

Predictive Digital Twin technologie in een participatieproces

Leonard Oirbans
TNO ¹

Annelieke van den Berg
TNO ²

Maike Snelder
TNO & TU Delft ³

Themanummer CVS 2022

[De originele bijdrage voor het CVS](#)

¹ TNO: E: leonard.oirbans@tno.nl

² TNO: E: annelieke.vandenberg@tno.nl

³ TNO & TU Delft: E: maaike.snelder@tno.nl

1. Inleiding

Het leven in wijken wordt rechtstreeks beïnvloed door gemeentelijke beslissingen over mobiliteit, infrastructuur en openbare ruimte. De kwaliteit van deze besluiten draagt hiermee bij aan het oplossen van maatschappelijke uitdagingen op het gebied van bereikbaarheid, leefbaarheid, veiligheid en gezondheid. Om als gemeente tot goede beslissingen te komen is het onder andere relevant om de voorkeuren van de buurtbewoners te kennen. Met name op lokaal niveau speelt bewonersparticipatie een belangrijke rol in het democratische proces (Nabatchi, 2012). Zo is het onder andere gebruikelijk om participatie te faciliteren rondom voorgenomen besluiten over de herinrichting van de openbare ruimte, bijvoorbeeld middels inspraakmomenten in gemeenteraadsvergaderingen.

Er is de laatste jaren steeds meer aandacht voor het gebruik van digitale tools om participatie te faciliteren (De Bruijn et al., 2020). Deze worden bijvoorbeeld gebruikt om het participatieproces (deels) online te laten verlopen zodat het laagdrempeliger is voor bewoners om mee te doen (Van den Berg et al., 2020). Een technologische ontwikkeling die mogelijk ook een bijdrage kan leveren in een participatieproces is een zogenaemde 'Digital Twin'.

Alhoewel consensus over de terminologie ontbreekt, gaat het bij een Digital Twin in stedelijke context vaak over een digitale voorstelling van de fysieke stedelijke omgeving, eventueel door gebruik van bijvoorbeeld real-time sensorgegevens of simulatiemodellen (Ketzler et al., 2020). Specifiek het gebruik van simulatiemodellen in een Digital Twin stelt in staat om exploratieve what-if scenario's uit te voeren en hiermee toekomstige situaties van een gebied of stad te onderzoeken. Hiermee ontstaat dus een 'predictive' Digital Twin.

Er zijn inmiddels enkele praktijkvoorbeelden waarbij een predictive Digital Twin ingezet is voor stedelijke vraagstukken maar voor zover bekend nog niet in participatieprocessen. Dit onderzoek verkent wat de bijdrage kan zijn van de inzet van een predictive Digital Twin in een participatieproces.

2. Methode

In deze verkenning is gebruik gemaakt van een case study in samenwerking met de gemeente Eindhoven, met als doel om de toepassing van de predictive Digital Twin in de praktijk te evalueren. De predictive Digital Twin toepassing die in de casus werd getoetst is het door TNO ontwikkelde 'Urban Strategy' platform⁴. Resultaten zijn gebaseerd op een workshop waarin de gemeente Eindhoven een eerste versie van een nieuwe omgevingsvisie voor het gebied Woensel-Noord voorlegde aan bewoners. Deelnemers aan de workshop bestonden uit beleidsmakers van de gemeente Eindhoven (n=4), vertegenwoordigers van een bewonersorganisatie van ongeveer 70.000 bewoners van Woensel-Noord (n=3) en medewerkers van TNO (n=5).

