



Een momentopname van de simulatie – Het Beatrixgebouw, het Stadskantoor, centraal station en de jaarbeurshallen in Utrecht zijn te zien op de deze kaart. In het midden ligt de Croeselaan waar de start/finish was van de Tour de France.

Simulatie bij de Grand Départ

Bij het organiseren van grote evenementen staat veiligheid voorop. In de voorbereiding wordt veel tijd en geld besteed aan noodplannen en kijkt men naar allerlei scenario's gebaseerd op ervaring, kennis en gezond boerenverstand. Maar er is ook een aanpak die een onderbouwing kan geven op basis van wetenschap: simulaties van bezoekersstromen. Onderzoeker Roland Geraerts simuleerde vorig jaar de bezoekersstromen tijdens de start van de Tour de France in Utrecht.

Tekst ROB BLAAUWER Foto GEMEENTE UTRECHT



Met het maken van een simulatie worden allerlei stromen bezoekers, hun bewegingen en diverse mogelijke externe factoren uitgetest: van te grote druktes, een plotseling noodweer of iets wat paniek veroorzaakt. Simulaties laten zien wat er zou kunnen gebeuren.

GRAND DÉPART

De Grand Départ van de Tour de France in juli 2015 was een evenement van ongekende grootte voor de stad Utrecht. Ze verwachtten 350.000 bezoekers op de drukste dag. Dit alleen al was een aanbeveling om een simulatie te doen.

HOE SIMULEER JE?

Advies- en ingenieursbureau Movares ontwikkelde de simulatiesoftware Reach! waarmee de omgeving van Utrecht in kaart gebracht werd. Roland Geraerts, wetenschapper aan de Universiteit Utrecht, voegde deze software samen met crowdsimulatie-software die grote groepen mensen en hun autonome bewegingen kan simuleren (meer dan één miljoen op een PC). Ook kan deze software live doorrekenen wat het

effect van veranderingen in de omgeving van de mensenstromen is.

DE OMGEVING IN KAART

De stappen om een omgeving in kaart te brengen zijn redelijk eenvoudig. Als basis wordt de bestaande infrastructuur (huizen, wegen, water) in de computer gezet. Dit gebeurt automatisch op basis van bestaande kaarten. Daarna worden de specifieke evenementobjecten ingevoerd zoals dranghekken, tribunes en wegwijzers. Hierdoor ontstaat een geometrisch model en navigation mesh (representeert de beloopbare vlakken in een omgeving) waarop bewegingen van mensen op kunnen worden gesimuleerd. Zo'n kaart geeft de organisatoren van het evenement veel inzicht omdat alle informatie inzichtelijk bij elkaar gebracht is.

CHAOS IS OVERAL

Een simulatie is geen militaire parade waarbij soldaten in het gelid lopen. In een parade is er een duidelijke orde en weten de soldaten welke kant, snelheid en afstand ze moeten aanhouden.

‘Het fascinerende aan dit soort simulaties is de bijna ‘chaos-theorie’-achtige causaliteit’



‘Simulaties dienen niet alleen een grotere veiligheid, maar ook om verschillende scenario’s te testen’

De bezoekers van een evenement zoals de Grand Départ zijn (letterlijk) minder uniform. Ouders met kinderen, senioren en schooljeugd; alles zit ertussen. Ieder heeft zijn eigen snelheid, route en doel. De simulatie moet deze informatie dan ook gebruiken om tot een realistische voorspelling te komen.

Mensen nemen niet altijd de wegen die jij als organisator wil. Het bestaan van olifantenpaadjes – onofficiële paadjes waarmee mensen officiële routes afsnijden – is daar een mooi voorbeeld van. Ook is er een verschil tussen kinderen, volwassenen en ouderen. Ieder heeft zijn eigen voorkeur: volwassenen gaan bijvoorbeeld vaak om een plas heen, kinderen erdoorheen.

Het fascinerende aan dit soort simulaties is de bijna ‘chaostheorie’-achtige causaliteit. Iemand die even iets langzamer loopt, stil staat om de neus van een kind te snuiten of op zijn groeps-genoten wacht, kan de oorzaak zijn dat het opeens het helemaal vastloopt.

BOTTLENECKS VOORSPELLEN

Na het in kaart brengen van het evenement kan men een stroom bezoekers simuleren en scenario’s testen. Stel je voor dat er 50.000 bezoekers

meer zijn dan verwacht. Loopt het dan vast? Dit soort vragen maken simulaties inzichtelijk. Iedereen is een individu maar ook onderdeel van een groep in de simulatie. Daarom is onderlinge coördinatie erg belangrijk; zeker op plekken waar het druk is, maar ook voor mensen die onderdeel zijn van een groep. Dit is dan ook een belangrijke vernieuwing in het simulatiemodel.

