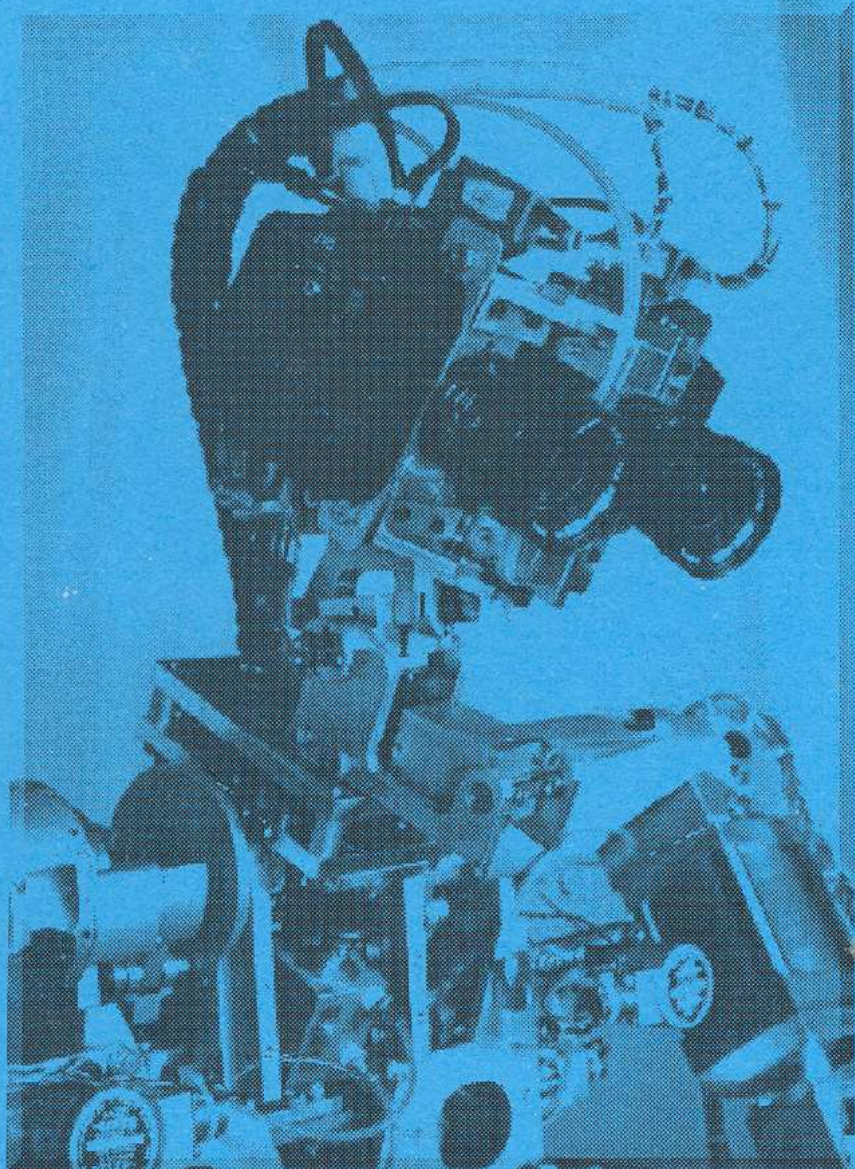


PORT BETAALD
NAALDWIJK

ROBO- BITS-5-

Jaargang 2, nummer 1, maart 1999

ING. H.M.A. VAN BODEGOM
STADIONLN 180
7552 VE HENGEL0 OV



Maart 1999

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

INHOUD

Inhoud / Bestuur	p. 2
Van de redactie	p. 3
Van de voorzitter	p. 4
Verslag van de ALV, dd 6-2-1999	p. 6
Workshop MINI-552	p. 8
Eprom's voor B+ bordje	p.12
Robotica -2-	p.13
B+, BASCOM en Atmel .	p.18
Digitale logische bouwstenen -2-	p.21
Je robot regelt het wel -3-	p.26

BESTUUR

Het Bestuur:

Voorzitter	J.W. (Hans)Lighthelm, Koekoeksplein 13, 2802 AD Gouda, 0182-516697
Secretaris	L. (Lex)Janssen, Galjoenstraat 65, 3534 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 robobits 5, het is twee maanden geleden dat nummer 4 is verschenen. Ik hoop dat nummer 4 naar je zin was. Er staan in nummer 5 interessante stukjes, wil je weten wat, dan zul je de inhoud moeten raadplegen. Ook nu doe ik weer een oproep aan de leden van de robotica gg om stukjes voor de robobits op te sturen. Het is iedere keer een klus om de robobits te vullen met leuke stukjes.

Je moet niet denken dat jouw stukje niet interessant is voor robobits, alles is welkom. Voor de volgende robobits wil graag reacties op de reeds verschenen robobits hebben, die worden de volgende keer dan geplaatst in nummer 6.

Voor vragen over robobits kun je contact opnemen met de redacteur.

Wil je stukjes uit de vorige robobits hebben kun je ook contact opnemen met de redacteur. Ik hoop dat de nieuwe robobits naar jullie zin is en wens jullie veel leesplezier toe.

Paul Smits

Redactie robobits : Paul Smits

Lijtweg 302
2341 HB Oegstgeest
071 5156090

E-Mail: psmits1@compuserve.com

Copy voor het volgende nummer inleveren voor 5 mei aanstaande, aanleveren in Word 6.0, WP5.1 of ascii tekst. Afbeeldingen in .gif of .jpg.

Oproep !

Wil diegene die mij gebeld heeft over een aantal stukjes uit de robobits contact met me opnemen. (Ik ben je adres kwijt).

Van de voorzitter

Wij mensen hebben de soms gegriepelijke, maar even soms knap lastige eigenschap, om alles om ons heen te willen veranderen. Begrijpelijk omdat we vinden c.q. ontdekken dat er iets aan de omgeving mankeert, knap lastig omdat we er onze medemens soms hinderlijk mee voor de voeten lopen. Want die zijn dikwijls helemaal niet zo overtuigd van die noodzaak. Er is echter een ding waar we niets aan kunnen veranderen, dat is namelijk de tijd en de daarmee samenhangende kalender. En die speelde ons bij aanvang van het jaar parten, want 6 januari was niet haalbaar voor ons maandelijkse treffen. Inmiddels hebben we de februari-bijeenkomst met aansluitend de jaarlijkse ledenvergadering achter de rug. De belangstelling was goed, de discussie levendig en vooral opbouwend. Onze secretaris zal u daarover ongetwijfeld nog wel wat uitvoeriger rapporteren. Belangrijk acht ik echter het feit dat we, ik rommel wat met de tijd, nu zo'n twee jaar met elkaar aan het robotten zijn. En het ledenaantal nog voortdurend groeient. In zo'n aanvangsperiode moet iedereen en alles nog aan elkaar wennen, maar ik geloof te mogen zeggen dat deze gewenningsperiode nu wel achter de rug is. Zoals u weet hebben we zowel van Fisher als van Lego een experimenteerdoos mogen ontvangen waarmee al aardig gewerkt is. 't Zijn zoals van deze twee reuzen verwacht mag worden, zeer gelikte producten, die uiteraard met de modernste fabricagetechnieken vervaardigd zijn. 't Is tijdens de maandelijkse bijeenkomsten duidelijk te merken dat, zonder dat dit nadrukkelijk wordt uitgesproken, diverse leden de uitdaging aanvaard hebben.

Met de aanstelling van een directeur met verregaande bevoegdheden op het verenigingskantoor in Houten is de HCC een nieuwe fase binnengestapt. Dat heeft er o.a. toe

Van de voorzitter

geleid dat op de laatste ledenraad het Masterplan 2002 is aangenomen. Dit bevat een aantal voorstellen, die in de eerstvolgende jaren tot uitvoering gaan komen. Een onmiddellijk zichtbaar element voor de leden is de opening naar het internet binnen de normale contributie, waarvan binnen het kader van een noodzakelijke aanlooperperiode. inmiddels massaal gebruik wordt gemaakt.

Uw bestuur heeft die handschoen ook opgepakt. Tijdens de laatste HCC-dagen hebben wij, oriënterend, contacten gelegd met een aantal verwante gebruikersgroeperingen als daar zijn de Forth-GG, de NewBrain-GG enz. om tijdens de volgende HCC dagen in een gecombineerde stand staaltjes van ons kunnen te tonen. E.e.a. uitgaande van het bekende gezegde: “.. dat het geheel meer is dan de som van de delen...” ‘t Is uiteraard de bedoeling dat dit gebeurd met volledige instandhouding van ieders identiteit. Er bleek hier grote belangstelling voor te bestaan, ook van de zijde van het kantoor. Van deze ontwikkeling zal ik u uiteraard op de hoogte houden.

