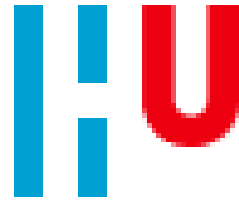




Medegefinancierd door  
de Europese Unie



# AI & Digital Twin kansen voor MKB

in bouw, infra, milieu

**Introductie bij interviews met koplopers**

Contacten bij het HU Digital Twinning Lab:  
[Ronald.Buijsse@hu.nl](mailto:Ronald.Buijsse@hu.nl) ( 0613131863) en  
[Sam.Lewis@hu.nl](mailto:Sam.Lewis@hu.nl)

**Introductie bij koploper interviews  
AI&Digital Twin kansen voor MKB**

**Ronald Buijsse (EDIH-HU)**



**Woensdag 30 oktober,  
13 en 20 november 2024**

# HU & EDIH: Learning Community AI & Digital Twin voor MKB in bouw, infra en milieu – focus op innovators en early adopters

Hogeschool Utrecht – Digital Twin Lab

**Koen Smit** · 1st  
Professor of Digital Ethics

**Sam Leewis** · 1st  
Lecturer and researcher at HU University

**Ronald Buijsse**  
Program Leader - Learning Communities for Digital Twins - Smart Cities - Utrecht University of Applied Sciences



EDIH = European Digital Innovation Hubs

**Digitaal oplaadpunt voor het mkb**  
Wij inspireren en stimuleren MKB-bedrijven die met digitale innovaties verder willen komen.

**Learning Community: AI & Digital Twins**  
De bouw- en ontwerpwereld werkt binnen een grote set regels wat de opties sterk kan beperken en het proces vertragen. Door het inzetten van Digital Twins kun je de technische en ruimtelijke mogelijkheden vastleggen terwijl de maatregelen en de resultaten daarvan worden meegenomen. De simulatie omgeving kan support geven bij het ontwerp, bouwvoorbereiding en de bouw zelf. Hier worden alle betrokkenen geholpen: ontwerpers, specialisten, uitvoerders, opdrachtgevers, bewoners en omwonende. Maar hoe implementeer je Digital Twins? En hoe kan iedere partij het inzetten? Leer met en van elkaar over de werking en het inzetten van Digital Twins.  
Deze Learning Community is interessant voor alle MKB-bedrijven actief in de bouwsector. Zowel beslisser, adviseurs, klanten (opdrachtgevers), experts en ICT-bedrijven die over de mogelijkheden en adoptie van Digital Twin willen leren en uitproberen zijn van harte welkom.



**1)** samen leren, **2)** workshops doen, **3)** pilots starten, met andere ondernemers en met hulp van studenten (pilots)

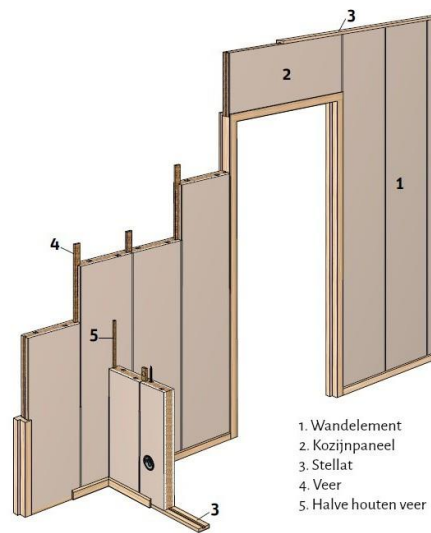
# Wat is AI & Digital Twins?

1. Data = vastgelegde, herbruikbare waarnemingen
2. Data Science = **het ontdekken van verbanden in data**, voor het vinden van verklaringen (als dit... dan dat), doen van voorspellingen en het realiseren van optimalisaties (beste oplossing vinden)
3. AI = het **toepassen van data gebaseerde verbanden** in processen en producten, o.a. voor besluitvorming
4. AI en Digital Twins = het toepassen van data gebaseerde verbanden **in een virtuele, meestal visuele copie van de werkelijkheid**, voor inzicht, simulatie en toetsing t.b.v. besluitvorming

