

# Afstudeeropdracht 'Zelf-organisatie van Netwerken en Systemen'

Toegepaste technologie|Delft| Academisch

## Basisgegevens

Vestiging: TNO Informatie- en Communicatietechnologie

Ervaringsniveau: Junior (0 tot 3 jaar)

Markt: ICT

Ontwikkelingslijn: Toegepaste technologie

Standplaats: Delft

Niveau opleiding: Academisch

Referentiecode:

Deeltijdfactor: Fulltime (32 - 40)

## Onze Fascinatie

TNO is een leidend, onafhankelijk kennisbedrijf dat vanuit haar expertise en onderzoek een belangrijke bijdrage levert aan de concurrentiekracht van bedrijven, organisaties, aan de economie en aan de kwaliteit van de samenleving als geheel. Door haar veelzijdigheid en capaciteit tot integratie van deze kennis neemt TNO een unieke positie in. Bij TNO werken ruim 4300 professionals.

## Jouw Werkgebied

Er worden steeds hogere eisen gesteld aan beschikbaarheid, kwaliteit en beveiliging van netwerken en diensten. Waar vroeger "best effort" toereikend was voor bijv. Internet als amusement, stellen voice-over-IP, video-on-demand en diverse "serieuze" ICT diensten (zorg, gezondheid, veiligheid, enz.) veel hogere eisen t.a.v. QoS, security, reliability, dependability, enz. Het ontwerp, configuratie en beheer van netwerken en systemen wordt hierdoor steeds complexer. Tot op heden is dit voornamelijk mensenwerk. Door toenemende complexiteit is optimalisatie echter verre van eenvoudig, temeer daar vaak onvoldoende informatie beschikbaar is over de precieze werking van componenten, verkeerseigenschappen, gerealiseerde kwaliteit enz. Een bijkomend probleem is dat de vereiste expertise vaak alleen binnen zeer grote (telecom-) organisaties beschikbaar is, maar niet binnen MKB, bij overheidsdiensten enz.

Om de hierboven geschetste problemen te verlichten of op te lossen verdient het aanbeveling om netwerken en systemen zelf een belangrijke rol te laten spelen bij configuratie en optimalisatie. ICT componenten zelf kunnen immers beschikken over veel meer en gedetailleerdere informatie over werking en prestaties dan menselijke beheerders. Slimme combinatie van deze informatie kan worden aangewend t.b.v. een optimale samenwerking van componenten (self-organisation), het automatisch optimaliseren van de beschikbare resources en de geleverde kwaliteit (self-optimisation) en het snel en adequaat reageren op verstoringen (self-healing). Uiteindelijk zal dit leiden tot netwerken en systemen, die op een kosten-efficiënte wijze (reductie van OPEX en CAPEX) voldoende kwaliteit, betrouwbaarheid en veiligheid leveren voor de diensten die daar gebruik van maken.

Om de principes van self-organisation succesvol te kunnen toepassen wil TNO ICT meer kennis ontwikkelen over de methodieken die hierbij ingezet kunnen worden. In het bijzonder is kennis nodig op het gebied van optimale regelstrategieën, dynamische aspecten van teruggekoppelde systemen (control theory), zelflerende (statistische) modellen (fuzzy logic, reinforcement learning, case based reasoning), enz. Tevens is onderzoek nodig hoe deze methodieken nuttig toegepast kunnen worden voor netwerken en systemen in de praktijk. Een uitdagend toepassingsgebied dus voor wiskundigen, informatici en elektrotechnici!

## Jouw Taken

Wij willen graag een beter overzicht krijgen van self-organisation methodieken en de aspecten die een rol spelen bij de toepassing daarvan bij het optimaliseren van ICT netwerken en systemen. De opdracht bestaat uit drie fasen:

- Welke methodieken van self-organisation zijn er?

In deze activiteit wordt het literatuuronderzoek verricht naar de reeds bestaande en beschikbare methodieken. Er zal worden nagegaan welke kennis er op het betreffende gebied aanwezig is binnen de onderzoekswereld.

- Hoe werken deze methodieken?

In deze activiteit worden in samenspraak met de begeleiders een aantal typische methodieken geselecteerd om de implementatie daarvan uit te werken voor een twee- of drietal typische optimalisatieproblemen. De implementatie van de methodieken geschiedt middels een computerprogramma (bijv. Delphi of Matlab). Demonstratie van werking behoort ook tot deze activiteit.

- In hoeverre kunnen deze methodieken nuttig worden toegepast voor netwerken en systemen in de praktijk?

In deze activiteit wordt ernaar gestreefd een mapping af te leiden die aangeeft welke self-organisation methodieken het meest geschikt zijn voor bepaalde type optimalisatieproblemen in de praktijk.

### **Jouw Kwaliteiten**

Hiervoor is TNO op zoek naar een WO student met een exacte achtergrond (wiskunde/informatica, electrotechniek of vergelijkbaar). Daarnaast wordt van een student geacht dat zij/hij

1. richting kan geven aan de afstudeeropdracht, creatief en kritisch is, en oog heeft voor de toepassingsmogelijkheden van de te onderzochte/ toegepaste methodieken.
2. beschikt over goede communicatieve vaardigheden en een goede beheersing van de Engelse taal.
3. graag wil samenwerken in een team van professionals.

De afstudeerduur zal circa 6 tot 9 maanden bedragen, afhankelijk van verdere afspraken rond de invulling.

### **Jouw Balans**

Afstuderen binnen het TNO ICT betekent werken in een hoog innovatieve, dynamische en uitdagende werkomgeving met een informele sfeer, met daarnaast volop ruimte voor creativiteit en persoonlijke ontwikkeling.

Formulering van de definitieve afstudeeropdracht vindt plaats tussen jou en de begeleiders. Voor het uitvoeren van de opdracht zul je intensief samenwerken met de aanwezige experts binnen het kennisnetwerk. De afstudeerder zal zijn/haar onderzoeksresultaten presenteren tijdens kennismeedings. Tijdens de afstudeerperiode zal je behalve inhoudelijke begeleiding ook persoonlijke begeleiding ontvangen om je persoonlijke competenties verder te ontwikkelen.

Als onderdeel van het selectieproces vragen wij kandidaten om een Verklaring Omtrent Gedrag (VOG) aan te leveren bij indiensttreding. De aanvraag periode voor een VOG verklaring varieert van 2 tot 3 weken, hier dient rekening mee te worden gehouden met betrekking tot de doorlooptijd tot aan de werkelijke startdatum.

Contactpersoon P&O: Marleen Vrolijk (015-2857326, [marleen.vrolijk@tno.nl](mailto:marleen.vrolijk@tno.nl))

Inlichtingen bij de Afdeling Planning, Performance and Quality: Almerima Jamakovic (0622 520 933, [almerima.jamakovic@tno.nl](mailto:almerima.jamakovic@tno.nl)) of Remco Litjens (0651 916 092, [remco.litjens@tno.nl](mailto:remco.litjens@tno.nl))

Datum plaatsing vacature: 8-mei-2009