

ROBOBITS⁻⁶⁸

VAN DE BESTUURSTAFEL

Beste lezer,

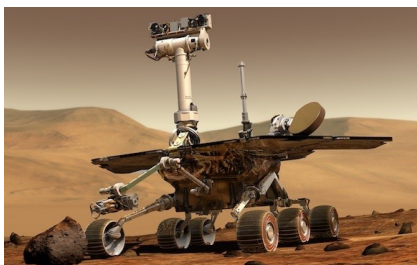
Ik heb er zin in, de zomer komt er langzamerhand weer aan, het wordt weer mooier weer, dus het wordt tijd om binnen te zitten en aan de robots te bouwen.

Ja, dat vind ik het nadeel van mooi weer, want dan ga je naar buiten. Als je dan met je hobby bezig bent dan moet het geen mooi weer zijn. Of je moet natuurlijk met drones gaan werken want dan kun je naar buiten.

En wat let ons om een robot te bouwen voor buiten. Het hoeft toch niet altijd op een gladde vloer. Ik zou me zo kunnen voorstellen dat er ook mensen zijn die robots willen ontwikkelen voor buiten. Een parcours rijden met behulp van gps. Lijkt me een hele uitdaging. En wat te denken van een soort spoor zoeken waarbij in het terrein een bepaald gekleurd object gevonden moet worden.

Je hoort het al, voorbeelden genoeg om ook in de zomer met robots bezig te zijn.

Wat ik ook een belangrijk punt vind in ons clubbestaan is om ons zelf te promoten naar de buitenwereld. Ik wil jullie bij deze ook uitnodigen om evenementen te vinden waarbij

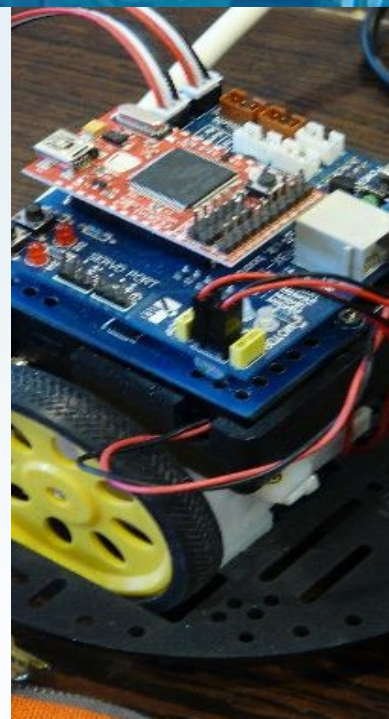


wij onze vereniging zouden kunnen promoten. Ik zeg altijd nieuw bloed moet. Want als men te lang geen nieuw bloed krijgt, dan zal men langzaam maar zeker afstompen. En dat is denk ik nu net niet de bedoeling.

Dus als er mensen zijn die graag op evenementen de vereniging willen vertegenwoordigen: ik hoor dat graag.

Met vriendelijke groet,

Bert B.



IN DIT NUMMER

Van de bestuurstafel.....	1
Een eenvoudige methode voor het detecteren van kleuren	2
Lichtsnuffelaar	4
(Intern) Geheugen EEprom.....	6
HCC Robotica	7

IOT: Internet of things B. van Dam



RETRO ARTIKEL: Een eenvoudige methode voor het detecteren van kleuren

Uit: Robotbits, Jaargang 8, nummer 1, maart 2005, R. van H.

Inleiding

Geïnspireerd door een RGB color sensor die in staat is M&M's te sorteren (Basic Stamp 2 Module + een TCS230 Color Sensor), ben ik aan de slag gegaan om een dergelijk apparaatje zelf in elkaar te knutselen.

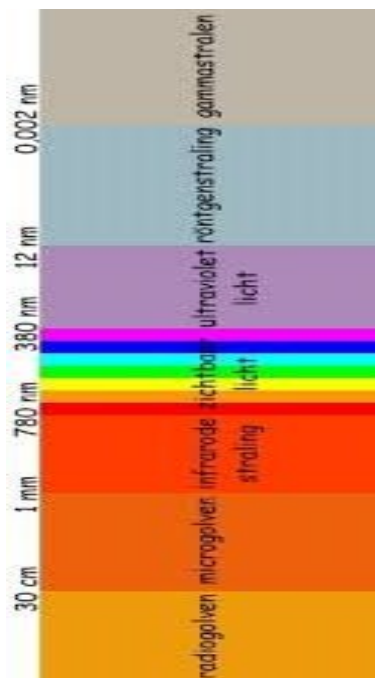
Omdat ik niet wist of de TCS Color Sensor op mijn C-Control (van Conrad) aangesloten kon worden, heb ik gezocht naar een alternatieve methode om kleuren te detecteren. Aan de hand van wat zoekacties op Google bleek dat het ook mogelijk moet zijn om kleuren te detecteren met behulp van een LDR en een aantal kleuren LED's (in het algemeen rood-blauw-groen).

