



# De veelzijdige inzet van Trimble Mobile Mapping systemen



Presented by:

Ronald van Coevorden | Sr. Vertical Markets Manager | Trimble Field Systems

# Trimble Mobile Mapping Portfolio

## MX90

**Nieuw**



Hoge dichtheid puntenwolk, hoge nauwkeurigheid, groot bereik voor landmeten en engineering

## MX50



Dichte puntenwolk, hoge nauwkeurigheid, middelgroot bereik – landmeten, GIS en asset management

## MX7



Op afbeeldingen gebaseerd systeem voor mapping en asset management



# Trimble MX90



## Premium

State-of-the-art GNSS- en IMU gekoppeld aan beelden met hogere resolutie

- Nieuwe hi-res camera
- Nieuwe AP+60 IMU met Propoint

## Productiviteit

Complete Trimble workflow

## Eenvoudig

Eén kabelverbinding, eenvoudig om te leren, installeren en gebruik



# Trimble ProPoint®

- **Verbeterde nauwkeurigheid**
- **Verhoogde beschikbaarheid**
- **Betere integriteit**
- **Verbeterde GNSS ondersteuning**





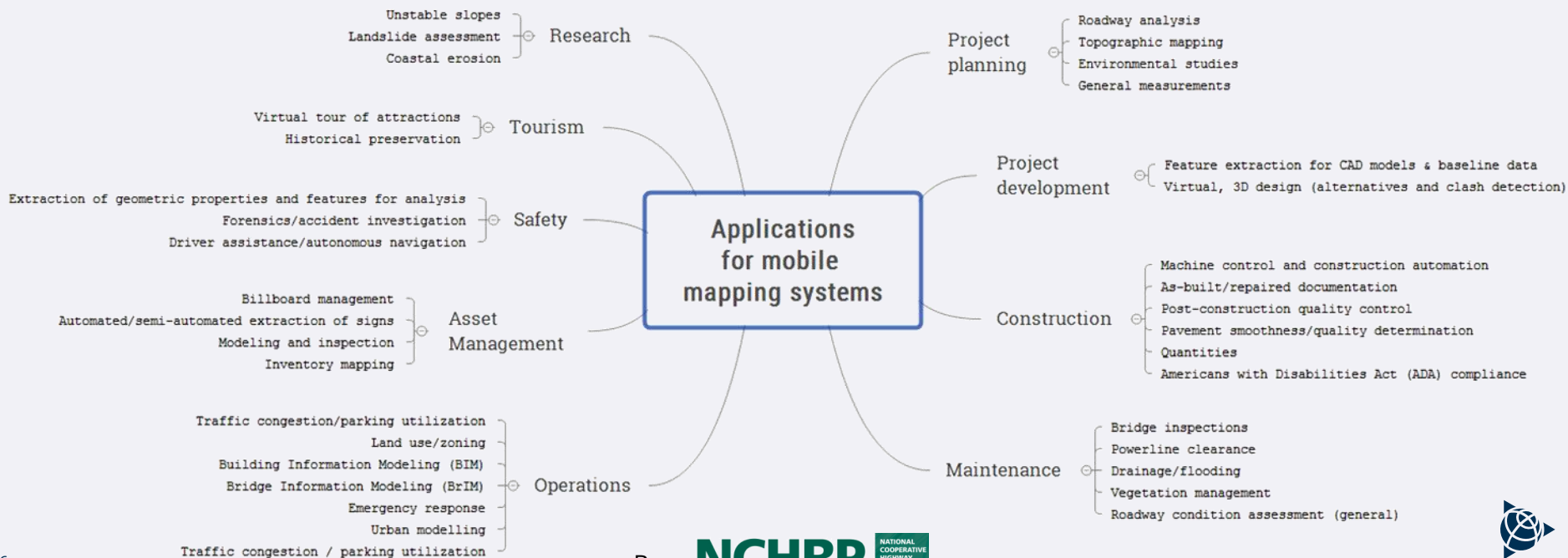


# Toepassingen

De nieuwe tool in de toolbox van de landmeter

# Toepassingen voor Mobile Mapping

Eén keer inwinnen, veelzijdig gebruiken





# Uitbreiding van snelweg

## STRABAG - Duitsland

### Taak

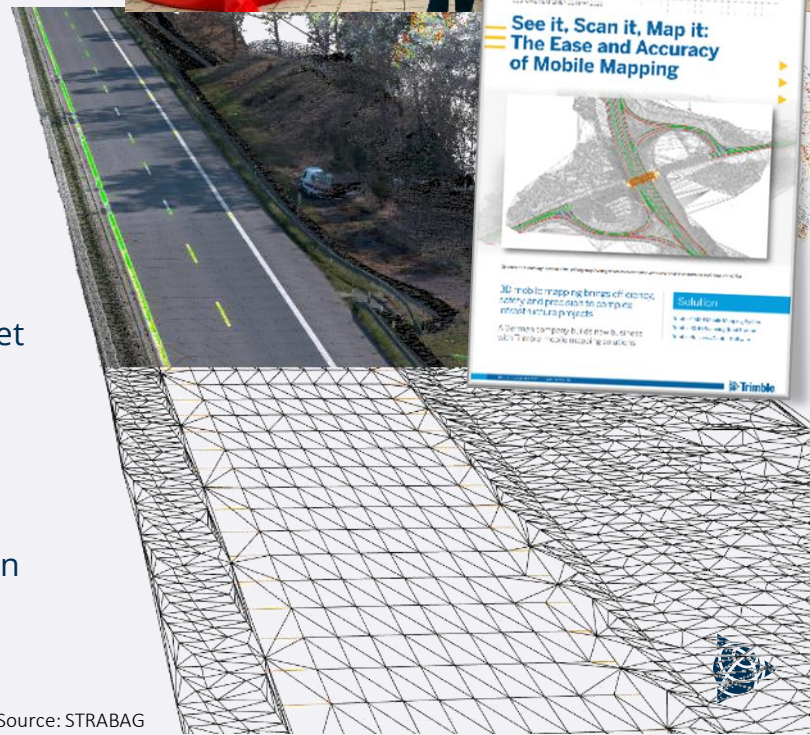
- Het scannen en verzamelen van beelden van een stuk van 20 km van de tweebaanssnelweg en het creëren van een DTM met een absolute nauwkeurigheid van 1,5 cm horizontaal en 2 cm verticaal.
- Minimale verstoring van het normale verkeer