Verder ligt het in de bedoeling de volgende bijeenkomst aan het Nonnenwater te bestemmen voor een workshop, elders leest u daar meer over.

Veel succes bij uw geknutsel.
Hans Lighthelm.

N.B. Een apart woord van aanbeveling is op zijn plaats voor de volijverige redactie. Zonder uw medewerking droogt ze al snel op. Mocht u iets te melden hebben, klim in de pen hoewel dat op ons nivo uiteraard een tekstverwerker is. Bovendien weet u ook niet alles, dus vragen staat vrij. En allicht heeft een ander daar iets aan.

Verslag van de ALV dd 6-2-1999

De voorzitter Hans Ligthelm opent te 11.34 uur de vergadering, met de opmerking dat de feitelijke discussies allang begonnen zijn.

De agenda werd conform het concept vastgesteld, met dien verstande dat de punten 3 en 4 gelijktijdig worden behandeld.

De mededelingen van het bestuur, de ingekomen stukken en het jaarverslag van de secretaris werden gelijktijdig behandeld. We hebben nu rond de 300 leden; uit de begroting blijkt, dat we voorzichtig begroten; we zijn uitgegaan van 256 leden. We kunnen naar een aantal open dagen, waar de Robotica GG zich kan manifesteren. Dat zijn de dagen op 13 en 14 februari 99 in Arnhem. Dat is over een week en daar is het te laat voor. Op 2-5 en 6-6-99 houdt Almere open dagen. Dat zijn eerste zaterdagdagen. Nog eens bezien! Op 8-5-99 houdt Rijnmond een opendag, net als verleden jaar. Er zijn uitnodigingen ontvangen door Robotica GG, NewBrain GG en 6500 GG; alle drie GGs reageren positief. De notulist nam op zich om een gezamenlijk antwoord naar Rijnmond te sturen met het verzoek "de soldeerclubjes" bij elkaar te zetten. (Inmiddels gebeurd. Notulist) Toegezegd werd om "Robobits" eenmaal per kwartaal te laten verschijnen. Uit de zaal werd gevraagd om een iets kleinere letter.

Bij de financiële zaken werd eers het jaarverslag van de penningmeester toegelicht. Er blijken twee acculaders te zijn aangeschaft, zodat in het financiële verslag acculader in het meervoud dient te worden geschreven.

Uit de zaal werd opgemerkt, dat Leo Reinen toch een subsidie had toegezegd. Het bestuur zal daar alsnog een keer achterheen trekken.

Bovendien werd geadviseerd om het saldo van 1998 niet op te potten maar te bestemmen voor een "klapper van een demo" op de HCC-dagen. Het bestuur antwoordde, dat zij ook dachten aan het opbouwen van een bibliotheek en items daaruit ter beschikking willen stellen voor de leden. Na enige discussie werd besloten het saldo op te nemen in de begroting '99 met de vermelding : "Project HCC-dagen".

Het bestuur trad af en was herkiesbaar. Hetgeen bij acclamatie geschiedde. Uit de zaal werd opgemerkt, dat zo'n (her)verkiezing met kandidaat-stelling tenminste vier

Verslag van de ALV dd 6-2-1999

weken van te voren openlijk dient te worden aangekondigd. Nu levert dat geen pijn op, maar in een conflictueuze situaties wel. Het bestuur beloofde beterschap. In Robobits zal een lijstje worden gepubliceerd met namen van de bestuursleden en met de data waarop zij reglementair moeten aftreden.

Het bestuur vroeg zich af, of er elders te lande behoefte bestaat aan een bijeenkomst; wij zijn hier nu met zo'n 25 leden van de 300 van onze club.

Voorgesteld wordt op de ledenlijst te sorteren op postcode en dan te zoeken naar clusters. In die clusters zal gevraagd moeten worden, hoe de stemming m.b.t. dit voorstel is. Bovendien is het misschien mogelijk dat soort regionale bijeenkomsten te organiseren met andere soldeerclubjes, zoals de 6500 GG, Forth GG, 68000 GG, Art.Intelligentie en NewBrain GG. Dat zou mooi kunnen, door de Atmel Workshop in een gezamenlijke aanpak te herhalen..

Uit de zaal klonk de waarschuwing, dat opgepast moet worden voor "ondersneeuwen" en "op een hoop geschoven worden" waardoor we onze identiteit verliezen en we de in onze club gegroeide cultuur en vriendschap zien verwateren. Toch zal er gezocht moeten worden naar wat de 275 NIET-aanwezigen wel boeit. Uit de zaal werd gevraagd naar ondersteuning van beginnelingen. Met opvolging in de hulp als zij onverhoopt op onoverkomelijke moeilijkheden mochten stuiten. Wordt over nagedacht; dat is natuurlijk een behoorlijke belasting voor "de hulpverleners".

Bij de rondvraag bleek iedereen zijn items bij vorige agenda-punten al gelanceerd te hebben.

De voorzitter sloot de vergadering te 13.08 uur.

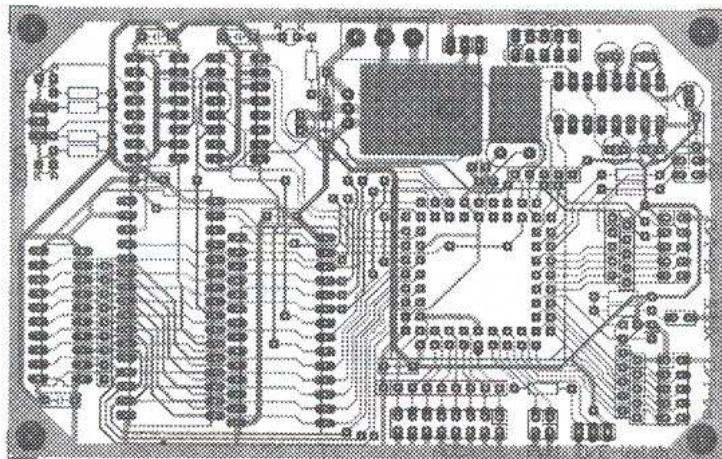
De notulist,
Jan Wubben



WORKSHOP MINI 552

Introductie

Binnen de ROBOTICA gg zijn het bestuur en enkele leden voornemens dit jaar een aantal gevarieerde workshops te organiseren. Voor de maand juni staat een ontwerp rond de 80C552 van Philips op het programma. Hierboven ziet U een afbeelding van de dubbelzijdige print met componenten bezetting (niet op ware grootte).



Dit ontwerp is universeel toepasbaar voor uiteenlopende besturingstaken. Door het in C geprogrammeerde Real Time Operating System MICROS en de bijbehorende ontwikkelomgeving kunt U snel en efficiënt Uw applicaties realiseren zonder dat U daarvoor een diepe duik in de anatomie van de hardware hoeft te doen. Kort weg; U heeft geen voorkennis nodig van de hardware en de gebruikte microcontroller.

Het bijgeleverde monitor programma in FlashPROM heeft drie functies:

1. Het testen van de Input/Output functies van het Mini-552 kaartje en de eventueel achterliggende hardware van de applicatie waarin U het kaartje gebruikt.
2. Het "uploaden" van het gebruikers programma. Ook andere programmeerta len zijn mogelijk. Alle compilers die code kunnen genereren voor een 80C552 in een Intel Hex File formaat kunnen worden geladen in het geheugen.
3. Het "upgraden" van het monitor programma zelf. Wanneer een nieuwe versie beschikbaar is wordt deze gratis ter beschikking gesteld.

De ontwikkelomgeving is zodanig van opzet dat ook applicaties kunnen worden ontwikkeld voor andere 8051 varianten.