Voor mijn 'color sensor' heb ik gebruik gemaakt van drie superheldere DR LED's (rood-groen-blauw) uit de Conrad Catalogus-2005

(zie blz. 830) en een LDR uit een Fischer Technik doos.

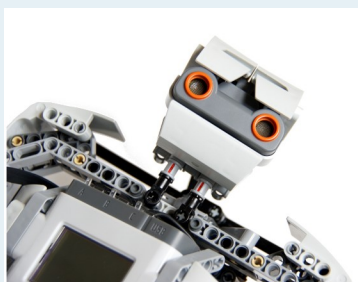
De LDR was aangesloten op een emittervolger waarin de uitgangsspanning afhangt van de lichtsterkte. De grootte van de uitgangsspanning wordt gemeten door de analoge poort van de C-Control.

Omdat het (voor mij althans) bijna onmogelijk was om uit de verkregen uitgangsspanningen een conclusie te trekken over de meest waarschijnlijke gedetecteerde kleur was ik niet bijster enthousiast over de LED/LDR methode, totdat mijn oog viel op een artikel (Lit. 1) waarin een oplossing aangedragen wordt om de verkregen uitgangsspanningen te bewerken, om zo te komen tot de meest waarschijnlijke gedetecteerde kleur. In het onderstaande geef ik een vrije weergave van het artikel met de gedachte dat het artikel ook interessant kan zijn voor anderen.



'Aan de hand van wat zoekacties op Google bleek dat het ook mogelijk moet zijn om kleuren te detecteren met behulp van een LDR'

mindstorms
NXT



ALPHA REX

[Deze lego NXT robot](#) maakt gebruik van een kleurensensor, ingebouwd in de arm van deze robot. Hiermee worden kleuren van objecten herkend en kan selectief worden gekozen om voorwerpen op te pakken. Misschien een uitdaging voor de komende RoBorama: een 'walking ALPHA REX die lijnen volgt en cola blikken op-pakt ?

Uitgangspunten van het artikel

Het artikel is gebaseerd op het detecteren van kleuren met behulp van:

- een microcomputer;
- vier heldere LED's (wit, rood, blauw, groen);
- twee weerstanden R1 en R2;
- een LDR.

Het object (in mijn geval de M&M) wordt achtereenvolgens beschienen door de vier LED's (voorzien van een serieweerstand R2), die gedurende een aantal seconden aangestuurd worden door de microcomputer. De hoeveelheid licht op de LDR per LED wordt gemeten door de analoge poort van de microcomputer via een spanningsdeler R1-LDR.

Opbouw spanningsdeler R1-LDR

In serie met de LDR is een weerstand R1 opgenomen. Over de weerstand en de LDR wordt een spanning Vcc gezet. De deelverhouding van de zgn. spanningsdeler R1-LDR is afhankelijk van de hoeveelheid licht op de LDR. De weerstand R1 moet zodanig gekozen worden dat het verschil tussen de spanning Vmax en de spanning Vmin (= Vranginge) over de LDR zo groot mogelijk is. Dit wordt bereikt door voor weerstand R1 een waarde te kiezen die volgt uit:

$$V_{\text{ranginge}} = V_{\text{cc}} \left[\frac{\text{CDS}_{\text{max}}}{\text{CDS}_{\text{max}} + R} - \frac{\text{CDS}_{\text{min}}}{\text{CDS}_{\text{min}} + R} \right]$$
$$V_{\text{ranginge,max}} \text{ volgt uit } dV_{\text{ranginge}}/dR = 0$$

Na enige herleiding volgt hieruit:

$$\text{LDR}_{\text{max}} / (\text{LDR}_{\text{max}} + R1)^2 = \text{LDR}_{\text{min}} / (\text{LDR}_{\text{min}} + R1)^2 \quad (I)$$

Waarin:

- LDRmax = maximum weerstand van de LDR;
- LDRmin = minimum weerstand van de LDR.