### Gegevens

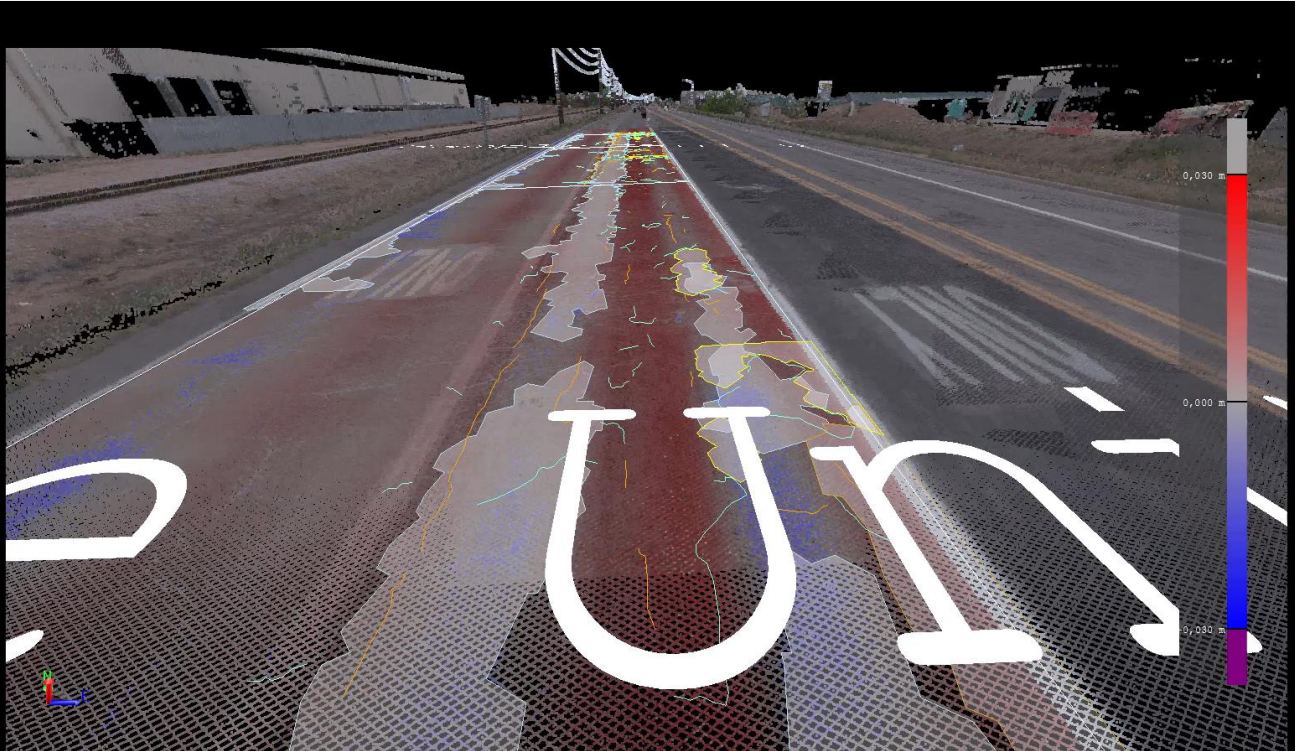
- Structurele kenmerken zoals breuklijnen, randlijnen van het wegdek, verkeersborden en wegmarkeringen – alle kenmerken tot 50 m van de weg.
- Ze maakten ook elke 5 meter foto's vanuit verschillende hoeken

### Executie

- Grondslagpunten zijn gemeten om extra controle te bieden voor de mobiele mapping data.
- Trimble MX9 reed 80 km/uur
- Slechts twee uur data verzamelen over de hele 20 km



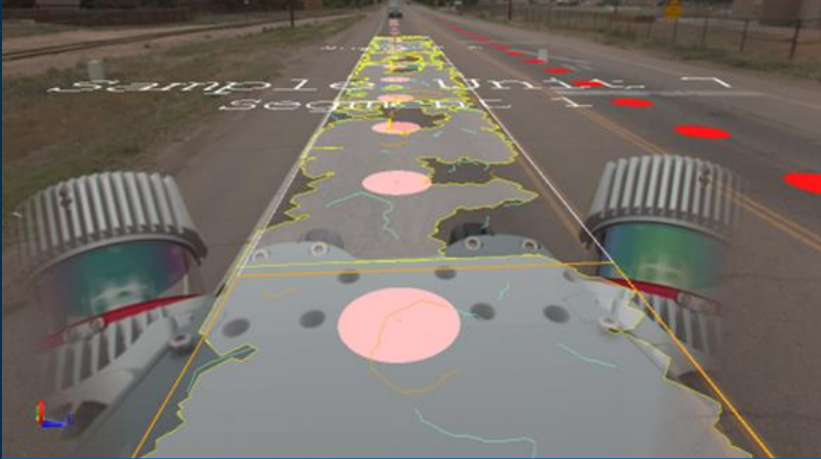
# Automatische weginspectie



- Sterk geautomatiseerde workflow voor detectie van scheuren, kuilen, spoorvorming, golven, hobbels
- Maakt gebruik van **puntenwolk** en **foto's**