WORKSHOP MINI 552

Hardware features

Het mini-552 micro controller printje heeft de volgende eigenschappen:

1. De processor is een P80C552EBA van Philips.
In feite is dit een 80C51 core met daaraan toegevoegd een 8 kanaals 10 bit ADC, een tweetal 8 bit PWM kanalen, 16 algemeen toepasbare I/O's en een extra serieel kanaal met een I2C interface. Tevens is een extra 16 bit teller met een viertal capture registers toegevoegd.
2. Het programma geheugen bestaat uit een 29F010 Flash PROM.
Dit is opgedeeld in een gebied van 32Kbyte voor het monitor programma en een gebied van 32Kbyte voor het gebruikers programma.
Het data geheugen bevat 32Kbyte static RAM.
Zowel programma als data geheugen gebieden liggen in het bereik \$0000 t/m \$7FFE.
3. De acht analoge ingangen hebben een resolutie van 10bit (of naar keuze 8bit). Software-matig wordt een resolutie van 16 bit ondersteund met optioneel alpha filter.
De analogeingangsspanning heeft een bereik van 0 ... 5V.
De acht analoge ingangen kunnen ook als digitale C-MOS ingang worden gebruikt.
4. De beide PWM uitgangen hebben een gemeenschappelijke 8bit frequentiedeler en elk een 8bit pulsbreedte register.
De duty cycle is instelbaar tussen 0 en 100% (0 ... 255).
De puls herhalingsfrequentie is instelbaar tussen 84 Hz en 10800 Hz.
Door de uitgangen van een laagdoorlaatfilter te voorzien kunnen deze worden gebruikt als digitaal naar analoog omzetter.
De beide PWM uitgangen zijn geïnverteerd, d.w.z. dat de uitgangen in rust (na reset) logisch '1' zijn.
De PWM uitgangen kunnen ook als normale digitale uitgangen worden gebruikt.
5. De 16 digitale I/O's zijn verdeeld over twee poorten van 8bit elk die tevens zijn voorzien van een 5V en GND aansluiting.
6. De RS232 poort staat default ingesteld op 4800Baud, no parity, 8 data bits, 1 stop bit. De seriele poort heeft d.m.v. het vermelde kabeltje op de bestellijst een DTE configuratie. Dit betekent dat een null-modem kabel nodig is om

WORKSHOP MINI 552

het Mini-552 board te verbinden met de PC of LAPTOP.

7. De I2C poort bevat de SCL en SDA signalen samen met twee GND's. Omdat ieder Mini-552 board een eigen 5V voeding heeft, is de Vcc niet op de I2C poort aanwezig.
8. Een DCF ontvanger (Conrad best. nr. 641138) kan m.b.v. een servo snoertje (Conrad best. nr. 224782) direct op de DCF ingang worden aangesloten. Deze zit niet in het onderdelen pakket, moet dus apart worden besteld.

MICROS detecteert en synchroniseert automatisch op het DCF77 signaal wanneer dat aanwezig is.

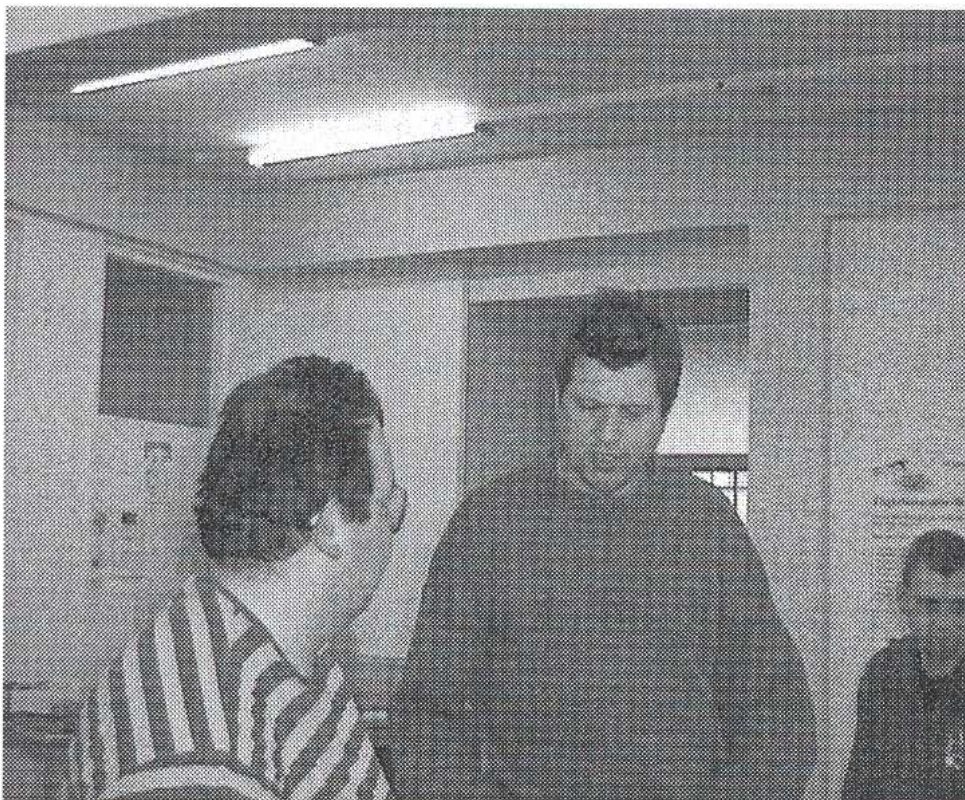
Het MICROS operating system is millennium proof.

Inschrijving en kosten.

Een geboorde maar niet doorgemetaliseerde print plus geprogrammeerde FlashPROM en drie floppies met de software plus handleiding kost fl 50,-.

Voor het verbinden van de VIA's (zeg maar de doormetalisering) zijn z.g. track-pins te koop. Deze kosten fl 5,- per strip. U kunt hier overigens ook

vertind koperdraad voor gebruiken. De overige onderdelen (excl. de DCF ontvanger en null modem kabel) kosten fl 90,-



Voor rond de honderdvijftig gulden heeft U dan een universeel toepasbaar printje met een doordachte ontwikkelomgeving. De programmeertaal is C.

WORKSHOP MINI 552

De Robotica gg organiseert op zaterdag 5 Juni 1999 een workshop rond de 80C552, volgens het onderstaande schema:

10:00	Clubhuis open
10:30	Introductie workshop
10:15	Hardware sessie
12:30	Lunch pauze
13:00	Presentatie: Software in Real Time
13:15	Software sessie, oplossing van de HW indien nodig
15:00	Einde

De aanwezigen moeten ervaring met solderen hebben, deze workshop is niet voor beginners. Het Thema van de Workshop is het bouwen en programmeren van een Philips 80C552 processor board.

Bij de Workshop zijn inbegrepen alle hardware componenten die nodig zijn. De onderdelen worden vooraf opgestuurd zodat er thuis voorwerk gedaan kan worden. Bepaalde zaken kosten te veel tijd om deze tijdens de workshop te doen.

Alle geïnteresseerden moeten contact openemen met Abraham Vreugdenhil (Penningmeester), Tel: 0174-420361. Dit moet voor 3.Apr.1999 plaats vinden.

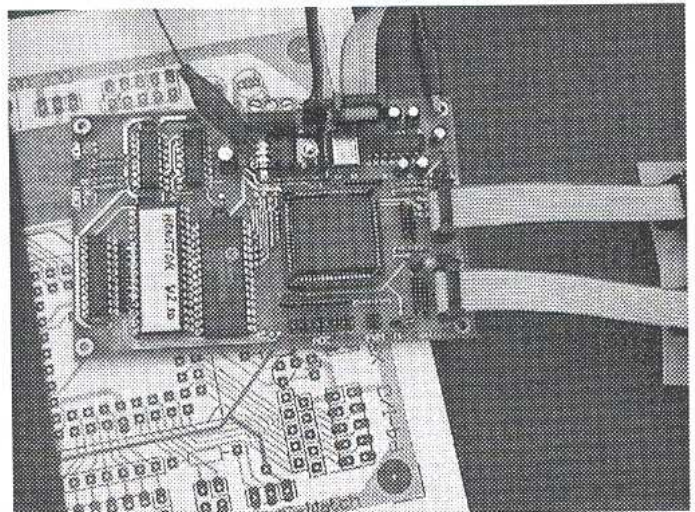
Voor meer technische informatie, ga naar de HCC Robotica gg website:
<http://members.tripod.com/~hccrobotica>

Er zijn kosten aan deze workshop verbonden. De totale kosten bedragen: fl 150,00. Dit bedrag is voor de print, componenten en verzendkosten.

Inschrijving geschiedt door storting vooraf van de totale kosten op de rekening van HCC Robotica gg.

t.n.v.