VERVOLG: Een eenvoudige methode voor het detecteren van kleuren

Verwerken gegevens op de analoge ingang

Hoe wordt nu uit de verkregen uitgangsspanningen de kleur bepaald? Alvorens er kleuren kunnen worden gedetecteerd moet een aan de hand van een aantal bekende kleuren een kleurenmatrix gemaakt worden (om het geheel de jken).

In het artikel wordt van vijf kleuren, bescheiden door vier LED's, de kleurenmatrix bepaald. Als bijvoorbeeld door de vier LED's achtereenvolgens een rood object bescheiden wordt, zou de uitlezing van de analoge poort kunnen zijn:

Tabel 1

LED1 groen	LED2 wit	LED3 blauw	LED4-rood	
Rood	3	80	83	160

Voor de vijf kleuren ziet de matrix in het artikel er als volgt uit:

Tabel 2-Uitlezing van de analoge poort van de bekende kleuren (= kleurenmatrix)

LED1 groen	LED2 wit	LED3 blauw	LED4 rood	
Geel	70	178	121	191
Rood	3	80	83	160
Blauw	12	90	120	60
Groen	80	150	131	100
Bruin	5	60	80	75
Oranje	8	135	100	186

Tot zover was het (althans bij mij) redelijk bekende kost. Maar nu komt de grote truuk. Van een onbekende kleur wordt ook vier maal (LED1,LED2, LED3,LED4) de uitgangsspanning op de analoge poort uitgelezen. Met behulp van de bekende matrix (zie Tabel 2) en de uitlezing van de analoge poort van de onbekende kleur wordt de zgn. Euclidische Afstand (Euclidean Distance) bepaald volgens formule II. De kleur met de kleinste Euclidische Afstand is de meest waarschijnlijke kleur.

$$DEuclidean = \text{SQR} (\sum_{n=1}^m (X_n - Y_n)^2)$$

Waarin:

- X = analoge uitlezing onbekende kleur;
- Y = analoge uitlezing bekende kleur;
- m = aantal LED's.

Voorbeeld

Stel de uitlezing van de analoge poort van een onbekende kleur is:

Tabel 3-Uitlezing van de analoge poort van een onbekende kleur

LED1 groen LED2 wit LED3 blauw LED4 rood
Onbekend 65 130 150 90

Volgens formule II geldt:

$$D_{\text{geel}} = \text{SQR}((65-70)^2 + (130-178)^2 + (150-121)^2 + 90-191)^2) = 115$$

Voor de overige waarden geldt:

Drood = 125, Dblauw=79, Dgroen=33, Dbruin=117, Doranje=122

Groen geeft de kleinste Euclidische afstand (33) en is dus de meest waarschijnlijke kleur.

Conclusie

Uiteraard heb ik deze methode direct toegepast met de M&M's en het werkt! Met een redelijk nauwkeurigheid worden de M&M's keurig op kleur gesorteerd.

Volledigheidshalve moet ik wel de volgende opmerkingen maken:

- de LDR moet volledig afgeschermd worden van 'buitenlicht' en van directe aanstraling van de LED's; bovendien moet de 'ruimte', waarin de LDR en de LED's zich bevinden, beplakt worden met zwart papier;

- Het blijkt dat de kleurenmatrix niet alleen afhankelijk is van de kleur: voor mat gekleurd papier geldt een andere kleurenmatrix dan voor glad gekleurd papier, beide kleurenmatrices verschillen ook weer van de kleurenmatrix van de bewuste M&M's.



Literatuur

1.A Color Detection Method for Introductory Robotics 2003 Florida Conference on Recent Advances in Robotics - University of Florida By: Vinh Trinh, Eric M. Schwartz, Antonio A Arroyo, Michael C. Nechybe

Abstract:

Color detection systems are rarely used in introductory courses due to the lack of reliable inexpensive color detection methods.

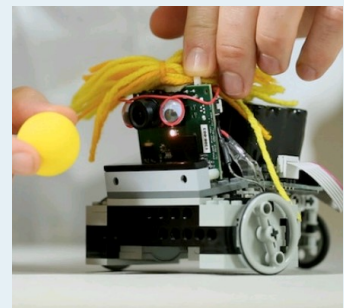
This paper examines how to develop an accurate color detection scheme that costs little to build and is easy to implement.