Ter evaluatie van de workshop zijn een enquête, semigestructureerde interviews en observaties toegepast. Het doel van de enquête, interviews en observaties is om vanuit de individuele perspectieven van betrokken stakeholders te evalueren of de inzet van een predictive Digital Twin zoals Urban Strategy in het participatieproces bijdraagt aan het verbeteren van de uitkomst, empowerment (i.e. versterken van de onderhandelingspositie) van deelnemende bewoners, het

⁴ Bekijk voor algemene informatie over Urban Strategy de website: <https://www.tno.nl/urbanstrategy>

onderling begrip tussen bewoners en beleidsmakers en de sociale cohesie binnen een wijk. Hierbij horen de volgende onderzoeksvragen:

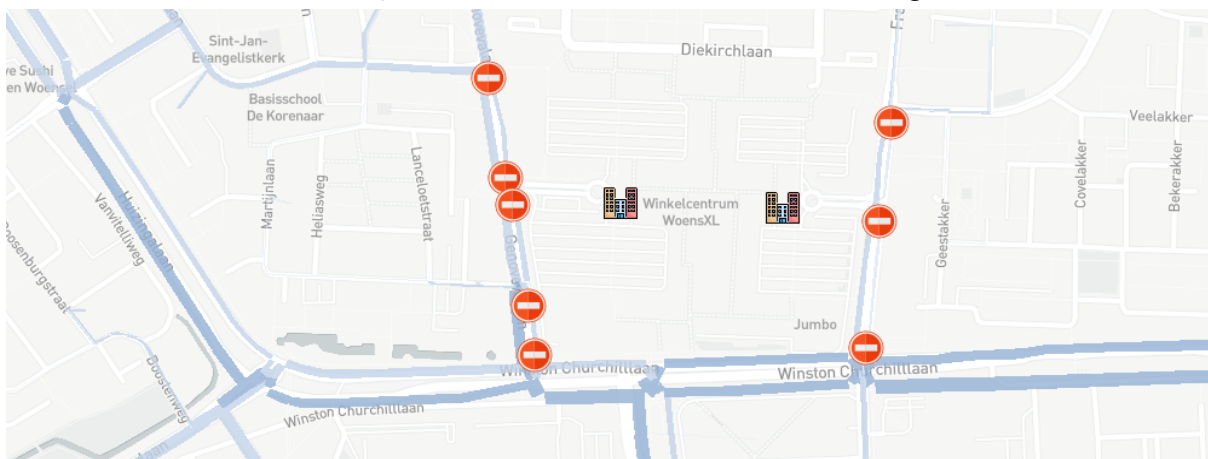
- A. Kan de inzet van Urban Strategy in een participatieproces zorgen voor betere uitkomsten?
- B. Draagt de inzet van Urban Strategy in een participatieproces bij aan empowerment van deelnemende bewoners?
- C. Kunnen door de inzet van Urban Strategy in een participatieproces beleidsmakers en bewoners elkaar beter begrijpen?
- D. Verhoogt de inzet van Urban Strategy in een participatieproces de sociale cohesie binnen een wijk?

2.1 Predictive Digital Twin platform: Urban Strategy

Urban Strategy is een door TNO ontwikkeld predictive Digital Twin platform voor integrale planvorming. Het platform stelt in staat om verschillende beleidsvarianten uit te proberen en binnen enkele minuten de integrale effecten van deze maatregelen te analyseren. Zo is het mogelijk om verkeerskundige ingrepen te doen, de bebouwde omgeving uit te breiden en voorzieningen toe te voegen. Het Urban Strategy platform zoals toegepast in deze case study maakt gebruik van de volgende rekenmodellen: Demand (vervoervraag), Modal split (vervoerwijzekeuze), Traffic split (verkeerstoedeling), Traffic indicators (indicatoren wegverkeer), Air (luchtkwaliteit) en Noise (geluidshinder).

2.2 Case study: Omgevingsvisie Woensel-Noord (Eindhoven, NL)

Het plangebied betreft een winkelcentrum gesitueerd in het zuidelijke deel van stadsdeel Woensel-Noord in Eindhoven. De voorgenoemde beleidsmaatregelen uit de omgevingsvisie waarover is gesproken tijdens de workshop bestaan uit het plaatsen van 2.500 nieuwe woningen op de locatie van het winkelcentrum 'WoenselXL' en het afsluiten van twee aangrenzende wegen (de Franklin D. Roosevelt- en Genovevalaan) voor zowel auto- als vrachtverkeer. Zie figuur 1 ter illustratie.



