

ETHISCHE ANALYSE DIGITAL TWIN BODEM

6 juli 2023

Casus behandeld in de Ethische Commissie Enschede

bestaande uit:

Sophie Kuijt (voorzitter)

Ciano Aydin

Ellis van Dooren-Wisseborn

Michael Nagenborg

Merel Noorman

www.enschede.nl/ethischecommissie

Inhoud

Introductie in de casus Digital Twin Bodem
Vragen aan de Ethische Commissie
Ethische analyse
Tot slot

Introductie in de casus Digital Twin Bodem

Context

De gemeente Enschede is bezig met het opstellen van een omgevingsvisie als basis voor de ruimtelijke ordening van de stad Enschede. De visie moet helpen met het inpassen van alle ruimtelijke opgaven binnen de fysieke ruimte die beschikbaar is. Denk aan de woningbouwopgave, de behoefte aan duurzame energiebronnen zoals zonnepanelen ruimte voor natuur en landbouw.

De inpassing van alle ruimteclaims vormt voor Enschede een grote uitdaging omdat zij samen meer oppervlak vragen dan er beschikbaar is binnen de gemeentegrenzen van Enschede. Daarnaast beïnvloeden alle ruimtelijke opgaven elkaar en dit maakt een combinatie en onderlinge afstemming tussen functies complex. Ook verandert de situatie continu, onder invloed van bijvoorbeeld klimaat en menselijk ingrijpen.

Alle ruimtelijke plannen voor Enschede moeten een plek krijgen in de stad, niet alleen bovengronds maar ook in de bodem, onder de grond. Denk aan de wortels van bomen en alle kabels, leidingen en riolering. In 2023 heeft de gemeente Enschede een digital twin gebouwd voor de bodem van Enschede om te helpen met het inpassen van alle plannen in de bodem en ondergrond.

Digital twin

Een digital twin is een digitaal instrument dat op heel veel plekken in Nederland wordt uitgetoet, zowel in het bedrijfsleven als door de overheid. Een digital twin is een virtuele replica van een object of omgeving, gebaseerd op heel veel data uit verschillende bronnen. Nederlandse gemeenten experimenteren bijvoorbeeld met een virtuele versie van hun stad tijdens het ruimtelijk proces van (participatief) ontwerp, uitvoering en monitoring¹. In drie dimensies (3D) kunnen de effecten van ruimtelijke plannen en van veranderende omstandigheden bijvoorbeeld gevisualiseerd worden, zoals de schaduwwerking van een nieuw gebouw (scenario's). En er is zelfs de mogelijkheid om 24/7 veranderingen te monitoren met behulp van sensordata, zoals veranderingen in hittestress en overstromingen. Met een digital twin kan een complexe situatie ook begrijpelijk uitgelegd worden omdat het een situatie visualiseert en tastbaar maakt.

Vanwege alle mogelijkheden van een digital twin ligt het voor de hand dat dit instrument in de toekomst steeds vaker wordt ingezet, ook door de gemeente Enschede. Gaandeweg zal dan een steeds veelzijdiger virtueel Enschede ontstaan, parallel aan de fysieke stad. De gemeente

¹ Adviesrapport *Digitale Twin technologie*, student Saxion Jip Kenter, juni 2023.

Enschede zit in de fase dat zij ervaring op doet met digital twinning via kleinschalige experimenten. Zij moet haar standpunt nog bepalen over de wijze waarop zij het instrument digital twin al dan niet grootschalig wil inzetten en onder welke condities. In dit vroege stadium wil de gemeente al nadenken over de potentiële impact en ethische dilemma's, vanwege alle mogelijkheden die een digital twin biedt, nu en in de toekomst, en vanwege alle soorten data die erin worden verwerkt.

De Ethische Commissie is gevraagd om te reflecteren op de technologie en toepassing van een digital twin, aan de hand van de casus Digital Twin Bodem, ook wel 3D model bodem genoemd.

