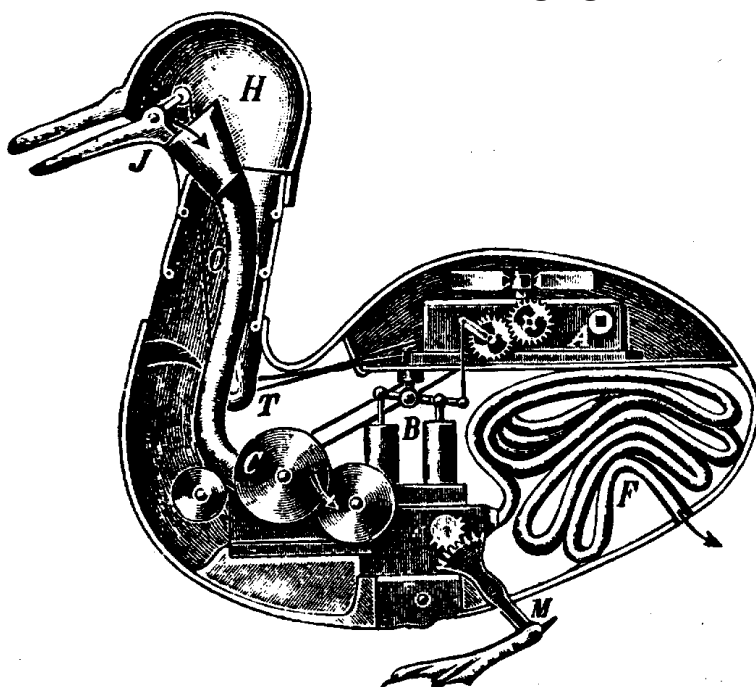


ROBO-

PTT Post
Port betaald
Port payé
Pays-Bas

BITS-20-

Jaargang 6, nummer 1, Maart 2003



**Zaterdag 5 April
Ledenvergadering
Robotica-GG**



Robotica gebruikersgroep

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

Inhoud

Agenda ledenvergadering	p. 4
Ledenvergadering	p. 5
MECANUM-OMNI four	p. 6
Radiocommunicatie mbv LI-433TR	p. 10
ATOM	p. 14
Ombouw autokoplampmotor	p. 17
AT90S2313 Test	p. 18
RoboCup	p. 19
Student wint prijs met bijen-robots	p. 23
Robotica-GG op Internet	p. 24

Colofon

ROBOBITS is een uitgave van de Robotica-GG, en wordt naar alle leden van de gebruikersgroep opgestuurd. De oplage is 600 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

Als bestuur van de Robotica-GG zijn we met verschillende zaken bezig, ten eerste hebben we naar een vervanger voor onze overleden voorzitter Jan Wubben gezocht. Daarnaast zijn er verschillende activiteiten in ondermeer de internet gespreks-groep rond de LT-433 module's. Dit beloven heel leuke ontwikkelingen te worden. We houden jullie op de hoogte. Maar eerst de ledenvergadering op zaterdag 5 April te Gouda. We heten alle leden van harte welkom.

Abraham Vreugdenhil

Bestuur

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

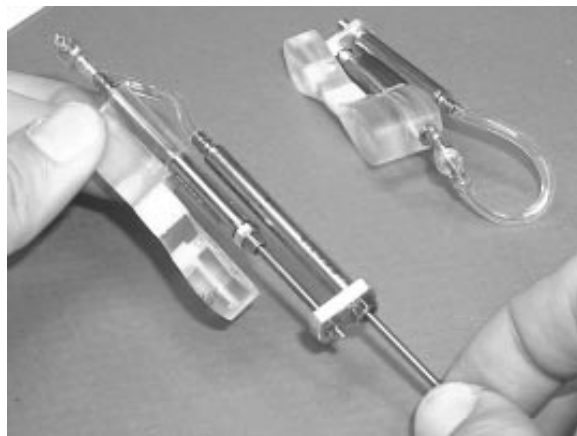
Technisch adviseur

Ing.H.M.A. van Bodegom
Stadionlaan 180
7552 VE HENGEL O V
074-2434147
ing.h.m.a.van.bodegom@hccnet.nl

Agenda ledenvergadering

Agenda van de ledenvergadering van de Robotica-GG, dd zaterdag 5 April om 11.00 uur in het clubhuis van HCC Gouda, Nonnenwater 8 te Gouda.

- 1. Opening door de secretaris**
- 2. Medelingen en ingekomen stukken**
- 3. Jaarverslag van de secretaris**
- 4. Financiële verantwoording door de penningmeester**
- 5. Begroting 2003**
- 6. Projecten en activiteiten**
- 7. Wat verder ter tafel komt**
- 8. Rondvraag**
- 9. Sluiting**



Ledenvergadering

Bij deze worden alle leden van de robotica-GG uitgenodigd voor de jaarlijkse ledenvergadering. Op deze vergadering worden de activiteiten uiteengezet, die het afgelopen jaar zijn ondernomen. Ook de plannen voor de komende tijd worden uiteengezet. Daarnaast zal de financiële situatie op een rijtje gezet worden. Naast het feit dat we de komende maanden naar een nieuwe locatie gaan zoeken, omdat het gebouw in Gouda niet meer beschikbaar is na de zomer voor bijeenkomsten, staan we ook stil bij het overlijden van Jan Wubben afgelopen december. Al met al toch zaken waar we

als bestuur ons over buigen en hopenlijk vele leden met ons. De datum van de ledenvergadering is zaterdag 5 April en begint om 11.00 uur. De zaal is open om 10.00 uur voor de normale bijeenkomst.

Het Bestuur.