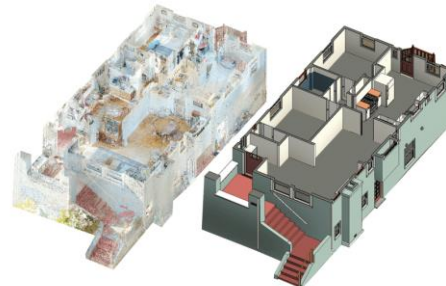
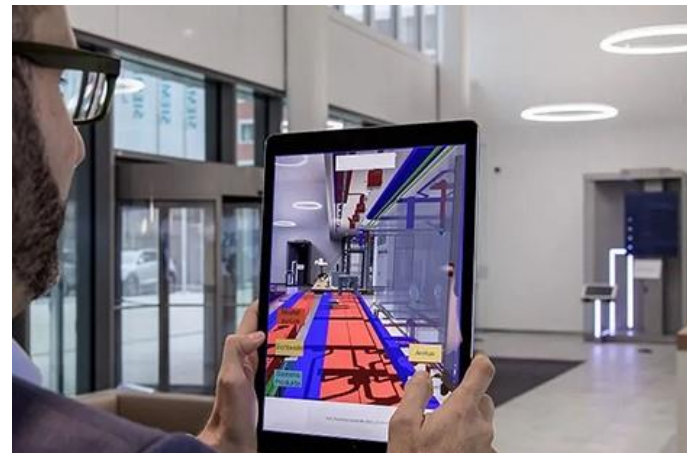
# Wat is een Digital Twin in bouw/infra/milieu?

3 relevante niveaus: product, gebouw, gebied twins

## 1. Twin voor producten



## 2. Twin voor gebouwen



## 3. Twin voor gebieden





# Waarom?

## De voordelen van Digital Twin

Beter in staat om veel informatie te verwerken

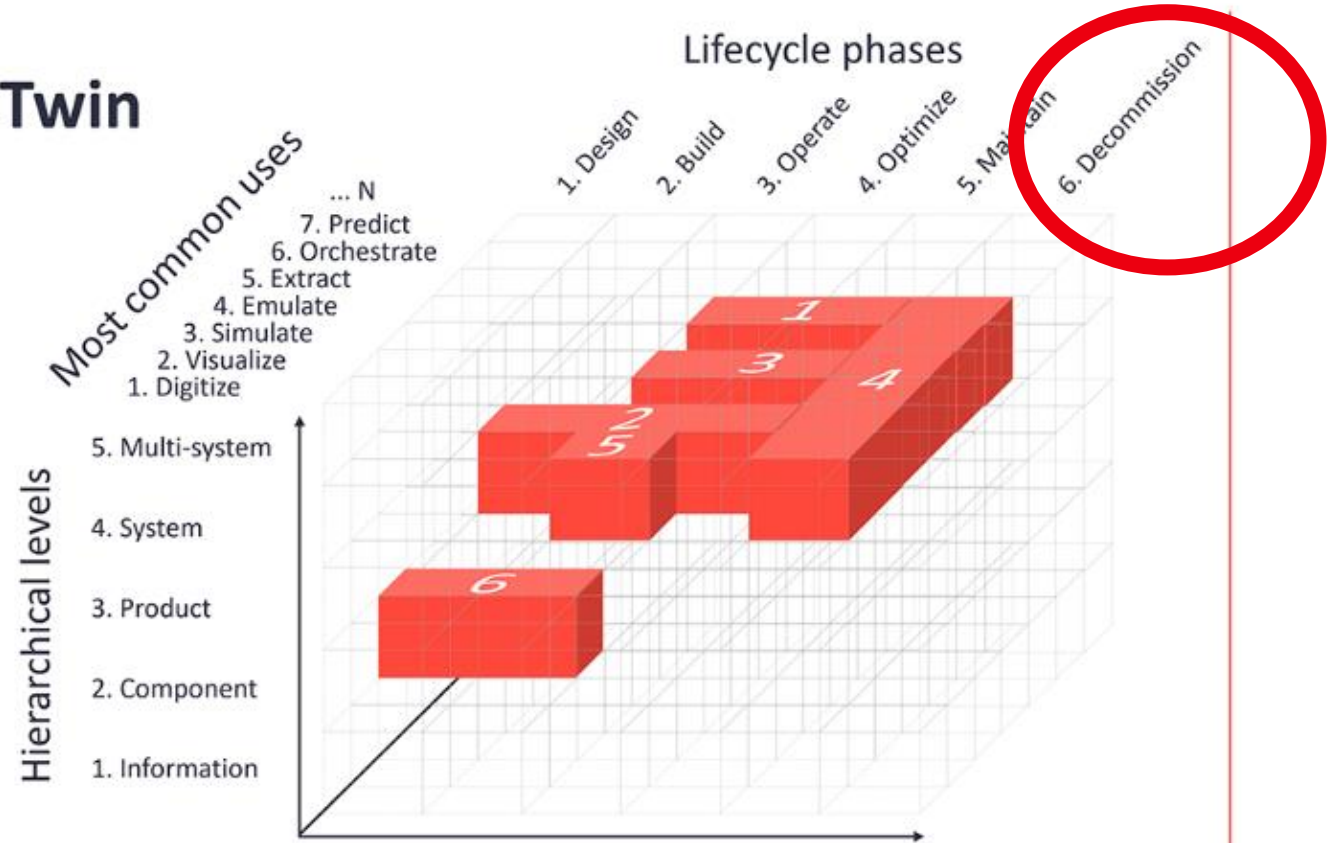
Beter in staat om snel en goed te beslissen

