



Stichting NIOC

Stichting NIOC en de NIOC kennisbank

Stichting NIOC (www.nioc.nl) stelt zich conform zijn statuten tot doel: het realiseren van congressen over informatica onderwijs en voorts al hetgeen met een en ander rechtstreeks of zijdelings verband houdt of daartoe bevorderlijk kan zijn, alles in de ruimste zin des woords.

De stichting NIOC neemt de archivering van de resultaten van de congressen voor zijn rekening. De website www.nioc.nl ontsluit onder "Eerdere congressen" de gearchiveerde websites van eerdere congressen. De vele afzonderlijke congresbijdragen zijn opgenomen in een kennisbank die via dezelfde website onder "NIOC kennisbank" ontsloten wordt.

Op dit moment bevat de NIOC kennisbank alle bijdragen, incl. die van het laatste congres (NIOC2025, gehouden op donderdag 27 maart 2025 jl. en georganiseerd door Hogeschool Windesheim). Bij elkaar zo'n 1500 bijdragen!

We roepen je op, na het lezen van het document dat door jou is gedownload, de auteur(s) feedback te geven. Dit kan door je te registreren als gebruiker van de NIOC kennisbank. Na registratie krijg je bericht hoe in te loggen op de NIOC kennisbank.

Het eerstvolgende NIOC vindt plaats op 18 maart 2027 in Arnhem en wordt georganiseerd door HAN University of Applied Sciences.

Reacties over de NIOC kennisbank en de inhoud daarvan kun je richten aan de beheerder:

R. Smedinga kennisbank@nioc.nl.

Vermeld bij reacties jouw naam en telefoonnummer voor nader contact.

ROBOTICA

Integratie van Informatiekunde in Techniek

P.A. Jansen
SLO
Postbus 2041
7500 CA Enschede

Samenvatting

Het vakgebied informatiekunde zal zich in het voortgezet onderwijs voor een groot deel afspelen in andere vakken. Het project 'Informatiekunde in Techniek' beoogt de ontwikkeling van lesmateriaal op het terrein van meten, regelen en sturen dat gebruikt zal worden in het vak techniek. In dit artikel wordt verslag gedaan van de ontwikkeling van de lessenreeks en van de ervaringen die ermee zijn opgedaan in de experimenteerscholen.

1 Inleiding

De plaats van informatietechnologie in het voortgezet onderwijs is veranderd in de loop der jaren. Tot op heden is het vak informatiekunde/informatica door de overheid niet op een lessentabel geplaatst. De opvatting die momenteel heerst over de plaats van het vak in school gaat uit van een apart vak in de eerste klas, gevolgd door geïntegreerd gebruik van nieuwe technologieën binnen andere vakken, afgesloten met een apart vak waarin de ervaringen gelijk getrokken worden op een conceptueel niveau.

Het nieuwe vak techniek heeft van meet af aan een aantal uren begroot voor het aanleren van de elementaire concepten op het terrein van meten, regelen en sturen met de computer. Centrale begrippen daarbij zijn sensoren, actuatoren en het proces van terugkoppeling.

2 Ontwikkeling

Waar het aantal lesuren beperkt is tot een 12 tot 20 moet een beperkte leerlijn ontwikkeld worden waarin zowel hardware elementen als de besturing met een

computerprogramma aan de orde komen. Uitgangspunten zoals

- aansluiten bij bestaand materiaal;
 - interessant voor zowel jongens als meisjes;
 - passend binnen het roulatie systeem in het vak techniek;
 - inzicht bieden in voorbeelden die de leerlingen dagelijks kunnen tegenkomen;
 - computer als 'intelligent' regelsysteem;
- leidden tot de keuze voor de volgende modellen en stuurtalen.

3 Modellen

In de lessenreeks komen achtereenvolgens aan de orde: Eén stoplicht, twee stoplichten, een stoplicht met een voetgangerslicht, idem met een druksensor, idem met een optosensor.

Een buggy (een tweemotorig wagentje) dat uiteindelijk, na een aantal tussenstappen, in staat is om, gebruik makend van een optosensor, een zwarte streep op de grond te volgen.

Als extra, bestemd voor snellere leeringen of voor een ruimer aantal uren, zijn er een barcode lezer en een curvimeter.

De experimentele modellen zijn gebouwd van LEGO. Een variant in Fischer techniek is in ontwikkeling. Ook is er een variant die gebouwd is uit zelfbouw materiaal.

