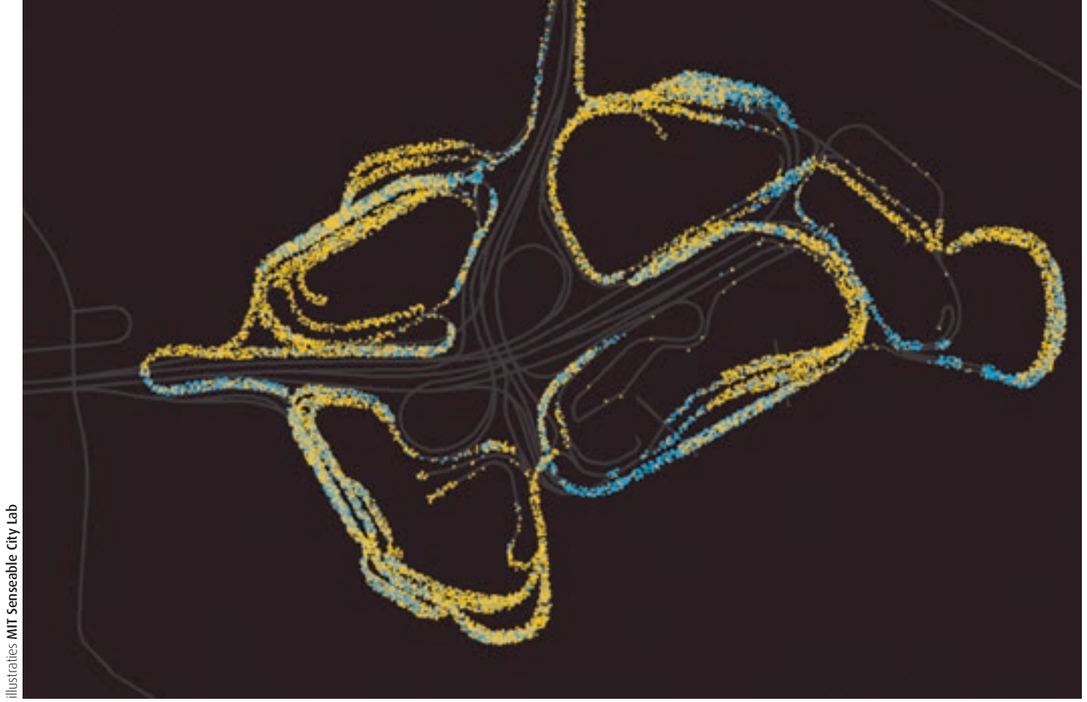
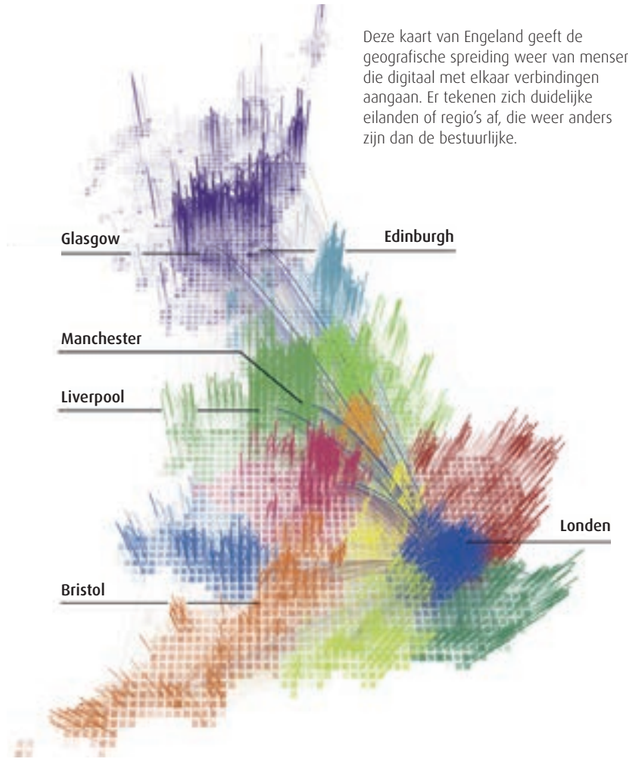
Carlo Ratti tijdens de lancering van het Amsterdam Initiative for Metrolitan Solutions.

