 2002 5

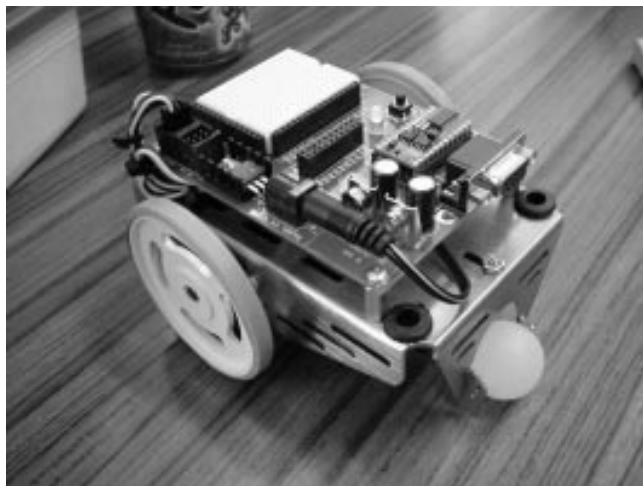
De Boe-Bot



Na al een hele tijd op zoek te zijn geweest naar een “instap” in de wondere wereld van ROBOTICA, is mijn keuze uiteindelijk gevallen op de Boe-Bot van de firma Parallax(er zijn van deze robot wereld wijd 50.000 exemplaren verkocht!). Ik wilde graag met een microprocessor bordje aan het werk, en nu zou je kunnen zeggen dat er binnen onze groep een groot aanbod is van deze bordjes, dus dat de keuze makkelijk zou zijn! Niks is echter minder waar! Voor de beginnende Roboticaan is deze keuze een zeer moeilijke. Het ene bordje moet worden geprogrammeerd in een moeilijke programmeer taal, het andere is nog niet verkrijgbaar of er is zeer weinig of geen documentatie beschikbaar. Het gevaar bestaat dan al gauw dat je niet verder komt met de aankoop, en de hobby sterft dan een zachte dood!. Voor mij was de keuze voor de Boe-Bot van Parallax dan ook een weloverwogen keuze! Deze robot is voorzien van een z.g.n. Basic Stamp.Eerst maar eens de technische gegevens van deze Stamp. Het betreft in dit geval een

