



Stichting NIOC

---

## Stichting NIOC en de NIOC kennisbank

Stichting NIOC ([www.nioc.nl](http://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](http://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 (NIOC2023, gehouden op donderdag 30 maart 2023 jl. en georganiseerd door NHL Stenden Hogeschool). Bij elkaar bijna 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 donderdag 27 maart 2025 in Zwolle en wordt dan georganiseerd door Hogeschool Windesheim. Kijk op [www.nioc2025.nl](http://www.nioc2025.nl) voor meer informatie.

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](http://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](mailto:kennisbank@nioc.nl).

Vermeld bij reacties jouw naam en telefoonnummer voor nader contact.



## Parallel Processing

Theo Cats  
Hogeschool Eindhoven

### Inleiding

Vijf Nederlandse hogescholen (Alkmaar, Eindhoven, Gelderland, Rotterdam en Omstreken en Utrecht) hebben samen een post-HBO-cursus 'Parallel Processing' ontwikkeld. Door de samenwerking worden van dit onderwerp, dat voor de praktijk steeds belangrijker gaat worden, verschillende aspecten belicht: ontwikkeling van parallelle systemen, classificatie, implementatie in hard- én in software. In een practicum kan de cursist het geleerde oefenen.

### Rationale

Parallelle systemen verdienen steeds meer aandacht. De redenen daarvoor zijn:

- er is een toenemende vraag naar snellere verwerking van gegevens; daar zal alleen met parallelle systemen in voorzien kunnen worden
- steeds meer systemen moeten werken in omgevingen die van zichzelf parallel informatie aanbieden of afnemen (procesbesturing, telematica)
- parallelisme is een nieuwe manier om (deel)systemen samen te bouwen, een manier die in voorkomende gevallen beter aansluit bij een natuurlijke taakverdeling en daardoor leidt tot beter onderhoudbare en beter herbruikbare ontwerpen.

Bovendien komen er steeds meer parallelle systemen tegen concurrerende prijzen op de markt.

Tegen deze achtergrond is de post-HBO-cursus 'Parallel Processing' ontwikkeld. Bundeling van expertise in software-ontwikkeling, systeemarchitectuur en hardware-ontwerp aan verschillende hogescholen heeft geleid tot een breed opgezette cursus, met een evenwichtige verdeling tussen theorie en praktijk.

### Doel

Het doel van de cursus Parallel Processing is het verschaffen van:

- praktisch inzicht en vaardigheid in opstellen en ontwikkelen van parallelle algoritmen
- toepassingsgericht inzicht in architectuur van parallelle systemen
- praktijkgericht vaardigheid in programmering van parallelle systemen
- inzicht in mogelijkheden en voorwaarden voor realisatie van parallelle toepassingen.

### Inhoud

In veel gevallen bestaat een parallel systeem niet meer uit een beperkt aantal processen op één processor, maar gaat het om grote aantallen processoren die ruimtelijk sterk gespreid kunnen zijn. Voor het ontwerp van zulke systemen bieden de traditionele hulpmiddelen als seipalen geen adequate ondersteuning. Daarvoor is immers gemeenschappelijk geheugen nodig, dat in een gedistribueerd systeem niet voorhanden is. De moderne ontwikkelingen zijn daarom allemaal gebaseerd op de uitwisseling van boodschappen. Daarmee kunnen zowel gedistribueerde als gecentraliseerde systemen worden beschreven.

Dit is ook de benaderingswijze van de cursus. Het practicum is ingericht met transputers, en de verdere inhoud is daarop afgestemd. De cursus bestaat uit zes onderdelen:

1. algoritmiek
2. architectuur
3. Occam-2
4. practicum (algemeen)
5. practicum-opdrachten in Occam-2
6. practicum-opdrachten in ParC.

In het algoritmiek-onderdeel komt het ontwerpen van parallelle algoritmen aan de orde. Ook wordt ingegaan op de effecten van parallel programmeren op het software-ontwikkelproces.

In het onderdeel over architectuur worden de meest voorkomende architecturen van parallelle systemen behandeld en onderling vergeleken. Ook komt het ontwerpen van 'dedicated hardware' aan de orde.

Een aanzienlijk gedeelte van de cursus is gewijd aan het practicum, dat wordt uitgevoerd op transputers. De onderdelen 3, 4, 5 en 6 zijn gericht op dit practicum. In onderdeel 3 wordt de programmeertaal Occam-2 behandeld, die speciaal in samenhang met de transputer is ontwikkeld. In onderdeel 4 wordt ingegaan op de transputer in het practicum. De onderdelen 5 en 6 zijn dan gewijd aan practicum-opdrachten in Occam-2 en ParC, respectievelijk.

#### **Eerste ervaringen**

Ten tijde van NIOC'92 zal de cursus twee maal zijn uitgevoerd. De eerste uitvoering, in november 1991, werd naar uit de afsluitende evaluatie bleek, door de cursisten zeer positief gewaardeerd. De cursus is in maart 1992 voor de tweede maal gegeven.

#### **Slot**

De post-HBO-cursus 'Parallel Processing' neemt een aparte plaats in, allereerst omdat hij is ontstaan door samenwerking van een vijftal hogescholen, maar ook omdat tot de totstandkoming ervan verschillende specialismen hebben bijgedragen (Hogere Informatica, Technische ComputerKunde, Electrotechniek). Daardoor wordt de cursist een unieke, veelomvattende visie op het vakgebied 'parallel processing' geboden.