

# Mijn fascinatie Doelgericht innoveren



## Stage Capaciteitsmanagement

### Basisgegevens

Bedrijf	TNO, afdeling Performance of Networks and Systems
Standplaats	Brassersplein, Delft
Opleiding	Master Wiskunde, Econometrie, Telematica, of Kunstmatige Intelligentie
Stageduur	Ongeveer 6 tot 8 maanden

### Jouw werkplek

TNO is een onafhankelijke onderzoeksorganisatie met 4500 werknemers die op basis van hun expertise en onderzoek een belangrijke bijdrage leveren aan de concurrentiekracht van bedrijven en organisaties, aan de economie en aan de kwaliteit van de samenleving. Door haar veelzijdigheid en capaciteit tot integratie van deze kennis neemt TNO een unieke positie in. Doelgericht innoveren, dat is waar TNO voor staat. We ontwikkelen kennis niet om de kennis, maar om de praktische toepassing, om nieuwe producten te creëren die het leven aangenamer en waardevoller maken, om creatieve antwoorden te vinden op de vragen die de samenleving stelt. TNO kiest ervoor zich te concentreren op zeven thema's: Gezond leven, Industriële Innovatie, Integrale Veiligheid, Energie, Mobiliteit, Gebouwde omgeving en Informatiemaatschappij.

We zoeken een afstudeerder voor de afdeling Performance of Networks and Systems. In onze afdeling werken twintig professionals die een achtergrond in kwantitatieve methoden en modelleren combineren met kennis van telecommunicatie en ICT. Hiermee zijn we in staat de kwaliteit van de ICT-dienstverlening van onze klanten vast te leggen, te voorspellen en te verbeteren. We hebben een prominente positie in de Europese onderzoeksweld, wat zich uit in actieve deelname in diverse nationale en internationale onderzoeksprogramma's.

De focus in ons werk ligt op onderwerpen als Robuustheid & Betrouwbaarheid, Quality of Experience, KPI-frameworks, Self-Optimisation, Capaciteitsmanagement, Performance Analyse & Optimalisatie. De gedegen kennis die wij over deze onderwerpen hebben passen wij onder andere toe op telecommunicatienetwerken, IT-systemen en energienetwerken. Dit doen wij voor klanten in meerdere marktsectoren, met name Telecommunicatie, Energie en grote afnemers van ICT-dienstverlening in de publieke en commerciële sector.

### Jouw opdracht

In telecommunicatienetwerken moet je met zeer hoge beschikbaarheid de juiste hoeveelheid capaciteit kunnen leveren. Daartoe wordt er vaak gekozen voor ringvormige netwerken, deze vergroten de beschikbaarheid en capaciteit van je netwerk enorm. Het ontwerpen van deze netwerken is niet triviaal, bij het plannen moet je met veel aspecten rekening houden. Waar moet welke capaciteit komen, wie wil welke beschikbaarheid ervaren, waar mogen de buizen en kabels fysiek lopen? Eén van de problemen die wij bekijken is hoe je concentratiepunten zo goedkoop mogelijk kunt verbinden met een glasring aan lokale centrales. Hierbij moet gekeken worden welke concentratiepunten samen een ring vormen en hoe deze ringen fysiek gaan lopen. Dit probleem willen

# **Mijn fascinatie Doelgericht innoveren**



we met eenvoudige technieken, snel en goed oplossen. Tot nu toe losten we beide vraagstukken afzonderlijk op. Ze hebben echter een grote samenhang.

Tijdens jouw afstudeeronderzoek mag je je richten op het integraal oplossen van deze twee problemen. Een voor de hand liggende aanpak is via een Vehicle Routing Probleem (VRP). De precieze loop van de ringen vergt echter andere eisen aan de routing dan het rijden van vrachtauto's bij een VRP. Er zullen dus slimme oplossingen daarvoor bedacht moeten worden. We vragen je een literatuuronderzoek te doen naar VRP en andere gerelateerde problemen met hun bekende oplossingsmethodes. Deze methodes ga je implementeren voor het oplossen van bovenstaande problemen en eventueel voorzien van een passende uitbreiding.

Steekwoorden: optimalisatie, scheduling, netwerken, simulatie, routing

## **Jouw competenties**

Je bent bezig met een Masteropleiding met een sterke wiskundige component, bij voorkeur in de richting Econometrie, Wiskunde, Telematica of Kunstmatige Intelligentie. Je beschikt over een sterk ontwikkeld analytisch vermogen. Kennis van ICT en telecommunicatie is een pre maar niet noodzakelijk. Van nature ben je ondernemend, flexibel en gericht op samenwerking. Daarnaast ben je communicatief vaardig, creatief en innovatief.

## **Ontdek TNO**

Jij wilt werken aan de voorloper van jouw carrière. Een stage geeft de mogelijkheid om een kijkje te nemen bij wellicht jouw toekomstige werkgever. TNO gaat daarin een stap verder. Je neemt niet alleen een kijkje, jij en jouw kennis zijn essentieel voor onze innovaties. We hechten daarom veel waarde aan jouw persoonlijke en professionele ontwikkeling. Uiteraard word je goed begeleid tijdens je stage, tegelijkertijd geven we je de ruimte om jezelf te ontplooien. Vanzelfsprekend bieden we je een passende stagevergoeding aan.

Inlichtingen bij

Mevr. Wendy Ellens  
[wendy.ellens@tno.nl](mailto:wendy.ellens@tno.nl)