foto **Julia Gunther**



illustraties **MIT Senseable City Lab**

Overzicht van alle dagelijkse oppik- (geel) en afzetpunten (blauw) rond luchthaven JFK bij New York tussen drie en zes uur in de ochtend.



Deze kaart van Engeland geeft de geografische spreiding weer van mensen die digitaal met elkaar verbindingen aangaan. Er tekenen zich duidelijke eilanden of regio's af, die weer anders zijn dan de bestuurlijke.

STADSDATA BETREKKEN BEWONERS BIJ BEHEER

Gegevensgoudmijn

Onze steden raken steeds verder bedekt met een laag van sensoren en netwerken. Die digitale informatie maakt het mogelijk de dynamiek van de stad op een heel andere manier te leren kennen. Daarmee is de stad een stuk efficiënter te maken, stelt directeur Carlo Ratti van het Amerikaanse Senseable City Lab. 'Zorg dat de bewoners ook met die informatie aan de slag kunnen.' tekst **ir. Frank Biesboer**

Stel: je hebt een taxi nodig naar plek B en iemand anders, een paar straten verderop, moet daar ook naar toe. Nu bestelt ieder zijn eigen taxi, waardoor twee taxi's vrijwel dezelfde route afleggen, met elk één passagier. Het zou dus veel handiger zijn wanneer de taxi die jou oppikt, weet dat er ook iemand anders naar plek B moet en hem onderweg meeneemt. HubCab maakt dat mogelijk. De app, ontwikkeld door het Senseable City Lab van het Amerikaanse Massachusetts Institute of Technology (MIT), registreert alle ritten en oppik- en afzetpunten van de ruim 13 000 taxi's die in New York rondrijden. 'Via de smartphone is het mogelijk te weten te komen wie op een bepaald traject naar min of meer hetzelfde eindpunt moeten, zodat je door taxidelen ritten kunt besparen', zegt Carlo Ratti, directeur van het Senseable City Lab. HubCar is vooralsnog een simulatie, gebaseerd op echte data van alle 170 miljoen taxiritten in New York per jaar. Door taxidelen is met 40 % minder ritten aan dezelfde vervoersbehoefte is te voldoen. 'Voor het eerst kunnen we over realtime data beschikken, tot voor kort kon dat nog niet.'

Als geboren Italiaan gebruikt Ratti graag de formule 1 als metafoor voor deze verandering. 'Vroeger waren een mechanisch goed geconstrueerde raceauto en een goede coureur voldoende om te winnen, tegenwoordig is heel team actief dat achter monitors de toestand van de racewagen bewaakt, die door honderden sensoren realtime wordt doorgegeven. Die realtime *sensing* begint nu ook in onze steden binnen te dringen. Die raken bedekt met een laag van netwerken, sensoren en elektronica, waarmee we de stad kunnen monitoren en op basis van de verkregen informatie kunnen bijsturen. We zijn bezig om van onze fysieke omgeving een virtuele kopie te maken. Die digitale interface gaat onze verhouding tot de omgeving ingrijpend veranderen.'