Het is een complexe materie waarbij mensen en de omgeving elkaar beïnvloeden. Een tunnel of brug van drie meter breed is misschien breed genoeg bij een normale stroom mensen. Maar wat als er meer bezoekers zijn dan normaal? Of als er paniek uitbreekt, wat gebeurt er dan? Natuurlijk, een simulatie kan geen rampen voorkomen, zeker niet als er een echte paniek uitbreekt. Wat een simulatie wel inzichtelijk kan maken, is hoe een extreme situatie zou kunnen verlopen en of er extra ongelukken zouden gebeuren (bijvoorbeeld door het ontstaan van bottlenecks). Op basis van de simulatie kan de organisatie besluiten het risico te accepteren, wijzigingen door te voeren of het mogelijk zelfs helemaal af te gelasten.

Geraerts werkt al aan zijn volgende ambitie. Het ultieme doel is namelijk het creëren van een

realtime systeem dat op basis van echte bewegingen kan voorspellen (gebruik makend van wifi-, bluetooth, en videocamera-data) waar een mogelijk probleem zich gaat voordoen en daarbij de mensenstroom gaat sturen om te voorkomen dat het probleem zich voordoet.

NIET ALLEEN VEILIGHEID

Dit is natuurlijk niet alleen op een chaotisch evenement zoals de Grand Départ toe te passen. Ook bij druktes in grote 3D-infrastructuren, zoals een station, stadion of luchthaven, kan een dergelijk systeem waarde toevoegen. Simulaties dienen niet alleen een grotere veiligheid, maar ook om verschillende scenario’s te testen. Een voorbeeld: hoeveel extra tijd kost het om een metrostation te evacueren als reizigers fietsen mogen meenemen? Daarnaast is ook de infrastructuur van belang en een nieuw ontwerp-paradigma dat rekening houdt met de routeerbaarheid van stromen mensen. Simulaties leiden tot een veiliger en gebruikersvriendelijkere omgeving; dat is zeker. ●

COMMIT/project VIEWW

Partners: Universiteit Utrecht, Movares



GIJS HUISMAN

GROOTMOEDER ALS TOEKOMSTIG ICT-EXPERT

Op het station word ik geregeld benaderd met de vraag: “Pardon, weet u misschien of deze trein naar Utrecht gaat?”. Thuis krijg ik zo nu en dan het verzoek: “Schat, wil je alsjeblieft de lichten uit doen?”. Maar onlangs kwam ik het beleefde maar ietwat ongebruikelijke verzoek tegen: “Geachte Google, vertaal alstublieft deze Romeinse cijfers. Dank u!”

Het beleefde verzoek stond in een kort nieuwsbericht waarin een 86-jarige vrouw, tot grote hilariteit van haar kleinzoon, Google uiterst beleefd vroeg om een vertaling. Ik denk dat deze oma haar tijd vooruit is.

Al in de jaren '90 is onderzoek gedaan waaruit blijkt dat we, door decennia evolutie in sociale omgevingen, niet anders kunnen dan alles waar we intelligentie in waarnemen sociaal en menselijk te behandelen. Dus ook een computer. Een voorbeeld uit een daadwerkelijk uitgevoerde studie: wanneer een groep proefpersonen de opdracht krijgt een vragenlijst in te vullen op een computer en vervolgens wordt gevraagd wat ze van deze ervaring vonden, dan zullen ze positiever antwoorden wanneer ze de beoordeling van de ervaring op dezelfde computer doen, dan wanneer ze deze op een tweede computer doen. Conclusie uit dit onderzoek: mensen willen de gevoelens van de eerste computer niet

kwetsen en zeggen beleefd dat hij het prima heeft gedaan. Mensen zijn dus beleefd tegen computers. De technologie die nu in opkomst is zal dit soort sociaal gedrag alleen maar versterken. Sterker nog: technologie wordt daar speciaal voor ontwikkeld. Denk bijvoorbeeld aan spraaktechnologie zoals die te vinden is in Siri, Alexa, en Cortana. Hoewel deze virtuele assistenten nog niet goed genoeg zijn om een normaal gesprek mee te voeren worden ze steeds beter in omgaan met natuurlijke taal. En bij natuurlijke taal hoort ook beleefdheid. Hebben we straks allemaal een vriendelijke en hulpvaardige robot in huis, graag eerst even netjes voorstellen en een handdruk geven. Technologie speelt in op de mens en de mens is nu eenmaal een sociaal wezen. En bij een goede sociale omgang hoort enige mate van beleefdheid. In dat opzicht kunnen we soms nog veel leren van onze grootouders. Sta dus niet gek te kijken als je over een aantal jaar je ouders, grootouders of een op leeftijd zijnde buurvrouw om hulp moet vragen wanneer je je Apple TV beleefd moet verzoeken om de nieuwste aflevering van House of Cards te starten. Alstublieft? ●

COMMIT/project VIEWW