13	PCI Rating	Serious						
14	PCI Score	23						
15	Total Fill Volume (m <sup>3</sup> )	0,12						
16	Total Cut Volume (m <sup>3</sup> )	-0,31						
17								
18								
19	Sample Unit	Number of Segments	Area (m <sup>2</sup> )	PCI Rating	PCI Score	Distress Types	Fill Volume (m <sup>3</sup> )	Cut Volume (m <sup>3</sup> )
20	Sample Unit 0	4	238,40	Severely Poor	25	Alligator	0,00	0,00
21	Sample Unit 1	4	232,72	Severely Poor	19	Alligator	0,00	0,00
22	Sample Unit 2	1	28,82	Poor	46	Alligator	0,00	0,00
23	Sample Unit 3	5	241,05	Severely Poor	24	Alligator	0,02	0,00
24	Sample Unit 4	2	109,62	Very Poor	29	Alligator	0,03	0,00
25	Sample Unit 5	4	235,06	Severely Poor	14	Alligator	0,04	-0,07
26	Sample Unit 6	3	176,05	Failed	0	Alligator	0,03	-0,25
27	Sample Unit 7	3	145,97	Severely Poor	25	Alligator	0,00	0,00
28								
	<	>	Pavement Condition Inspection		Sample Unit 0	Sample Unit 1	Sample Unit 2	Sample Unit 3
	Ready	Accessibility: Investigate						





PCI Rating	Serious
PCI Score	23
Total Fill Volume (m³)	0,12
Total Cut Volume (m³)	-0,31

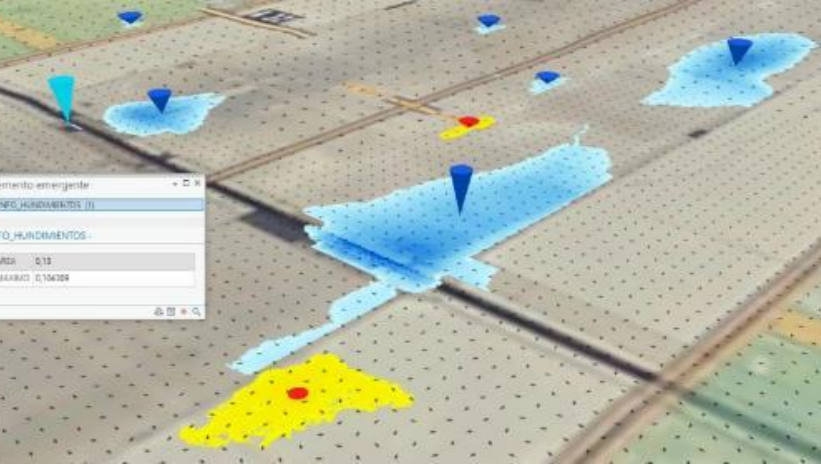
Sample Unit	Number of Segments	Area (m²)	PCI Rating	PCI Score	Distress Types	Fill Volume (m³)	Cut Volume (m³)
Sample Unit 0	4	238,40	Serious	25	Alligator	0,00	0,00
Sample Unit 1	4	232,72	Serious	19	Alligator	0,00	0,00
Sample Unit 2	1	28,82	Poor	46	Alligator	0,00	0,00



## Frezen en asfalteren

- Evalueer het wegdek op scheuren, kuilen en andere problemen met het wegdek
- Data voor het nauwkeurig berekenen van materiaalsoorten voor bestratingsprojecten
- Creëer gedetailleerde documentatie van de toestand van de bestrating voor en na projecten (**PCI** en **IRI**)
- Data voor de planning van frees- en asfalteringactiviteiten





# Luchthavens

- **Beheer inventaris van luchthavens**, waaronder verlichting, grondapparatuur en navigatiehulp
- Helpen bij het **plannen** van navigatieroutes binnen gebieden zoals parkeerterreinen, start- en landingsbanen en terminalgebieden
- Detecteer **vervorming** van het wegdek op onderhoudswegen, start- en landingsbanen, rijbanen en taxibanen





# Tunnels

- Voer grondige inspecties uit van de tunnelomstandigheden en identificeer onderhoudsbehoeften
- As-built modellen kunnen worden gebruikt voor de volgende toepassingen:
  - Bewaking van de voortgang van de bouw
  - Vervormings- en verplaatsingsanalyse
- Maak gedetailleerde 3D-kaarten van ondergrondse infrastructuur voor toekomstige planning







