

## Beter plannen met multi-agents

*Promovendus onderzoekt methode voor betere logistiek Rotterdamse haven*

De logistiek in de Rotterdamse haven is zeer gecompliceerd. Conventionele planningsmethoden zijn voor verbetering vatbaar. Promovendus Albert Douma zoekt een oplossing in 'multi-agentsystemen'.

Honderden rivierschepen vragen in het Rotterdamse havengebied dagelijks een terminalplaats voor het lossen en laden van containers. Het gaat per schip niet om één, maar vaak om meerdere terminals die moeten worden aangedaan. Conventionele planningsmethoden voor het plannen van deze terminal bezoeken schieten tekort. Onder meer omdat deze methoden uitgaan van centrale sturing waardoor deelnemende partijen hun autonomie over de eigen operaties deels moeten opgeven. Dit is niet acceptabel. Ik zoek de oplossing door gebruik van multi-agent systemen, zegt promovendus ir. Albert Douma.

Douma verricht zijn onderzoek aan de Faculteit Bedrijf, Bestuur en Technologie van de Universiteit Twente. Dat onderzoek vindt plaats binnen het Transumo project voor transitie naar duurzame mobiliteit. Binnen dat project, dat tot 2009 loopt, werken 150 partijen samen.

Douma zijn agent benadering is niet uniek, maar wel origineel. Die benadering komt uit de biologie, waar mieren, groepen vogels of groepen vissen zonder centrale sturing tot intelligente gedragsregeling komen. 'Kijk in het najaar naar een groep spreeuwen', stelt Douma. 'Het zwermen van deze vogels kan gemodelleerd worden op basis van drie regels; niet tegen elkaar aanvliegen, bij elkaar blijven en elkaar volgen'. Mieren zijn ook een goed voorbeeld. Hoewel ze geen leider hebben en elke mier autonoom handelt op basis van zijn functie en kennis, zijn ze in staat nesten te bouwen en voorraden aan te leggen voor de winter. In feite kan elke mier gezien worden als een agent en een mierenkolonie als een multi-agent systeem.

Het planningprobleem in de Rotterdamse haven denkt Douma met soortgelijke agent technologie op te lossen. In de haven heb je een reeks spelers. Dat zijn niet alleen de rivierschepen met de behoefte aan een zo kort mogelijke omlooptijd, maar ook de terminals, die de kadebezetting willen optimaliseren. 'Voorlopig', stelt Douma, 'concentreren we ons op deze twee spelers'. Andere spelers zijn de zeeschepen en de reglementerende havenautoriteit. De honderden binnenvaart schepen, die dagelijks van de ene naar de andere terminal varen om er containers te laten lossen en laden, vormen de bulk van het probleem. Tot nu toe wordt die complexe logistieke stroom met de telefoon, fax of de GSM gedirigeerd.

Effectief is dat niet. Het kan heel veel effectiever. Dat is goed voor de economie en het milieu.

Zowel voor de binnenvaartschepen als de terminals ontwikkelt en toetst Douma intelligente agenten. Het idee is dat elke terminal of binnenvaartschip zijn eigen software agent heeft die voor hem de kadeplanning of de terminal bezoeken regelt. De agent wordt zo gemodelleerd dat deze handelt in het belang van zijn eigenaar. Iedere agent is daarom uniek en heeft een eigen identiteit. De agenten zijn intelligent en gaan met elkaar communiceren om tijden overeen te komen waarop een schip een terminal kan bezoeken. Zo van, kan ik 07/11 om 22.30 met 23 containers bij je terecht. Het antwoord is dan bijvoorbeeld 'om 0.20 kun je beginnen en om 1.10 ben je gelost'. Daarbij houden de agenten rekening met de ladinggegevens, maar ook met de eigenschappen van het schip etc.

Op die manier kan de beheersing van de complexe logistieke processen op macro niveau geregeld worden door op micro niveau intelligente agenten te ontwikkelen. Douma werkt binnen het Transumo ([www.transumo.nl](http://www.transumo.nl)) project Diploma samen met onderzoekers van Universiteit Twente, TU Delft, Erasmus en het bedrijf INITI8 B.V. aan prototypes en simulaties. Momenteel zijn reeksen scenario's in ontwikkeling. De werking van die scenario's worden gesimuleerd en uit de uitkomsten moet blijken wat aantrekkelijke oplossingen zijn. Een van de belangrijke doelstellingen van Transumo is transitie naar de praktijk. Het is dan ook zeker de bedoeling dat het multi-agent systeem over een aantal jaren daadwerkelijk wordt ingevoerd in de haven.

Douma heeft een goudvink onder zijn bereik, want het probleem is niet uniek voor de Rotterdamse haven. Het speelt overal in de logistiek.

Cees van Heijkoop