

STEPHAN BOL nd.nl/binnenland BEELD MOVARES

Virtuele test van Tourstart

... De Tourstart in Utrecht heeft virtueel al honderden keren plaatsgevonden, in een revolutionair simulatieprogramma.

... Als de virtuele mensenmassa stopt, biedt een extra loopbrug uitkomst. Rampscenario's zijn nog een brug te ver.

► UTRECHT

De straten van virtueel Utrecht zijn verlaten. Tot Jan Beumer van ingenieursbureau Movares met een druk op de knop de mensen vanaf Utrecht Centraal de stad laat binnenlopen. In enkele seconden stromen duizenden gesimuleerde poppetjes richting de Jaarbeurs, waar zaterdag de Tour de France start. Utrecht verwacht komend weekend zo'n 600.000 tot 800.000 bezoekers bij de festiviteiten rond de Tourstart. Op het hoogtepunt zijn er naar verwachting 350.000 bezoekers. Nooit eerder trok de stad zo veel mensen tegelijk. Beumer en Roland Geraerts, docent Virtual Worlds aan de Universiteit van Utrecht hebben het publiek echter al zo'n driehonderd keer langs zien lopen. Ter gelegenheid van de Tourstart koppelde hij hun nieuwste simulatieprogramma's aan elkaar om te testen of de infrastructuur berekend is op de verwachte mensenmassa. Movares bouwde – met behulp van het kadaster, de hoogtekaart en andere gegevens – een driedimensionale weergave van de stad. In die virtuele stad werd het parcours voor de tijdrit van zaterdag uitgestippeld en werd gekeken waar dranghekken, toiletten en tribunes moeten staan. Beumer: 'We hebben berekend dat er 12.000 dranghekken nodig zijn.' **dwarssligger**

Geraerts ontwikkelde een simulatieprogramma die het gedrag van grote groepen mensen kan voorspellen. Dankzij

zijn simulatie kunnen grote groepen mensen de virtuele versie van Utrecht in worden gestuurd. Per seconde lopen tien nieuwe poppetjes de stad binnen. De een loopt iets sneller dan de ander. Een enkele dwarsligger loopt tegen de stroom in. De grootste groep begeeft zich naar de start en finish bij de Jaarbeurs. Bij een loopbrug op het Jaarbeursterrein was een opstopping voorzien. Beumer voegt de bedachte loopbrug toe en het publiek stroomt weer door.

De onderzoekers houden rekening met verschillende scenario's. Geraerts: 'Het wordt heel mooi weer. Misschien komen er wel 50.000 mensen meer. Wat betekent dat voor de doorstroming?' Beumer kan nog niet aan een knop draaien om te testen hoe het publiek reageert op temperaturen van 35 graden. Of wat als een terrorist besluit de Tourstart als doelwit te kiezen? Geraerts: 'Alles is mogelijk, zoals het testen van de evacuatie van een stadion. Een evenement met een omvang als de Tourstart is echter nog nooit gesimuleerd. De onderzoekers willen daarom eerst testen of hun simulatie werkt. Met beelden van honderden camera's in de stad wordt gekeken of de bezoekersstromen inderdaad zo lopen als verwacht.

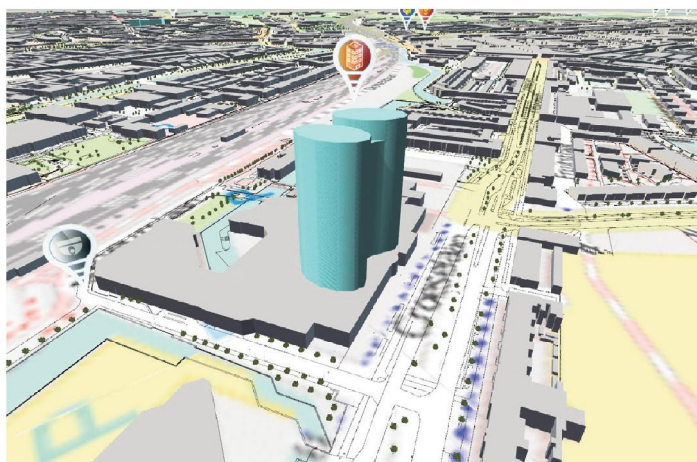
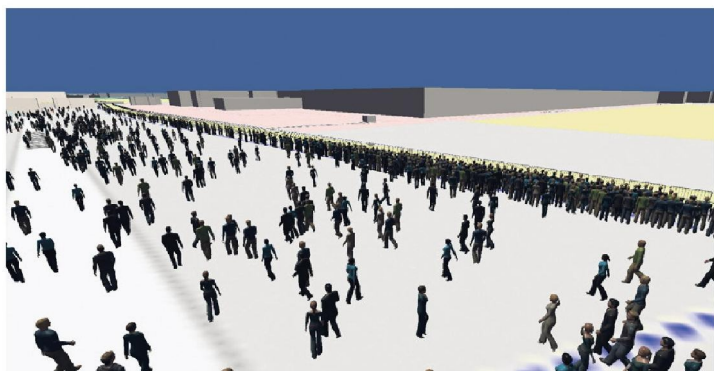
De organisatie van de Tourstart gebruikte het model vooral om hun eigen verwachtingen te testen. Als het model klopt, kunnen in de toekomst ook rampscenario's worden getest. Volgens Beumer was de Tourstart een aanjager, waardoor nu een snelle ontwikkeling van dergelijke simulatieprogramma's mogelijk is. 'Het model voor de eerste stad, kostte veel tijd. Maar nu bouwen we Rotterdam in een week na. Elke week zijn er evenementen. De toepas-

singen zijn eindeloos.' <

MENS IS KUDDEDIER

Aan het simulatieprogramma van de Universiteit van Utrecht is zeven jaar gewerkt. Het begon met een enkele voetganger. 'De tweede stap is om te kijken hoe meer voetgangers op elkaar reageren. Hoe vermijden ze botsingen?' Door proefpersonen met sensoren eindeloos langs elkaar te laten lopen, voegde Roland Geraerts menselijk gedrag toe aan zijn simulatie. Hij onderzocht ook groepsgedrag waarbij mensen op elkaar wachten, als iemand uit hun groep achterblijft. Al die gedragingen stopte hij in een model, dat hij tot een massa van zeker een miljoen mensen kan uitbreiden en berekenen. 'Mensen proberen zo weinig mogelijk energie te gebruiken en gaan met de stroom mee, tenzij ze echt een dwingende reden hebben om hun gedrag te laten afwijken. Het simuleren van een persoon is heel moeilijk, maar van duizenden mensen is het eigenlijk veel makkelijker. Het zijn echt kuddedieren.'





In het 3D-model van de stad Utrecht kon Movares het parcours van de Touretappe uitzetten en ook de verwachte bezoekersstroom in kaart brengen.

