

Iedereen z'n eigen stad

Slimme algoritmes vormen de sleutel

Als we van iedereen precies zouden weten hoe ze het liefst zouden willen wonen, werken en hun vrije tijd besteden, dan zouden we de informatie in handen hebben om de perfecte stad te bouwen, waarin ieder zich zou herkennen en thuis voelen. Dit is dé belofte van de digitale revolutie voor stedelijke ontwikkeling. Slimme algoritmes vertalen onze persoonlijke behoeften in concreet toepasbare maatregelen om voor iedereen de beste stad te maken.

Tekst **Gert Jan Hagen**

Ik weet nog goed dat ik vlak na oplevering in het gebouw De Rotterdam de lifthal binnenkwam en op een display het nummer van de etage van mijn bestemming moest intoetsen. Door de computer werd mij vervolgens één van de acht liften toegewezen. Deze lift bracht mij met minder stops naar de verdieping waar ik zijn moest. De andere mensen in ‘mijn lift’ gingen naar dezelfde etage of hadden een bestemming die beter in te passen was in deze lift dan in een van de andere liften. Dit is big data in het klein. Door iets meer informatie van de consument te hebben (de verdieping in plaats van omhoog/omlaag), kan het systeem hem een stuk beter bedienen. Het systeem ontvangt ieders individuele vraag, groepeerde deze vraag, rekent alle reisopties door en komt tot een beste oplossing voor dat moment. De beste oplossing is dan in dit geval gedefinieerd als de minste tijd die het duurt om iedereen van de vertrekverdieping naar de gewenste aankomstverdieping te brengen. Of een beste oplossing kan ook zijn dat 90% van de mensen zo snel mogelijk op hun verdieping komt, maar dat sommige mensen juist iets langer moeten wachten. Het systeem kan met verschillende algoritmes worden aangestuurd, afhankelijk van de doelen die we beogen. Big data is niet alleen in staat om tot een verbetering van prestaties te komen, met big data hebben we ook meer in eigen hand welke doelen we willen bereiken. De lift die omhoog en omlaag gaat en waarin ik een toevallige passant ben verandert in ‘mijn lift’, omdat juist die lift mij het snelst op mijn bestemming brengt. De lift wordt gepersonaliseerd.

De bus wordt mijn bus

Een stap verder gaat Beeline in Singapore,

die busdiensten organiseert op basis van alle individuele reizigersvragen tezamen. Mensen geven aan op welk moment ze van waar naar waar willen reizen. Beeline analyseert deze data om de populaire routes te identificeren en biedt deze routes aan private busondernemingen aan. Beeline is zelf geen busbedrijf, maar brengt in een platform vraag en aanbod bij elkaar. Op basis van online en realtime consumenteninformatie en analytics wordt een netwerk van bussen en buschauffeurs aangestuurd. Buschauffeurs stappen nu 's ochtends niet in de bus en rijden continu van A naar B en vice versa, maar rijden daarheen waar de reizigersvraag is. Algoritmes zorgen ervoor dat reizigers sneller hun bestemming bereiken, bussen niet leeg rondrijden en rendement wordt gemaximaliseerd. ‘De bus’ wordt ‘mijn bus’.

Van topdown naar bottom up

De exponentieel toenemende datastroom over onze individuele voorkeuren en gedrag in de woon- en leefomgeving zorgt ervoor dat deze personalisering op een veel grotere schaal kan plaatsvinden. Een kwestie van computerkracht. Hiermee voltrekt zich een fundamentele verandering in de samenleving. De samenleving, die effectief en efficiënt ‘van bovenaf’ werd georganiseerd, maakt plaats voor een samenleving die op basis van de voorkeuren en behoeften van mensen ‘van onderop’ wordt ingericht. Al snel ontstaan - in ieder geval voor een deel van het publiek – organisaties die deze diensten beter, sneller, comfortabeler of goedkoper leveren. Uber, Airbnb, Amazon, Beeline zijn hiervan sprekende voorbeelden.

Voor de manier waarop we met onze huizen, buurten en steden in onze woonbehoefte voorzien, is dat in wezen niet an-

ALGORITMEN

ders. In Toronto ontwikkelt Sidewalk Labs, een dochteronderneming van Google Inc., de wijk Quayside. In deze wijk zal alles worden gemeten. Veranderingen in gedrag van de bewoners, de bezoekers en de werkers in de wijk worden vertaald in wijzigingen aan de infrastructuur, het openbaar gebied, de mobiliteit en de gebouwen. Net als het voorbeeld van de lift reageert het systeem op de individuele behoeften van mensen, waarbij de optelsom voor iedereen het beste resultaat geeft. Van de buurt en de gebouwen vereist dit een enorme flexibiliteit. Woningen moeten groter of kleiner, functies gaan van wonen naar werken en de mobiliteitsbehoefte past zich aan de bewoners aan. Specifieke ontwerp-principes voor de gebouwen zorgen ervoor dat ruimtes sneller en goedkoper kunnen worden aangepast en van functie kunnen veranderen. Wijzigingen in de behoeften en gedrag kunnen leiden tot bijvoorbeeld de verkoop van een deel van het wagenpark, de aanschaf van deelfietsen en meer parken door een afnemende behoefte aan ruimte voor de auto. De stad beweegt mee met de gebruikers van de stad. Sidewalk Labs biedt een digitaal platform aan waarop consumenten en producenten kunnen inloggen om vraag en aanbod sneller en beter bij elkaar te brengen.