Kleurherkenning sensor detector module voor MCU microcontroller 3v-5v ingang tcs3200

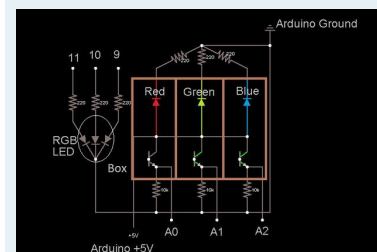


http://nl.aliexpress.com/store/product/3V-5V-TCS3200-Color-Recognition-Sensor-Detector-Module-For-MCU-Arduino/801694_673236924.html

Pixy: A Low Cost Camera that Recognizes and Follows Objects by Color



Zelf knutselen met kleuren? Zie: [Arduino color sensor](#)



In Memoriam Hinnie van Sint Annaland

Op 2 maart jl. is Hinnie overleden. Bijna 2 jaar geleden werd hij ziek en sindsdien heeft Hinnie, optimistisch en daadkrachtig als hij was, tot bijna de laatste dag positief naar de toekomst uitgekeken. Wanneer ik hem sprak dan deed hij nogal zakelijk verslag van zijn toestand. Een wat vreemde ervaring maar zo was Hinnie! Hij bleef vol ideeën en plannen die hij graag met anderen deelde.

De voorbije 6 jaar was Hinnie bestuurslid en technisch adviseur van HCC Robotica. In die rol hebben we hem leren kennen als iemand die altijd vol overgave met de hobby bezig was. Hij was zeer begaan met het lot van de vereniging en kwam regelmatig met voorstellen: workshops, projecten, ideeën, enz, enz om de vereniging in de schijnwerper te zetten. Soms was het wel te hoog gegrepen want hij had zo zijn eigen opvattingen over de dingen.

Niet zelden heeft hij mij en anderen zijn hard- en software kunstwerkjes laten zien. En eerlijk is eerlijk, het ging mij vaak boven de pet!

Maar zoals gezegd, Hinnie was zeer toegewijd aan de vereniging en liet geen gelegenheid voorbijgaan om zijn medebestuurders en leden te inspireren.

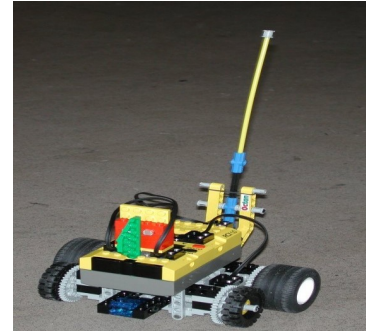
Het afgelopen jaar hebben we Hinnie niet zo vaak meer gezien tijdens de bijeenkomsten, zijn gezondheid liet hem in de steek. Maar hij heeft alles in het werk gesteld om aanwezig te kunnen zijn op de ALV in februari. Met de hulp van Wim is dat gelukt. Kenmerkend voor Hinnie, tijdens die bijeenkomst was hij druk als altijd en heeft hij een poging gedaan om een van zijn software tools over te dragen aan een opvolger. Het was zijn vurige wens dat zijn werk uitgedragen en toegepast zou worden. Wie weet.

Beste Hinnie, we zullen je missen.
Ed Buzzi (oud-voorzitter HCC Robotica)

Lichtsnuffelaar

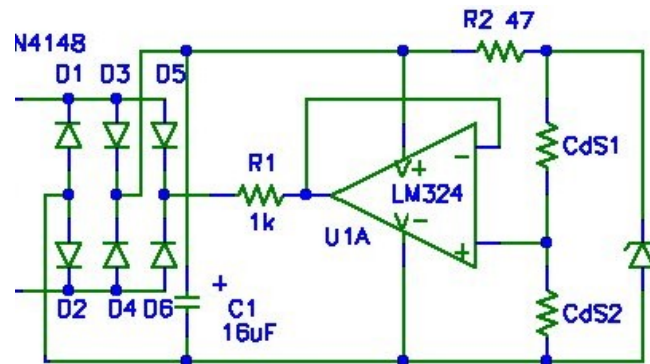
De Lego RCX is de voorganger van de NXT. Dat er nog steeds leuke zaken mee gebouwd kunnen worden bewijst dit artikel van Z.O.