- ✓ Verbeterde Assetprestaties en Onderhoudsinvesteringen
- ✓ Real-time Inzicht in Gebruik
- ✓ Efficiëntie in Zoeken, Navigatie en Lokalisatie
- ✓ Analyse van As-Built Situaties
- ✓ Verbeterde Data-gedreven Besluitvorming
- ✓ Centrale Informatiemanagement (CDE)
- ✓ Inspecties op Afstand en Ruimtelijke Metingen
- ✓ Ruimtelijke Context en Operaties
- ✓ Energiebeheer
- ✓ Kostenbesparingen
- ✓ Compliance en Veiligheid

# Twins voor product en gebouw in de bouw

## The 6 main Digital Twin applications

- 1** System prediction
- 2** System simulation
- 3** Asset interoperability
- 4** Maintenance
- 5** System visualization
- 6** Product simulation



Source: IoT Analytics Research 2023. We welcome republishing of images but ask for source citation with a link to the original post and company website.

## The 6 main Digital Twin applications

# Referentie: Simcity = visualisatie + simulatie





# Waarom? Omgevingswet en -loket

## Welkom op het Omgevingsloket

Een vergunning aanvragen of melding doen, bijvoorbeeld voor een nieuwe dakkapel, een nieuw bedrijfspand of een activiteit op of aan een dijk. Het kan met het nieuwe Omgevingsloket.



< Terug

### Zoeken

[Locatie zoeken](#)

[Document zoeken](#)

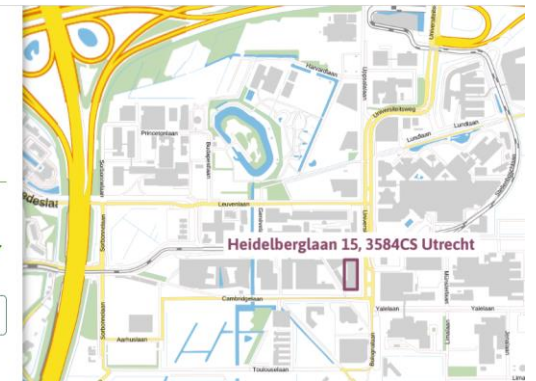
U kunt zoeken naar een adres, coördinaten of een gebied op de kaart.

[Meer zoekopties](#) ▾

Wil Adres

Do

ver Controleer altijd het gebied op de kaart. [Waarom en hoe?](#)



### Meest gekozen werkzaamheden



Aanbouw of schuur



Sloop-werkzaamheden



Dakkapel plaatsen



# Waarom? Hergebruik van bouwmaterialen (Insert)

insert
Over Insert
Aanbieders

[Favorieten](#)
[Help](#)
[Inloggen](#)
+ Materiaal plaatsen
Zoeken

Sluiten X

Zoekwoord

Sector ▼

Categorie ▼

Postcode of plaats

Afstand ▼

Q Zoek

Zoeken op sectorcode (STABU, RAW)