Digital Twin Bodem (3D model Bodem)

De gemeente Enschede formuleerde twee jaar geleden een visie om meer grip te krijgen op alles wat er gebeurt in de ondergrond. Bedrijf ESRI is de gemeente daarna gaan helpen met het verkennen van de mogelijkheden van een digital twin. Het bedrijf leverde de technologie en heeft het 3D model gebouwd. Medewerkers vanuit diverse afdelingen zijn betrokken bij de bouw, vanuit beleid, ruimtelijk ontwerp, stadsingenieurs, stadsdeelbeheer en diverse IT en data-functies. Het 3D-model is begin 2023 opgeleverd en gepresenteerd.

Medewerkers kunnen nu gebruik maken van het 3D model, met als doel dat zij inzicht krijgen in alles wat er in de bodem zit en daar rekening mee houden. Zo kunnen zij vroeg zien wat er al dan niet mogelijk is, de kansen en bedreigingen. Ook dient het model als communicatiemiddel. De gedachte hierachter is dat de bodem ingezet kan worden bij grote maatschappelijke transitie's zoals klimaatadaptatie en bouwopgaven. Het model zorgt dat de mogelijkheden en beperkingen van de bodem beter in beeld komen.

Veel feitelijke informatie bleek publiekelijk al beschikbaar, zoals bijvoorbeeld gemeentelijke informatie over rioolsystemen en informatie bij het kadaster over kabels en leidingen. Het idee is dat er gaandeweg nog meer informatie aan het model kan worden toegevoegd en dat het model breder ingezet kan worden. Op dit moment is de Digital Twin Bodem eigenlijk nog een 3D model dat verder ontwikkeld kan worden tot een digital twin. Het verschil is onder meer dat in een digital twin de veranderingen in de fysieke stad direct leiden tot veranderingen van de digitale versie van de stad, door het 24/7 gebruik van sensoren en real time data. De gemeente Enschede heeft bijvoorbeeld real time data over grondwaterstanden. Er bestaat al een digitale versie van iedere Tesla auto en van een brug in Rotterdam.

Vragen aan de Ethische Commissie

Vanwege het vroege stadium waarin het project zich bevindt is er door de gemeente Enschede nog geen ethische analyse gedaan. Wel zijn voorbeelden van bestaande ethische analyses verzameld en naar de commissie toegestuurd voorafgaand aan de vergadering². In overleg met de voorzitter heeft de gemeente Enschede onderstaande vragen geformuleerd om te bespreken tijdens de vergadering van de Ethische Commissie op 6 juli 2023. Het reflectieverslag is door de Ethische Commissie vastgesteld tijdens haar vergadering van 12 oktober 2023.

Hoofdvraag

Wat zijn de ethische afwegingen die gemaakt moeten worden bij de inzet van een digital twin door de gemeente Enschede? Hoe borg je dat pilots op ethisch verantwoorde wijze schaalbaar worden?

Deelvragen

- 1. Zijn er generieke kaders of principes denkbaar die gehanteerd kunnen worden bij alle toekomstige toepassingen van digital twins? Principes voor de koppeling van de veelsoortige data bijvoorbeeld. Principes voor het gebruik van een digital twin voor meerdere doeleinden?*
- 2. Wat is de rol van betrokken stakeholders, in het bijzonder van de gemeente Enschede? Wie is bijvoorbeeld eigenaar van de Digital Twin Enschede en wie mag er gebruik van maken van de technologie en de data? En wie is eigenaar van de data na verwerking in de digital twin? Is dat de gemeente als opdrachtgever, het bedrijf die de technologie levert zoals ESRI, de leveranciers van de data? Kan er sprake zijn van gedeeld eigenaarschap? Wie bewaakt en voorkomt misbruik? Biedt de huidige wet- en regelgeving voldoende kaders hiervoor?*

Nadere informatie over de werkwijze en samenstelling van de Ethische Commissie Enschede is te vinden op www.enschede.nl/ethischecommissie.