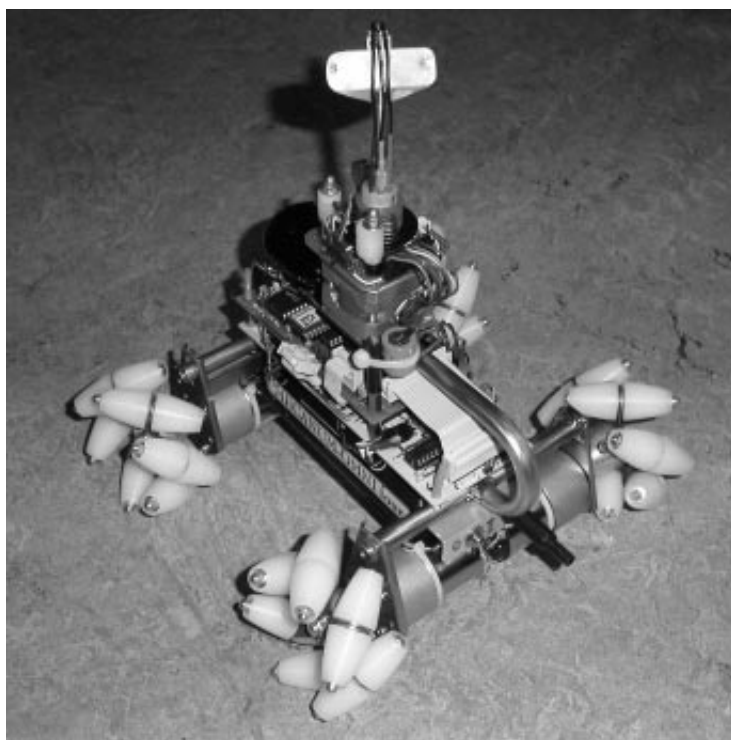
Robotica gebruikersgroep

Maart 2003 5

MECANUM-OMNI four

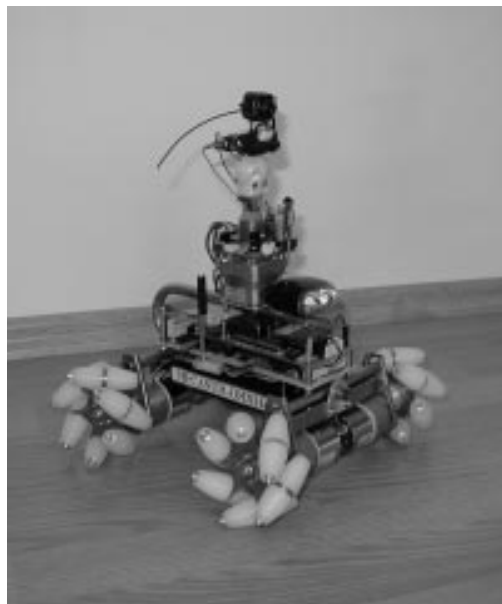
Het type wiel dat we het meest om ons heen zien, is een ronde schijf die op een as is gemonteerd. Dat wiel wil normaal enkel in voorwaartse of in achterwaartse richting rijden, indien we de rijrichting willen veranderen is daar één of andere constructie voor nodig om dat wiel te verdraaien. Of het wordt bewerkstelligd door bruto geweld zoals bij een rupsvoertuig en bij vierwielige voertuigen (o.a. bobcat) door de ene zijde voorwaarts en de andere zijde in achterwaartse richting te laten draaien om van de rechte lijn af te wijken. Daarom zijn er al veel constructies bedacht om hier iets aan te veranderen. Die systemen gaan door het leven onder de naam „OMNI-DIRECTIONAL WHEELS" Een type dat me wel leuk leek om een verkleinde uitvoering van te maken, staat bekend onder twee namen namelijk „ILON omni-directional wheel" en „MECANUM omni-directional wheel" Het wiel heeft uiteraard een naaf voor de bevestiging op de aandrijf-as, op deze

naaf is een schijf bevestigd. Deze schijf is voorzien van zes gebogen uitstekende delen en heeft het uiterlijk van een zesbladige schroef. In die uitstekende delen zijn de bevestigingsgaten gemaakt voor de rollen. Op deze uitstekende delen worden zes stuks tweedelige rollen gemonteerd. De vorm van deze rollen kan men vergelijken met



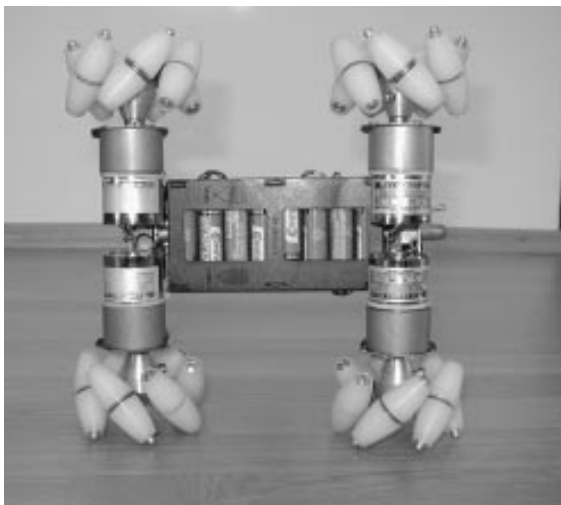
MECANUM-OMNI four

een baseball die in de lengterichting is doorboord en die daarna op de grootste diameter doormidden is gezaagd. Als je naar het wiel kijkt lijkt het bolvormig maar dat is niet zo. Indien de vorm van de rollen juist is dan geeft dit het wiel uitwendig een cilindrische vorm, dit is goed zichtbaar als je er in axiale richting naar kijkt. De rollen zijn zo opgesteld dat tijdens het rijden het draagvlak van de ene rol vloeiend overgaat naar het draagvlak van de volgende rol. Op mijn wagentje zijn vier van deze „MECANUM Omni-Wheels" gemonteerd namelijk twee links vormig en twee rechts vormig. Deze hebben



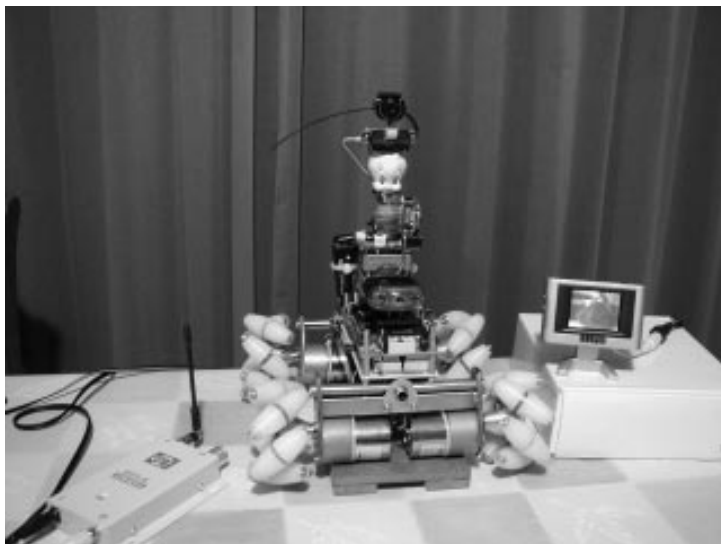
elk een eigen aandrijfmotor, door het variëren van de toerentallen en draairichtingen kan het wagentje vloeiend in alle richtingen rijden tot en met het ronddraaien om zijn eigen as. Deze motoren zijn aan een licht buizenframe bevestigd dit geeft een open constructie waardoor alles goed zichtbaar is. Voor een goede werking is een gladde ondergrond noodzakelijk. Indien de drempel te hoog is rollen de kleine rollen er weer af. Ook moeten de motoren vloeiend in toeren regelbaar zijn. Afhankelijk van de rijrichting moet het toerental geregeld worden, bij recht vooruit rijden is het toerental van de wielen lager dan wanneer het wagentje zich zijwaarts met gelijke lineaire snelheid beweegt. Dit komt omdat tijdens het vooruit rijden de snelheid bepaald wordt door de volledige uitwendige diameter van het wiel. Bij een zijwaartse verplaatsing gaan de kleine rollen ronddraaien en werken dan als een reductie, de omtrek van deze rollen is veel kleiner waardoor meer omwentelingen nodig zijn voor dezelfde afstand. Om het autonoom rijdend „opstakel" te vervullen (de naam robot wil ik niet gebruiken aangezien het nooit helemaal doet wat ik wil, en naar de mening van mijn vrouw die rommel steeds in de weg