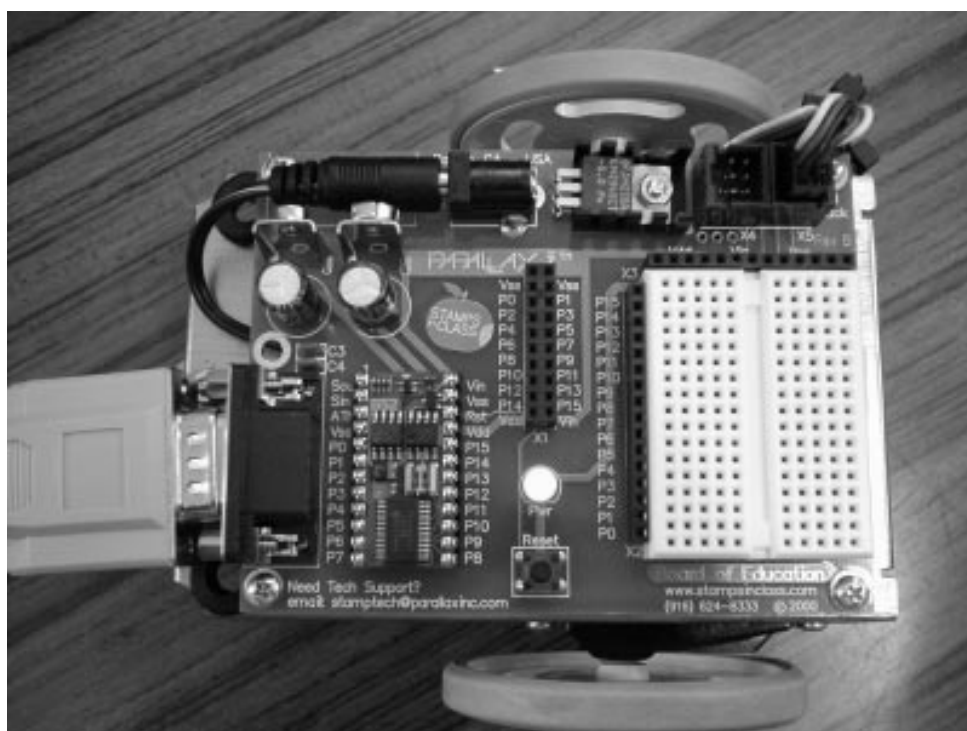
De Boe-Bot

BasicStamp 2/24-pin DIP met als microprocessor een PIC16C57 op 20 MHz. Een Ram size van 32 Bytes en een maximum programma grote van 2KB(ongeveer 500 instructies).De Basic Stamp heeft 16 digitale in/uitgangen hetgeen echter op vrij eenvoudige manier is uit te breiden.Ook I2C wordt ondersteund. Tegen een kleine meerprijs kun je de Boe-Bot ook krijgen met een andere Stamp, bijvoorbeeld de Basic Stamp 2E met een Eeprom van 8 x 2K (ongeveer 4000 instructies).Nu moeten veel processoren worden geprogrammeerd met ofwel een assembler in combinatie met een programmer, dan wel met een compiler(zoals Bascom bijvoorbeeld).In plaats van een compiler kunt u ook gebruik maken van een INTERPRETER, De Basic Stamp is op een INTERPRETER gebaseerd. U schrijft uw programma in Basic en de Basic instructies worden als TOKENS in het EEPROM geheugen van de Basic Stamp opgeslagen. De Interpreter chip van de Basic Stamp voert de instructies uit. U heeft geen compiler, assembler en programmer nodig. De Basic Stamp software is voldoende om het programma te schrijven en te laden in de Basic Stamp.Bij een gewone microcontroller dient u voor het schrijven van de programma's de vaak ingewikkelde structuur te leren kennen aan de hand van databoeken. Bij de Basic Stamp is de structuur erg eenvoudig, zodat u snel een programma kan maken. Het nadeel van een Basic Stamp is dat het meer tijd kost om een instructie uit te voeren. Voor de meeste besturings-toepassingen is de Basic Stamp echter snel genoeg.De Boe-Bot wordt geleverd als bouw pakket wat u alleen nog maar hoeft te assembleren. Hiervoor hoeft niet te worden gesoldeerd, een schroevendraaier is voldoende! En dat is dus gelijk het grote voordeel van deze Boe-Bot, in nog



De Boe-Bot

geen twee uur heeft u een werkende robot. Je kunt gelijk aan de gang met programmeren en al snel zie je de bewegende resultaten van je programmeerwerk! Ook het testen van in- en uitgangen alsmede het monitoren cq testen van sensoren is kinderspel met het op het “board of education” gemonteerde experimenteerbordje (breadboard). Bij de set worden twee boeken meegeleverd, een databook met alle technische details van de Basic Stamp alsmede een uitgebreide beschrijving van elk commando. Het tweede boek is een leerboek. Allereerst wordt hier stap voor stap een bouwbeschrijving gegeven, en vervolgens wordt u stap voor stap op weg geholpen in het programmeren van de Basic Stamp. Nu is Engels bepaald niet mijn sterkste kant, maar ik moet zeggen dat het geheel erg makkelijk leest. Het betreft hier dan ook eigenlijk een stap voor stap leerboek geschreven voor middelbaar niveau (de Basic Stamp wordt veel gebruikt in onderwijsinstellingen). Als u het gehele boek doorgewerkt hebt, bent u in staat de



De Boe-Bot

servomotoren aan te sturen en te kalibreren, tevens kunt u de meegeleverde infrarood sensoren uitlezen enz. Dit hoeft echter nog lang het einde niet te zijn van het leerproces. Op de website van Parallax kunt u gratis verschillende vervolgboeken in PDF formaat downloaden. Ook zijn er op internet veel websites te vinden die zich bezig houden met deze Basic Stamp. Tal van programmeer voorbeelden voor tal van toepassingen zijn dan ook voorhanden. Ook kunt u nog verschillende uitbreidings modules kopen, zoals LCD schermen die je rechtstreeks kunt aansturen vanuit het programma en spraakmodules. Ook een lijnvolger module en een grijparm voor de Boe-Bot zijn beschikbaar. Ook voor wat betreft software is er veel beschikbaar, zoals verschillende editors die door Parallax ondersteund worden, en waarmee direkt geprogrammeerd en in de stamp geladen kan worden. Ook grafische plot software is beschikbaar (ook gratis Lite versie).