HCC ROBOTICA GG
Noordlandseweg 102
2691KN 's Gravenzande
Giro nummer: 913296
o.v.v. MICRO-552



EPR0M's voor B+ bordje

Al geruime tijd werken er vele mensen naar tevredenheid met met het B+ bordje. Alleen zitten er wat onvolkomenheden in de Eprom. Bepaalde foutjes, zoals het in een string niet goed weergeven van het commando `\v`, wat betekent dat de variabele na dit commando "vertaald" wordt naar een Volt waarde. Dus als je met de analoge ingang iets meet zou je met dit commando direct de voltwaarde zichtbaar kunnen maken. Het resultaat van dit commando is dat niet de Volt waarde wordt weergegeven maar de ascii waarde van het getal. Zo zijn er nog wel enkele dingen die niet helemaal vlekkeloos verlopen. Daarnaast is het laatste jaar de ondersteuning en ontwikkeling door andere drukke bezigheden van de geestelijke vader van B+ nagenoeg weggevallen. Dit heeft ertoe geleid dat sommige B+ gebruikers aan het zoeken zijn naar alternatieven voor B+. Ook voor het B+ bord zijn er alternatieven. Ten eerste is er de Forth-eprom, gemaakt en ondersteund door de Forth-GG. Velen van ons zijn wel met deze GG bekend. Daarnaast heeft Elektuur enige jaren terug een cursus voor de 8051 assembler gegeven. Hierbij zat een programma dat als monitorprogramma kan dienen voor een 8051 familie ontwikkelsysteem. Deze eprom op zich werkt ook op het B+ bordje. Alleen moeten dan handmatig in de Eprom de vector adressen voor de interrupts veranderd worden. Enige tijd daarna heeft Electuur ook voor de 80C535 een cursus ugebracht. Weer met bijbehorende Eprom. Wegens tijdgebrek heb ik die nog niet geprobeerd. Als laatste zijn er dan de ontwikkelingen rond BASCOM. De vraag was hoe krijgen we het BASCOM programma op een eenvoudige wijze in het B+ bordje. Na een briljante opmerking van een mede micro controller knutselaar tijdens een bijeenkomst van onze GG in Gouda ben ik aan de slag gegaan en heb een monitorprogramma geschreven wat in staat is om de door BASCOM geproduceerde bestanden te downloaden naar het B+ bordje. De eerste versie werkt. De NewBrain-GG ondersteunt de gang van zaken van B+, tijdens hun gebruikersdag in April zal de Westland micro-monitor gepresenteerd gaan worden.

Voor een ander B+ programma is de laatste tijd ook interesse, dat is de werking van I2C. Als een klein software programma werkt dat zeer goed. Je kan zelf de adressen opgeven waar de data naat toe moet en welke data, en het programma werkt het verder af. Heb je hier interesse in, en ben je lid van de NewBrwain-GG vraag dan bij de NewBrain-GG naar de HCC-dagen 1998 diskette van de NewBrain-GG met daarop nog meer leuke programma's voor B+.

Nog vragen? A. Vreugdenhil 0174-420361

Robotica -2-

Vervolg:

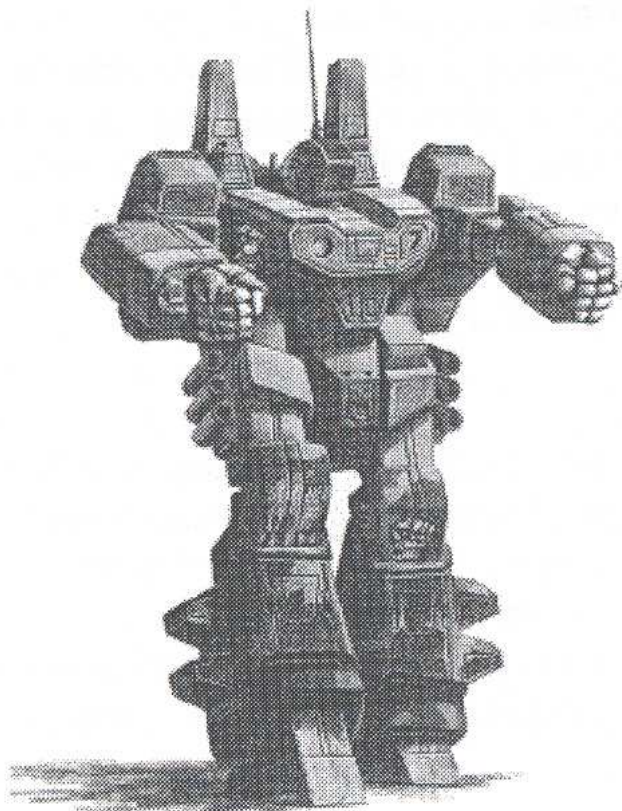
Vrij programmeerbaar

Het is belangrijk dat de robot eenvoudig te programmeren is, anders gaat flexibiliteit verloren.

Positioneernauwkeurigheid

De robot moet steeds weer dezelfde plaats en stand kunnen innemen. Bij het monteren van chips op printplaten is het belangrijk dat de chip op de juiste plaats op de printplaat wordt gesoldeerd.

De robot moet kunnen samenwerken met zijn omgeving. Hiervoor moeten dus signalen tussen de omgeving en de robot uitgewisseld kunnen worden. Dit gebeurt door middel van in- en uitgangspoorten.



Industrieel gebruik

Er bestaat ook een groot aantal manipulators dat niet voor industrieel gebruik ontworpen is. Hoewel de techniek achter deze robots veel overeenkomst vertoont met de techniek van industriële robots, beperken we ons hier tot industriële robots.

De robotarm

De robotarm is het totaal aan bewegende onderdelen van de

robot. Soms lijkt de robotarm op de menselijke arm. Bij sommige robots, een portaalrobot, is die gelijkenis ver te zoeken. De functie van de robotarm is het

Robotica -2-

manipuleren van gereedschap of voorwerpen.

De robotarm bestaat uit de volgende onderdelen:

Aandrijving, Positiemeetsystemen, Sensoren, Effectoren.

Aandrijving

De robotbewegingen ontstaan niet zomaar. De robotarm moet aangedreven worden.

Een aandrijving bestaat uit:

Een motor; Een overbrenging om verlaging in de snelheid te krijgen;

Een omzetting van een rotatie naar een translatie (als dit nodig is).

Servosystemen

De aandrijfmotor of servomotor en de energiebron noemen we een servosysteem. Er zijn twee servosystemen: Elektro-hydraulische servosystemen; Elektrische servosystemen.

Elektro-hydraulische servosystemen

Een elektro-hydraulisch servosysteem bestaat uit een hydraulische servomotor en een elektrisch gestuurde regelklep, die de snelheid en draairichting van de motor beïnvloedt. Een hydraulisch systeem is goed te regelen en heeft een compacte bouw. De grote stijfheid en demping maakten een hydraulisch servosysteem tot een goede aandrijving voor industriële robots. Een hydraulisch systeem heeft echter ook nadelen, namelijk de kans op lekkage en lawaai.

Elektrische servosystemen

De verbetering van elektrische servosystemen heeft ervoor gezorgd dat de voordelen van de hydrauliek niet opwegen tegen de nadelen. De meeste industriële robots zijn uitgerust met elektrische servosystemen, die net zo goed en betrouwbaar te regelen zijn als elektro-hydraulische systemen. De elektromotoren en hun kenmerken worden hier niet besproken. Bij een industriële robot zijn verschillende aandrijvingen mogelijk. Bij de keuze voor één bepaalde aandrijving spelen de volgende punten een rol:

Positioneerbaarheid/regelbaarheid

Snelheidsregeling

Goede dynamische eigenschappen

Voldoende vermogen

Robotica -2-

Eenvoudige constructie
Voldoende stijfheid.

Positiemeetsysteem

De robotarm bestaat uit een aandrijving, een positiemeetsysteem, sensoren en effectoren. We kijken nu wat het positiemeetsysteem is. Zoals het woord al zegt: het positiemeetsysteem geeft informatie over de positie. Het positiemeetsysteem is belangrijk bij de vrijeprogrammeerbaarheid. Vrije programmeerbaarheid wil zeggen dat ieder punt binnen het werkgebied bereikbaar is. De informatie over de positie van een robotonderdeel aan het besturingssysteem noemen we terugkoppeling.

Sensoren

Sensoren zijn de zintuigen van een robot: ze nemen iets waar, geven de informatie door en er wordt op gereageerd. We maken een verschil tussen interne sensoren en externe sensoren. Interne sensoren zeggen iets over de robot zelf. Externe sensoren detecteren de toestand van de omgeving. We zullen deze externe sensoren uitgebreid behandelen bij de bespreking van de periferie.

Effectoren

Aan het einde van de robotarm bevindt zich de effector. De effector is het gedeelte van de robot dat de eigenlijke handelingen verricht. De effector kan een gereedschap zijn (om te lassen of te spuiten), de effector kan ook een grijper zijn (voor laden en lossen van machines).

