



# Soltegro

Digital Twins in de Infra



# Introduction

- Rob de Jong
- System architect at Soltegro
  - Krammersluizen
  - Afsluitdijk (sluices and locks)
  - Corbulotunnel
  - Zuidasdoktunnel
  - LTR – Maintaining tunnelstandard
  - Velsertunnel
  - And a lot more....





**A10** RING-Oost  
Rotterdam-Zuid  
Breda  
Dordrecht

**A20** Utrecht  
Gouda

**A27** Rotterdam  
- Terbrugge  
- Crooswijk  
s 109  
300m

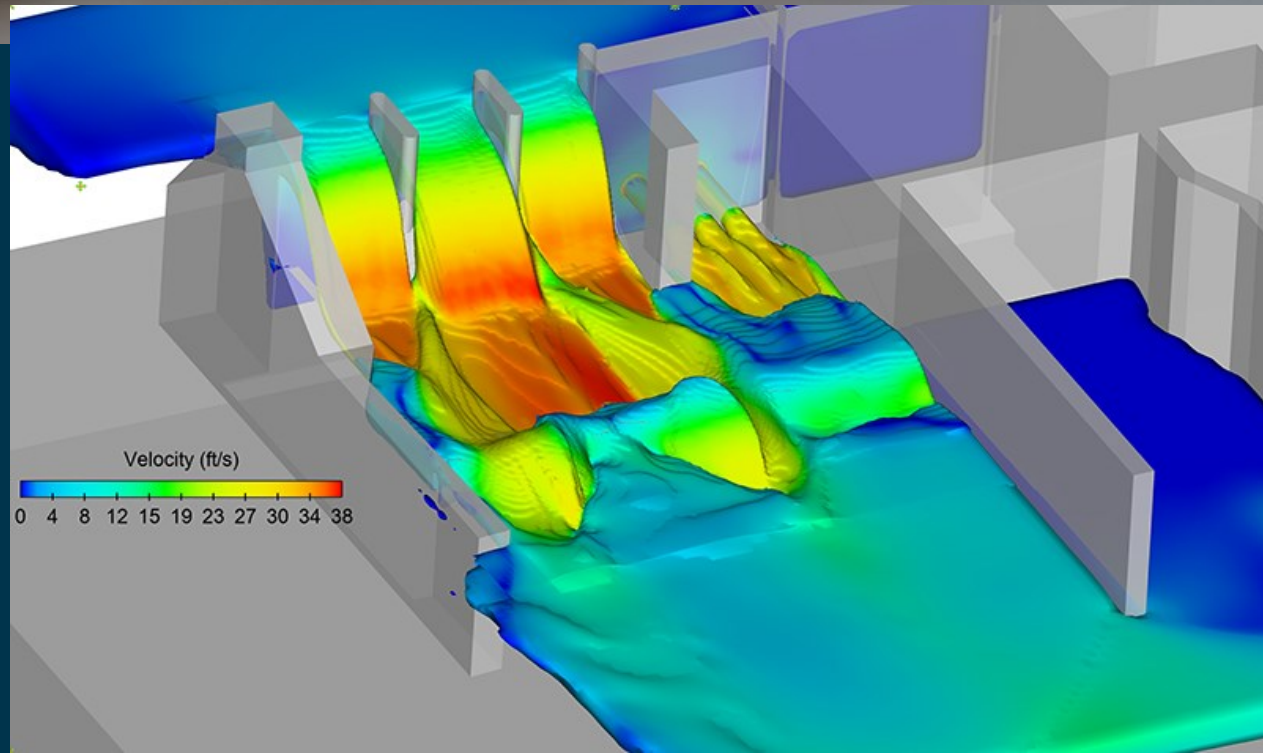
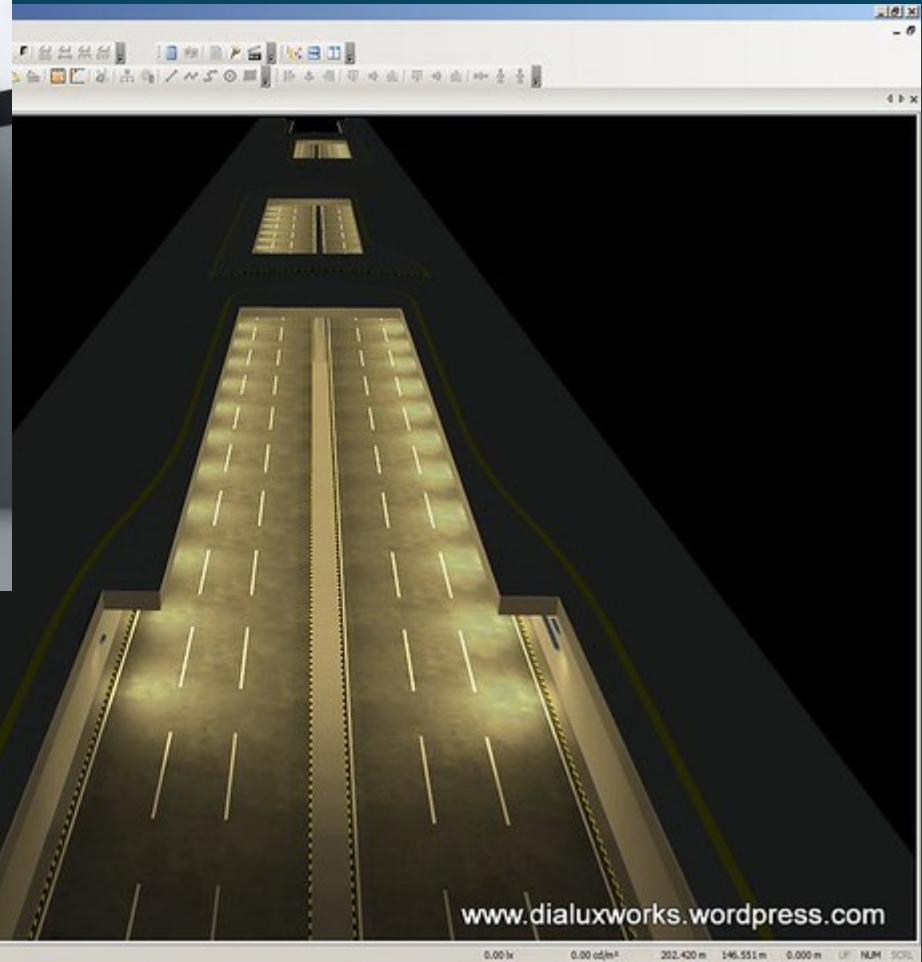
# Definitions