MECANUM-OMNI four



staat) is er centraal een stappenmotor geplaatst. Op deze motoras is een Sharp GP2D12 afstandsmeetsensor geplaatst. Deze is op 45 graden opgesteld en kijkt in de nabije omgeving naar de afgrond of naar een opstakel. Ook hier gebruik ik maar één sensor om het alles onder controle te houden. Dit vraagt dan wel altijd een of ander aandrijfsysteem voor deze sensor. Aangezien deze stappenmotor steeds in dezelfde

draairichting continu ronddraait, is op de as een zesledig sleepcontact geplaatst, vaste verbindingen zijn hier niet mogelijk. Dit is nodig om de 5 en 9 v voedingen, de meetwaarde en nog een LED aan te sluiten. Verder is er ook een RC5 afstandsbediening toegevoegd. Hierdoor is het mogelijk om de keuze te maken in (1) autonoom rijden of (2) een demo programmaatje dat zoveel mogelijk variërende bewegingen laat zien. Gezien de bijna onbeperkte mogelijkheden zal ik nog wel even bezig zijn om alle variaties erin te stoppen. Voor de besturing heb ik het oude B+

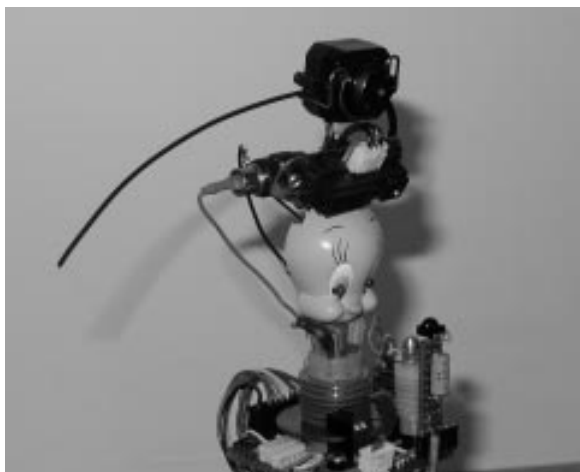


MECANUM-OMNI four

bordje weer uit de kast gehaald. Voor zover mij bekend is dit één van de weinige microcontrollers die vier PWM uitgangen in huis heeft en die hier ook worden gebruikt.

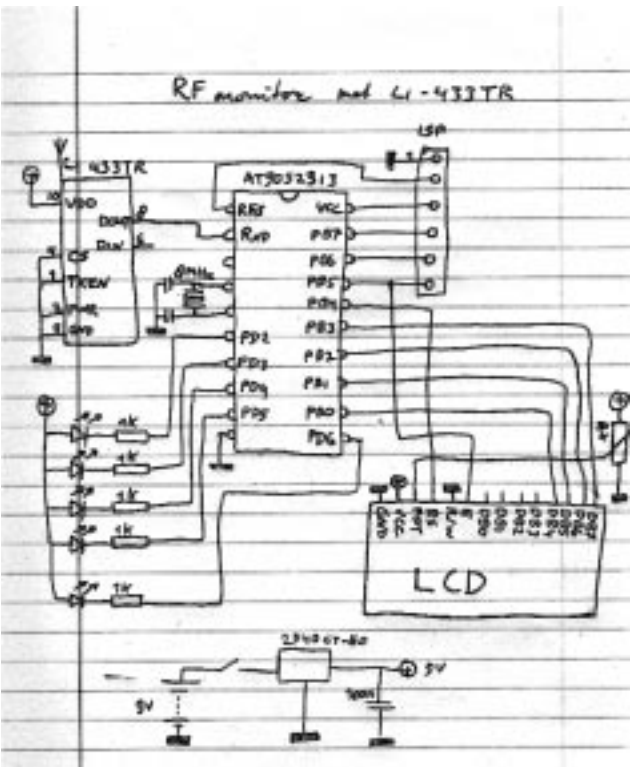
Onverwachts is er nog wat extra's op de stappenmotoras geplaatst. Tijdens de computerbeurs in Antwerpen kwam ik langs een stand waar er diverse kleine bewakingscamera systemen werden verkocht. Hier vond ik een klein draadloos kleuren cameraatje met een bijhorende Radio AV receiver. De afmetingen van het cameraatje zijn wel bijzonder klein n.l. 2x2x1.5 cm. Zeg maar een flink suikerklontje groot. Verder heeft het de volgende kenmerken: Pinhole lens, vast focus 60cm tot oneindig, uitgang video 380 tv-lines - 512 hx 492 v -250 k pixels, ingebouwde zender - vermogen max. 50 mW, voeding 7.5-9 v DC. Een versie met audio en infrarood led's was ook mogelijk, die heb ik niet genomen omwille van het stroomverbruik, uiteindelijk moet het in mijn geval met een 9v batterij worden gevoed. Het zendbereik zou 30 meter zijn. Op de receiver met video output 1 v p/p, video compositie, 75 Ohm, kan naar believen een videocamera of tv worden aangesloten. Zelf heb ik er een klein LCD kleuren schermpje bij gekocht met een diagonaal van 2 inch (51 mm) dit om in dezelfde verhouding te blijven. Dit cameraatje heeft geen enkele invloed op de werking van het geheel maar het geeft enkel een idee van het beeld gezien vanaf het voertuigje, zeg maar een leuk hebbedingetje.

Aloys Verstraeten



Maart 2003 9

Radiocommunicatie mbv LI-433TR



(Ik weet hoe leuk het is om in Robobits te lezen, en Abrahams smeekbede voor kopij in de mailinglist ging mij aan het hart, dus dacht ik vooruit dan maar.)

Sinds een aantal lieden enkele Li-433 TR transceivers hebben aangeschaft, zijn er wat ideeën uitgewisseld over hoe we deze dingetjes nuttig kunnen inzetten. In de mailinglist hadden we min of meer een protocol afgesproken, waarbij packets uitgewisseld worden, die bestaan uit 4 bytes "preamble" of herkenningsreeks van

\$FF \$C0 \$AA \$55, één byte doeladres, één byte bronadres, één of meer tekens met de nuttige lading van de boodschap, en tenslotte kwamen we op het lumineuze idee om een CRC toe te voegen.