De RCX (een Hitachi H8 microcontroller) kan worden geprogrammeerd met een door Lego ontwikkelde programmeertaal. Maar ook met de meer gangbare talen zoals Visual Basic, Delphi of C++ kan de RCX worden geprogrammeerd. De overdracht van signalen van de computer naar de RCX vindt plaats door een infrarood zender en ontvanger, gekoppeld aan de communicatiepoort van de PC.



Om kennis te maken met het Lego Mindstorms systeem is een eenvoudige robot gebouwd, uitgerust met twee motoren. De bedoeling is om de snuffelaar met behulp van een lichtstraal (zaklamp) te besturen en te laten volgen.

Voor dit volgsysteem kan de standaard Lego sensor niet worden toegepast omdat deze geen lichtverschillen kan waarnemen. Daarom is een nieuwe lichtverschilsensor gebouwd. Het schema is hieronder weergegeven:



Twee LDR's (CdS1 en CdS2) meten de hoeveelheid licht. Indien beide LDR's evenveel licht ontvangen is het uitgangssignaal van de opamp LM324 2.5 Volt. Een uitgangsspanning van de opamp tussen 0 en 2.5 volt is het resultaat wanneer CdS1 meer licht ziet dan CdS2. Indien CdS2 meer licht ziet dan CdS1 is de uitgangsspanning tussen 2.5 en 5 volt. Het uitgangssignaal wordt aan de RCX toegevoegd, die vervolgens de spanning tussen 0 en 5 volt omzet in een digitale waarde die varieert tussen 0 en 100.

Afhankelijk van het waargenomen lichtverschil wordt respectievelijk de linker of rechter motor stilgezet waardoor de robot draait. Indien er geen lichtverschil wordt waargenomen gaat de robot rechtdoor. Aan de 'staart' van de robot is een aanraakschakelaar gemonteerd. Hiermee is de robot te starten en te stoppen. Hiernaast is de sensor afgebeeld. De elektronica is in drie uitgeholde legoblokjes gemonteerd. Het volledige programma is hiernaast weergegeven.



De lichtsnuffelaar wordt bestuurd door een zaklamp.