### SECTOREN

- 🌿 Groen
- 🏠 Bouw
- 🏡 Buitenruimte
- 🏠 Gebouwen

### CATEGORIEËN

- > Afbouwtimmerwerk (31)
- > Bamboes/ Grassen (0)
- > Beglazing (10)
- > Behangwerk, vloerbedekking en stoffering (4)
- > Beplanting (0)
- > Betonwerk (3)

6471  
**Materialen**

484  
**Projectlocaties**

865  
**Verkochte materialen**

STABU & RAW  
**Zoeken op sectorcode**

### Uitgelicht

**3 stuks Finnhouse houten (v...**

3.5 stuks  
17786 x 8996 x 6300 mm  
Hoogeveen

**Parkeergarage van 3 verdie...**

1 stuks  
58 x 32 x 8 m  
Leiden

**Rockwool steenwol - 2000x6...**

72 stuks  
2000 x 600 x 100 mm  
Haghorst

**Tapijttegels 50x50 cm | Blauw**

0 stuks  
Rijsbergen

# Hoe bouw en beheer je een digital twin?

1. **Vanaf de start:** digitaal ontwerpen, daarna twin voor bouwen en beheren
2. **Vanaf tekening:** na ontwerp in BIM, uitbouwen naar Digital Twin
3. **Vanaf de realiteit:** digitale (Lidar) scan omzetten naar BIM en Digital Twin

# Digital Twin 3x4 matrix (waar, wie)

<b>Digital Twin</b> toepassingen en gebruikers	<b>1. Twin voor producten</b> en voor installaties/ processen	<b>2. Twin voor gebouwen</b> en voor ruimtes/intern transport	<b>3. Twin voor gebieden</b> en voor publiek transport/events
<b>1. Twin ontwikkelaars</b>			
<b>2. Twin toepassers</b>			
<b>3. Twin gebruikers</b>  (voor strategisch, tactisch en real-time gebruik)	1. Voor visie/concept 2. Voor technisch ontwerp 3. Voor maken van onderdelen, systemen, offertes, onderhoud	1. Voor visie/concept 2. Voor technisch ontwerp 3. Voor maken van onderdelen, systemen, offertes, onderhoud	1. Voor visie/concept 2. Voor technisch ontwerp 3. Voor maken van onderdelen, systemen, offertes, onderhoud
<b>4. Facilitators</b>			



# Digital Twin 3x4 matrix (waar, wie)

Digital Twin toepassingen en gebruikers	1. Twin voor producten en voor installaties/ processen	2. Twin voor gebouwen en voor ruimtes/intern transport	3. Twin voor gebieden en voor publiek transport/events
1. Twin ontwikkelaars	1.1 Product/machine bouwers, Innoptus		
2. Twin toepassers	2.1 Procesontwerpers BIMcolab - IcareWeb (predictive maintenance)		
3. Twin gebruikers	3.1 productie en single installatie bedrijven medewerkers Terberg TI, BAM Bunnik,		
4. Facilitators	Product/materiaalpaspoort : o.a. Madaster, digiGo		

# Digital Twin 3x4 matrix (waar, wie)

Digital Twin toepassingen en gebruikers	1. Twin voor producten en voor installaties/ processen	2. Twin voor gebouwen en voor ruimtes/intern transport	3. Twin voor gebieden en voor publiek transport/events
1. Twin ontwikkelaars	1.1 Product/machine bouwers, Innoptus	1.2 BIM en BIM/Geo bouwers, Lidar aanbieders	
2. Twin toepassers	2.1 Procesontwerpers BIMcolab - IcareWeb (predictive maintenance)	2.2 Adviesbureaus, Bee4Gis/Bee4Bim, Pillr, Arcadis, Gardenz	
3. Twin gebruikers	3.1 single installatie bedrijven medewerkers Terberg TI, BAM Bunnik,	3.2 multi installatie bedrijven medewerkers Terberg TI, BAM Bunnik, Adviesbureaus voor energie mng e.d.	
4. Facilitators	Product/materiaalpaspoort : o.a. Madaster, digiGo	Lidar scanners, BIM / GIS bewerkers	