Dit alles was voor mij dan ook de reden om te kiezen voor de Basic Stamp. Alhoewel ik wel behoorlijk thuis ben in het programmeren van PLC systemen, had ik nog geen enkele ervaring in bijvoorbeeld Basic. Nu met deze Basic Stamp heb ik hier toch op een prettige manier de gang mee gekregen. Het enige wat een belemmering kan zijn voor de aanschaf is de prijs, de Boe-Bot kost 297,50 euro. Als je dit echter afweegt tegen datgene wat je krijgt is het echter zeker zijn geld waard! Enige navraag bij de andere leden van onze groep leerde mij al snel dat ook zij met hun tank onderstellen niet voor dit geld een werkend systeem hadden. De Basic Stamp is echter een goede manier om de gang te krijgen, en wellicht later door de stomen naar het "zwaardere" werk! De Boe-Bot is te koop bij de firma ANTRATEK uit Capelle a/d IJssel WWW.ANTRATEK.NL meer informatie vindt u op WWW.PARALLAXINC.COM en WWW.STAMPSINCLASS.COM

Met vriendelijke groet,

Henk de Gans

hj.de.gans@hccnet.nl

www.henkdegans.myweb.nl

(eerdaags ook ROBOZONE op nu overwegend oude tractoren site)

Leerlingen bouwen Goldberg machine.

Bouw een werkende machine volgens het Goldberg -principe die een kaars voor je aansteekt in minimaal twintig stappen. Met die opdracht deden dit voorjaar leerlingen van zes middelbare scholen mee aan de Nederlandse Goldberg wedstrijd. Rube Goldberg was een Amerikaanse striptekenaar en beeldhouwer die in zijn tekeningen het onvoorwaardelijk Amerikaanse geloof in technologie op de korrel nam. Een Goldberg machine, zoals die door de deelnemers is gemaakt, is een ingewikkeld apparaat dat gebruikmakend van alledaags hulpmiddelen, een zeer eenvoudige taak verricht, zoals een kaars aansteken.





Isaac Asimov's Robotwet, onzin ??



Isaac Asimov's Robotwet:

1. A robot may not injure a human being, or, through inaction, allow a human being to come to harm.
2. A robot must obey the orders given it by human beings except where such orders would conflict with the First Law.

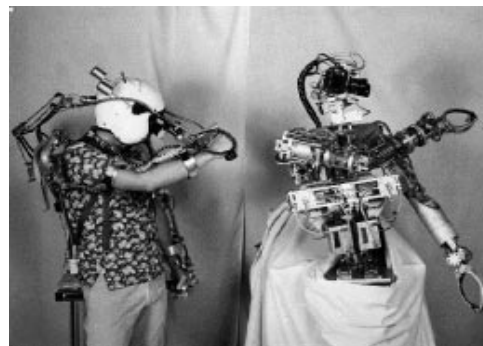
3. A robot must protect its own
consistence as long as such protection does not conflict
with the First or Second
Law.

Reactie:

We kennen allemaal wel de drie robotwetten van Asimov. Als we hier goed over nadenken is dat gewoon onzin. Ten eerste weet ik nog geen robot die in staat is om hieraan te voldoen. Hoe weet een robot dat hij je pijn gaat doen.

Als een robot een steen boven je voet vasthoudt mag hij hem niet laten vallen. Als we zover zijn dat een robot dat gaat "beseffen" hebben we een zo'n intelligente robot gebouwd dat je je afvraagd of zo'n robot niet gelijke rechten hoort te krijgen als een ander wezen met gevoel, een hond bijvoorbeeld. Als je deze stap gemaakt hebt is de stap naar de gevoelige intelligente robot die gelijk aan de mens is niet eens zo groot meer.

Het enige waar de drie robotwetten van Asimov goed voor zijn, zijn bepaalde dilemma's in Hollywood films. Dat is naar mijn mening ook de enige reden geweest om de regels op te stellen.