4 bytes	1 byte	1 byte	1 byte	1 of meer bytes	2 bytes
\$F0 \$CC \$AA \$55,	doeladres,	bronadres,	lengte,	boodschap,	CRC

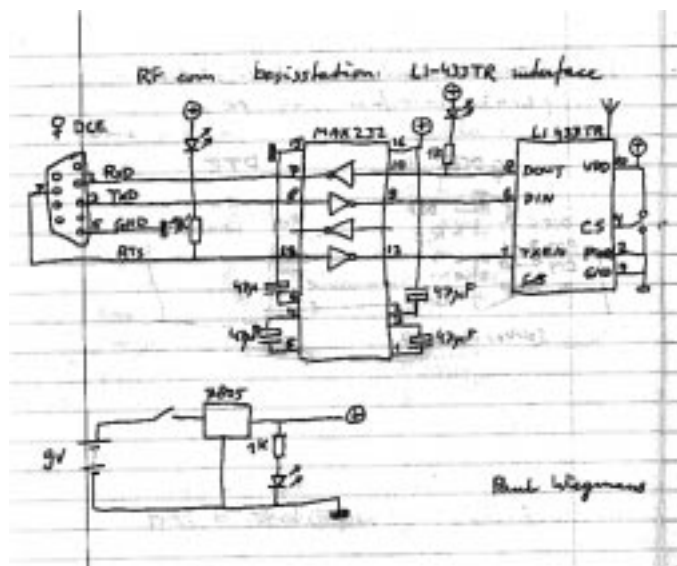
Het idee om het bronadres als eerste te zenden, maakt dat een ontvanger eerder weet of een boodschap voor hem is, en zo nee, eerder door kan gaan met zijn eigen zaken. Voor de eenvoud hou ik het voor mijn test voorlopig op 8 bytes voor de boodschap, maar eigenlijk volgt dus eerst een lengte byte, en mag je de lengte zelf bepalen.

De CRC voegt een checksum toe aan de hele packet om te kunnen controleren of

Radiocommunicatie mbv LI-433TR

de inhoud geldig is. Wat voor CRC wisten we nog niet. Na me te hebben ingelezen kwam ik erachter dat er veel soorten CRCs bestaan: 32-bits, 16-bits en zelfs 8-bits, en ook nog dat er verschillende polynomen bestaan. 32-bits CRC is wat overkill. Ik heb toen uitgezocht hoe een 16-bits CRC viel te berekenen. Het komt er eigenlijk op neer dat je code A) snel is met behulp van een veel geheugenruimte kostende tabel, of B) dat het compact is, maar ook langzaam. Beiden geen goed idee voor kleine microcontrollers. Er kwam aan het licht dat Bascom een ingebouwde 8-bits CRC functie heeft, dus wie Bascom gebruikt is snel klaar. Helaas heeft Forth mijn voorkeur en kan ik deze functie niet gebruiken. Ook blijkt een 16-bits CRC berekenen zonder tabel vele malen sneller en efficiënter te kunnen gebeuren dan een 8-bits CRC, dus ik houd het maar voorlopig even op een 16-bits CRC.

De laatste weken heb ik geprobeerd een testopstelling te maken met de LI-433TR radiotransceiver, met behulp van mijn kortgeleden in bruikleen gekregen AVRForth compiler, waarop ik me nog moet inwerken. Een AVR AT90S2313 werd het dus. Hiermee heb ik een schakeling gebouwd die data ontvangt met een LI433TR, uit de ruis de vereiste preamble filtert en de daarop volgende 12 bytes toont op een LCD-scherm. Ik noem het RF-monitor. Als bovendien de eerste 4 bytes een "0" of een "1" bevatten schakelt RF-monitor een van de 4 LEDs overeenkomstig aan of uit. Het werkte thuis perfect, en ik had het net op tijd af voor de bijeenkomst. Zie



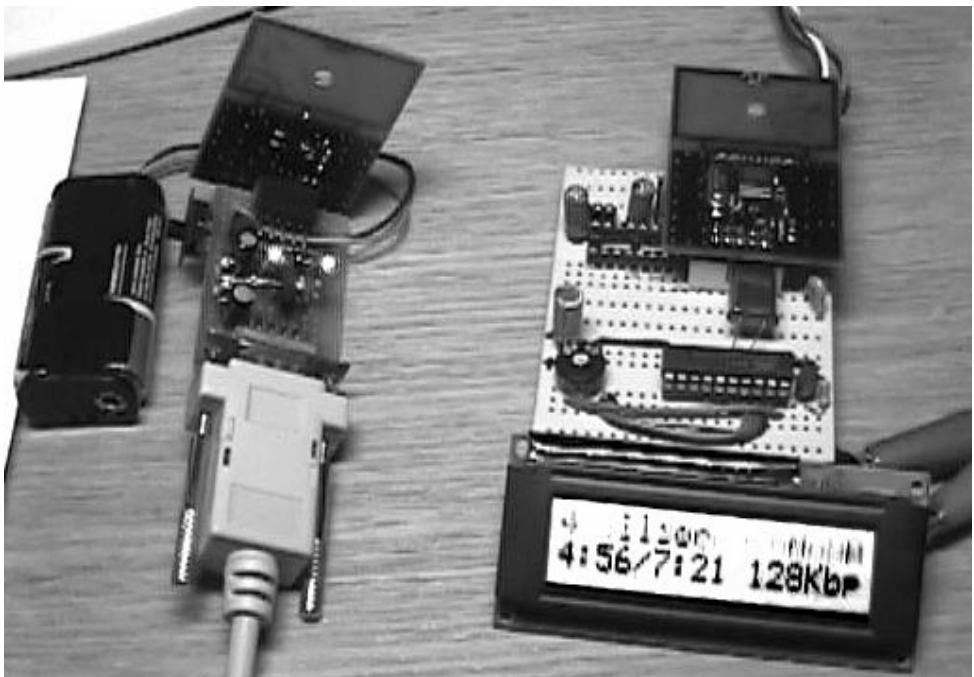
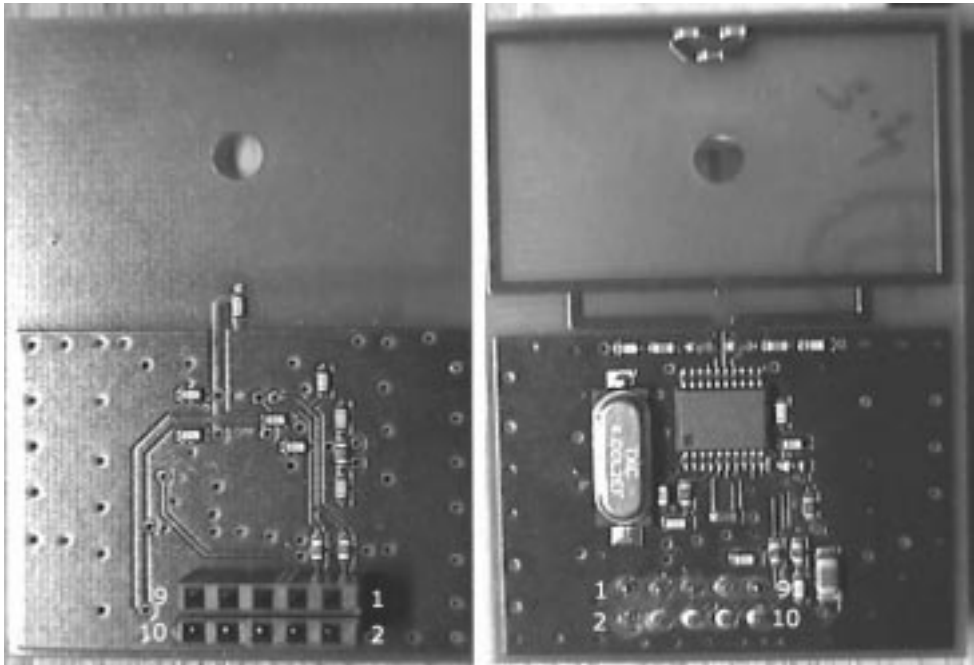
Radiocommunicatie mbv LI-433TR