**Gemini:** A digital twin is a digital replica of a physical object, person, system, or process. It's designed to mirror the behavior of its real-world counterpart, using real-time data and advanced analytics to simulate its performance under various conditions.

**ChatGPT:** A digital twin is a virtual model or digital replica of a physical object, system, or process. It is used to simulate, analyze, and monitor the real-world counterpart in real-time. This digital representation collects data from sensors and other sources, allowing users to make predictions, optimize performance, and troubleshoot problems.

**Wikipedia:** A digital twin is a digital model of an intended or actual real-world physical product, system, or process (a physical twin) that serves as the effectively indistinguishable digital counterpart of it for practical purposes, such as simulation, integration, testing, monitoring, and maintenance.





# Digital Twin during Analysis



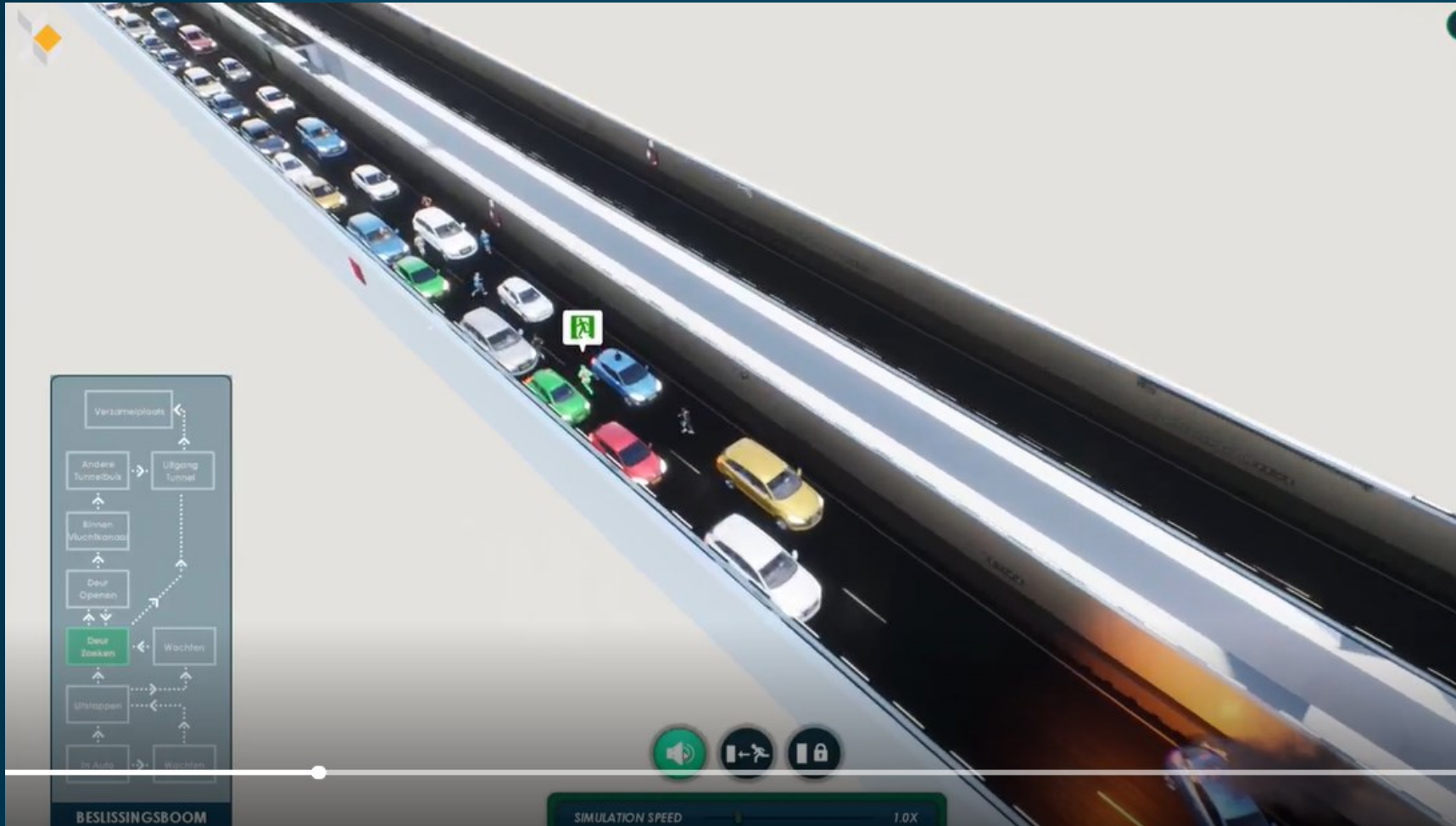
# RWS Example - CIF

ModelSimulatieHTML

Generieke Sluis



# Human Logistics analyse





# Digital Twin during design & test



# Testing with the digital twin



The image displays a 3D digital twin simulation of a highway interchange. The main view shows a perspective of the road with overhead gantries carrying traffic lights and signs. A control panel is overlaid on the right side of the image, providing a user interface for testing the system. The panel includes a list of variables with their current states and toggle buttons, an 'ACTIONS' section with buttons for various operations, and a 'LOG' section showing a history of system events.

Variable	Current State	Action
DI_AutorisatieActief	True	Toggle
DI_BewegingNeergaand	True	Toggle
DI_BewegingOpgaand	False	Toggle
DI_Communicatietoestand	False	Toggle
DI_InterlockVrijgegeven	True	Toggle
DI_MotorstroomBeschikbaar	True	Toggle
DI_OverparingbeveiligingAL	False	Toggle
DI_PlaatswijzeBediening	False	Toggle
DI_StandNeer	False	Toggle
DI_StandOp	False	Toggle
DI_SlotingLusdetectie	False	Toggle
DI_Voeding	True	Toggle
DI_VoerwagGedetecteerd	False	Toggle
DI_UitToepositie	False	Toggle

**ACTIONS**

Plaats Auto	Call
Noodstop indrukken	Call
Poortwijze bediening aan	Call
Werkzaamheid in	Call