Waterwand

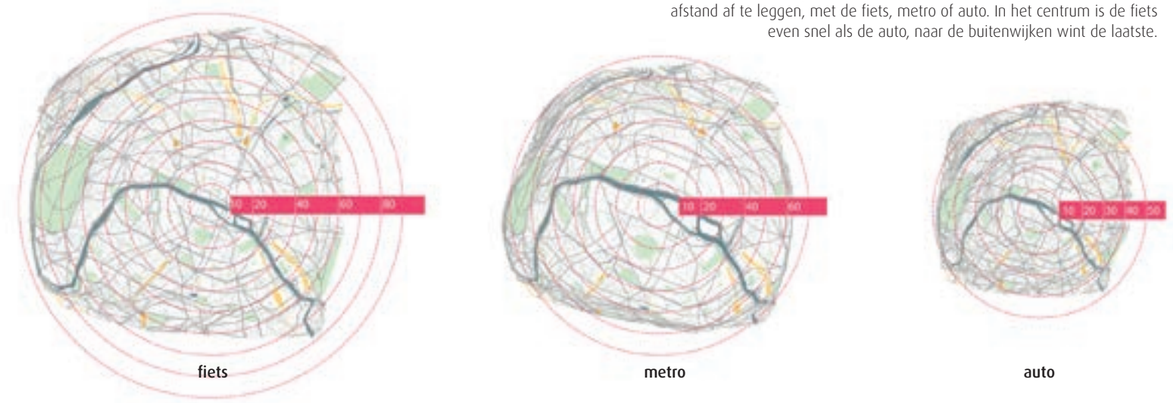
Ratti, opgeleid als civiel ingenieur en architect, maakte naam met het Digital Water Pavilion op de wereldtentoonstelling van 2008 in het Spaanse Zaragoza. De rand van het dak was voorzien van een paar duizend spuitmonden, waaruit waterstralen naar beneden gingen die een waterwand vormden. De spuitmonden werden digitaal aangestuurd, waardoor in die wand patronen waren te vormen. Als er een bezoeker aan kwam, dan gingen op die plek de spuitmonden dicht, zodat er een entree ontstond.

De opkomst van de smartphone maakte het de kunstzinnige Ratti mogelijk die combinatie van fysiek en digitaal ook op de stedelijke omgeving te gaan toepassen. 'Op 2 % van het aardoppervlak woont meer dan 50 % van de bevolking, die 75% van de energieconsumptie tot zich neemt en zorgt voor 80 % van de totale CO_2-uitstoot. Als we iets aan de duurzaamheid van de aarde willen doen, dan moet dat dus in de steden gebeuren.'

> 'Voor het eerst kunnen we nu over realtime informatie beschikken'

Het resulteerde eind 2009 in het lanceren van de Copenhagen Wheel, een achterwiel voor een fiets voorzien van elektrische aandrijving, terugwinning van remenergie en tal van sensoren, die met de smartphone is te bedienen en op slot is te zetten. De sensoren produceren niet alleen gegevens over afgelegde afstand, gebruikte elektrisch energie uit de batterij en calorieën van de berijder, maar ze zijn ook te gebruiken om de omringende luchtkwaliteit, vochtigheid, temperatuur en dergelijke te meten. Ratti: 'Steden plaatsen voor het meten van stikstofoxiden sensoren of snuffelpalen. Dat zijn er op zijn best een stuk of twintig. Met de Copenhagen Wheel is elke fietser een mobiele snuffelpaal. Die meet ook precies waar het ertoe doet, op leefhoogte.'

De kaart van Parijs vervormd naar de tijd die nodig is om een bepaalde afstand af te leggen, met de fiets, metro of auto. In het centrum is de fiets even snel als de auto, naar de buitenwijken wint de laatste.



Om de CO_2-uitstoot van iemands vervoerswijze te meten gebruikt Ratti de smartphone. Hij doet dit in het samen met de Franse Spoorwegen opgezette CO_2GO-project. 'Daar bestaan wel applicaties voor, maar dan moeten gebruikers elke avond gegevens invoeren, en dat houdt bijna niemand lang vol. Dus wilde ik een automatische CO_2-meter.'