het schema. Ik heb momenteel geen CAD-programma geïnstalleerd, dus je ziet een scan van een bladzijde uit mijn notitieschrift.

Zaterdag hoorde ik dat Fred Eisen zelf ook bezig geweest was, en toen ik kwam kijken, was hij juist bezig om zijn eerste communicatie te testen. Fred had zich gericht op het SNAP protocol. Dit is een gegevens protocol oorspronkelijk bedoeld voor X10. Dit is communicatie over het 220V-net en er is eigenlijk net als bij de LI433TR sprake van een gedeeld medium en één of meer zenders en ontvangers, waarbij het risico bestaat dat twee zenders tegelijk gaan praten en de boodschap mogelijk niet goed overkomt.. Het SNAP protocol is uitermate goed beschreven in een document op het internet op de website van (<http://www.hth.com/snap>). Het lijkt me een goed idee om SNAP te gaan gebruiken voor radiocommunicatie met de LI433TR. Fred was dus net aan het testen, maar hij had last van het "Henny" effect. Interferentie van Hennies krachtige aura J zullen we maar zeggen, met andere woorden: het werkte niet. Hij had twee van Hennies ATMega-bordjes in gebruik, en probeerde de twee met elkaar te laten praten. Op de seriële loopback kon Fred laten zien dat het SNAP-protocol goed werkt, met behulp van het programma SNAP-Lab (<http://www.hth.com/snap/snaplab.htm>). Fred heeft ook nog geprobeerd om een signaal te zenden naar mijn RF-monitor, door de preamble \$F0 \$CC \$AA \$55 te verpakken als lading in een SNAP-packet, maar dat lukte niet omdat de data gefragmenteerd werd, en de RF-monitor het dus niet oppakte..

Op de bijeenkomst ben ik daarna meteen begonnen om een basisstation te bouwen, een schakeling waarmee ik met een PC de ether in kan, die de LI-433TR verbindt met de seriële poort van een PC. Voorlopig heb ik het simpel gehouden. Ik gebruik een MAX232 en de voeding haal ik uit een 9V-batterij. Zie schema 2. Ik wil nu een programma in delphi gaan schrijven om te kunnen communiceren met bijvoorbeeld een robot. The sky is the limit. Volgende keer hoop ik het te kunnen laten zien.

Groeten, Paul Wiegmans

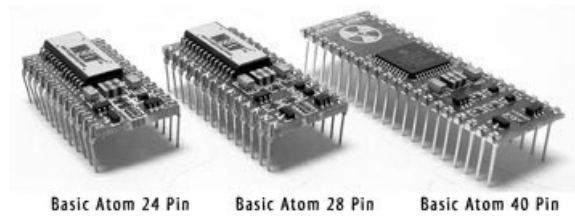


ATOM

Mijn ervaringen met de ATOM. Enkele Robobitjes geleden heb ik een artikel geschreven over mijn Boe-Bot en de daarbij behorende Basic Stamp 2. Vlak hierna kwam mijn Boe-Bot zonder Basic Stamp te zitten daar

ik deze nodig had voor een project van een kennis van mij (wat er effe tussendoor kwam!). Meer informatie hierover staat op mijn website <http://home.hccnet.nl/hj.de.gans>. Tegelijkertijd kwam ik op het spoor van een firma die meelifte met het succes van de Basic Stamp zelf een pin en code compatibel Stamp genaamd de ATOM heeft ontwikkeld die (naar eigen zeggen) enkele voordelen biedt ten opzicht van de Basic Stamp. Daar ik nu toch een andere Stamp moest aanschaffen, heb ik deze Stamp besteld bij de maker, de firma Basic Micro www.basicmicro.com. Ik heb hem op het moment dat ik dit schrijf slechts enkele dagen in huis, en ben dus pas kort met deze Stamp aan de gang, maar ik wil deze Stamp toch al vast aan jullie voorstellen. De ATOM is er in drie uitvoeringen, 24 pin 28 pin en 40 pin. De 24 pin's uitvoering heeft een viertal extra I/O die zowel digitaal als analoog gebruikt kunnen worden. Dit is gelijk het eerste voordeel, de BS2 heeft geen echte analoge I/O!. Bij de 28 pin's uitvoering zijn deze I/O naar buiten toe gebracht door 4 extra pin's. De 40 pins uitvoering heeft nog eens 12 I/O extra. Onderstaande tabel geeft de verschillen tussen de Basic Stamp 2P en de ATOM weer.

Let er hierbij op dat dit een vergelijk is met de BS 2P die zelfs aanmerkelijk hogere kwalificaties heeft als de BS2 die ik op de Boe-Bot had!