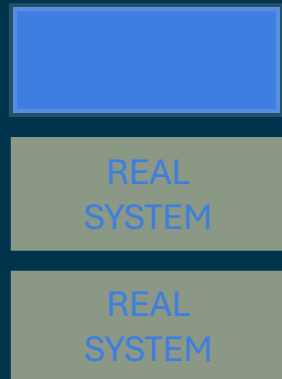
**LOG**

- 12:27:23 ns=2s+L1LlvAfsluitboomVb1: DI\_StandOp changed to False
- 12:27:23 ns=2s+L1LlvAfsluitboomVb1: DI\_StandNeer changed to False
- 12:27:23 ns=2s+L1LlvAfsluitboomVb1: DI\_BewegingOpgaand changed to False
- 12:27:23 ns=2s+L1LlvAfsluitboomVb1: DI\_BewegingNeergaand changed to True
- 12:27:13 ns=2s+L1LlvAfsluitboomVb1: DI\_InterlockVrijgegeven changed to True
- 11:32:16 ns=2s+L1LlvHulpapparaat01: DI\_SputmondAanwezig changed to True
- 11:32:16 ns=2s+L1LlvHulpapparaat01: DI\_BusapparaatAanwezig changed to True
- ... ns=2s+L1LlvHulpapparaat01: DI\_DeurOpen changed

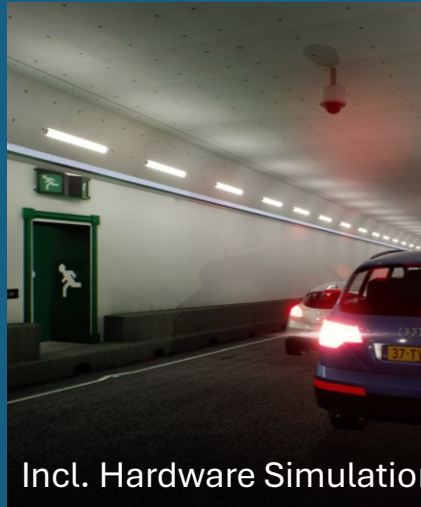
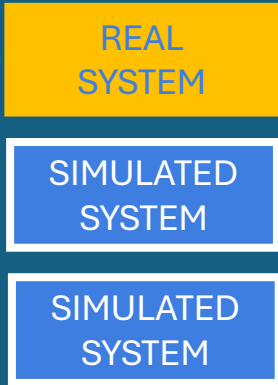


# Testing with the digital twin

FAT 1



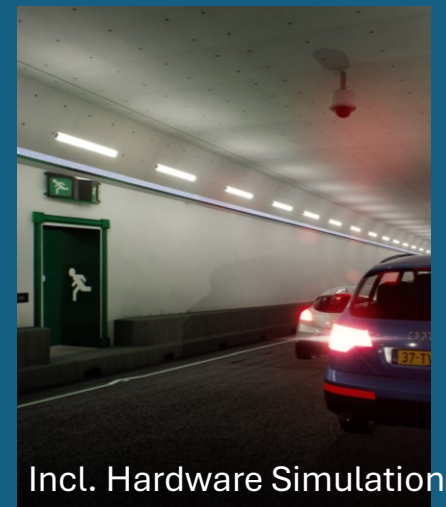
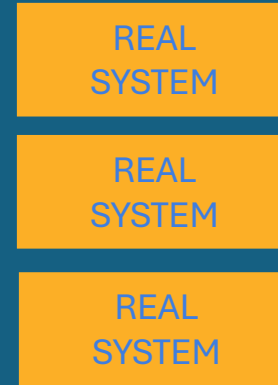
Digital Twin