Software lichtsnuffelaar

```
Private Sub Download LichtRobot ()
' aangepaste versie Lichtsnuffelaar
' tbv. demo HCC
' 1 keer flash = stoppen
' 2 keer flash = starten
' 3 keer flash = richting omkeren
' verder sturen door linker of rechter LDR te belichten
' noodstop/start: staart bewegen

Const tel = 12      'naam Var 12
Const break = 11   'naam Var 11
Const flash = 10
Const Command = 9
Const reverse = 8

With RCX

.SelectPrgm SLOT5

.BeginOfTask MAIN
.SetSensorType SENSOR_1, LIGHT_TYPE      'lichtverschilsensor
.SetSensorMode SENSOR_1, PERCENT_MODE, 0
.SetSensorType SENSOR_2, LIGHT_TYPE      'lego lichtsensor
.SetSensorMode SENSOR_2, RAW_MODE, 0
.SetSensorType SENSOR_3, SWITCH_TYPE     'noodstop/staart
.SetSensorMode SENSOR_3, BOOL_MODE, 0

.SetVar break, CON, 0
.SetVar flash, CON, 500 'lichtnivo waarbij robot de zaklamp ziet
.SetVar Command, CON, 0
.SetVar tel, CON, 0
.SetVar reverse, CON, 0

.StartTask 1 'NOODSTOP
.StartTask 2 'MAIN LOOP
.StartTask 3 'commando interpreter

.EndOfTask

Rem *****
Rem controleert of de aan/uit schakelaar wordt gedrukt
Rem *****
.BeginOfTask 1
.SetVar break, CON, 0
.Loop CON, FOREVER
.If SENVAL, SENSOR_3, EQ, CON, 1 'sensor staart active
.SumVar break, CON, 1
.If VAR, break, EQ, CON, 2
.SetVar break, CON, 0
.EndIf
.EndIf
.Wait CON, MS_300
.EndLoop
.EndOfTask

Rem *****
Rem main program loop
Rem *****
.BeginOfTask 2
.Loop CON, FOREVER
.If VAR, break, EQ, CON, 0
.Rem stop het programma
.Ofw MOTOR_A + MOTOR_C
.EndIf

'*****main program *****
.If VAR, break, EQ, CON, 1 'start program
.If SENVAL, SENSOR_1, LT, CON, 30 'volg naar links
.SetRwd MOTOR_C
.SetFwd MOTOR_A
.On MOTOR_A + MOTOR_C
.Else
.If SENVAL, SENSOR_1, GT, CON, 70 'volg naar rechts
.SetRwd MOTOR_A
.SetFwd MOTOR_C
.On MOTOR_A + MOTOR_C
.Else
.If VAR, reverse, EQ, CON, 0
.SetFwd MOTOR_C
.SetRwd MOTOR_A
.On MOTOR_A + MOTOR_C 'anders rechtdoor
.Else
.SetRwd MOTOR_C
.SetRwd MOTOR_A
.On MOTOR_A + MOTOR_C 'anders rechtdoor
.EndIf
.EndIf
.EndIf
'**** einde main program ****
.Wait CON, MS_300
.EndLoop
.EndOfTask

Rem -----
Rem wachten tot lamp uit is of max. 1 sec
Rem -----
.BeginOfSub 1
.SetVar tel, CON, 0
.While CON, tel, LT, CON, 100
.Wait VAR, MS_10
.SumVar tel, CON, 1
.If SENVAL, SENSOR_2, GT, VAR, flash 'lamp is uit
.SetVar tel, CON, 500
.EndIf
.EndWhile
.EndOfSub

Rem -----
Rem commando interpreter
Rem -----
.BeginOfTask 3
.Loop CON, FOREVER
.SetVar Command, CON, 0
.If SENVAL, SENSOR_2, LT, VAR, flash
.Rem commando 1
.SumVar Command, CON, 1
.GoSub 1 'wacht tot lamp weer uit is
.Wait VAR, MS_700

.If SENVAL, SENSOR_2, LT, VAR, flash
.Rem commando 2
.SumVar Command, CON, 1
.GoSub 1
.EndIf

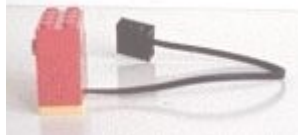
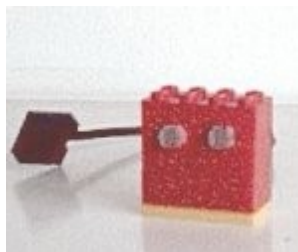
.If SENVAL, SENSOR_2, LT, VAR, flash
.Rem commando 3
.SumVar Command, CON, 1
.GoSub 1
.EndIf
.EndIf

Rem voer commando uit
.If VAR, Command, EQ, CON, 1
.PlaySystemSound 0
.SetVar break, CON, 0 ' stop programma
.EndIf
.If VAR, Command, EQ, CON, 2
.PlaySystemSound 1
.SetVar break, CON, 1 ' start programma
.EndIf
.If VAR, Command, EQ, CON, 3
.PlaySystemSound 2
.If VAR, reverse, EQ, CON, 0
.SetVar reverse, CON, 1 ' achteruit rijden
.Else
.SetVar reverse, CON, 0 ' vooruit rijden
.EndIf
.EndIf

.EndLoop
.EndOfTask

End With
End Sub
```

De elektronica ingebouwd in een paar lego blokjes:



Arduino in control

[link](#)

Met dit boek leert u vanuit de praktijk werken met het Arduino UNO-platform. Het brengt u in korte tijd van beginner tot gevorderde Arduino-gebruiker. Daarnaast is dit boek te gebruiken als een krachtig naslagwerk. De didactische opbouw is zodanig dat de vereiste abstracte kennis wordt uitgelegd aan de hand van praktische en actuele voorbeelden. De benodigde hardware wordt uitgebreid besproken, waardoor slechts een geringe elektronische basiskennis vereist is. De meeste toepassingen zijn gericht op 'physical computing', dat is de interactie tussen sensoren, actoren, elektronica en software. Hierdoor is het boek ook geschikt voor het technisch onderwijs, o.a. voor de richtingen mechatronica en werktuigbouwkunde.

Getting Started With The LEGO Mindstorms EV3 Color Sensor : een leuke instructiefilm over het gebruik van de lego EV3 colorsensor.



(Intern) Geheugen EEPROM

De Atmega 328p heeft 32KB flash geheugen van 1 KB EEPROM en 2 KB ram.

In het Flash geheugen zit de bootloader en het programma. Hoewel ze in hetzelfde geheugen zitten, hebben ze toch elk een eigen geheugen-deel met fusebit. Dit geheugen kan je 'slechts' 10.000 maal beschrijven.

