

**Data verkeer in kabelnetwerken:
Modellen voor de vertraging bij een reserveringsmechanisme met
contentiebomen**

In de afgelopen jaren zijn kabelnetwerken geschikt gemaakt voor twee-weg data verkeer. Hierdoor is het nu mogelijk om deze netwerken te gebruiken voor bijvoorbeeld internet en e-mail en niet louter voor het doorgeven van tv-uitzendingen.

Eén van de meest kenmerkende eigenschappen van dergelijke netwerken is de gedeelde toegang: Berichten gaan verloren indien meerdere stations tegelijkertijd een bericht versturen. Dit proefschrift heeft dit probleem van de gedeelde toegang als centrale thema en richt zich met name op modellen om de vertraging te berekenen die berichten oplopen ten gevolge van die gedeelde toegang. Meer specifiek richten we ons op de vertraging ten gevolge van een reserveringsmechanisme, waarbij contentiebomen gebruikt worden om de conflicten op te lossen die tijdens de reserving ontstaan.

We doen ons onderzoek door veranderingen voor te stellen voor een aantal fundamentele modellen uit de prestatie-analyse: De contentieboom, het reparateursprobleem, en de bulk-dienst wachtrij. Deze modellen worden vervolgens wiskundig geanalyseerd. Aangezien al deze modellen toepassingen hebben gevonden op andere gebieden, blijft de relevantie van dit proefschrift door deze wiskundige aanpak niet beperkt tot alleen kabelnetwerken.

De resultaten die we behalen zijn deels wiskundig en deels van belang voor de organisatie van data verkeer in kabelnetwerken. In de eerste categorie vallen onder andere de uitdrukking voor de marginale verdeling van de vertraging als gevolg van het gebruik van contentiebomen, het formuleren en analyseren van een aantal varianten van het reparateursprobleem, het ontwikkelen van een theorie voor het uitrekenen van diffusiebenaderingen, en het formuleren en benaderend analyseren van de vertraagde bulk-dienst wachtrij.

In de tweede categorie valt een tweetal algoritmen dat wij ontwikkelden om het versturen van berichten te versnellen. Het eerste algoritme betreft het gebruik van contentiebomen voor reservering en het tweede betreft de bepaling van de hoeveelheid bandbreedte voor reserveringen enerzijds en voor het versturen van berichten anderzijds. Het eerste van deze algoritmen is reeds gepatenteerd en de patenteerbaarheid van het tweede algoritme wordt thans onderzocht. In benaderende berekeningen laten we zien dat, tijdens piekuren, met deze uitvindingen de vertraging van berichten met zo'n 20% kan worden gereduceerd.