FIT



Digital Twin



# Resultaten van Rottemerentunnel (A16)

## ► Testen met *digital twin*

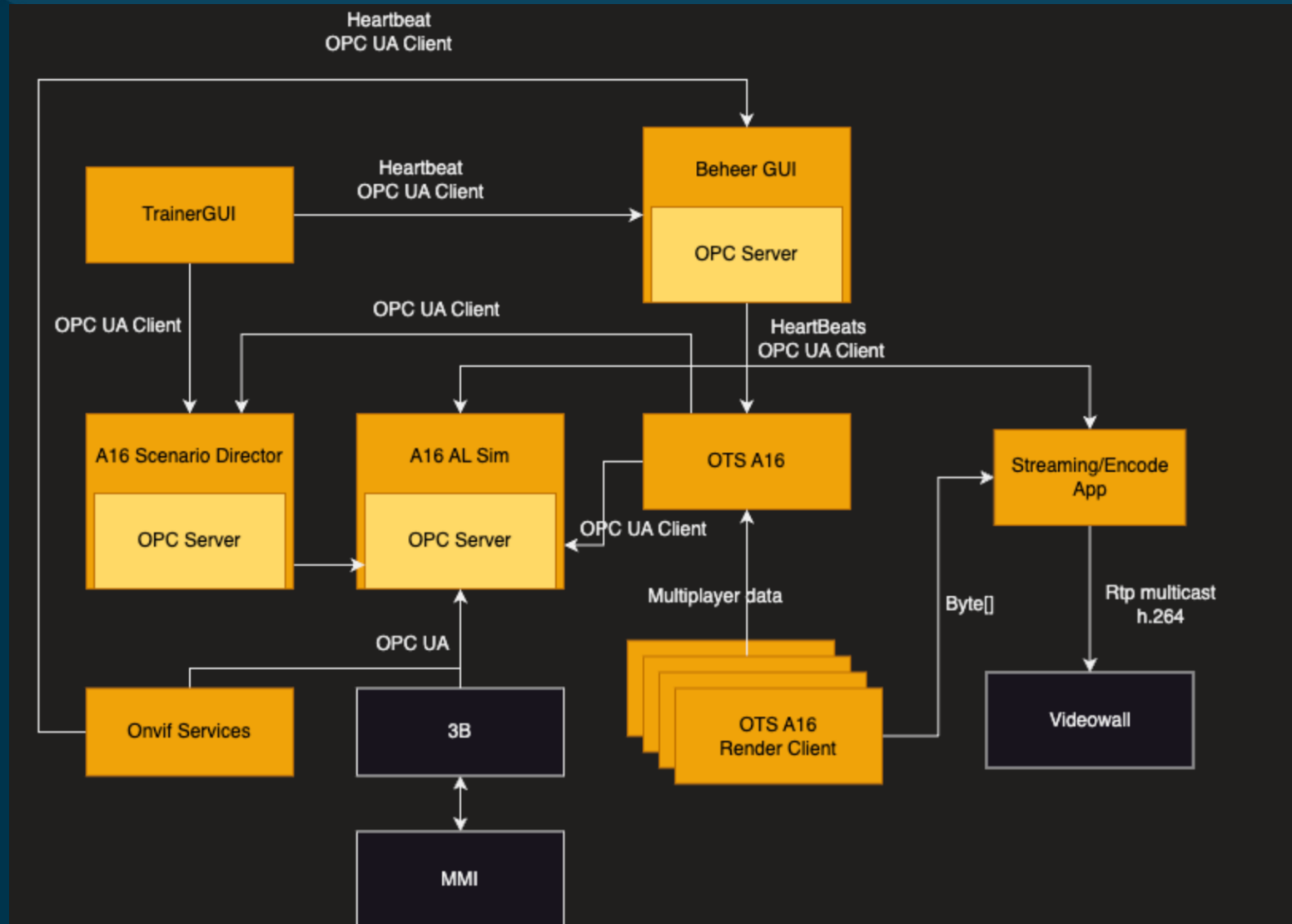
Voordat de Rottemerentunnel in oktober 2025 opengaat, moet de tunnel voldoen aan allerlei veiligheidseisen. Michel: ‘De standaardprocedure is dat we hiervoor alle tunnelinstallaties aan een aantal tests onderwerpen. Maar bij deze tunnel maakten we gebruik van een *digital twin*, een digitale simulatie van de tunnel inclusief installaties. Met de simulatie konden we de tests eerder al digitaal uitvoeren.’

## ► Efficiënt testen op locatie

Over de eerste resultaten is Michel positief. ‘Normaal lopen de tests op zeker 500 tot 1000 punten mis.’ Zo zijn er vaak problemen met de verlichting, doordat er bijvoorbeeld een lampje verkeerd aangesloten is. ‘We konden ons dan helemaal suf zoeken naar het probleem. Met de digital twin hebben we dat soort problemen nu snel opgespoord.’ **De digitale tunnel was destijds een grote investering, maar het levert Michel en zijn team nu dus veel tijdswinst op. ‘Doordat we met het digitale testen al veel problemen konden afvangen, verloopt het testproces op locatie nu veel efficiënter.’**



# Digital Twin training environment



# Digital Twin during Operation and maintenance

- Testing environment for future releases
- Post mortem incident analysis
- Training environment



# Digital Twin training environment



# Digital Twins of the future





# Part of our backlog

- Better functional analysis during design
- Post mortem analysis still a manual process
- Multidisciplinary training
- Integrated maintenance information
- Add supplychain for planning and capacity information





Soltegro