# Digital Twins en Smart Cities

- Analyseer verkeerspatronen, optimaliseer transportroutes en plan stedelijke mobiliteit
- Draag bij aan slim stadsbestuur door een data gestuurde benadering van besluitvorming. Geospatial data speelt hierbij een hele belangrijke rol.
- Dankzij de snelheid en dekking van de gegevensverzameling kunnen modellen snel en eenvoudig worden bijgewerkt
- Bevorder de samenwerking tussen verschillende afdelingen met een gedeeld platform voor georuimtelijke gegevens



# Mobile Mapping op water

## Binnenwateren en havens

- Inspecties
- Bevestig de afstand van het water tot de brug
- Verbinding met multibeam-sonar





# Rail

- Snelle en nauwkeurige inwinning zonder afsluiten van baanvak
- Inspecteer wissels en kruisingen, zodat een optimale functionaliteit wordt gegarandeerd
- Volg de geometrie van bovengrondse lijnen, bruggen en tunnels voor structurele integriteit en vrije ruimte
- Beheer conditie van het spoortraject, inclusief signalen, borden en communicatiesystemen







**Produktfreigabe NETZE**

Freigabe zur Nutzung eines Produkts bei der DB Netz AG

Nummer der Produktfreigabe:	PF-2022-00092
Titel Produktfreigabe:	Multisensorsystem AllTerra-Trimble MX9
Datum Gültigkeitsart:	08.11.2022
Befreiung für Neubau:	Nein
Caplantes Auftragssetzungsdatum:	30.11.2024

Einzelfreigabe: Ja	Gültigkeit für Schweizer Strecken: Nein
Falls angegeben in dieser Produktfreigabe entfallen sind, vier Nennungen des Regelwerks, das auf diese Produktfreigabe referenziert:	Handbuch 8801 Gleis- und Bauvermessung
Diese Produktfreigabe ersetzt folgende Produktfreigabe:	-
Vertraulichkeit:	DB Offen

Bauartbetreuer:	Michael Reffenhäuser, I.NAI 13 Fachstelle Gleis- und Bauvermessung
Leiter verantwortliche Bauartbetreuung:	Marc Stockenhofen, I.NAI 13 Leiter Bestandsdatenmanagement
Fachliche Abstimmung erfolgte mit folgenden Bereichen:	-

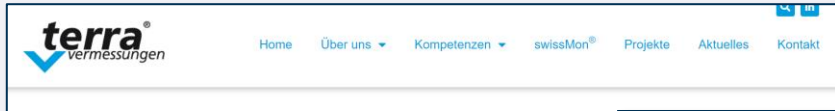
Frankfurt am Main, 22.11.2022  
DB Netz AG

L. V. ....  
Marc Stockenhofen  
I.NAI 13  
Leiter Bestandsdatenmanagement

L. A. ....  
Michael Reffenhäuser  
I.NAI 13  
Fachstelle Gleis- und Bauvermessung



# Mobile Mapping toepassingen op rails



## Der Berg (und die Bahn) ruft ...



Kunstbauten müssen regelmäßig überprüft und instandgehalten werden. terra bietet für die Beschaffung der notwendigen Grundlagedaten und besonders bei einzigartigen Bauwerken wie den Furka Dampfbahn. Bei diesem anspruchsvollen Vermessungsprojekt war das Mobile Mapping-Team sein ganzes Können, viel Tempo und Sicherheit einbringen. Bewiesen und mit dem Mobile Mapping System MX9 von Trimble. In Zukunft vielseitig und langfristig verwendbare digitale Daten. Die regelmäßige Überprüfung und Instandhaltung der Kunstbauten zwischen dem Kanton Wallis und dem Kanton Uri ist eine Herausforderung. Die Bergstrecke, damit die hohen Sicherheitsstandards erfüllt werden können. Die Bahnfahrten gefahrlos durchgeführt werden können.




