

Slimme stoplichten werken samen

Veel dagelijkse ergernissen bij verkeerslichten zijn makkelijk te verhelpen. Dit demonstreert ir. Ronald van Katwijk met een computermodel waarin slimme met elkaar communicerende stoplichten het verkeer regelen.

Tomas Van Dijk

Rijd je met tientallen andere auto's op een groen verkeerslicht af, springt hij vlak voor je neus op rood en moet iedereen op de rem om slechts een enkele andere auto over te laten steken. Sta je eindeloos stil voor het stoplicht, kun je nog niet oversteken met groen, omdat een rij auto's van links het kruispunt blokkeert. Het Nederlandse verkeerssysteem werkt niet altijd perfect.

Dat het veel beter kan demonstreert ir. Ronald van Katwijk van Werktuigbouwkunde, Maritieme Techniek en Technische Materiaalwetenschappen. Hij promoveert binnenkort op een computermodel waarin verkeerslichten uitgebreid met elkaar communiceren. Samen bepalen de lichten hoe ze het verkeer optimaal door een wijk kunnen loodsen. Of zoals Van Katwijk het verwoordt: "Mijn verkeerslichten kijken verder dan hun neus lang is. Ze houden rekening met elkaar." Het levert de auto's gemiddeld vijftien procent tijdswinst op.

Huidige verkeerslichten springen op rood als ze constateren dat er een gat valt nadat een rits auto's het kruispunt is gepasseerd. De informatie krijgen ze van meetlussen in het wegdek. Vervolgens mag een ander verkeerslicht op groen. De volgorde waarin dit gebeurt, is van tevoren ingesteld. Ook zijn er maximale tijdsduren bepaald voor groen licht, afhankelijk van hoe druk het gemiddeld is op de wegen. "Maar", zegt Van Katwijk, "als er plotseling meer auto's komen, vanwege een omleiding bijvoorbeeld, dan kan het verkeer vastlopen doordat de groenverdeling van de verkeerslichten niet meer optimaal is."

Van Katwijk's model speelt in op zulke veranderende verkeersomstandigheden. "Het gat tussen twee opeenvolgende groepen auto's . dat voor het huidige systeem aanleiding kan zijn om op rood te springen . neemt mijn model wel eens voor lief als het daarmee de gemiddelde wachttijd van automobilisten naar beneden krijgt", zegt hij. De verkeerslichten weten hoeveel auto's ze op korte termijn kunnen verwachten. Die gegevens krijgen ze van andere kruispunten doorgeseind en van de lussen in de weg. Ook weten ze of de auto's die zij doorlaten groen licht krijgen bij de verkeerslichten verderop in de straat. Van Katwijk: "Stel dat auto's even verderop toch moeten stoppen, dan kunnen mijn verkeerslichten ervoor kiezen om de auto's pas door te laten als ze stroomafwaarts ook groen krijgen."

Eindeloos wachten

Ook houdt het systeem van de Delftenaar rekening met het aantal mensen dat voor rood staat te wachten. "Het is zonde om tientallen auto's te laten stoppen om bijvoorbeeld

maar een enkele andere auto doorgang te verschaffen”, zegt Van Katwijk. “Overigens betekent dit niet dat mensen die uit een klein zijstraatje komen altijd maar eindeloos moeten wachten. Hooguit twee minuten. Laat je mensen langer wachten, dan gaan ze gekke dingen doen om toch de weg op te komen. Twee minuten is trouwens al een uiterste. Meestal is de maximale wachttijd korter.”

Verkeerslichten die informatie met elkaar delen en zelf afwegingen maken. Het idee klinkt simpel, maar de berekeningen die daar aan ten grondslag liggen zijn dat allerminst. Het systeem kijkt continu twee minuten vooruit. Elke seconde opnieuw bepaalt het welke richting het beste groen kan krijgen. Op een kruispunt met vier lichten kan dit al gauw vier tot de macht 120 mogelijkheden opleveren.

Gelukkig zijn er randvoorwaarden die de berekeningen versimpelen. Zo moet een verkeerslicht altijd minimaal enkele seconden op groen of op rood blijven staan. "Maar toch is het aantal mogelijke signaalcombinaties enorm”, zegt Van Katwijk. Het gros van zijn werk bestond daarom uit het ontwikkelen van een handig algoritme waarmee het systeem razendsnel de beste oplossing vist uit al die combinaties.

Of de slimme verkeerslichten ooit daadwerkelijk gebruikt zullen worden? Van Katwijk denkt van wel. “Door de toenemende drukte op de weg moeten alle mogelijkheden om het verkeer te stroomlijnen worden aangewend. In principe is mijn systeem klaar voor gebruik. Maar ik moet nog wel onderzoeken hoe goed het werkt voor kruispunten met veel fietsers en voetgangers. Hun aankomst is lastiger te voorspellen, waardoor het moeilijker is om daar op voorhand rekening mee te houden.”

Bron: <http://www.delta.tudelft.nl/archief/j39/n32/22526>