Hij gebruikte de versnellingsmeters die in een smartphone zitten, waarbij bleek dat elke manier van transport een specifiek meetpatroon heeft, of het nu lopen, fietsen, met de auto of met het openbaar vervoer reizen is. 'Met een zekerheid van ruim 80 % is te bepalen welk vervoermiddel de smartphonebezitter heeft gebruikt en over welke afstand. Dus kunnen we die gegevens gebruiken om – weliswaar heel globaal – de bijbehorende CO_2-uitstoot te laten zien.' Om het de reiziger mogelijk te maken zijn broeikasaandeel te beperken worden bij een bepaalde bestemming alle alternatieven met hun totale CO_2-uitstoot naast elkaar gezet. Ook kunnen mensen via CO_2GO hun meest zuinige routes met elkaar delen. 'De een profiteert zo van de ervaring van de ander.'

Actieve rol

Ratti was onlangs in Amsterdam bij de lancering van het Amsterdam Initiative for Metropolitan Solutions, het samenwerkingsverband van de gemeente Amsterdam, de Universiteit van Amsterdam, de TU Delft, de Wageningen Universiteit en Researchcentrum en het MIT Senseable City Lab. In de gesprekken tussendoor met *De Ingenieur* maakt hij duidelijk dat hij bij alle projecten waaraan hij werkt, vooral de nadruk legt op een actieve rol van de stadsbewoners zelf, zoals de fietser op de Copenhagen Wheel of de besteller van de taxi. 'Bewoners een opzetstukje voor hun smartphone geven waarmee ze de fijnstofconcentratie kunnen meten, is ook stukken goedkoper dan het opzetten van een gecentraliseerd meetnetwerk.' Gemeentebesturen en instituties vinden die betrokkenheid en zelfregulering vaak maar lastig. 'Ze hebben van nature de neiging om alle data die beschikbaar komt te gebruiken om de stad heel top-down te gaan besturen. Bijvoorbeeld door gebruikers van de autowegen in de stad bij een incident collectief een andere kant op te dirigeren. Maar je kunt ook zorgen dat de automobilisten over alle realtime verkeersgegevens beschikken die van belang zijn en ze zelf een alternatieve route laten kiezen.'

Een inspirerend voorbeeld van die *citizen's empowerment* noemt hij het New Urban Mechanics Initiative in Boston en Philadelphia, dat het digitale stedelijke netwerk benut om bewoners een actieve rol te geven bij het beheer van de stad. Een voorbeeld is Street Bump, een app die met behulp van de smartphone registreert hoe vlak of juist hobbelig een weg is. De resultaten zijn zichtbaar op de website, dus alle bewoners zien welke weg er het slechtste aan toe is en het gemeentebestuur weet waar het aan de slag moet. 'Empowerment betekent ook ervoor zorgen dat de *big data* van de stad zijn te gebruiken om particuliere initiatieven op te zetten, bijvoorbeeld de dienst HubCab, of voor het vinden van een parkeerplaats.'

Dat roept tegelijk de vraag op van wie de big data zijn. Want een bedrijf als Tomton zal de verkeersdata van zijn gebruikers niet zomaar vrijgeven, want dan verliest het bedrijf zijn businessmodel. 'Ik heb daar geen pasklaar antwoord op, maar het is wel een onderwerp waarmee we ons intensief moeten bezighouden. Want data worden steeds belangrijker bij het nemen van beslissingen over de wijze waarop we onze omgeving organiseren, hoe en wat voor energie we gaan gebruiken enzovoorts. Dan kan het een groot verschil maken of die gegevens publiek eigendom zijn of in handen van een monopolist, terwijl omgekeerd zo'n bedrijf soms juist nodig is om überhaupt die data te genereren – denk aan Tomtom. Het delen van data, de eigendom ervan, mag je data gebruiken om monopolies te creëren, hoe zit het met de toegang, wat is de symmetrie tussen degene die de data als gebruiker aanlevert en degene die ze verzamelt – die vragen moeten nodig worden bediscussieerd. Want de uitkomst ervan heeft grote invloed op wat voor samenleving we gaan krijgen.' |

Uit het spectrum van de versnellingsmeter in een smartphone valt op te maken of iemand loopt, fietst of met het openbaar vervoer reist.