BS2P

ATOM

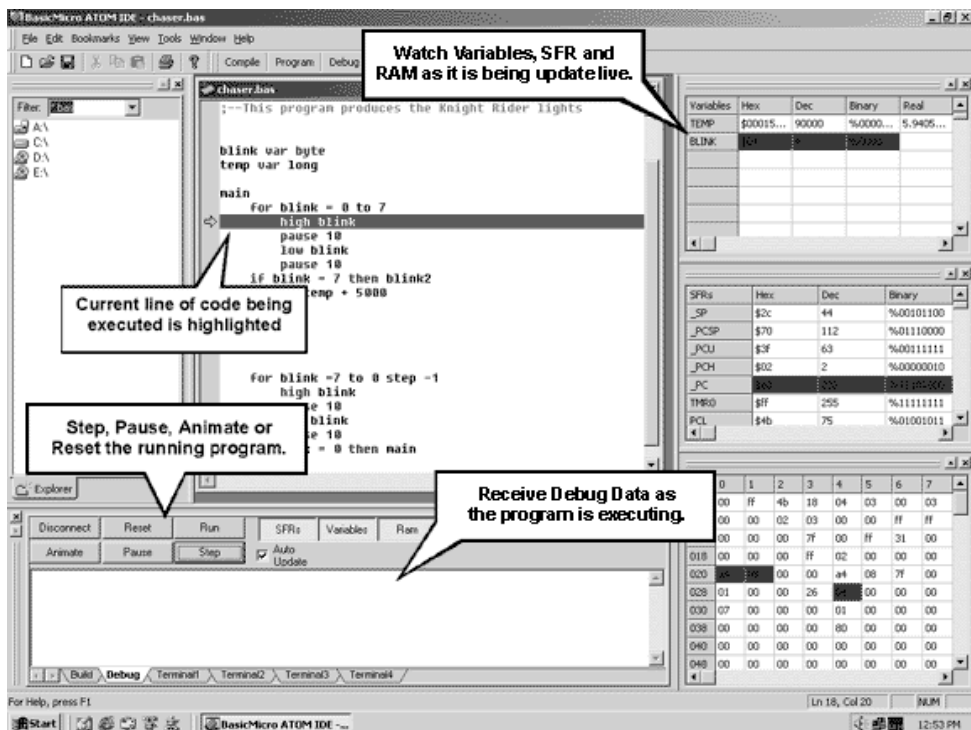
	Basic Stamp 2p 24 Pin	ATOM 24 Pin
Microcontroller	Scenix SX48AC	Microchip 16F876-20/SO
Speed	20 Mhz	20 Mhz
Instructions Per Second	12,000 IPS	33,000 IPS
Code Space	8 x 2K Bytes (2K per program)	8K Bytes (8K One Program)
Data EEPROM (Storage)	??	256 Bytes
Program Size	Up to 500 instructions per 2K Bank.	2,000 to 4,000 lines of Basic (One Program)
RAM (Variables)	32 Bytes (6 for I/O and 26 for variables)	Up to 368 Bytes for Variables
Inputs / Outputs	16+1 dedicated RS232 communication pin.	16+1 dedicated RS232 communication port (115K baud), 4 additional I/O pins (Analog or Digital)
Programming Interface	Serial Port	Serial Port
Dimensions	3.0L x 1.6W x 0.9H (cm)	3.0L x 1.6W x 0.9H (cm)
On-Chip Voltage Regulator	YES	YES

Zoals uit deze vergelijking ook al blijkt hebben we bij de ATOM niet meer te maken met een interpreter zoals bij de BS2 maar wordt het programma geschreven in een gratis bijgeleverde editor, die dit programma alvorens naar de ATOM toe te schrijven compileert.

De BASIC ATOM software heeft een ingebouwde in circuit debugger, en syntax highlighting color waardoor het programma makkelijker leest en overzichtelijker wordt. Het programmeren van de ATOM gebeurt grotendeels met dezelfde instructie set als van de BS2. Er zijn echter een aantal extra instructies, en er zijn enkele instructies die iets anders functioneren. Een uitgebreide lijst van de instructies en de verschillen is te vinden op hun website en staat in de eveneens op die website gratis te downloaden manual (PDF) van dik 250 pagina's. Ik heb inmid-

ATOM

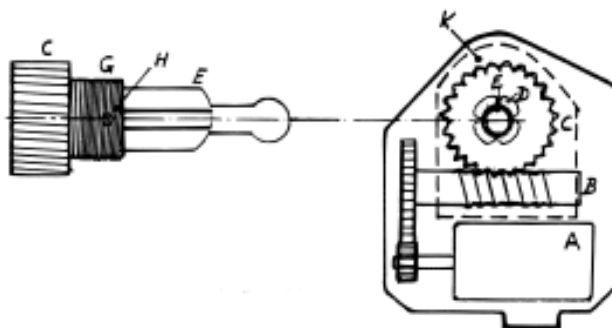
dels de eerste voor de BS2 geschreven programma's in de ATOM geladen, en dit ging zonder grote problemen. Wel moet er als er een Parallax Board of Education gebruikt wordt een brugje gesoldeerd worden over de condensator C4. Deze condensator zit op dit board in serie tussen de DTR(pin4) aansluiting van de seriële poort en de ATN aansluiting van de Stamp. Maar je kunt ook bij Basic Micro diverse experimenteer boards aanschaffen. Tenslotte wil ik nog vermelden dat ik voor deze ATOM 49,95 euro betaalde. De toezending middels UPS kost echter bijna net zo veel, en vadertje staat vroeg ook nog 22.75 euro voor "bewezen" diensten. Als er dus nog meer interesse bestaat voor deze ATOM, dan moeten we toch op zoek naar een goedkopere manier van bestellen(wellicht via reseller Milford Instruments uit de UK!) Met vriendelijke groet Henk de Gans e-mail hj.de.gans@hccnet.nl



Ombouw autokoplampmotor

Enige maanden terug waren er op de clubbijeenkomst in Gouda motoren die de koplampen van auto's besturen. Deze zijn direct wat moeilijk te gebruiken. We gaan deze ombouwen. Doel: De axiale beweging omzetten in een radiale beweging. (M.a.w. de heen en weer gaande beweging van de as omzetten in een draaiende beweging.) Met een schroevendraaiertje wippen we eerst het dekseltje van het apparaat. Nu het besturingsprintje verwijderen. Wij zien nu: motor (A), wormwiel (B) en tandwiel (C). Hiervan moeten we de 4 lipjes (D) afknippen of met een schroevendraaier verwijderen. Het asje (E) kan er nu uitgetrokken worden. Zetten we nu 12V spanning op de motor dan draait het tandwiel (C) geheel naar bo-

ven en kunnen we deze er uitnemen. (draait deze naar beneden dan de spanning op de motor ompolen) Aan het tandwiel (C) zit een verlengstuk (G) waarvan de schroefdraad



verwijderd moet worden. (Draaien of vijlen.) Het asje (E) steken we nu in het tandwiel (C). Om het asje te borgen boren we een gaatje door het geheel (bijv. 1.5 mm) en stoppen een pennetje hierin (H). In het motorhuis moeten we nog 2 nokjes uit het asgat verwijderen om het asje (E) rond te kunnen laten draaien. Nu het geheel terugplaatsen en we hebben een draaiende beweging verkregen. Het printplaatje kan weer teruggeplaatst worden maar eerst nog een stukje hout of kunststof (K) op het tandwiel (C) leggen. (Dikte ongeveer 8 mm) Op het printplaatje sporen doorkrassen tussen de aansluitklemmen en de elektronica (die we nu niet meer gebruiken) en twee draadjes solderen tussen de 2 buitenste aansluitklemmen en de motoraansluitklemmen. Het deksel kan nu weer op het motorhuis geklikt worden. Het geheel werkt nu op 6-12V gelijkspanning.