# Digital Twinning 3x4 matrix (waar, wie)


Digital Twin toepassingen en gebruikers	1. Twin voor producten en voor installaties/ processen	2. Twin voor gebouwen en voor ruimtes/intern transport	3. Twin voor gebieden en voor publiek transport/events
1. Twin ontwikkelaars	1.1 Product/machine bouwers, Innoptus	1.2 BIM en BIM/Geo bouwers, Lidar aanbieders	1.3 DT bouwers: Tygron, Esri, Strategis Groep, Geonovum, Kadaster, Netherlands3d.eu
2. Twin toepassers	2.1 Procesontwerpers BIMcolab - IcareWeb (predictive maintenance)	2.2 Adviesbureaus, Bee-4Gis/Bee4Bim, Twin Topics, Pillr, Arcadis, Gardenz	2.3 Adviesbureaus: Tauw (digitalMER), Nelen & Schuurmans, Arcadis, RHKDHV
3. Twin gebruikers	3.1 productie en single installatie bedrijven medewerkers Terberg TI, BAM Bunnik,	3.2 multi installatie bedrijven medewerkers Terberg TI, BAM Bunnik, Adviesbureaus voor energie mng e.d.	3.3 Medewerkers bij Project ontwikkelaars, Milieu-adviseurs (hitte, water etc), Provincies, Gemeenten, Water-schappen etc.
4. Facilitators	Product/materiaalpaspoort : o.a. Madaster, digiGo	Lidar scanners, BIM / GIS bewerkers, Adaptable.nu	Datas platforms: Kadaster, 3D BAG, .....



# Digital Twin 3x4 matrix: wie helpt wie?

Digital Twin toepassingen en gebruikers	1. Twin voor producten en voor installaties/ processen	2. Twin voor gebouwen en voor ruimtes/intern transport	3. Twin voor gebieden en voor publiek transport/events
1. Twin ontwikkelaars	1.1 Product/machine bouwers, Innoptus	1.2 BIM en BIM/Geo bouwers, Lidar aanbieders	1.3 DT bouwers: Tygron, Esri, Strategis, Geonovum, Kadaster, Netherlands3d.eu
2. Twin toepassers	2.1 Procesontwerpers BIMcolab - IcareWeb (predictive r	2.2 Adviesbureaus, Bee4Gis/Bee4Bim, Pillr, Arcadis, Gardenz	2.3 Adviesbureaus:Tauw (digitalMER) Nelen & Arcadis, RHKDHV
3. Twin gebruikers	3.1 single ins bedrijven medewerkers Terberg TI, BAM Bunnik,	3.2 multi installatie bedrijven medewerkers Terberg TI, BAM Bunnik, Adviesbureaus voor energie	ontwikkelaars, Milieu-adviseurs (hitte, water etc), Provincies, Gemeenten, Water-schappen etc.
4. Facilitators	Product/materiaalpaspoort : o.a. Madaster, digiGo	Lidar scanners, BIM / GIS bewerkers	Datas platforms. Kadaster, 3D BAG, .....