Chocola

Voor een personalisering van de stad hebben we twee dingen nodig: data en analytics. De data vormen de ingrediënten, de analytics maakt hiervan de chocola. Data gebruiken we om van te leren. Om gedrag op de woningmarkt te voorspellen hebben we informatie nodig over het woongedrag. Data over leeftijd, verhuizingen en woningtypen laten zien dat ouderen naar andere woningen verhuizen dan jongeren.

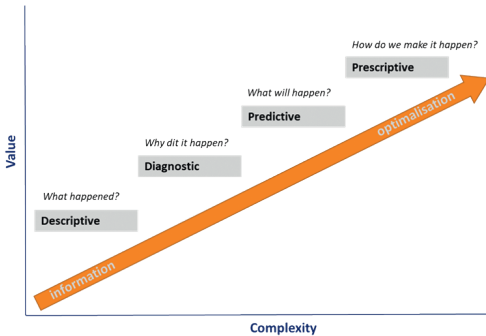
Door gelijkenissen tussen mensen, hoeven we niet alles van iedereen afzonderlijk te weten, maar kunnen we informatie over mensen aanvullen met informatie over hun look-a-likes. Dit alles natuurlijk met solide statistische technieken. Zoals Amazon mij boeken suggereert, die ook gekocht zijn door mijn look-a-likes, zo zou Funda mij op woningen kunnen wijzen van mensen die op eenzelfde manier tegen het wonen aankijken als ik. Belangrijke, maar zeker niet de enige databronnen zijn:

- Data over mensen, bijvoorbeeld van data-leveranciers die op basis van (online) koopgedrag, lidmaatschappen en abonnementen komen tot profielen van huishoudens met kansschattingen over hun inkomen, leeftijd, huishoudensamenstelling en leefstijl;
- Data over verhuizingen (van adres naar adres);
- Data over het vastgoed (functie, m2, ligging, adres);
- Data van statistische organisaties, zoals CBS;
- Data van consumentensites (reviews van horeca, rating van zorginstellingen, kwaliteit van middelbare scholen, prijzen van te koop staande woningen);
- Data van bedrijven of instellingen zelf vanuit hun bedrijfsproces (verhuringen, zorggedrag).

Deze data hebben betrekking op gegevens en gedrag van mensen. Het zijn zogenaamde revealed preferences: men heeft door gedrag laten zien wat hun voorkeuren zijn. Het geeft aan wat mensen feitelijk doen en niet wat mensen hebben gezegd te gaan doen. Toch zijn deze laatstgenoemde stated preferences ook van waarde. Het geeft inzicht in achterliggende motieven voor een bepaald gedrag. De combinatie van beide preferences maakt het mogelijk om met de

**“Onder druk
van de
marktsituatie
sluiten we
onze ogen”**

GERT JAN HAGEN



kennis over het gedrag van gisteren de ambities van morgen in beeld te brengen.

We (Springco – red.) hebben in de provincie Zuid-Holland aan meer dan 50.000 huishoudens gevraagd om hun ideale buurt te typeren. De uitkomst laat duidelijk zien dat er verschillende buurtjes zijn. De bewoners van het Centrum wonen het liefst in een buurt met verschillende mensen. In Crooswijk woont men het liefst in een wijk waar men voor elkaar zorgt en in Kralingen woont met het liefst ‘met ons soort mensen’. Natuurlijk wisten we dat al, maar dit voorbeeld toont aan dat we de beleving van mensen steeds beter in beeld kunnen krijgen. Met machine learning kunnen we vervolgens deze data verder analyseren: in welke buurten zijn mensen die een buurt zoeken waar men voor elkaar zorgt dan meer en minder tevreden? Welke variabelen spelen hierbij een rol en hoe kunnen we die dan veranderen?