Figuur 1: Situatieschets in de Urban Strategy web-interface van de voorgenoemde beleidsmaatregelen en huidige verkeersintensiteiten van autoverkeer in de ochtendspits. De iconen van het verkeersbord 'verboden in te rijden' illustreren de voorgenoemde wegafsluiting, iconen van een gebouw staan op de voorgenoemde locatie van de 2.500 nieuwe woningen. De breedte van de lijnen illustreren de verkeersintensiteit; hoe bredere lijn hoe meer verkeer.

3. Resultaten

3.1 Bijdrage van Urban Strategy op de uitkomst van een participatieproces

Aangezien tijdens de workshop twee beleidsmaatregelen uit een eerste versie van de omgevingsvisie Woensel-Noord zijn behandeld, kan er op dit moment geen uitspraak worden gedaan over de kwaliteit van de uiteindelijke uitkomst van het gevormde beleid. Wel lijkt het erop dat de inzet van Urban Strategy in het participatieproces de cocreatie heeft bevorderd aangezien er tijdens de workshop door de betrokken bewoners een origineel idee is aangedragen als alternatief op de omgevingsvisie. Daarbij geven de deelnemende bewoners aan dat Urban Strategy bijdraagt aan de mogelijkheid om ideeën over te brengen en om beleidsplannen beter te begrijpen.

3.2 Bijdrage van Urban Strategy in een participatiesessie op empowerment

Betrokken bewoners geven aan dat de inzet van Urban Strategy in de workshop heeft bijgedragen aan de mogelijkheid om ideeën over te brengen en om de omgevingsvisie beter te begrijpen. Daarbij stelt Urban Strategy bewoners in staat om goed mee te doen, specifiek helpt het om voorkeuren beter uit te drukken. De betrokken beleidsmakers delen deze opvatting.

3.3 Bijdrage van Urban Strategy op het onderling begrip tussen deelnemers

Zowel de betrokken bewoners als beleidsmakers geven aan dat het platform bijgedragen heeft aan het gesprek en hiermee ook het onderling begrip van elkaars standpunten. Bewoners begrijpen beter hoe complex beleidskeuzes in de bebouwde omgeving zijn. Daarbij zijn de betrokken bewoners enigszins positief over de bijdrage van Urban Strategy om het totaaleffect van beleidskeuzes beter te overzien en zorgt de inzet van het platform in beperkte mate voor een gelijk speelveld in termen van beschikbare informatie. Dit suggereert dat de inzet van Urban Strategy kan helpen bij het reduceren van de complexiteit van het beleidsproces. Daarbij kan gesteld worden dat een evenwichtige informatievoorziening verder bijdraagt aan de empowerment van bewoners in een participatieproces.

3.4 Bijdrage van Urban Strategy op de sociale cohesie binnen een wijk

Het lijkt erop dat de inzet van Urban Strategy in de workshop geen effect heeft op de sociale cohesie binnen een wijk. Observaties tijdens de workshop suggereren dat er vanuit het perspectief van bewoners voornamelijk op detailniveau naar eigen implicaties wordt gekeken en dat de effecten voor de gehele wijk minder dominant zijn in de voorkeur voor beleidsmaatregelen. Een voorbeeld hiervan is dat collectieve voordelen zoals verbeterde luchtkwaliteit in de wijk ondergeschikt lijken te zijn aan individuele voordelen van de participanten zoals de mogelijkheid om vanaf het eigen woonadres met de auto een supermarkt in het plangebied te kunnen bereiken.

4. Handelingsperspectief

De case study toont aan dat er kansen bestaan voor de inzet van een predictive Digital Twin in een participatieproces. Afhankelijk van het doel, vraagstuk en de manier waarop het participatieproces ingericht is, kan de bijdrage mogelijk worden vergroot. Ook de manier waarop tijdens het participatieproces betekenis wordt gegeven aan de resultaten van een predictive Digital Twin speelt hierbij een belangrijke rol.