# Digital Twin 3x2 matrix (waar, hoe vaak)



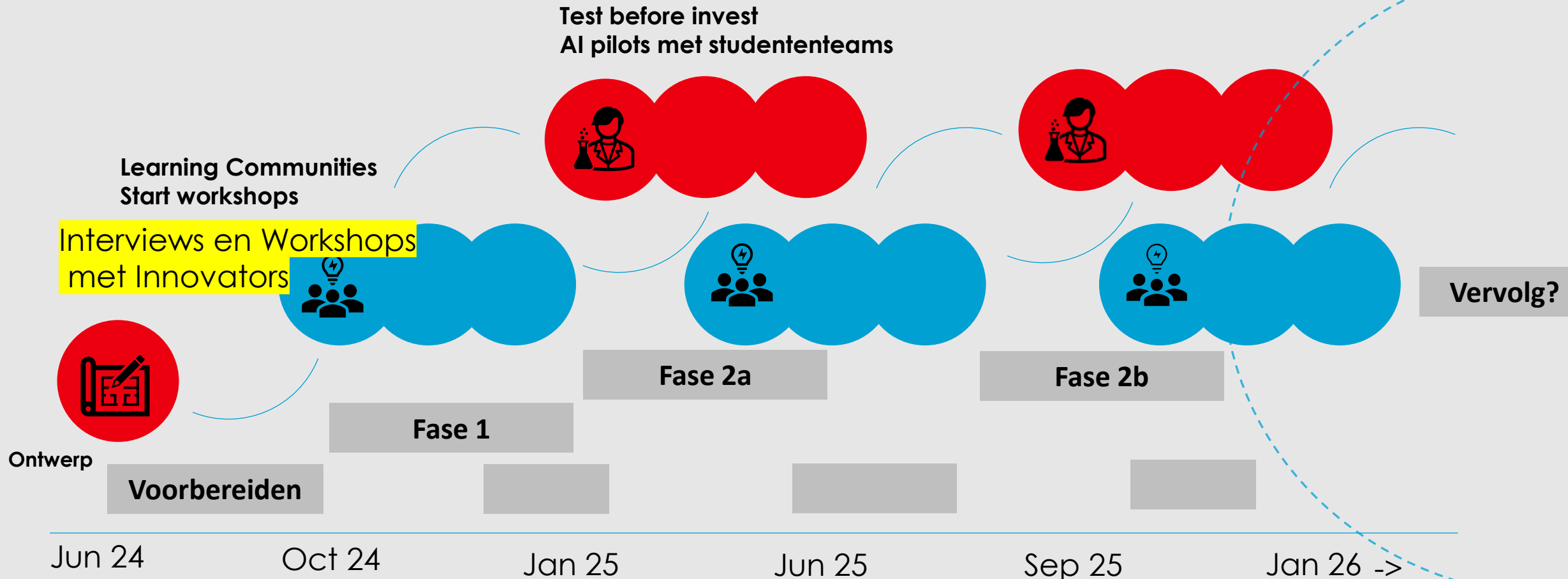
Digital Twin toepassing en intensiteit	1. Twin voor intern gebruik  eigen beslissituaties	2. Twin voor extern gebruik  voor beslissituaties klanten/ leveranciers/ partners (Twin as a service)	3. Twin voor intern + extern
1. Regelmatig/ periodiek gebruik  (per dag, week, maand)			
2. Eenmalig gebruik			

# Digital Twin 3x2 matrix (waar, hoe vaak)

Digital Twin toepassing en intensiteit	1. Twin voor intern gebruik  eigen beslissituaties	2. Twin voor extern gebruik  voor beslissituaties klanten/ leveranciers/ partners (Twin as a service)	3. Twin voor intern + extern
1. Regelmatig gebruik  (per dag, week, maand)	Gemeente inzake bouw vergunningen (VTH, Omgevingswet)	Bedrijven zoals Honeywell, die digital twin aanbie- den voor service, train- ingen e.d.van installaties	Zoals Google Maps, KvK, kadaster e.d. .... <b>Digital Twin R'dam, omgevingsdiensten</b>
2. Eenmalig gebruik	Gemeente, voor grote wijk vernieuwing <b>(Nieuwegein: groei van de stad)</b> , Wateroverlast/ Hittestress .....	Online, visuele configurators, zoals Ikea keuken ontwerp, Gardenz (tuinrichting) Tools voor woning renovatie	Gemeenten, voor grote wijk vernieuwing, voor ontwerp (ontwik- kelaars) en adoptie (burgerparticipatie)



# Tijdslijn deel 1 | EDIH en HU | LC's



# Welke vragen aan innovators/early adopters/ondernemers bij interviews?

1. Wat biedt je bedrijf aan, aan wie? (in de ontwerp/bouw/beheer/milieu sector voor gezonde leefomgeving)
2. Waar speelt in je bedrijf visualisatie en simulatie een rol?
3. In welke mate is voor visualisatie en simulatie een digital twin toegepast? Waar intern, waar extern?
4. In welke vormen speelt digital twin technology een rol?
  - Level 1) Eigen bouw 2) invulling in een bestaande twin 3) raadpleging van een bestaande twin?
  - Alleen intern, alleen extern (naar klanten) of beide
  - Bij gebruikmaking van een bestaande twin: van een adviseur, een overheid of een leverancier?
5. Waar liggen de kansen voor MKB bedrijven in de toekomst?
6. Waar en hoe zouden bedrijven die nu nog geen DT gebruiken het beste kunnen starten?
7. Wat is er vanuit de sector (branche, innovators, overheid) nodig om de adoptie van DT's te versnellen?