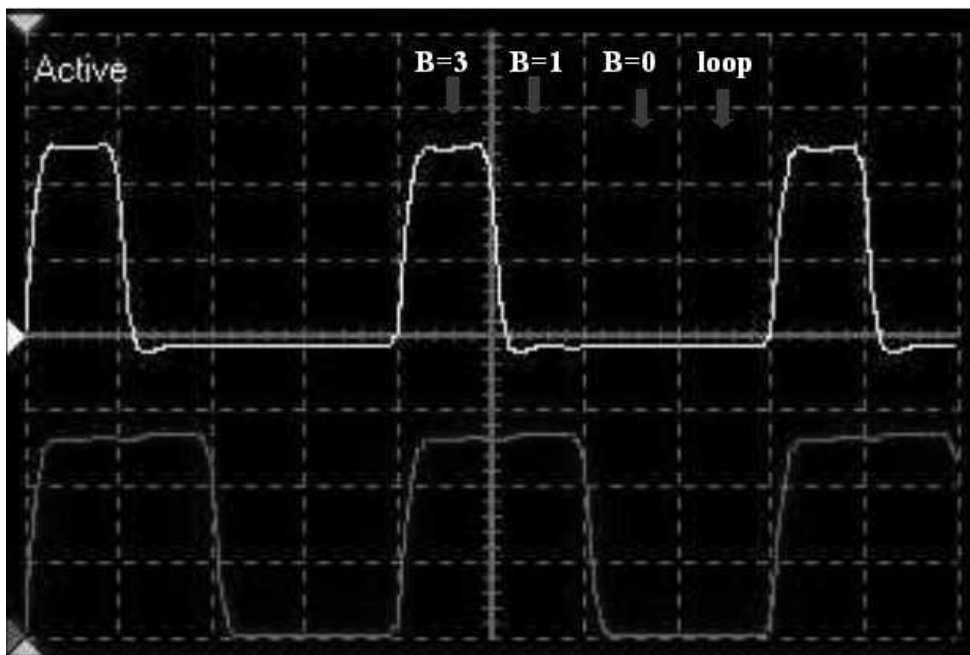
AT90S2313 Test

Als test heb ik mijn oscilloscoopkaart in mijn computer gefrommeld en heb dat aan een at90s2313 gehangen. Gewoon een do loop waarin ik eerst b=3 maak, daarna b=1 en dan b=0 waarna de loop zich herhaalt. Het blijkt dat de loop er 2uS over doet, de kristal-frequentie is zeker anders. (stk200). bascom is best wel goed.

met vriendelijke groeten,
Hans Lugtigheid

```
$baud = 9600
$crystal = 4000000
Config Portb = Output
Portb = 0
Do
  Portb = 3
  Portb = 1
  Portb = 0
Loop
End
```

Homepage: <http://members.rott.chello.nl/alugtigheid>



RoboCup

RoboCup: Robotvoetballers stelen de show

Walther Hermesen

14 Februari 2003 - Het is het jaar 2050. De spelers van wereldkampioen voetbal Brazilië staan lacherig tegenover het robotteam dat datzelfde jaar de RoboCup, een voetbaltoernooi voor robots, won. Het is de eerste keer dat ze het tegen robots op moeten nemen. Dertig seconden nadat het startsignaal klinkt, en het robotteam de eerste bal in het net stuurt, maakt de lach plaats voor afgrijzen. De menselijke robots, ofwel androïden, spelen als een geoliede machine. Ze laten zich niet van de wijs brengen door de schwalbende sterspelers of stervende zwanen op het veld. Elke androïde weet waar zijn medespelers



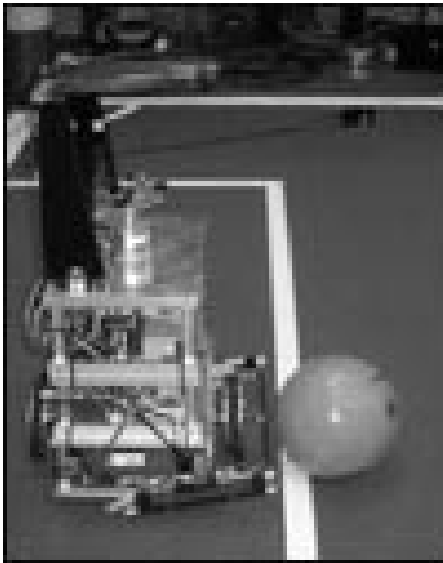
staan, en kan een perfecte pass geven of zelf scoren. Ze zijn allemaal zowel links- als rechtsbenig. Als het eindsignaal klinkt staat er 42-0 voor het RoboCup team op het scorebord. Maar blijk van overwinningsvreugde geven de androïden niet. Zonder haast lopen ze richting de kleedkamers waar verzorgers klaarstaan met kruipolie en chroompoets.

Als je de voetballende robots anno nu bekijkt lijkt dit toekomstbeeld schier onmogelijk. De huidige robots hebben veel weg van omgekeerde vuilnisbakken op wiel-tjes. Laat staan dat ze kunnen voetballen. Als ze voor open goal staan is de kans groot dat het schietmechanisme weigert. Toch is het streven om in 2050 een team van menselijke robots te hebben dat de dan heersende wereldkampioen voetbal verslaat.

Al in 1992 opperde roboticus Alan Mackworth het idee om een team van voetballende robots te ontwikkelen. In 1997 werd zijn idee werkelijkheid. Strijdtoneel was het Japanse Nagoya, waar veertig robotteams het tegen elkaar opnamen tij-

RoboCup

dens de eerste officiële robotvoetbalwereldkampioenschap. RoboCup was geboren en is sindsdien een jaarlijks terugkerend evenement. RoboCup 2003 vindt over een paar maanden plaats in Italië.



Het Nederlandse team Clockwork Orange speelt met zes robots die zijn ontwikkeld door de UvA en TU Delft. Roboticus Pieter Jonker van TU Delft is de ‘captain’ van Clockwork Orange. De verzorgingstroepen (lees: programmeurs en technici) bestaan uit collega onderzoekers van de UvA en TU Delft.

Tijdens de RoboCup kunnen robots binnen verschillende competities, ofwel leagues, uitkomen; de simulation league, de small size robot league, de middle size league, de Sony legged robot league en de humanoid league.