Voor het hanteren en bewerken zijn veel verschillende uitvoeringen denkbaar. De effector is afgestemd op een specifieke taak of een produkt.

Besturing van de industriële robot

Een industriële robot is tot veel in staat maar de operator zal de robot dan wel eerst moeten programmeren. Alles wat met dit programmeren te maken heeft is ondergebracht in een besturingssysteem. Dit besturingssysteem bestaat uit:

Robotica -2-

Een bedieningspaneel
Een programmeerunit
Een programmageheugen
De besturingslogica
Interfaces.

Bedieningspaneel

De robots hebben een bedieningspaneel waarop zich de schakelaar en de knoppen voor de procesparameters bevinden. Vaak zit er een beeldscherm bij waarop de bediener gegevens over het proces kan aflezen. Het bedieningspaneel is een schakel tussen de robot en de bediener.

Programmeerunit

Het bedieningspaneel is vaak een los kastje. Op dit kastje, de programmeerunit, bevinden zich de knoppen om de assen van de robot te kunnen bewegen. Met dit kastje kan de bediener de robot in de verschillende standen manoeuvreren. Als alle bewegingen van de robot zijn opgeslagen kan de robot aan het werk. De programmeerunit speelt dan geen rol meer, want alle noodzakelijke instructies worden vanaf het bedieningspaneel gegeven. Pas wanneer een nieuwe cyclus geprogrammeerd moet worden, heeft de bediener de programmeerunit weer nodig.

Programmageheugen

Herhaling van een handeling is mogelijk als het programma is opgeslagen in een programmageheugen. In dit programmageheugen worden de posities en de procesparameters vastgelegd. Bij de automatische afloop van een programma worden de gegevens dan in het werkgeheugen van de robot ingelezen. Bij robots kunnen in het programmageheugen meer dan één programma worden opgeslagen. Hierdoor zijn deze robots snel in een andere situatie te gebruiken.

Besturingslogica

Het hart van de besturing wordt gevormd door de besturingslogica. De besturingslogica heeft een belangrijke functie: inlezen, decoderen, transformaties, assensturing en besturing van de effector en de periferie.

Robotica -2-

Interfaces

Een industriële robot moet informatie van binnen en van buiten verwerken. Er worden signalen uitgewisseld tussen het besturingssysteem, de servomotoren en de positiemeetsystemen. De uitwisseling van signalen wordt geregeld door een interface. Omdat het gaat om interne signalen spreken we van een interne interface.

Daarnaast komen er ook signalen van buiten: van andere robots, van bewerkingsmachines of produktmanipulators, van sensoren of van computers. Ook moet de industriële robot weer signalen afgeven aan deze onderdelen. Als de signalen van buiten de robot afkomstig zijn, spreken we van externe interfaces.

Een interface heeft als taken:

Het verzorgen van de communicatie;

Het conditioneren en aanpassen van signalen.

Periferie

De robotarm zorgt voor de uitvoering van de bewegingen, de besturing zorgt ervoor dat datgene gebeurt wat u van plan bent en zorgt voor de aan- en afvoer van produkten en voor de veiligheid. Al deze zaken noemen we periferie. Ook komt u hier vaak het woord "omgeving" tegen. Onder de periferie vallen:

Produktiemanipulators; Opspantafels; Aan- en afvoersystemen;

Bewerkingsmachines; Veiligheidsvoorzieningen; Sensoren.

De periferie is afhankelijk van de toepassing en moet vaak apart worden ontworpen. De kosten van de periferie zijn vaak hoger, dan die voor de aanschaf van een robot.

Sensoren

Er zijn verschillende soorten sensoren. Sommige sensoren werken op basis van geluid, andere werken met licht, temperatuur of druk. Deze indeling is gemaakt naar fysisch principe. Sensoren kunnen ook ingedeeld worden naar grootte. Dit kan bijvoorbeeld kracht, positie, snelheid of beeld zijn. Sensoren hebben een controlefunctie.

Volgende keer gaan we verder met de verschillende robotuitvoeringen.

B+, BASCOM en ATMEL

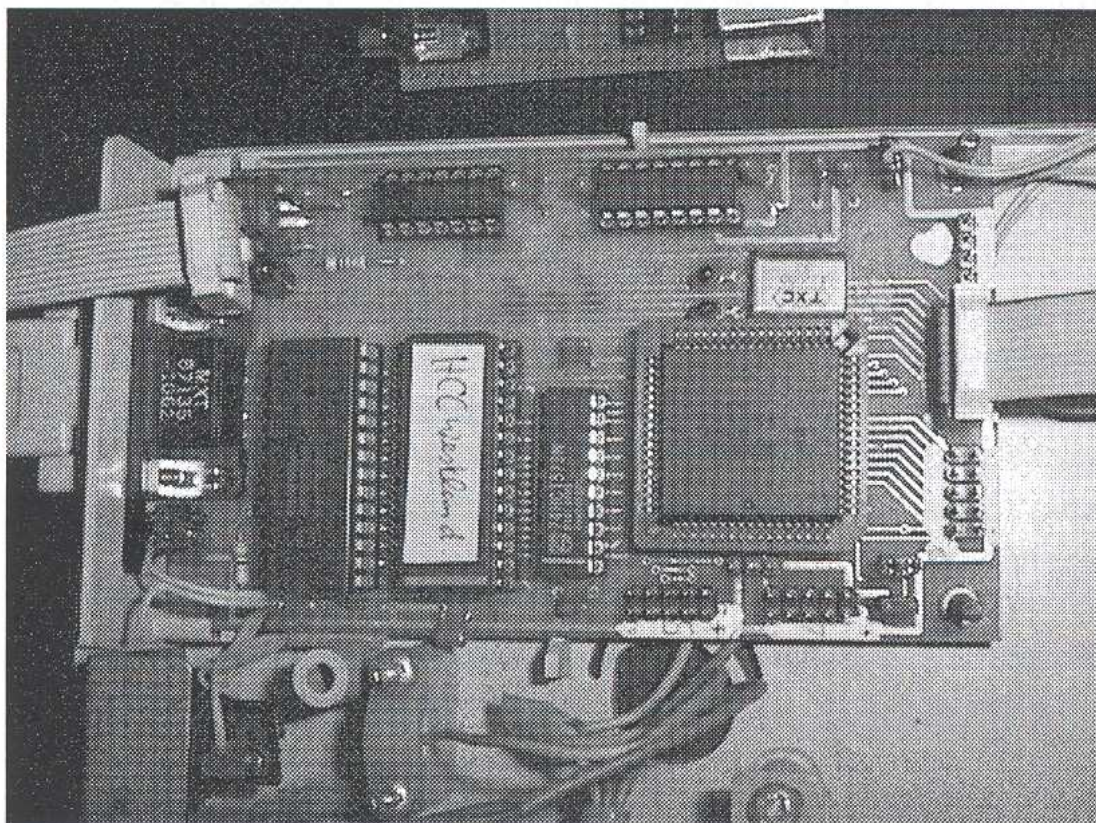
Hallo mensen,

Er is weer iets te melden van het B+ front. Zoals al eerder gemeld, is een nieuwe ster aan het firmament verschenen. De Atmel: AT89C2051.

Dit is een kleine controller, die net als B+ (80C535) gebaseerd is op de 8051 instructieset. Over B+ hoef ik jullie niets meer te vertellen, maar over de Atmel, die overigens in diverse variëteiten bestaat, is het laatste woord nog niet gesproken. In tegenstelling tot B+ moet hier met externe software een programma geschreven worden, dit programma moet in de PC worden gecompileerd en vervolgens naar de Atmel gezonden worden. De programmeertaal is BASIC, een taal die wij allen spreken (Ahum). In ieder geval is deze taal beter verspreid en klinkt het voor velen vertrouwder dan de B+ taal. Een demoversie van de software is gratis te downloaden van:

HYPERLINK <http://www.xs4all.nl/~mcselec/basdemo.zip> <http://www.xs4all.nl/~mcselec/basdemo.zip> (allemaal kleine letters). Eventueel kan bij drukte ook: <http://www.hth.com> geprobeerd worden. Een plaats om over atmel van gedachten te wisselen is: <http://www.ip.co.za/people.kalle/lists/bascom.htm>

Het programma heet BASCOM LT. Het gaat hier om de 'demo' versie, die overigens uitstekend werkt. De demoversie kan programma's tot 1024 bytes aanmaken. Wil je grotere programma's aanmaken,



B+, BASCOM en ATMEL

dan moet je betalen. De software kost normaal gesproken Fl 99,-. In clubverband, jawel, korting! kost het Fl 79,-. Voor die korting moet je dan wel een bewijs leveren dat je HCC lid bent. Dat kan simpel door je lidmaatschapsnummer op te geven. Wel een geldig nummer, want er wordt op juistheid gecontroleerd.