# Met welke vragen MKB bedrijven kwalificeren voor de LC-DT?

Mogelijke vragen:

1. Welke problemen lost u op voor uw doelgroep?
2. Welke criteria (beslisregels) en data spelen een grote rol bij het oplossen van die problemen (ben u al data gedreven?)
3. Heb u ervaring met visualisaties en/of simulaties?
4. Spelen bij uw interne processen visualisaties of simulaties een rol, of zouden deze een aanwinst kunnen zijn voor uw bedrijfsvoering?
5. Spelen in uw aanbod, bij uw externe processen, visualisaties of simulaties een rol, of zouden deze een aanwinst kunnen zijn voor uw aanbod?
6. ....

# Met welke **workshops** gaan we de doelgroepen warm maken?

Workshop zijn altijd een combinatie van een praktijkverhaal (van een innovator/early adopter, zoals Nelen en Schuurmans, of Strategis), een demo en een concept/markt verhaal (door HU docent/onderzoeker)

Mogelijke workshop topics:

- Waarom en hoe datagedreven werken? Welke kansen met data, met visualisaties en met simulaties
- Tops en flops rondom digital twins
- Digital Twins: niet doen, meeliften, een beetje zelf doen over vooral zelf doen?
- Digital twin groeipaden: hoe starten, hoe groeien
- Digital twin verdienmodellen
- .....

# Met welke pilots MKB bedrijven bekend maken met de kansen van digital twins?

Mogelijke pilots: voor een bouw/infra/milieu bedrijf .....

1. een digital twin van een service aanbieder (voor bijvoorbeeld hittestress, wateroverlast) inzetten voor de interne of externe processen
2. een of meer kennisthema's op een kaart plaatsen en waar mogelijk effecten van maatregelen/oplossingen/diensten zichtbaar maken
3. Een digital twin omgeving gebruiken om voor de eigen kennisgebieden een simulator te maken
4. ....



# Tip: voorbeelden bij Digidare



- Home
- De wedstrijd
- Inzendingen
- Over ons
- FAQ
- Contact

## Inzendingen 2024

<p><b>1<sup>e</sup></b></p> <p>Van traditioneel slopen naar circulair oogsten (Dusseldorp ISM)</p> <p>★ 143 publieksstemmen</p>	<p><b>finalist</b></p> <p>Transformeer eisen naar een kennisgraaf (Kweri BV)</p> <p>★ 46 publieksstemmen</p>	<p><b>finalist</b></p> <p>BIM met het MKB (Gemeente Utrecht)</p> <p>★ 342 publieksstemmen</p>
<p><b>shortlist</b></p> <p>Open source bSDD toolkit: BIM-modellen verrijken (DigiBase)</p> <p>★ 272 publieksstemmen</p>	<p><b>shortlist</b></p> <p>Slimme as-built data inwinning (Siers Infraconsult)</p> <p>★ 86 publieksstemmen</p>	<p><b>shortlist</b></p> <p>De digitale showroom vóór installateurs! (UHUW)</p> <p>★ 297 publieksstemmen</p> <p>Uw Huis, Uw Wensen Meer dan een digitale showroom!</p>
<p><b>shortlist</b></p> <p>BAM Digitale Bouwstenen (BAM)</p> <p>★ 103 publieksstemmen</p>	<p><b>shortlist</b></p> <p>BIM in haven Rotterdam met unieke change aanpak (Port of Rotterdam)</p> <p>★ 48 publieksstemmen</p> <p>BIM: EEN NIEUWE VERANDERAANPAK</p>	<p><b>shortlist</b></p> <p>Dike Resilience Suite: de kracht van transparantie (Royal HaskoningDHV)</p> <p>★ 159 publieksstemmen</p>

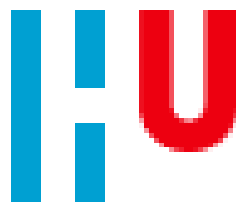
<https://digidareaward.nl/inzendingen/>



**EDIH**  
DIGITAL HUB  
NOORDWEST



Medegefinancierd door  
de Europese Unie



Contacten bij het HU DT Lab voor de EDIH-HU Digital Twin interviews,  
workshops en pilots:

[Ronald.Buijsse@hu.nl](mailto:Ronald.Buijsse@hu.nl) ( 0613131863) en [Sam.Leewis@hu.nl](mailto:Sam.Leewis@hu.nl)



**HU** HOGESCHOOL  
UTRECHT



**HIER KOMT ALLES SAMEN**