Urban analytics

Het vakgebied Urban Analytics houdt zich bezig met het toepassen van data en analyse technieken op het ruimtelijke domein. We onderscheiden daarin vier treden (afbeelding 1). De eerste trede betreft de beschrijvende analyse (descriptive). Het gaat hier eigenlijk om rechte tellingen: in dit

wooncomplex wonen vooral ouderen, in dat complex vooral jongeren. Het is de basisinformatie, die voor de volgende treden van belang is. De tweede trede kijkt naar samenhang (diagnostic). Middels statistische analyse wordt de correlatie tussen variabelen onderzocht: we kunnen statistisch aantonen dat leeftijd samenhangt met de voorkeur voor bepaalde woningen. Bijvoorbeeld: ouderen kiezen vaker voor een appartement met lift. De derde trede omvat de voorspeltechnieken (predictive). Deze maakt gebruik van de gevonden samenhang tussen bepaalde variabelen in de data en voorspelt op basis van onafhankelijke variabelen (bijvoorbeeld leeftijd, inkomen en opleiding) dat iemand kiest voor een specifieke woning (bijvoorbeeld een appartement met lift). Ieder voorspelmodel toetsen we door middel van kruisvalidatie. In deze techniek wordt de database in twee delen gesplitst: een trainingset en een testset. De trainingset gebruiken we om het model te leren om een zo goed mogelijke voorspelling te doen van de keuze voor een appartement met lift. We helpen de computer door in de data aan te geven wie wel en wie niet voor een appartement met lift heeft gekozen (supervised machine learning). Vervolgens toetsen we de voorspelling in de testset. Daarin zien we hoe vaak de voorspelling juist is en hoe vaak verkeerd. Deze verhouding vormt een maatstaf voor de validiteit van het model. Met elkaar ondersteunt deze informatie beslissingen over beleid en investeringen in de stad. Dit komt tot uiting in de vierde trede (prescriptive). De voorspelde situatie vraagt om actie. Door de toename van ouderen neemt de behoefte aan specifieke woningen op bepaalde plekken toe. Dus moeten we deze woningen daar bouwen.

Huurders van een corporatie

Met deze technieken is het mogelijk om – gebaseerd op een goede dataset met kenmerken van huishoudens en bijvoorbeeld gemeten voorkeuren of gedrag met betrekking tot het milieu, de gezondheid, de zorgvraag, de financiële huishouding – voor de hele huurderspopulatie van een corporatie de volgende variabelen te voorspellen:

- Milieubewustzijn, relevant voor de energietransitie
- Zelfredzaamheid, van belang voor de organisatie van wonen en zorg
- Financiële positie, van invloed op het huurbeleid
- Verwachte zorgconsumptie, van belang voor de inrichting van de voorzieningenstructuur
- Kans op huurachterstand, aandacht voor preventie en voorlichting

Met deze informatie kan de corporatie beter kiezen welke woningcomplexen in de verduurzaming het eerst worden aangepakt, bij welke doelgroepen meer inzet moet worden gepleegd op het voorkomen van huurachterstand of waar in de wijk de woonzorgvoorzieningen het beste kunnen worden gerealiseerd.

Niet alleen klantgedrag kan worden voorspeld. Ook het ‘gedrag’ van woongebieden kan onderwerp zijn van predictive analytics. We voorspellen dan variabelen als:

- Leefbaarheid, beïnvloeding van factoren om de leefbaarheid te versterken
- Woonmilieu, past deze bij de vraag van de woonconsument
- Prijsvorming, voorspelling van gentrification of achteruitgang

Woningvoorraad beter benut

Urban analytics kan helpen om betere keuzen te maken op het gebied van het ruimte-

lijk en sociaal beleid. Voor de provincie Utrecht brachten we met data en urban analytics de potentie van doorstroming in beeld. Een belangrijk thema, want meer dan 20% van de woningvoorraad in de provincie bestaat uit eengezinswoningen die door kleine, veelal oudere huishoudens wordt bewoond. Het gaat hier over meer dan 100.000 woningen. Een groot aantal van deze huishoudens wil graag verhuizen naar een andere kleinere woning, maar vaak ontbreekt het aanbod, liggen de woningen in een andere buurt of is de prijs niet goed. Tegelijkertijd is er sprake van

“Deze vraag kan niet worden bediend”

een enorme vraag naar deze eengezinswoningen. En omdat deze vraag niet kan worden bediend, worden mensen in feite gedwongen om genoeg te nemen met een niet-passende woning. Dit verklaart de hoge druk op de middeldure huursector. Het beter benutten van de woningvoorraad verdient daarom absoluut een hoge prioriteit.

We hebben een voorspelmodel ontwikkeld dat - op basis van het werkelijk verhuisgedrag - voor ieder huishouden in de provincie Utrecht de verhuiskans voorspelt én het productsegment waar men dan heen zou verhuizen. Hiervoor maakten we gebruik van een database op adresniveau met informatie over de woningen en meer dan 100.000 verhuizingen. De kruisvalidatie wees uit dat het model met een kans van 80% tot 90% de beoogde woning naar ei-



Kralingse bos. Mooi voorbeeld van het gebruik van de stad 'van onderop'. Je ziet verschillende groepen die dit stadspark afzonderlijk gebruiken.