IBM kondigt zelfredzame computers aan

Bij IBM heeft inmiddels de opvatting postgevat dat computers het verder net zo goed zelf uit kunnen zoeken. Het bedrijf zegt software te hebben ontwikkeld die er voor zorgt dat computers zichzelf kunnen helen - ook zonder tussenkomst van Yomanda. De software is een spin-off van Deep Blue, de schakende supercomputer die eind vorige eeuw op spraakmakende wijze de toenmalige wereldkampioen Kasparov versloeg. De hiervan afkomstige strategie van de zogenaamde 'brute force'-rekenkracht wordt gebruikt om computers heel rap allerlei scenario's te laten doorrekenen die zouden kunnen intreden bij bepaalde noodgevallen. Met behulp van 'brute force' kan de computer zelf oplossingen aandragen voor bijvoorbeeld uitval van eigen onderdelen of werklast die te hoog is opgelopen. De techniek kan ook worden gebruikt om in een netwerk geschakelde computers op de meest efficiënte wijze met elkaar te laten samenwerken. De geavanceerde software rekent zoveel mogelijk verschillende netwerkconfiguraties door en kiest daaruit zelfstandig de beste. 'Dit raakt aan de essentie van het intelligent inrichten van systemen', zei Irving Wladawsky-Berger, de vice-president van IBM, 'maar of dit betekent dat de computers nu echt intelligent zijn, weet alleen God.'



Genetische programma 's



snel en intelligent

Onderzoekers van DaimlerChrysler hebben 'zichzelf programmerende programma's' ontwikkeld voor robotbesturing. Hiermee denken zij de materiaalslijtage en het energieverbruik bij de productie aanzientlijk te kunnen reduceren.

Genetische programma's zijn in staat om zelfstandig de oplossing voor complexe problemen uit te werken. Problemen die anders niet of alleen ten koste van een heleboel tijd kunnen worden opgelost. Gecomplexeerde bewegingen van bijvoorbeeld productierobots kunnen zo veel gemakkelijker worden geprogrammeerd. De genetische programma's zorgen voor efficiënte en vloeiende bewegingen en verhogen mede daardoor de levensduur van de robots.

Het principe van deze intelligente programma's die op basis van de ter beschikking staande informatie zelf op zoek gaan naar de beste oplossing, hebben de ontwerpers van DaimlerChrysler in feite afgekeken van de menselijke evolutie en van de genetica.

Wanneer voldoende relevante informatie wordt toegevoerd, ontwikkelt een genetisch programma vanuit een tevoren vastgelegde strategie diverse mogelijke varianten van een programmaverloop. Uit deze varianten kiest het programma de beste oplossing, ontwikkelt deze verder en kiest uit de verschillende mogelijkheden die zich dan weer aandienen opnieuw de beste variant. Zo ontstaan na elkaar diverse generaties programma's, waarvan de nieuwste steeds beter is dan de voorgaande versie. Deze procedure blijft zich herhalen tot de optimale oplossing gevonden is.

In de autoindustrie wordt bijvoorbeeld de voorruit door een speciale productierobot in de auto gemonteerd. Deze bewerking bestaat uit drie etappes: de robotarm moet de ruit eerst vastpakken, vervolgens wordt de lijm aangebracht en daarna moet de ruit nauwkeurig in de sponning worden gezet. Tot nu toe had een programmeur dagen lang werk om de robot deze klus op de juiste manier te laten uitvoeren. Hierbij werd elke afzonderlijke beweging geprogrammeerd, waarna aan de hand van de bewegingen van de robot het programma weer werd aange-