Het EEPROM geheugen kan je 100.000 maal beschrijven. Een 'lege' geheugencel bevat de waarde 255. Het ram geheugen is voor intern processor gebruik, daar kom je dus niet bij.

Schrijven naar EEPROM

```
Dim N As Byte           ' tellertje voor opvolgende geheugenplaatsen
Dim A As Byte           ' data
For N = 1 To 10         ' selecteer de eerste 10 geheugenplaatsen
  A = N * 3             ' tafel van -3-
  Writeeprom A , N     ' schrijf data , locatie (altijd deze volgorde aanhouden)
Next N
```

Lezen uit EEPROM

```
Dim N As Byte           ' tellertje voor opvolgende geheugenplaatsen
Dim A As Byte           ' data
For N = 1 To 10         ' selecteer de eerste 10 geheugenplaatsen
  Readeprom A , N      ' lees inhoud, locatie (altijd deze volgorde aanhouden)
  Print N ; " " ; A    ' print locatie , inhoud
Next N
```

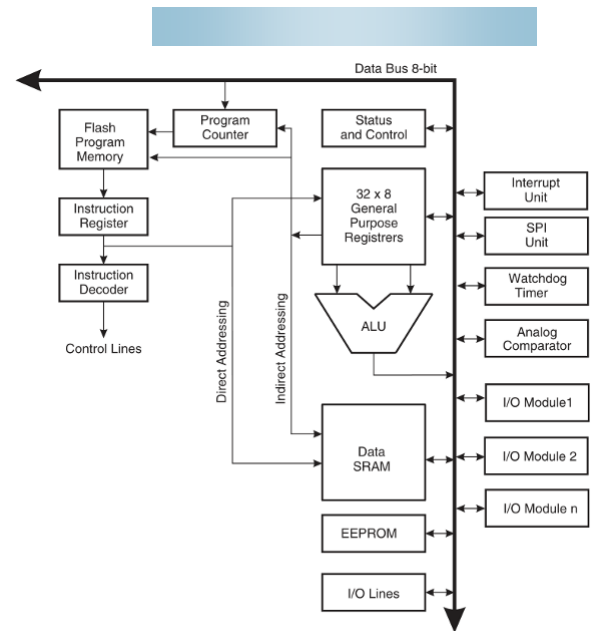
Voorbeeld programma:

```
$regfile = "m328pdef.dat" ' gebruikte processor Atmega328p op Arduino nano
$crystal = 16000000       ' cristal op bord is 16 Mhz
$baud = 19200             ' baud rate voor communicatie.
$hwstack = 40             ' default use 32 for the hardware stack
$swstack = 20             ' default use 10 for the SW stack
$framesize = 40           ' default use 40 for the frame space
Declare Sub Wis_eprom     ' routine EEPROM wissen
Declare Sub Lees_eprom   ' routine EEPROM lezen
Declare Sub Schrijf_eprom ' routine EEPROM schrijven
Declare Sub Menu         ' informatie menuutje
Dim N As Byte            ' tellertje voor geheugenlocatie
Dim A As Byte            ' invoer Keyboard
Dim B As Byte            ' berekende waarde vermenigvuldiging

Menu                     ' informatie menu
Do
  A = Inkey()            ' lees opdracht van computer
  If A > 0 Then          ' als er een toets is ingedrukt
    If A = 87 Then       ' w wis eeprom.
      Gosub Wis_eprom
    ElseIf A = 119 Then  ' W wis eeprom.
      Gosub Wis_eprom
    ElseIf A = 76 Then   ' L lees EEPROM
      Gosub Lees_eprom
    ElseIf A = 108 Then  ' l lees EEPROM
      Gosub Lees_eprom
    ElseIf A = 83 Then   ' S schrijf EEPROM
      Gosub Schrijf_eprom
    ElseIf A = 115 Then  ' s schrijf EEPROM
      Gosub Schrijf_eprom
  End If
End If
Loop
End
```

Leuk, heel leuk, maar het gaat hier om slechts 1 KByte. Dat lijkt weinig, maar vaak is het ruim voldoende. Maar wat als het toch een onsje meer moet zijn? Dan plak je er een extern geheugen bij, en I2C is dan een goed hulpmiddel. Een paar maanden geleden kregen we een klokje met 32KB geheugen.