Binnenkort verschijnt ook een W95/NT versie van BASCOM LT, genaamd BASCOM-8051. Dit is een separaat product met floating point en array support. BASCOM LT gebruikers kunnen dit product na registratie gratis downloaden. Op bovengenoemde website, bij de applicatie notes, is een goed praktijkvoorbeeld van een toepassing te vinden, een telefoonkaart lezer.

Vervolgens moet er nog een plaatsje voor de atmel worden gevonden. Een programmer zul je zelf moeten bouwen. De print hiervoor kost Fl 20,-. Ook hier leidt massale aanschaf tot lagere prijzen.

Mocht je angst hebben voor de hete soldeerbout, dan kan er natuurlijk in clubverband een printje in elkaar gesoldeerd worden. Het solderen op zich is niet moeilijk, gewone componenten niks geen moeilijke smd's, een half uurtje en klaar. Middels een kabeltje aan de parallele poort wordt de programmer aan de computer gekoppeld.

Bestellen van de print en/of software door een emailtje te zenden aan Mark Alberts: mcselec@xs4all.nl moet voldoende zijn. Vergeet niet om te refereren naar je HCC lidmaatschap, anders krijg je geen korting. Betaling bij ontvangst, de verzendkosten komen er nog bij.

Geen Email adres? Ach kom nou toch! Nou goed dan, TNT moet ook wat verdienen:

MCS Electronics
G. Brautigamstraat 11
1506 WL Zaandam

Er wordt nog gewerkt aan de mogelijkheid om deze software zo ver te krijgen dat de vertrouwde B+ ook geladen kan worden met de door dit programma gegenereerde hex file. Vooralsnog is dit niet gelukt. We houden u op de hoogte.

(Inmiddels werkt een prototype, zie elders in het blad. red.)

Dan nog de atmel's, die vond ik zelf bij firma: Radiohuis v.d. Bend in Vlaardingen. Daar kost hij Fl 25,-. De Atmel chips zijn ook bij display electronica

B+, BASCOM en ATMEL

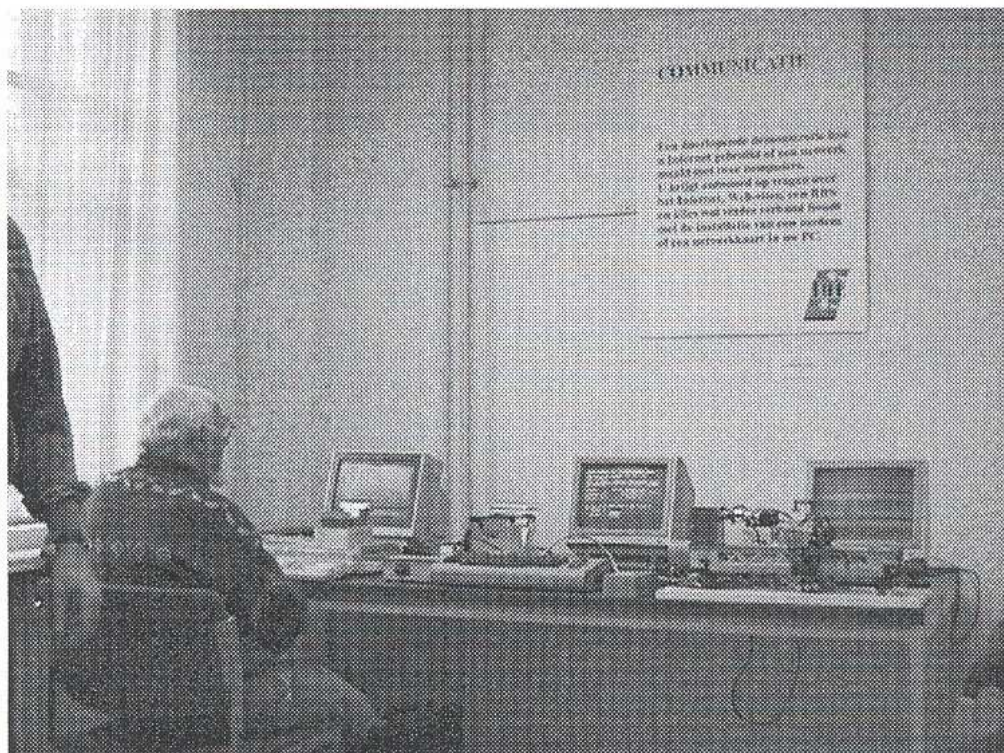
te krijgen. Er is ook een grotere versie: de At89C4051, deze heeft 4KByte geheugen.

Leden van de Forth gg kunnen voordeliger aan de Atmel komen, die betalen slechts Fl 15,- per stuk. Adres in de C!T. Een eenvoudige rekensom leert dat het lidmaatschap van de Forth er bij aanschaf van een enkele atmel al voor jaren 'uit' is. Hou uw blad en club in de gaten, er volgt meer!

Deze chips kan ik eveneens leveren voor Fl 15,-, voor Newbrain en/of Robotica leden. Overige HCC'ers mogen Fl 20,- voor een chipje betalen. Let wel, ook hier wordt gecontroleerd op juistheid van het lidmaatschap.

Helaas moet ik er bij vertellen, dat ik dan wel een redelijk aantal tegelijkertijd moet bestellen. Dus wanneer het om een enkel chipje gaat kan ik niet leveren. Natuurlijk kunt u met meerdere personen tegelijkertijd bestellen. Even coördineren dus.

Groeten, Dre



Tijdens onze bijeenkomst in Gouda op 6-2-1999 was ook de 6500-GG aanwezig met demonstratie materiaal.

Digitale logische bouwstenen -2-

De AND-poort.

Een andere logische basisbouwsteen die toegepast wordt om logische signalen te versterken is de And-poort.

Een AND-poort is een elektronische schakeling met twee of meer ingangen en een enkele uitgang.

De AND-poort is ontworpen om een logische 1 als uitgangssignaal te geven, dan en alleen dan, als alle ingangssignalen een logische 1 zijn.

Als een of meer van de ingangssignalen een logische 0 zijn, zal het uitgangssignaal een logische 0 zijn.

De AND-poort is ontworpen om een logische 1 aan de uitgang te geven, dan en alleen dan, als aan alle ingangen een logische 1 wordt aangeboden.

Het symbool dat gebruikt wordt om een AND-poort voor te stellen wordt getoond in fig 2.1.

De twee logische ingangssignalen zijn aangegeven met A en B.

Het uitgangssignaal is aangeduid met Q. Let op de schakelformule onder het symbool. De uitgang Q is gelijk aan A AND B.

De stip geeft de logische functie AND (of EN) aan.

Deze formule wordt gelezen als : Q is gelijk aan A AND B.

Met twee logische ingangssignalen zijn vier verschillende combinaties van enen en nullen mogelijk. Dit zijn 00, 01, 10, 11.

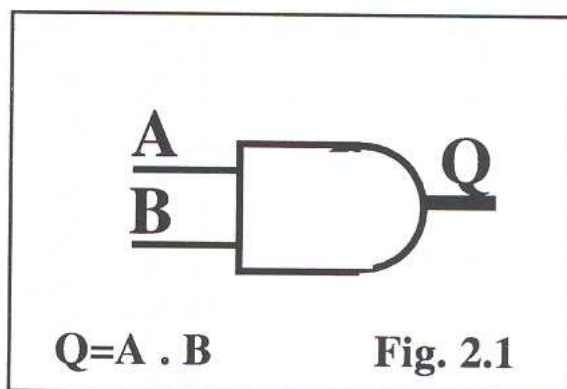
Deze combinaties zijn samengevat in de waarheidstabel van figuur 2.2.

Let op het uitgangssignaal dat behoort bij elk stel ingangssignalen.

Er is slechts één combinatie van ingangssignalen die een logische 1 als uitgangssignaal afgeeft.

De vier AND-poorten laten alle mogelijke in- en uitvoer- combinaties zien.

Het maximum aantal verschillende combinaties kan bepaald worden



Digitale logische bouwstenen -2-

door middel van de eenvoudige uitdrukking :

$$M = 2 \text{ tot de } n\text{-de macht}$$

Hierin is n het aantal ingangen van de poort of het circuit.

M is het maximum aantal binaire combinaties dat mogelijk is.