Genetische programma 's

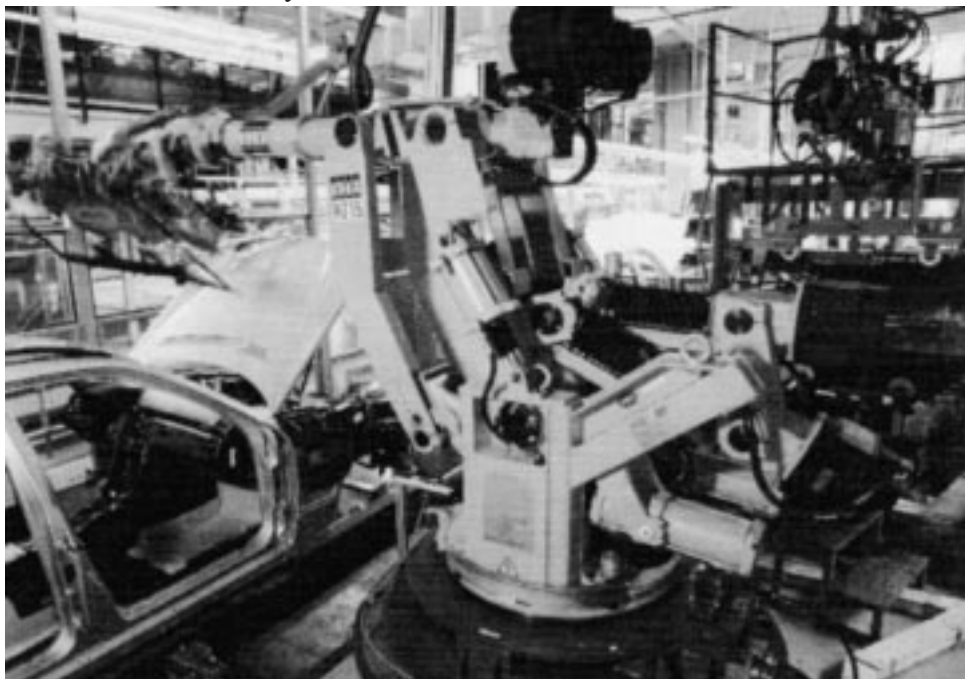
past om alle bewegingen tot een zo vloeiend mogelijk geheel te combineren.

Wanneer men de bewegingssturing van deze robot met een genetisch programma wil uitvoeren, moeten in het programma eerst alle mogelijke maten, afstanden en andere belangrijke data worden ingevoerd. Het programma simuleert dan de situatie in de productiehal. Het zoeken naar de optimale bewegingssequentie voor deze specifieke taak kan beginnen. In ongeveer een halve dag tijd heeft het programma vervolgens een besturingsprotocol ontwikkeld dat voor een efficiënte uitvoering van de bewegingen zorgt. Een enorme winst ten opzichte van de 'klassieke' methode!

De onderzoekers van DaimlerChrysler werken nauw samen met verschillende universiteiten, om de genetische programma's verder te ontwikkelen en ze ook voor andere toepassingen geschikt te maken.

Voor nadere informatie:

www.media.daimlerchrysler.com



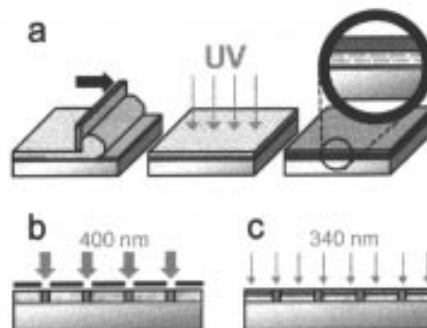
Oktober 2002 15

Verfbaar Display made by PHILIPS

Waarom verven?

De huidige vloeibaar kristal beeldschermen (Eng. liquid crystal displays, LCDs) worden gemaakt van twee glazen platen met daartussen een dunne laag vloeibaar kristallijn materiaal. De platen, ook wel substraten genoemd, zijn onder andere voorzien van transparante elektrodes en kleurfilters. De substraten worden vervolgens zeer nauwkeurig op elkaar gelijmd. Van tevoren aangebrachte glazen bolletjes met een diameter van ongeveer 5 micrometer ($=0.005\text{ mm}$) zorgen ervoor dat een zeer dunne spleet tussen de platen ontstaat. De ruimte tussen de platen wordt vacuüm gezogen en capillair gevuld met een vloeibaar kristal (Eng. liquid crystal, LC). Het maken van de glazen cellen is arbeidsintensief en het vullen van de nauwe ruimte tussen de glasplaten kost veel tijd: het vullen van een cel van m^2 duurt een halve dag! Daarbij komt nog dat het toepassen van twee substraten het beeldscherm onnodig dik en duur maakt. Met de nieuwe techniek die we hier presenteren kan een LCD worden gemaakt met slechts één enkel substraat door er als het ware verschillende lagen op te verven. De belangrijkste stap in het proces is de vorming van een dun laagje plastic op de vloeibare kristal laag, dat het aanbrengen van verdere optische lagen mogelijk maakt. Deze techniek biedt veel voordelen. In principe kan het proces worden uitgevoerd op verschillende substraten en voorziet dus in een grotere vrijheid voor ontwerpers. Bovendien kunnen LCD's eenvoudiger worden geproduceerd. De dikte van het 'verfbare display' wordt gedomineerd door één substraat in plaats van twee wat resulteert in ultra dunne en potentieel flexibele beeldschermen.

