

# Krioelende massa's voorspelbaar maken

Eens in de drie jaar verzamelen miljoenen Hindoestanen zich voor de Kumbh Mela, het grootste religieuze festival ter wereld. Dit voorjaar trokken 60 tot 80 miljoen pelgrims naar de rivier de Shipra bij de heilige stad Ujjain, in centraal India. Op de drukste dagen liepen er wel 60 miljoen mensen tegelijk rond op het festivalterrein van dertig vierkante kilometer.

TEKST MARION DE BOO BEELD GETTY / RUFUS BLACKWELL

Voor de gelovigen is de Kumbh Mela een belangrijk moment in hun leven, maar het bijwonen van zo'n massabijeenkomst brengt ook risico's met zich mee: wie onder de voet wordt gelopen, is verloren. Voor Peter Sloot en Mike Lees, beide computationele wetenschappers aan de Universiteit van Amsterdam, was het festival daarom juist een uitgelezen kans voor veldonderzoek. Samen met Indiase, Russische, Zwitserse en Singaporese wetenschappers onderzoeken zij of je kunt voorspellen wanneer en hoe een rustig voortbewegende massa in paniek raakt en op hol slaat, en of dat te voorkomen valt door tijdig bij te sturen. Hun project wordt mede gefinancierd door NWO, vanuit het Nederlands-Indiase programma voor ICT-onderzoek.

Het team streek tijdens de Kumbh Mela neer op de modderige oevers van de Shipra. Daar konden ze aan den lijve ondervinden hoe de menigte zich gedroeg. 'We hadden ons onderzoekskamp midden in de mensenmassa opgeslagen', vertelt Sloot. 'Op sommige momenten waren we puur bezig met overleven in al dat gedrang. Eén keer dacht ik: als ik nu val, ben ik er geweest!'

Ook in wetenschappelijk opzicht stonden de onderzoekers niet voor een eenvoudige opgave: een mensenmenigte

is een complex systeem en het voorspellen van het collectief gedrag van zo'n massa is nog vrijwel onontgonnen terrein. Het team registreerde daarom hoe individuele mensen zich ten opzichte van elkaar gedragen, bij toenemende dichtheden. Er werden mobiele telefoons, drones, camera-toezicht via gesloten tv-circuits en camera's aan luchtballonnen ingezet. Ook werden duizenden deelnemers uitgerust met speciaal ontwikkelde armbandjes, die voortdurend contact met elkaar leggen. Zo konden de onderzoekers registreren hoe dicht individuele deelnemers bij elkaar kwamen en hoe lang ze met elkaar in contact bleven staan.

De data worden gebruikt om computermodellen te ontwikkelen waarmee het gedrag van een menigte kan worden gesimuleerd. Wat is het effect van de individuele beslissingen op het collectief gedrag? Wanneer en waardoor ontstaat paniek? Met meer inzicht in deze vraagstukken hopen de onderzoekers op den duur computermodellen en algoritmen te ontwikkelen die bij dreigend gevaar tijdig een alarmsysteem in werking zetten. Zo'n *crowd managementsysteem* zou uiteindelijk de Kumbh Mela en andere grote evenementen een stuk veiliger moeten maken.