Robotica LCH-Logo LEGO

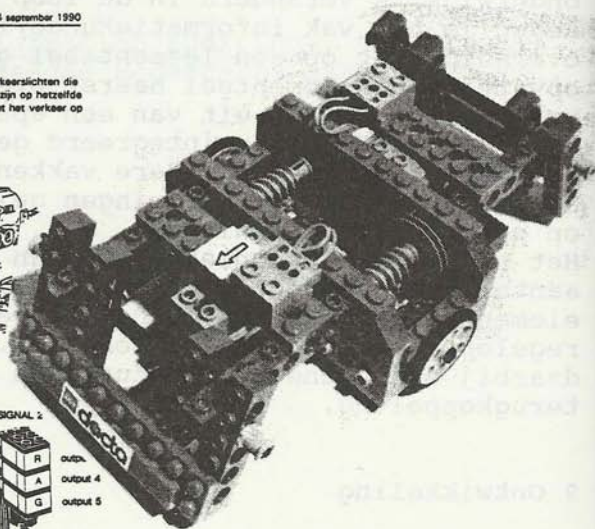
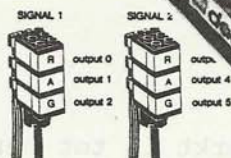
Versie 1.0 14 september 1990

1.3 TWEE VERKEERSLICHTEN

Op een eenvoudig knuipunt wordt het verkeer vaak geregeld met 4 verkeerslichten die in samenhang werken, twee aan twee hetzelfde. Twee verkeerslichten zijn op hetzelfde moment groen, oranje of rood, de twee andere zijn zodanig ingesteld dat het verkeer op de ene weg stilstaat als dat op de andere weg mag rijden.



16. Bouw twee verkeerslichten en verbind de verkeerslichten aan de interfacekast. Rood, geel en groen in die volgorde op poort 0,1 en 2 voor het ene stoplicht, in die volgorde op 3,4 en 5 voor het andere. Met ene verkeerslicht staat in de zijstraat van het andere.



Figuur 1
Lesmateriaal (links) en de buggy (rechts)

4 Stuurtaalen

Als stuurtaal wordt LCN-LOGO gebruikt. Dit is een krachtige programmertaal met een duidelijke structurele opbouw van de programma'tjes. Door het procedurele karakter van deze taal wordt het oplossen van problemen middels een top-down benadering gestimuleerd, het verdelen van een probleem in deelproblemen die op hun beurt weer worden verdeeld in ...etc.

Voor beperktere modellen is de stuurtaal RBT beschikbaar, echter niet procedureel en niet zo krachtig.

Een voorbeeld van een LCN-LOGO programma waarmee de procedure verkeerslicht wordt gedefinieerd:

MAAK verkeerslicht

```
FUNK schakelin "[0 5]
  wacht 4
  schakelin "[0 4]
  wacht 1
  schakelin "[2 3]
  wacht 4
  schakelin "[1 3]
  wacht 1
verkeerslicht
```

5 Ervaringen

Het experimentele lesmateriaal is uitgeprobeerd op LBO, MAVO en HAVO/Atheneum scholen. Zowel met leerlingen zonder eerdere ervaringen met LCN-LOGO als leerlingen die in de informatiekunde lessen al kennis hadden gemaakt met deze programmeertaal.

Een citaat uit de leerlingverslagen:

"Ik vond robotica leuk, je moest niet alleen doen maar er ook behoorlijk bij nadenken".

Een aantal punten uit de evaluaties van docenten en leerlingen:

- De leerling moet de aandacht verdelen over de tekst in het lesmateriaal, het beeldscherm en het model. Dat is een complexe situatie waarin bijvoorbeeld de teksten zo kort mogelijk moeten zijn en de pagina's een heldere structuur moeten hebben zodat een stukje tekst of een vraag snel weer opgezocht kan worden.
- Docenten techniek moeten eerst geschoold worden in computergebruik alvorens met dit onderdeel van hun vak uit de voeten te kunnen.

- Dit soort computergebruik waarin twee groepjes leerlingen met dit onderwerp bezig waren en hun klasgenoten met iets anders, het roulatiemodel van het vak techniek, stelt hoge eisen aan de docent qua organisatie en overzicht en stelt hoge eisen aan het lesmateriaal in de mogelijkheden om door de leerlingen zelfstandig te kunnen worden doorgewerkt.

6 Publicatie

De lessenreeks zal, voorzien van een docentenhandleiding, in het najaar van 1991, worden gepubliceerd.

7 Afsluiting

De ervaringen in dit project leren dat integratie van informatiekunde in andere vakken goed en zinvol mogelijk is. Voordat echter de gewenste integratie alom gerealiseerd zal zijn zullen er nog vele problemen, vooral liggend op het terrein van didaktiek en nascholing, moeten worden opgelost.