

Digital twins als enabler voor datagedreven gebiedsontwikkeling

Bij duurzame stedelijke ontwikkeling komen heel veel uitdagingen samen, van het optimaliseren van het ruimtegebruik en het minimaliseren van de ecologische voetafdruk tot het betrekken van de burgers en het verbeteren van de besluitvorming. Virtuele modellen kunnen hierbij helpen. Deze sleuteltechnologie omvat digital twins, AI (kunstmatige intelligentie), IoT (internet of things), visualisatie, simulatie, big data en group decision support. Hogeschool Utrecht (HU) doet onderzoek naar de toepassing van digital twin technologie bij gebiedsontwikkeling, met een focus op het verantwoord inzetten van deze technologie.

Uitdaging

Digital twin technologie kan in gebiedsontwikkeling een belangrijke rol spelen met het creëren van virtuele modellen van stedelijke gebieden. Dit maakt simulatie en optimalisatie van stedelijke planning en beheer mogelijk. Digitale tweelingen helpen stedenbouwkundigen bij het simuleren van infrastructuurprojecten, identificeren van knelpunten en optimaliseren van wegen, gebouwen en openbare ruimtes. Dit leidt tot efficiëntere ontwerpen, kostenbesparingen en minder bouwverstoreningen. Het gebruik van deze sleuteltechnologie kan mogelijk ook helpen in het versnellen van het oplossen van de woningnood.

Digital twins bevorderen duurzame stedelijke ontwikkeling door de impact van projecten op het milieu te simuleren. Dit helpt bij het minimaliseren van de ecologische voetafdruk, bijvoorbeeld door het visueel verkennen van opties voor circulaire transportopties of voor behoud van biodiversiteit. De technologie zou een middel kunnen zijn in onze klimaatadaptatie en het terugdringen van emissies.

Virtuele modellen van de omgeving hebben de potentie om de betrokkenheid van burgers bij gebiedsontwikkeling te vergroten door aan hen te laten zien hoe nieuwe projecten hun omgeving beïnvloeden. Dit bevordert transparantie en betere besluitvorming, en mogelijk ook het vertrouwen in 'de overheid'.



Studenten, onderzoekers en stakeholders op een fysieke bouwplaats waar een digital twin nodig was voor onder meer het doorrekenen van circulaire transportopties.

Resultaten

Vanuit het Digital Twins lab van de HU wordt er simultaan gewerkt aan verschillende projecten waarin digital twin technologie een grote rol speelt. Dat doen wij door onderzoek, onderwijs en de beroepspraktijk te verbinden in deze projecten. Studenten van HU-opleidingen participeren op verschillende manieren in de projecten, zoals het brengen van eisen en wensen, het verzamelen en koppelen van de onderliggende data, het bouwen van de technische infrastructuur en het ontwerpen van visualisaties. Dit doen ze voornamelijk in de regio, waar we bijvoorbeeld bijdragen aan de doorontwikkeling van digital twins voor de gemeente Utrecht, de gemeente Nieuwegein en het Utrecht Science Park.

Rob Peters, concernstrategen provincie Utrecht

“Studenten maken prototypes en gaan aan de slag totdat het werkt, iets waar mijn collega’s meestal veel langer over doen.”

Onze resultaten zijn met name gecentreerd rondom het verantwoord bouwen van deze digital twins, waar zorgvuldig geanalyseerd wordt welke data er gebruikt gaat worden voor welke doeleinden, alvorens deze in een digital twin op te nemen. De resultaten zijn vooral prototyperend van aard en richten zich voornamelijk op het aantonen van de (technische) werking. Voor de stad Utrecht hebben we al resultaten in detail uitgewerkt. Een ander voorbeeld is de digital twin van het Utrecht Science Park. Daarin hebben we dynamische data uit IoT-devices gekoppeld om bijvoorbeeld luchtkwaliteitsindicatoren te meten en weer te geven in de 3D omgeving van de campus.



Experts, onderzoekers, studenten, docenten en andere stakeholders werken bij de provincie Utrecht samen aan het leren gebruiken en bouwen van digital twins als onderdeel van de Learning community Digital Twins.

Het Digital Twins lab heeft impact op meerdere aspecten in de driehoek van onderzoek, onderwijs en de beroepspraktijk. Vanuit het onderzoek valoriseren wij geleerde lessen over hoe verantwoord met deze technologie om te gaan en maken we kennis daarover zoveel mogelijk expliciet. Het onderwijs is een structurele pijler in alle projecten van het lab, waar vaak inter- en intradisciplinaire groepen aan meewerken en in leren. Andersom dragen deze studenten een hoop nieuw opgedane kennis over aan de stakeholders in de projecten. De

verwachting is dat organisaties (maar ook burgers op langere termijn) de mogelijkheden van deze technologie inzien en verantwoord gebruiken voor duurzame gebiedsontwikkeling.

Koen Smit, lector Betekenisvol Digitaal Innoveren

“Met het lab bieden we een unieke propositie door ons te focussen op het verantwoord inzetten van digital twins in rijke leeromgevingen. Dat gebeurt op geen andere plek in Nederland en daarop worden we nu specifiek gevonden door andere organisaties.”



HU-studenten besturen en presenteren middels een interactieve en immersieve AR holowall de digital twin die ze hebben gemaakt van het CAB-gebouw op de Cartesiusdriehoek in Utrecht.



De digital twin van Cartesius en het CAB-gebouw in Utrecht. Zowel de omgeving (GIS) als de bouwmodellen (BIM) zijn hierin geïntegreerd.

Vervolg

Het Digital Twins lab wordt continu gevraagd om expertise en (technische) studenten te leveren. Wij volgen ontwikkelingen in gemeenten in de regio nauwlettend en hebben contact over ontwikkelingen rond het gebruik van digital twins in gebiedsontwikkeling. Zo gaan we vanaf februari 2025 aanhaken op het potentiële gebruik van digital twins voor de herontwikkeling van het Soesterkwartier in Amersfoort. Verder onderzoeken we het structureel meten van leefbaarheidsaspecten met sensoren op het Utrecht Science Park. Dit om beslissingen over gebiedsontwikkeling voor het verhogen van de leefbaarheid te ondersteunen.

Adrian Voogd, EPS design

“Of we door moeten gaan met onderzoek naar AI en digital twins is een non-vraag, meer een must; daar zijn we het allemaal over eens.”

Partners

Het onderzoek wordt uitgevoerd door het lectoraat Betekenisvol Digitaal Innoveren, onder leiding van lector Koen Smit, en het lectoraat Organisaties in Digitale Transitie, in de persoon van onderzoeker Steven Haveman. Deze lectoraten vallen onder kenniscentra van de HU, respectievelijk Leren en Innoveren, en Digital Business & Media. De HU-instituten ICT en Design & Engineering zijn belangrijke partners, die onder meer studenten inbrengen. Mkb-partners zijn Tygron, MHS, EPS Design en Tekle Holographics, terwijl provincie Utrecht, gemeente Utrecht en Heddes Bouw ook actief participeren.