Figuur 1. De vorming van een met polymeer bedekte LC laag door zgn. fotopolymerisatie geïnduceerde fase-scheiding in de verticale richting (a). Om de polymere top laag mechanisch te koppelen met het bodemsubstraat wordt de UV belichting in twee stappen uitgevoerd. Gedurende de eerste belichting door een masker worden de



Verfbaar Display made by PHILIPS

polymere dammetjes gevormd (b). De tweede belichting resulteert in de vorming van een polymere deksel bovenop de vloeibaar kristal laag(c).

Het principe.

Het verfbaar mengsel dat in deze technologie wordt gebruikt bestaat uit een vloeibaar kristallijn materiaal en reactieve monomeren. Deze monomeren kunnen onder invloed van UV licht worden omgezet in een polymeer (plastic). Dit mengsel wordt als een dunne laag (20 micrometer) aangebracht op een substraat en vervolgens belicht met UV licht. Deze belichtingsstap resulteert in een verticale fasescheiding: vanuit een homogene dunne laag ontstaan twee diskrete lagen: een vloeibaar kristal laag met daar bovenop een harde polymere toplaag (figuur 1a). Dit komt omdat ervoor gezorgd is dat het UV licht niet diep in de aangebrachte 'verf-laag' kan doordringen. Hierdoor vindt de polymeervorming hoofdzakelijk boven in de laag plaats. De stabiliteit kan worden vergroot door de polymere toplaag en het substraat mechanisch te koppelen. Dit wordt gerealiseerd door middel van een twee stappen UV belichting. De gecoate laag wordt eerst door een masker belicht met een hoge intensiteit om zo polymere dammetjes te vormen (figuur 1b). Daarna worden de nog niet belichte gebieden uitgehard met een lage intensiteit om zo de verticale fasescheiding te bewerkstelligen (figuur 1c). Bovenop de polymere toplaag kunnen nu additionele lagen worden aangebracht, bijvoorbeeld een coatbaar polarisatiefilter. Polarisatiefilters zijn nodig om de beelden, die onder invloed van elektrische velden in de vloeibaar kristallijne laag ontstaan, zichtbaar te maken (figuur 2).

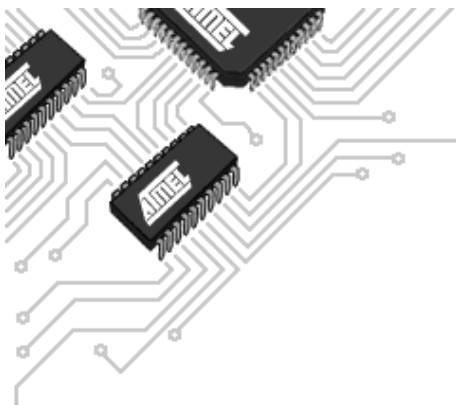
Referentie: Penterman, R., Klink, S.I., de Koning, H., Nisato, G., Broor, D.J., Single-substrate liquid crystal displays by photo-enforced stratification, Nature, 417, 2 mei 2002.

www.extra.research.philips.com/technologies/paintdisp/

figuur 2. Het vloeibaar display voorzien van een gecoat polarisatiefilter.



MARC4 4-bit processor van Atmel met Forth



MARC4 4-bit Architecture

The microcontroller family MARC4 has a RISC core running 2 clock cycle instructions (0.5 μ s at 4 MHz). In active mode, the current consumption is still below 1 mA.

This unique combination of high data throughput and low current consumption makes the MARC4 family the perfect fit for wireless applications such as remote keyless entry, immobilizer systems, wireless keyboards for PC and multimedia,

wireless sensors and any other data control applications using IR and RF. Special peripherals for these applications (e.g. high performance oscillators, POR, watchdog, low-bat, serial parts, multifunction timer/counters, high-current parts & flexible I/O structures with key interrupt functions and EEPROM modules) are fully integrated. This enables very small and cost-efficient system solutions for wireless control applications.

