



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 in 2027 en wordt dan georganiseerd door HAN University of Applied Sciences. Zodra daarover meer informatie beschikbaar is, is deze hier te vinden.

Wil je op de hoogte blijven van de ontwikkeling rond Stichting NIOC en de NIOC kennisbank, schrijf je dan in op de nieuwsbrief via

www.nioc.nl/nioc-kennisbank/aanmelden_nieuwsbrief

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.



Computer ondersteund onderwijs "Digitale Techniek" Oefenen en toetsen in een Windows-omgeving

Jan T. van der Veen, Gerdy C. ten Bruggencate
Onderwijskundig Centrum, Universiteit Twente, Enschede

Inleiding

Met behulp van het nieuwe auteursysteem Inigo is het Computer Ondersteund Onderwijs (COO) programma "Digitale Techniek" gemaakt voor eerstejaars studenten elektrotechniek en informatica aan de Universiteit Twente. Het COO-materiaal is dit studiejaar voor het eerst gebruikt door ongeveer tweehonderdzeventig studenten. In deze presentatie wordt ingegaan op de opzet en inhoud van het COO-programma.

Situatieschets

Al meer dan tien jaar wordt er bij het vak Digitale Techniek gebruik gemaakt van COO. Het onderwijs bestaat uit een hoorcollege, een hardware-praktikum en COO. De verplichte COO-opgaven zijn in de plaats gekomen van werkcolleges, om efficiënt leren in eigen tempo mogelijk te maken. Het gebruik van COO in de cursus werd door zowel studenten als docenten positief ervaren. Daarom werd besloten om bij een noodzakelijk geworden modernisering van het vak Digitale Techniek ook het COO-gedeelte van de cursus aan te passen.

Onderwerpen in het COO-programma

Bij de modernisering van het vak is het boek "Digital Design Fundamentals" (Breeding, 1990) gekozen. De nieuwe COO-opgaven sluiten aan bij de inhoud van dit boek. De onderwerpen zijn echter zodanig, dat het COO-materiaal ook geheel of gedeeltelijk bij een ander leerboek zou kunnen worden gebruikt. Behandelde onderwerpen zijn onder andere: talstelsels, binair rekenen, poorten, flipflops, minimaliseren van binaire functies, analyse en synthese van combinatorische schakelingen. Een aantal opgaven is nog in voorbereiding.

Windows en Inigo

De grafische gebruikers interface van Microsoft-Windows werd als omgeving gekozen voor de COO-opgaven vanwege de gebruikersvriendelijkheid, standaardisatie van Windows-applicaties en de mogelijkheid om (in de nabije toekomst) soepel over te schakelen op de OS/2-omgeving. Om de COO-opgaven te produceren werd gekozen voor het auteursysteem Inigo.

Opzet van het COO-programma

Het COO-programma is een verplicht onderdeel van de cursus Digitale Techniek. Van elke opgave worden een aantal parameters random gegenereerd, zodat van elke opgave een zeer groot aantal versies beschikbaar zijn. De opgaven kunnen in een oefen- en een toets-mode worden doorlopen. Het programma start altijd in de oefen-mode. De student kan een opgave zo vaak oefenen als hij/zij wil, en zelf, via het menu, kiezen voor de toets-mode. Als de toets niet goed wordt doorlopen, komt de student terug in de oefen-mode. De student dient van elke opgave de toets éénmaal met voldoende resultaat te doorlopen.

De feedback die wordt gegeven, tijdens het oefenen, hangt af van de complexiteit van de opgave. Bij relatief simpele opgaven wordt volstaan met "goed"/"fout"-meldingen. Gericht feedback wordt gegeven bij de meer complexe opgaven. Op een aantal plaatsen is de mogelijkheid ingebouwd om een antwoord op te vragen. Tijdens de toets wordt geen aanvullende feedback gegeven.

We volgden bij het ontwerp van de cursus de principes van direct manipulation (Norman, 1986), hetgeen inhoudt dat de student direct op het scherm veranderingen aanbrengt en de resultaten van zijn/haar acties ziet (figuur 1). De schermindeling van alle opgaven werd zoveel mogelijk constant gehouden.

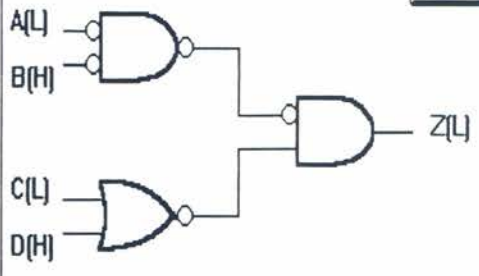
DIGITALE TECHNIEK

Opgave 4.2.: "il-formed circuits" Converteren naar "standard form".

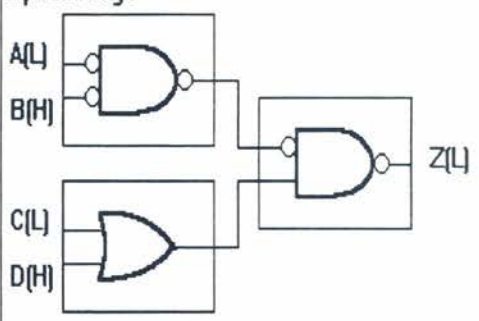
Converteer door in de blauwe schakeling op onderdelen te klikken. De kralen verschijnen of verdwijnen als je op een in-/uit-gang klikt. Op een AND/OR klikken verandert het element.

Klik op KLAAR als de opgave af is.

Opgave:



Oplissing:



Figuur 1. Voorbeeld van een beeldscherm behorend bij een opgave van COO-Digitale Techniek

Registratie van toetsresultaten

Na een succesvol afgesloten toets wordt het resultaat opgeslagen in een individuele studentfile. Behalve de scores wordt ook het aantal toetspogingen bijgehouden. De studentfile is gecodeerd. De student kan in het COO-programma een overzicht van de gegevens in de file opvragen.

Evaluatie

Alle studentfiles van dit studiejaar zijn verzameld en geanalyseerd. Daarnaast heeft elke student een vragenlijst ingevuld. De studenten zijn met de huidige zevenentwintig opgaven gemiddeld acht uur bezig. Het gemiddeld aantal toetspogingen lag voor eenvoudige opgaven tussen de 1.1 en 1.5. Voor de ingewikkelder opgaven lag dit gemiddelde tussen de 1.5 en 2.5. Hieruit valt af te leiden dat, ondanks de mogelijkheid voor de student om direct aan de toets te beginnen, slechts weinigen deze methode ook daadwerkelijk kozen. Uit de vragenlijst blijkt dat zesenzeestig procent van de studenten alle opgaven eerst hebben geoefend. Het oefenen werd door de andere studenten alleen overgeslagen als de opgave erg op een voorafgaande opgave leek.

Slot

De revisie van het COO bij het vak Digitale Techniek naar een Windows-omgeving is succesvol verlopen. Studenten gaan op een zinvolle manier om met hun keuzevrijheid. Blijkens de reacties van docenten buiten de Universiteit Twente, kunnen we bovendien stellen dat deze opgaven geschikt zijn voor andere cursussen Digitale Techniek in het hoger onderwijs.