Bijvoorbeeld : met twee ingangen zijn er 2 tot de tweede macht = $2 \times 2 = 4$ mogelijke ingangscombinaties.

Met drie ingangen, zijn er 2 tot de derde macht = $2 \times 2 \times 2 = 8$ mogelijke ingangscombinaties.

Met vier ingangen zijn er twee tot de vierde macht = $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$ mogelijke ingangscombinaties.

Deze ingangscombinaties zijn in werkelijkheid niets meer dan de binaire representaties van de decimale getallen 0 tot en met 3, 0 tot en met 7, of 0 tot en met 15, voor respectievelijk 2-, 3-, of 4 bitsingangssignalen. De waarheidstabel hieronder illustreert dit voor een AND-poort met de drieingangssignalen X, Y en Z.

	INVOER			UITVOER
DECIMAAL	X	Y	Z	F
0	0	0	0	0
1	0	0	1	0
2	0	1	0	0
3	0	1	1	0
4	1	0	0	0
5	1	0	1	0
6	1	1	0	0
7	1	1	1	1

Let op de toestand van het uitgangssignaal bij elke mogelijke combinatie vaningangssignalen.

Digitale logische bouwstenen -2-

Een andere manier om te laten zien hoe een AND-poort werkt, is door middel van de vorm van de signalen.

We illustreren dit in figuur 2.3. Hierin tonen we de vorm van de ingangssignalen A en B en van het uitgangssignaal Q.

Merk op dat het enige moment waarop de uitvoer een logische 1 is, optreedt wanneer beide (alle) ingangssignalen een logische 1 zijn.

Zoals we eerder hebben aangegeven, kan een AND-poort twee of meer ingangen bezitten. In figuur 2.4 zijn AND-poorten getekend met 3, 4 en 8 ingangen. AND-poorten in geïntegreerde vorm, zijn gewoonlijk beschikbaar met deze aantallen ingangen.

In elk geval gedragen de schakelingen zich overeenkomstig de definitie: alleen wanneer alle ingangen een logische 1 zijn, is de uitgang een logische 1.

In alle andere gevallen is de uitgang een logische 0.

Wanneer meerdere letters en/of letters plus cijfers gebruikt worden om de in- en uitgangsvARIABLEN voor te stellen, kunnen haakjes worden gebruikt in plaats van de stippen om de AND-functie aan te geven.

Soms, wanneer alleen maar letters worden gebruikt, kunnen de stippen en/of de haakjes weggelaten worden, zoals dat ook vaak in gewone algebraïsche formules wordt gedaan.

Nu u weet hoe een AND-poort werkt, zullen we gaan kijken naar een van de manieren waarop deze poort in de praktijk kan worden gebruikt.

We verwijzen u nu naar figuur 2.5. Hierin illustreren we één van de meest algemene toepassingen voor een AND-poort: "een poort met blokkeering".

In deze toepassing is één van de ingangssignalen van de AND-poort een besturingssignaal dat de doorgang van het andere ingangssignaal beïnvloedt. Zoals de figuur laat zien, schakelt het besturingssignaal

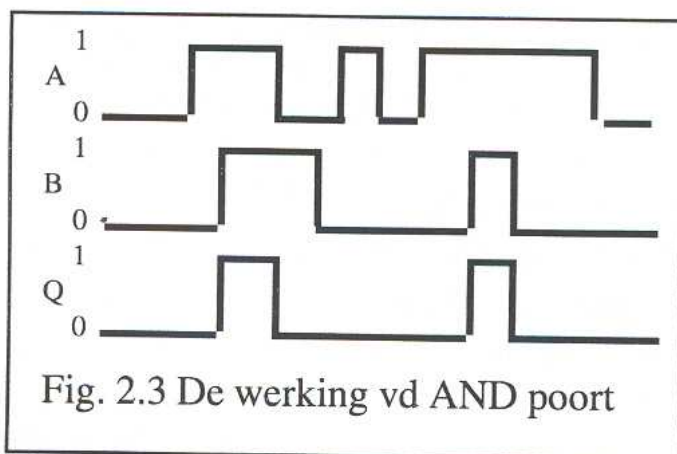


Fig. 2.3 De werking vd AND poort

Digitale logische bouwstenen -2-

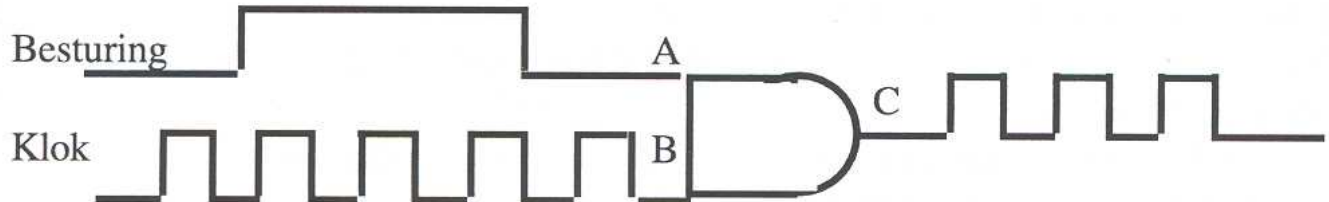


Fig. 2.5 AND-poort gebruikt als poort met blokkering.

A tussen de logische 0 en de logische 1.

Het andereingangssignaal, B, is een zich herhalend pulsvormig signaal dat periodiek schakelt tussen logische 0 en de logische 1 toestand. Zo'n signaal wordt vaak aangeduid als een "klok", omdat het bestaat uit tijdpulsen met een bekende tijdsduur.

De spanningsvormen laten de werking van de poort zien.

Als de besturingsingang A een logische 0 is, dan weet u uit de definitie van de AND-poort, dat de uitgang ook een logische 0 zal zijn. Het kloksignaal op ingang B zal periodiek schakelen tussen een logische 0 en een logische 1, maar in dit geval zal het niet van invloed zijn op het uitgangssignaal.

Laten we nu bekijken wat er gebeurt als het besturingssignaal A een logische 1 wordt. Wanneer het kloksignaal schakelt tussen de logische 0 en de logische 1, zal de uitgang van de AND-poort dit signaal eenvoudig volgen. Wanneer ingang B een logische 0 is, zal de uitgang van de AND ook een logische 0 zijn. Wanneer de ingang B een logische 1 is, zal de uitgang een logische 1 zijn. In deze situatie, met het besturingssignaal A een logische 1,

zal de uitgang van de AND-poort eenvoudig overeenkomen met ingang B.

Gedurende de periode dat de ingang A een logische 1 is verschijnen er zes klokpulsen op ingang B; daarom verschijnen deze zes pulsen ook aan de uitgang van de AND-poort.

U kunt deze toepassing zien onderaan in figuur 2.5.

De AND-poort wordt gebruikt om het kloksignaal te blokkeren, of door te laten. De besturingsingang A bepaalt of het kloksignaal al dan niet op de uitgang van de AND-poort zal verschijnen.

Wanneer het besturingssignaal A een logische 0 is, zal het kloksignaal worden geblokkeerd, en de uitgang zal een

logische 0 zijn. Wanneer ingang A een logische 1 is, zal het kloksignaal de AND-

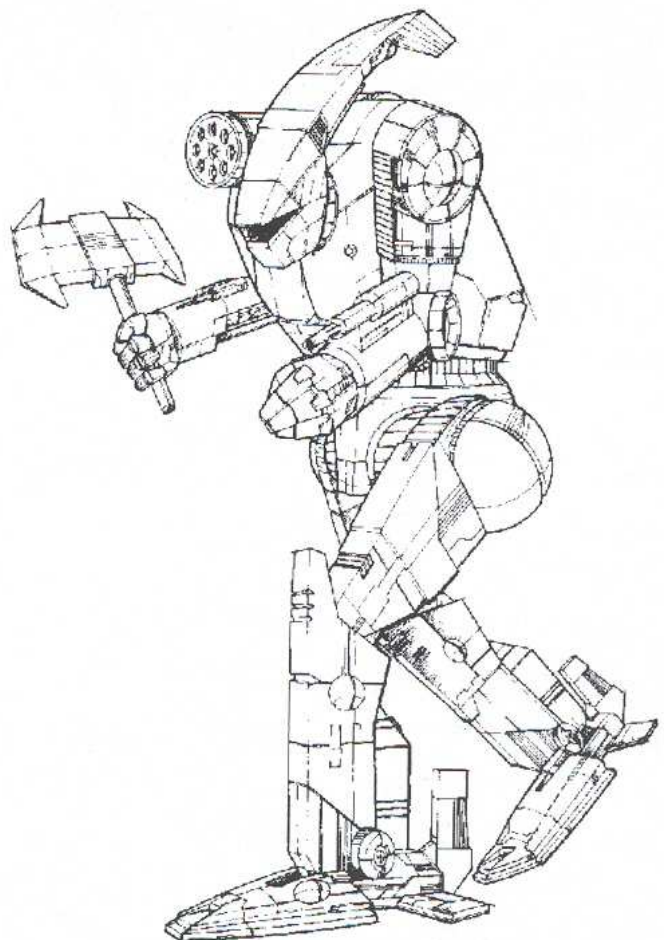
Digitale logische bouwstenen -2-

poort sturen en zal de klok aan de uitgang verschijnen.
Dit is een van de meest algemene toepassingen voor een AND-poort in digitale apparatuur.