² Ethisch verkenning gemeente Breda op inzet digital twin aan de hand van methode begeleidingsethiek (2023): begeleidingsethiek.nl/wp-content/uploads/2023/05/Verslag-begeleidingsethiek-digital-twin-Breda-definitief.pdf

Onderzoek over gebruik van 'Smart information systems (SIS) door de overheid: [Ethics of Public Use of AI and Big Data – Project Sherpa \(project-sherpa.eu\)](http://ethics-of-public-use-of-ai-and-big-data-project-sherpa.eu)

Digital Twin Port of Rotterdam: <https://www.portofrotterdam.com/nl/eropuit/futureland/de-digitale-haven/slimmere-scheepvaartafhandeling>

Ethische analyse

De Ethische Commissie constateert dat de casus heel groot is, zelfs met een afbakening tot het gebruik van een digital twin bij de ruimtelijke ordening in de bodem (het 3D-model bodem). Ook is de casus nog in een experimentele fase. Een fase waarin nog veel onduidelijk en in ontwikkeling is. Om die redenen is het voor de commissie niet mogelijk een uitgebreide ethische analyse te doen. Zij kan en zal nu vooral suggesties meegeven voor een ethische benadering.

Beantwoording deelvraag 1

De Ethische Commissie geeft graag enkele aandachtspunten mee aan de gemeente Enschede bij het opstellen van generieke kaders voor een ethisch verantwoord inzet van digital twins.

Zij wijst erop dat de datamodellen die de gemeente gebruikt voor de digital twin bepalend zijn voor de antwoorden die het geeft op gestelde vragen. De digital twin moet gebruik kunnen maken van andere datamodellen, mocht daar in de toekomst behoefte aan zijn. De gemeente Enschede is bijvoorbeeld ook al eens overgestapt naar een ander model om te bepalen wat de reikwijdte van het wortelstelsel van bomen in de bodem is. Het is belangrijk dat de gemeente een manier vindt om te voorkomen dat partijen gaan tweaken met modellen en op die manier zoeken naar een 'goede' uitkomst. Wees in ieder geval transparant over de gekozen datamodellen en de argumenten om tot die keuze te komen. En mogelijk kan het valideren van een datamodel ook bijdragen aan de betrouwbaarheid en transparantie van de digital twin. De vraag is dan wel: wie valideert de datamodellen die de gemeente hanteert, als er zo veel partijen zijn die een belang hebben bij wat de digital twin aan inzichten oplevert? En wie valideert het datamodel dat externe dataleveranciers gebruiken?

Het 3D model bodem is vooral gebaseerd op publieke, openbare data. Ook al is het model niet gebaseerd op persoonsgegevens, toch moet de gemeente zich realiseren dat mensen wel zorgen voor enige onzekerheid of verandering binnen het model. Mensen bewegen zich in de ruimte en hebben invloed op de ruimte. Zij gedragen zich volgens bepaalde patronen, maar kunnen daar ook van afwijken en daardoor is hun gedrag en invloed op de ruimte dus niet voorspelbaar.

Omdat het model in de toekomst breder ingezet kan worden, bijvoorbeeld met een visualisering van de bovengrond, is de privacy van mensen een aandachtspunt. Door data te combineren ontstaan nieuwe data (data-mining) en inzichten, dus een toekomstige koppeling van data vraagt om een morele afweging. Gecombineerd met andere data kan het huidige model in de toekomst toch onvoorziene consequenties hebben voor de privacy van mensen. Via het kadaster kan de gemeente bijvoorbeeld terecht komen bij persoonlijke data van mensen zoals data over erfdiensbaarheden. Zorg dus dat hier zorgvuldig mee omgegaan wordt.