De keuze voor Urban Strategy als predictive Digital Twin alsmede de manier van presenteren van indicatoren, de workshop (i.e. de casus en sessievorm) en het aantal deelnemers kunnen van

invloed zijn geweest op de resultaten. Dit onderzoek vormt hierdoor een eerste aanzet voor een bredere verkenning over de toepassing van predictive Digital Twins in participatieprocessen. Deze eerste verkenning leidt tot verschillende suggesties voor vervolgonderzoek naar de manier waarop een predictive Digital Twin de meeste meerwaarde kan leveren in een participatieproces. Dit kan door vergelijkbare case studies worden onderzocht. Een interessante variant zou zijn om zonder vooropgesteld beleidsplan de sessie te starten en enkel een lokaal probleem te presenteren waarvoor stakeholders, eventueel binnen enkele kaders (e.g. budget of plangebied), interventies kunnen uitproberen. Ook is het een open vraag hoe predictive Digital Twins kunnen worden ingezet in participatieprocessen die volledig online worden georganiseerd.

Een tweede toekomstige onderzoeklijn kan zich focussen op de vormgeving van predictive Digital Twins in het algemeen en het ontwerp van Urban Strategy specifiek. Uit dit onderzoek blijkt dat de interface en presentatie van indicatoren op een predictive Digital Twin al snel als ingewikkeld worden beschouwd. Door middel van gebruikerstesten met bewoners kan worden onderzocht hoe de resultaten van het platform het beste kunnen worden gepresenteerd zodat bewoners de indicatoren goed begrijpen. Daarbij kan worden onderzocht welk type resultaten (e.g. verkeersdruk, luchtkwaliteit, veiligheid, geluidshinder) het meest betekenisvol is voor betrokkenen.

Tot slot is er behoefte aan vervolgonderzoek met een groter aantal deelnemers zodat er gedegen statistische analyses kunnen worden gedaan. Het is waardevol als deelnemers in vervolgonderzoek een betere afspiegeling vormen van de gehele bevolking op basis van persoonskenmerken, voertuigbezit, enzovoorts. Er zou ook onderscheid gemaakt kunnen worden tussen verschillende type reizigers in een plangebied, in deze casus bijvoorbeeld direct omwonenden van het winkelcentrum, bezoekers van het winkelcentrum en mensen die vooral doorgaande verplaatsingen maken langs het winkelcentrum. In de huidige casus deed slechts een kleine groep deelnemers mee, waarmee geen representatief beeld van de samenleving werd gevormd. Desondanks geeft deze eerste verkenning verschillende waardevolle eerste inzichten over de mogelijke meerwaarde van de inzet van predictive Digital Twins zoals Urban Strategy in participatieprocessen.

Dankwoord

Dit artikel is een resultaat van het TNO Brains4Neighbourhoods project 'Serious Playgrounds'. Het project richt zich op het verkennen van de mogelijkheden voor bewoners om met behulp van een predictive Digital Twin tijdens een participatietraject te experimenteren met verschillende verkeersinterventies en oplossingen in buurten. Brains4Neighbourhoods is na Brains4Corona en Brains4nitrogen de derde iteratie van Brains4X⁵, een TNO-breed kortcyclisch innovatieprogramma. De voornaamste ambitie van dit programma is om bestaande kennis en technologieën van TNO in te zetten om een oplossing te bieden voor maatschappelijke uitdagingen.

⁵ Bekijk voor meer informatie over Brains4X de website:

<https://www.tno.nl/nl/newsroom/insights/2021/10/brains4x-tno-versnelde-innovatie/>

Referenties

De Bruijn, D., Cadat-Lampe, M., & De Zeeuw, A. (2020). Keuzewijzer E-Tools 2.0: voor gemeenten die inwoners online willen betrekken. *Movisie*, 2.

Ketzler, B., Naserentin, V., Latino, F., Zangelidis, C., Thurvander, L., & Logg, A. (2020). Digital Twins for Cities: A State of the Art Review. *Built Environment*, 46, 4, 547-573(27).

Nabatchi, T. (2012). Putting the “public” back in public values research: Designing participation to identify and respond to values. *Public Administration Review*, 72(5), 699-708.

Van den Berg, A. C., Giest, S. N., Groeneveld, S. M., & Kraaij, W. (2020). Inclusivity in online platforms: recruitment strategies for improving participation of diverse sociodemographic groups. *Public Administration Review*, 80(6), 989-1000.