Clockwork Orange speelt mee in de middle size league en doet het daar niet slecht. De afgelopen jaren zijn ze stevast

als vierde geëindigd. Maar verwacht geen zinderende finales. Voor wie bekend is met het televisieprogramma RobotWars, maakt een gemiddelde voetbalwedstrijd tijdens de RoboCup een slaapverwekkende indruk. Dat is zeker een probleem, laat Pieter Jonker weten. Als de wedstrijden van de RoboCup er net zo spectaculair als RobotWars zouden uitzien, werden de wedstrijden misschien wel op tv uitgezonden. Nu is er weinig media-aandacht voor de wedstrijden. Misschien is dit ook wel een reden dat een sponsor zich vorig jaar terugtrok, waardoor deelname aan de RoboCup wereldkampioenschap voor Clockwork Orange steeds moeilijker is.

De vergelijking met het spectaculaire RobotWars is niet eerlijk, vertelt Jonker. De robots die elkaar in RobotWars bevechten zijn geen echte robots, maar worden bestuurd met een afstandsbediening. Ze hoeven geen strategie te bepalen. Dit be-

RoboCup

palen de mensen aan de kant met de vingers aan de knoppen. Daarentegen zijn de robots van de RoboCup geheel autonoom. Zodra het spel begint zoeken ze met een camera de bal op, bepalen ze waar hun medespelers zijn, of ze de bal bezitten of ze moeten aanvallen of juist verdedigen. Dit allemaal zonder menselijke bemoeienis. Het ziet er minder spectaculair uit, maar spannend is het zeker, laat captain Jonker weten. En leuk. De computing power is nu nog de beperkende faktor, zeker voor het visuele systeem van de robot, maar doordat de computers steeds krachtiger worden, zal in rap tempo het gedrag van de robots flitsender en intelligenter overkomen.

Wie denkt dat de RoboCup een uit de hand gelopen hobby van een stel computernerds is heeft het helemaal mis. RoboCup is een internationaal initiatief om onderzoek en educatie op het gebied van kunstmatige intelligentie te bevorderen. Het gaat dus om meer dan alleen voetbal. Het robotteam waarbij robots met elkaar communiceren om een gemeenschappelijk doel te bereiken is een zogenaamde multi-agent system. Een dergelijk systeem kan ook een geheel ander doel hebben. Zo kan een team van robots in een rampgebied ingezet worden op zoek naar overlevenden of bij het bestrijden van een bos- of tunnelbrand.

Maar een 'team' van intelligente verkeerslichten die elkaar de verkeerssituatie doorgeven behoort ook tot de mogelijkheden. Dit past in het beeld van Jonker die een duidelijke rol voor robots weggelegd ziet. Volgens hem moeten robots in de toekomst ervoor zorgen dat mensen meer vrije tijd hebben en hen gevaarlijke of ongezonde klussen uit handen nemen. Hier kunnen de ervaringen met RoboCup aan bijdragen.

Bottlenecks die de ontwikkeling van dergelijke robots voorlopig nog in de weg staan zijn energietoevoer en voortbeweging. Voor de energie zijn ze afhankelijk van grote accu's die snel leegraken. Het is dus belangrijk dat er op termijn een alternatief komt voor de grote accu's. Wat voortbeweging betreft is er ook nog heel wat te verbeteren. Honda is nu zover dat



RoboCup

ze een schuifelende robot hebben, Asimo, maar deze is niet in staat om een mooie schaarbeweging te maken om een tegenstander op het verkeerde been te zetten. Toch gaan de ontwikkelingen snel. Zo zijn er nu al kampioenschappen penalty-schieten voor lopende robots. Ook Clockwork Orange heeft ambities richting lopende robots, afgelopen maand is het college humanoid robots van start gegaan. Dit moet gezien worden als een opmaat van Clockwork Orange en het Cyber Football Team van Philips, om in de toekomst mee te gaan doen aan de humanoid league, gebruik makend van de ervaring in de Middle Size League.

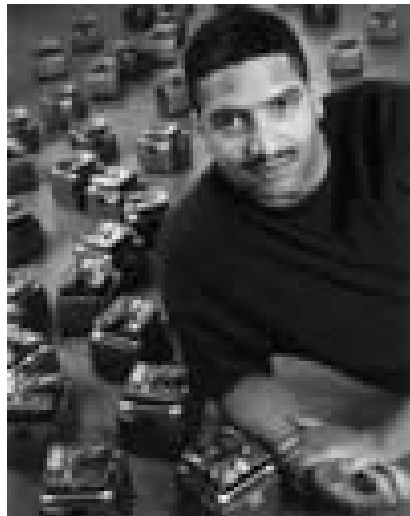
RoboCup moet dus uiteindelijk leiden tot nuttige autonome robots. Toch kent de ontwikkeling van autonome robots ook zijn keerzijde. Ze kunnen ook gebruikt worden om oorlog te voeren. Een robot die in een flat gedropt wordt en op alles schiet dat beweegt is helaas al werkelijkheid zo laat Jonker weten. Ze zijn nog niet ingezet, maar misschien dat dit, gezien de situatie, niet meer zo lang op zich laat wachten.



<http://world.honda.com/ASIMO/>

Student wint prijs met bijen-robots

3 Maart 2003 - Een uitvinder van een zwerm 'bijen-robots' heeft de eerste prijs gewonnen van de jaarlijkse Lemelson-MIT Student Prize. James McLurkin maakte een zwerm robots, allen ongeveer tien centimeter groot, die via een infraroodsignaal met elkaar kunnen communiceren. De zwerm bestaat uit een groep van 125 robots-op-wielen, die zijn getraind om zich te groeperen, zich te verspreiden en elkaar te volgen, net als bijen zich in een zwerm gedragen. In de toekomst zou zo'n automatische vloot ingezet kunnen worden bij het zoeken naar slachtoffers in rampgebieden of het opsporen van landmijnen, zelfs voor het verkennen van andere planeten. Als een robot een ontdekking doet, kan hij de groep inseinen, waarna de zwerm zich verzamelt om de ontdekking heen en vervolgens een geprogrammeerde taak uitvoert. "Het is verbazingwekkend wat je tegenkomt als je het gedrag van bijen en bijvoorbeeld mieren langer bestudeert," aldus McLurkin, die met de prijs een geldbedrag ontvangt van 30.000 dollar.



<http://web.mit.edu/invent/n-pressreleases/n-press-03SP.html>

http://www.globe.com/dailyglobe2/058/metro/MIT_student_honored_for_robot_design+.shtml

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.

**Ledenvergadering van de
Robotica-GG, dd zaterdag
5 April om 11.00 uur in het
clubhuis van HCC Gouda,
Nonnenwater 8 te Gouda.**