<http://www.atmel.com/atmel/products/prod481.htm>

Op bovenstaande website is veel informatie te vinden hoe deze processor met behulp van qForth te programmeren zijn. Het is leuk om te zien dat een firma als Atmel met Forth aan de slag gaat. Ik ben benieuwd wanneer we deze processoren bij de Forth-GG zien werken.



Processor printjes te koop

Beste robotbouwers,

Per deze uitgave van de Robobits kunnen jullie de langverwachte AVR processor printjes bestellen. Zie het artikel "Processor printen" in Robobits 15.

De print voor de AVR2313S (en gelijkwaardige typen) is enkelzijdig met soldeermasker en kost euro; 7,50 per stuk.

De print voor de AVR8515S (en gelijkwaardige typen) is dubbelzijdig met soldeermasker en kost euro; 12,50 per stuk.

De print voor de AVR8535S (en gelijkwaardige typen) is dubbelzijdig met soldeermasker en kost euro; 12,50 per stuk.

Je kunt je aanmelden voor 1 of meerdere printjes op de volgende manier:

Stuur een email naar: ing.h.m.a.van.bodegom@hccnet.nl

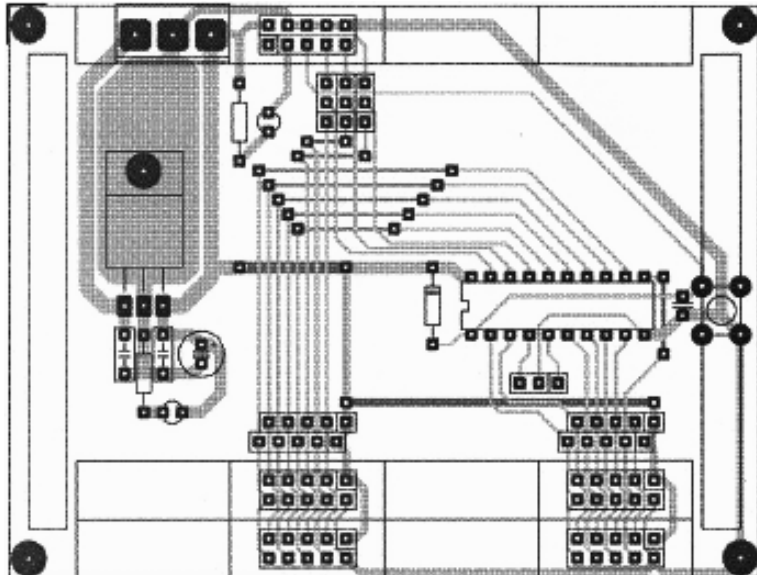
en als Subject: AVR2313S bestellen.

of als Subject: AVR8515S bestellen.

of als Subject: AVR8535S bestellen.

En in de text bodie: het aantal, HCC lidnummer, je naam, adres, postcode, woonplaats.

AVR2313S
ware grootte



Robotica-GG op Internet

De HCC Robotica-GG op Internet.

Bezoek onze website en meld je met projecten aan om deze ook op onze clubsite te zetten.

<http://www.robotica.hccnet.nl/>

Onze webmaster Stefan Raaijmaker heet je van harte welkom.

Op zaterdag 26 oktober van 13.00 - 14.00 uur organiseert de AI-GG een lezing met als thema:

ROBOT LOKALISATIE

door BAS TERWIJN (UvA):

Zie pagina 5

Zaterdag 2 November is er weer een reguliere ROBOTICA bijeenkomst in het HCC clubhuis, nonnenwater 8 te Gouda. Hier zullen de laatste voorbereidingen getroffen worden voor de HCC dagen. De zaal is open om 10:00 uur.

22-23-24 November HCC dagen Utrecht.

Ook de vraag of de robot een vriend of een vijand is wordt tijdens de HCC dagen beantwoord. Bij onze collega's van de AI-GG is er op vrijdag 22 november in het Theater in hal 8 om 14:00 uur professor HJ vd Herik om een lezing te geven met als thema:

Robot's: eerst vriend, dan vijand?