Ben er mee bezig, komt in het volgende RB.
Groeten, Dré



```
Menu                     ' informatie menu
Print "{012}"            ' schoon scherm
Print "W = wis EEPROM"   ' selecteer W of w
Print "L = lees EEPROM"  ' selecteer L of l
Print "S = schrijf EEPROM" ' selecteer S of s
Print                    ' lege regel
Return

Wis_eprom: ' EEPROM wissen
A = 255    ' een lege geheugencel bevat waarde 255
Menu      ' roep het menu aan
For N = 1 To 10 ' de eerste 10 geheugenlocaties
  Writeeprom A , N ' worden gewist
Next N
Print "Geheugen gewist"
Return

Lees_eprom: ' EEPROM lezen
Menu      ' informatie menu
Print " Dit staat momenteel in het geheugen"
For N = 1 To 10 ' de eerste 10 geheugen locaties
  Readeprom A , N ' lees de data uit de geheugenlocatie
  Print " Op positie " ; N ; " staat " ; A
Next N
Return

Schrijf_eprom: ' geheugen van data voorzien
Menu      ' informatie menu
A = 0     ' wis de oude waarde (uit informatie menu)
Print "Een getal tussen 1 en 10"
While A = 0 ' wacht op invoer
  A = Inkey() ' vermenigvuldigingsfactor
Wend

If A >= 48 Then B = A - 48
If A > 57 Then ' te groot, is geen getal
  Print "Verkeerde invoer"
  Return ' verlaat de subroutine
End If
If A <= 47 Then ' bij een te klein getal = geen getal
  Print "Verkeerde invoer"
  Return ' verlaat de subroutine
End If

Print " De tafel van " ; B ; " Wordt opgeslagen"
For N = 1 To 10
  A = B * N ' vermenigvuldiging
  Print N ; " x " ; B ; " = " ; A ' printen
  Writeeprom A , N ' schrijf data
Next N
Return
```

HCC-Robotica ig

HCC-Robotica is een interessegroep die zich bezig houdt met het ontwikkelen, ontwerpen, programmeren en bouwen van elektronica en mechatronica, toegepast op robots. Deze meer of minder intelligente en autonome robots en machines met verschillende sensoren, actuatoren, processoren en bewegende onderdelen worden onder andere ingezet bij de jaarlijkse georganiseerde Roborama wedstrijden. Wij komen elke eerste zaterdag van de maand bijeen in dorps huis de Dissel te Hooglanderveen. Kennis delen, kennis vergaren, presentaties en workshops bijwonen zijn terugkerende activiteiten tijdens deze bijeenkomsten.

U bent van harte welkom!

HCC ROBOTICA

Agenda HCC!Robotica 2015

4 apr: Maandelijks bijeenkomst in de Dissel te Hooglanderveen



website RobotMC :

<http://wiki.robotmc.org/index.php?title=Hoofdpagina>

Aftredend bestuurslid

Henk de Gans

Na 10 jaar bestuurslid waarin Henk naast penningmeester gedurende 7 jaar de redactie van Robobits voor zijn rekening nam en voor het grootste gedeelte van de tijd ook de website beheerde, draagt hij deze taken nu aan anderen over. Henk, bedankt voor je geweldige inzet. Je was er altijd en overal. Hopelijk blijven we je wel zien als actief lid tijdens de bijeenkomsten.

Discussiegroepen

Maken en delen met groepen :

HCCROBOTICA:

http://groups.google.nl/group/hcc_robotmc

Blogs

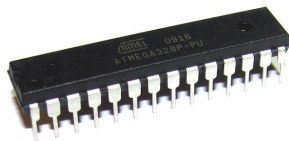
<http://zotten.wordpress.com/>

<http://waarisdievanjou?>

<http://www.robotblog.nl/>

Atmega 328p

Datasheet: [klik hier!!](#)



HCC-Robotica ig (Onze nieuwe organisatiestructuur 2015)

Dagelijks bestuur:

Voorzitter : Bert Berrevoets

Secretaris : Edith van Putten

Penningmeester : Raoul Boerlage

Het Kernledenbestand ziet er als volgt uit en zal het dagelijks bestuur ondersteunen:

Redactie : Zeno Otten

Website : Pim v. d. Bos

Techniek : Tim Woldring

Roborama : Bert Ruben

Public Relations : Rien van Harmelen

Externe Contacten : Ed Buzzi

Website: <http://www.hccrobotica.nl>