Volgende keer wil ik het hebben over de OR-poort.

Paul Smits

E-mail: psmits1@compuserve.com



JE ROBOT REGELT HET WEL (3)

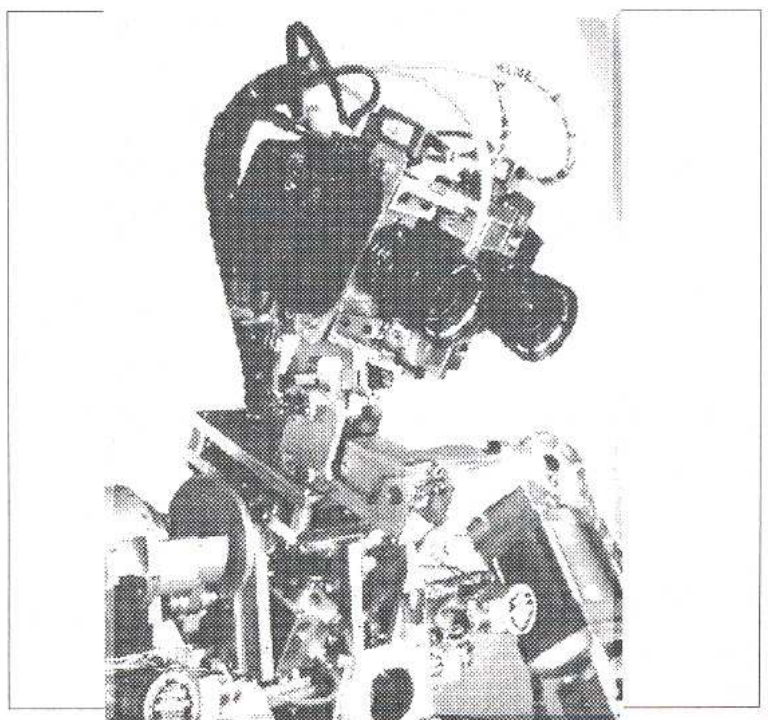
Zonder handen

Spannend in het begin, maar al gauw "echt heel saai", want hij had helemaal niets te doen. Zo beschreef een testrijder zijn werk op rijksweg 15 bij San Diego, Californië. Afgelopen zomer liet het Amerikaanse National Automated Highway System Consortium (NAHSC) daar zien dat slimme auto's beter rijden zonder menselijke brokkenmakers aan het stuur. Een Buick LeSabre is zo'n auto. Twee Pentium-computers dienen hem als brein. Via een digitale radio houdt hij contact met andere auto's en met de elektronische verkeersleider. Een radar achter de grille geeft hem nauwkeurig zicht op verkeer en obstakels, zelfs in dichte mist. Wat elektromechanische hardware verbindt zijn brein met gaspedaal, remmen en stuurinrichting. Sensors in het zwaartepunt laten hem zijn eigen bewegingen voelen. Onder beide bumpers zitten magnetometers, waarmee hij de weg ziet als een ideaal herkenbare stippellijn.

Voor een mens zijn de stippen onzichtbaar. Het gaat om magnetische 'spijkers' in het midden van twee rijstroken, een per meter, over een afstand van twaalf kilometer. De rijstroken zelf waren al afgeschermd van de rest van de snelweg als een dubbele wisselstrook.

Hoe het werkt, je laten rijden?

Je stuurt de auto zelf naar een invoegstrook, waar je 'chauffeur' en de verkeersleider (ook een robot) samen controleren of alles goed werkt, en of de bestemming die je opgaf inderdaad bereikbaar is. Krijg je groen licht, dan laat je stuur en pedalen los. Op de weg naast je schuift een gesloten rij auto's uit elkaar om ruimte voor je te maken. De auto voegt netjes



JE ROBOT REGELT HET WEL (3)

in. Het gat sluit zich. Zowel voor als achter je is de afstand tussen de bumpers angstig kort. En de snelheid loopt op. Even later vormt zich op de linkerbaan een veel ruimer gat. Je peloton van pakweg een dozijn auto's accelereert en schuift in zijn geheel naar links. Met een snelheid van 200 kilometer per uur zoef je naar je bestemming - met voor en achter slechts vier meter tussen de bumpers!

De korte afstand geeft de auto's een gezamenlijke stroomlijn, waardoor het brandstofverbruik bij hoge snelheid met circa 30 procent afneemt.

Bovendien wordt de capaciteit van de weg enorm vergroot. Zonder extra asfalt bereiken twee tot drie keer zoveel auto's een stuk sneller hun bestemming. En behalve korter worden de reistijden ook een stuk betrouwbaarder. Onverwachte files komen nauwelijks meer voor, ook al dankzij het veel kleinere aantal ongelukken; deskundigen schatten de afname op 50 à 80 procent.

De radar van de voorste auto in het peloton ziet een pallet videorecorders van een vrachtwagen vallen. Binnen milliseconden krijgen de andere auto's en de verkeersleider een waarschuwing. In perfecte formatie wijkt het peloton uit naar een andere rijstrook, terwijl achteropkomende pelotons worden afgeremd tot links of rechts meer ruimte is vrijgemaakt. Intussen nader je alweer de afrit. De auto voegt uit en waarschuwt dat het tijd is om zelf weer te gaan sturen. Als je niet snel genoeg reageert - misschien heb je moeite met wakker worden - dan wordt automatisch gestopt op een parkeerterrein voor noodgevallen.

Al het beschrevene is bij San Diego gedemonstreerd, inclusief het uitwijken voor obstakels. Ook defecten zoals ontbrekende magnetische spijkers waren in de proefscenario's verwerkt. Eenentwintig denkende auto's, waaronder ook bussen en vrachtwagens reden samen meer dan 16.000 automatische kilometers. Ze vervoerden 1350 passagiers, van wie 98 procent na de rit overtuigd was van de extra veiligheid; 87 procent wilde ook wel geloven dat een automatische snelweg het aantal files zou verminderen. Kortom, automatisch rijden klinkt niet alleen goed, het werkt. De vraag is alleen: waar moeten al die automatische rijstroken vandaan komen,

JE ROBOT REGELT HET WEL (3)

voordat er (genoeg) automatische auto's zijn om erop te rijden?

De kip en het ei...

De voorstanders hebben een antwoord klaar. Min of meer. Ze wijzen erop dat de elektronische voet op de rem al aardig ingeburgerd raakt, in de vorm van ABS. Auto's met cruise control hebben een elektronisch bestuurd gaspedaal. De Mercedes F200 is een prototype waarin je stuurt met een pretpook: drive-by-wire. Auto's met een 'oog' dat waarschuwt als een botsing dreigt zijn al te koop. De Amerikaanse fabrikant Delco maakt een 'Forewarn'-systeem dat verband legt tussen de afstand tot voorliggers en de omstandigheden: ingeschakelde ruitenwissers (dus gladde weg), een radio die wordt afgestemd (bestuurder afgeleid), of een lage bandenspanning (minder stopkracht) ziet de computer als redenen om eerder te waarschuwen.

De sensors en elektromechanische hardware komen dus vanzelf aan boord, zo rond 2005 vast ook wel in de goedkopere modellen. De krachtige computers om er een complete robot van te maken kosten tegen die tijd een habbekrats. Samen met wat magneten in de weg zullen de robotauto's eerst het bestaande verkeer veiliger maken. Dan, als het aantal robots groot genoeg is, komen de volautomatische rijstroken waarop brandstof kan worden bespaard en snelheid gewonnen. Zo rond 2010 kunnen we dan eindelijk veilig achter het stuur in slaap vallen.

Steven Bolt.

**Elke 1e zaterdag van de maand, Robotica
bijeenkomst in Gouda, Nonnenwater 8,
vanaf 10.00 uur .**

ROBOBIT