FOTO: GERT JAN HAGEN

“Middeldure eengezins koopwoningen bouwen als oplossing is een misvatting”

gendom en type juist voorspelt. Het model is gebruikt om met een verhuisketenanalyse van concrete projecten de effecten van doorstroming te bepalen. Een van de projecten is het nieuwbouwcomplex Van Reeshof (40 woningen in de middeldure huur) in Nieuwegein. De gemeente was met de belegger overeengekomen om expliciet voorrang te verlenen aan huishoudens vanuit een eengezinskoopwoning. Op verzoek van de gemeente stelde de belegger tevens de inkomensnorm bij van minimaal 4,5 x de huurprijs naar 3,0 x de huurprijs per maand. Het effect van de voorrangmaatregel bleek enorm groot. Niet alleen resulteerde de maatregel in een aanzienlijk langere verhuisketen, waardoor meer mensen een woning vonden, maar ook werden die woningen vrijgemaakt, waaraan de grootste behoefte in de woningmarkt is.

Deze casus, maar ook ons woononderzoek in de provincie Zuid-Holland, toont aan dat senioren in de leeftijd van 55 tot 75 jaar veel meer verhuisgeneigd zijn dan algemeen wordt aangenomen. Hiervoor moeten de woningen wel goed aansluiten op hun behoeften. Niet alleen appartementen met lift, maar ook kleinere, gelijkvloerse grondgebonden woningen zijn populair. Door





Busje delen. Een mooi voorbeeld van de deeleconomie. Platform voor busvervoer van/ naar festivals 'van onderop'.

FOTO: GERT JAN HAGEN

**NA EEN FESTIVAL
MAKKELIJK EN SNEL
NAAR HUIS?**



busje delen

WWW.BUSJEDELEN.NL

juist deze woningen te bouwen zorgen we ervoor dat we de woningvoorraad veel beter gaan benutten. Dit betekent concreet dat minder landelijk gebied voor woningbouw hoeft te worden opgeofferd en dat we met elkaar veel goedkoper uit kunnen zijn. Wanneer slechts 10% van de aanwezige ruimte in de woningvoorraad van de provincie Utrecht beter zou worden benut, zou dit een gebied vrij maken van 150 ha; dit is de omvang van de hele binnenstad van Utrecht.

De verhuisalgoritmes tonen niet alleen de effecten op de woningmarkt van wat we bouwen, het maakt ook zichtbaar waar de grootste kansen voor doorstroming liggen, bijvoorbeeld waar de empty nesters wonen, die vanuit een eengezinswoning willen verhuizen naar een appartement.

De belofte

Urban analytics stelt ons in staat om de stedelijke ontwikkeling veel beter af te stemmen op wat mensen werkelijk willen. We weten inmiddels veel over het gedrag van mensen, maar onder druk van de actuele marktsituatie sluiten we vaak onze ogen. Als mensen voor de deur van de makelaar liggen om die nieuwe eengezinswoningen tussen 2 en 2,5 ton te kopen, denken we al snel dat we in dat segment veel te weinig woningen hebben. Bovendien wil de ontwikkelaar deze woningen graag bouwen en wordt ook de wethouder door z'n raad aangespoord om deze doelgroep te bedienen. En iedereen wordt door de markt bevestigd in z'n gelijk: de woningen worden immers in no time verkocht.

Maar schijn bedriegt. Er zijn voldoende eengezinswoningen in deze prijsklasse. Ze

zijn alleen niet beschikbaar. De bottleneck is de doorstroming verderop in de keten: er wordt niet verhuisd omdat er geen passende doorstroommogelijkheden zijn. Door middeldure eengezins koopwoningen te bouwen los je het probleem slechts tijdelijk op; in een oogwenk zal dezelfde problematiek weer ontstaan. Zo bouwen we een woningvoorraad op die steeds verder af staat van de woningvoorraad waar we met z'n allen behoefte aan hebben. We moeten dus woningen bouwen die appelleren aan de

“Urban analytics stelt ons in staat beter af te stemmen op wat mensen echt willen”

behoefte en wensen van empty nesters die een eengezinswoning achterlaten. Daarmee helpen we veel meer mensen in hun woonbehoefte. Met slimme algoritmes kunnen we hun voorkeuren voorspellen. De informatie om betere keuzen te kunnen maken is beschikbaar. In een periode waarin partijen lijken dol te draaien over de vraag welke woningen waar en in welk tempo moeten worden gebouwd, zou data-gedreven bedachtzaamheid wel eens uitkomst kunnen bieden.

Gert Jan Hagen is werkzaam bij Springco. ■

LEES MEER

lees dit artikel ook online.