Een digital twin is ook een communicatiemiddel. Zorg dat er duidelijke uitleg is bij de visualisaties over de data, bijvoorbeeld over de onzekerheden, over de marges die worden aangehouden en over de regelmaat waarmee de data worden geactualiseerd.

Beantwoording deelvraag 2

De Digital Twin Bodem (3D model) heeft als onderliggend thema de bodemschaarste. Bij de verdeling van ruimte in de bodem spelen veel belangen. De digital twin kan daarbij een intermediaire rol vervullen en daarmee invloed hebben op de politieke besluitvorming. Dan is het goed om te beseffen dat de partijen die data aanleveren ook een eigen belang kunnen hebben. De data die in het model gaan zijn onvermijdelijk gekleurd. Omdat data per definitie niet objectief zijn en ook geen feiten. Data zijn namelijk een abstractie van de werkelijkheid en het abstraheren kun je op verschillende manieren doen. Ook de keuze voor datamodellen waar de data in gaan is bepalend, zoals is eerder al geconstateerd. En het is goed om te realiseren dat de werkelijkheid vaak rommeliger is dan de (visualisatie van) data. De gemeente moet duidelijk aangeven bij de inzet van de digital twin dat de visualisatie geen absolute werkelijkheid laat zien, ondanks de realistische weergave.

De gemeente Enschede doet er daarom goed aan om open en duidelijk vast te leggen:

- hoe het eigendomsrecht is geregeld rondom de digital twin;
- hoe het eigendomsrecht geregeld wordt van de nieuwe data die ontstaan door de combinatie van bestaande data;
- hoe de verantwoordelijkheden zijn geregeld en ethische afwegingen worden gemaakt rondom de verwerking, het combineren en het visualiseren van data;
- wie er toegang heeft tot de digital twin;
- hoe bijstelling van de digital twin georganiseerd wordt;
- waar mensen terecht kunnen als zij vinden dat er onjuistheden in de digital twin zitten en correcties nodig zijn, of er ook bezwaar gemaakt kan worden tegen de visuele weergave die de digital twin geeft van bijvoorbeeld hun wijk.

De gemeente zal hier afspraken over moeten vastleggen in overeenkomsten met betrokkenen.

Beantwoording hoofdvraag

Voor een goede ethische reflectie is het volgens de Ethische Commissie nodig:

- dat de gemeente Enschede een ethische reflectie doet op een afgebakende casus, met een lokale of regionale, specifieke context (eventueel in samenwerking met provincie en waterschappen);
- dat het doel van de digital twin heel scherp wordt verwoord. Een digital twin die alleen (intern) gebruikt wordt voor het vergroten van inzicht in de bodem heeft minder impact dan een model dat ook van invloed is op en gebruikt bij de politieke besluitvorming;
- dat daarbij ook goed gekeken wordt naar de impact op duurzaamheidsdoelen, omdat het model daar positief aan kan bijdragen, maar het model zelf ook veel stroom kost doordat het een zwaar model is;
- dat helder is wie er allemaal te maken krijgen met de digital twin en in welke rol, als dataleverancier, als gebruiker of bijvoorbeeld als inwoner;
- dat externen bij de ethische analyse worden betrokken, zoals dataleveranciers en toekomstige gebruikers;
- dat goed beschreven wordt waarom de digital twin een noodzakelijk instrument is. Een digital twin kan door de visuele weergave van data een grote overtuigingskracht hebben, maar de keerzijde ervan is dat mensen die digitale weergave van een stad kunnen ervaren als de werkelijkheid, ondanks eventuele disclaimers.

Tot slot

De Ethische Commissie is van mening dat de methode Begeleidingsethiek goed te gebruiken is bij de ethische analyse. Wellicht dat studenten via design thinking ook een rol kunnen vervullen.

Leer van concrete praktische toepassingen. Bij verdere opschaling of bredere inzet van de digital twin zal opnieuw een ethische analyse gedaan moeten worden. De commissie is graag bereid om in een later stadium nog eens te reflecteren op de casus.