Nachdem terra Mitte September den Auftrag für die Vermessung des rund 100-jährigen Tunnel erhalten hatte, galt es, innerorts mobilisieren. Denn bereits Anfang Oktober sollte die Vermessung vor Schutz vor Lawinen abgebaut und die Tunnel mit geschützten Schutz vor Lawinen abgebaut und die Tunnel mit geschützten

Damit die Scandaten im Postprocessing georeferenziert werden können. Start der Vermessungsfahrt mit dem MX9 über die gesamte Strecke. Durchgeführt und Passpunkte gesetzt werden. Dafür sind die Schutzzaunung und schwer gepackt mit Bohrmaschen

CUSTOMER EXPERIENCE | JULY 2020

## Breaking the Centimeter Barrier



LESM installed the MX9 on a rail maintenance trolley for the railway mapping project. The system is controlled by a tablet computer in the trolley cabin.

How a Danish firm used mobile mapping to meet sub-centimeter specifications of a major rail project

Trimble's MX9 mobile mapping system delivers centimeter-level precisions for engineering surveys that had been previously considered unobtainable.

**Solution**

- Trimble® MX9 Mobile Mapping System
- Trimble® POSPac™ MMS Software
- Trimble Business Center Software

TRANSFORMING THE WAY THE WORLD SURVEYS



## Siemens Mobility's AI-Enabled Digital Twin Signals New Approach to Rail Modernization

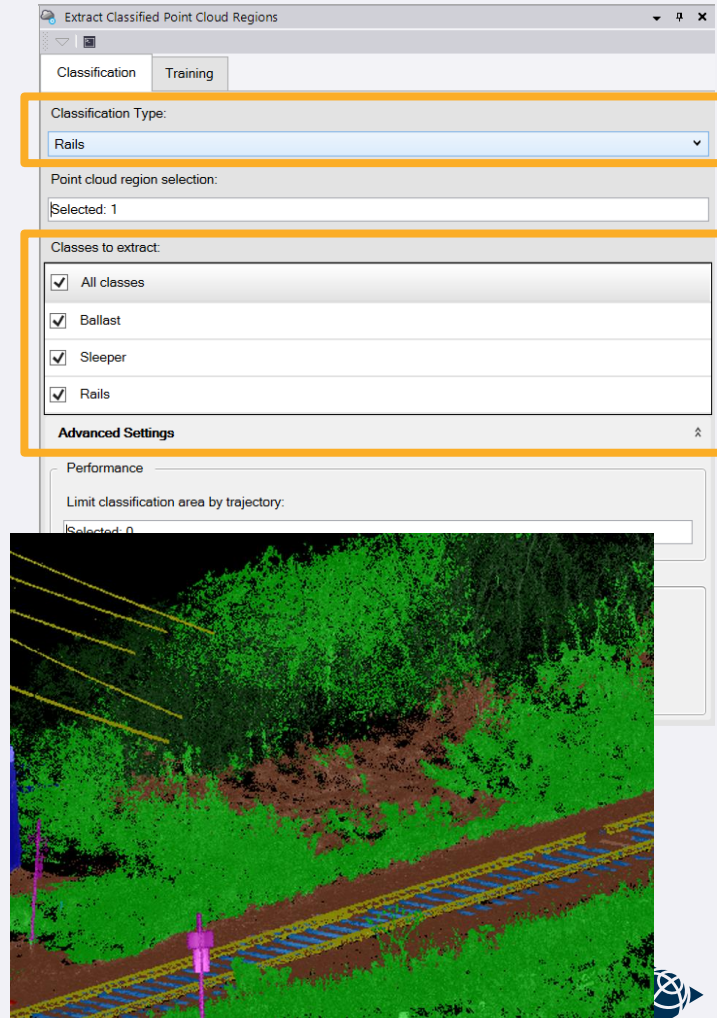
September 26, 2023

To maintain reliability and safety, many of the rail networks of Europe are undergoing a massive digital modernization that includes digital twins. Backed by artificial intelligence, these digital representations of rail systems are helping facilitate the effective management of signals and inventory across the entire asset lifecycle—and Siemens Mobility is leading the way.



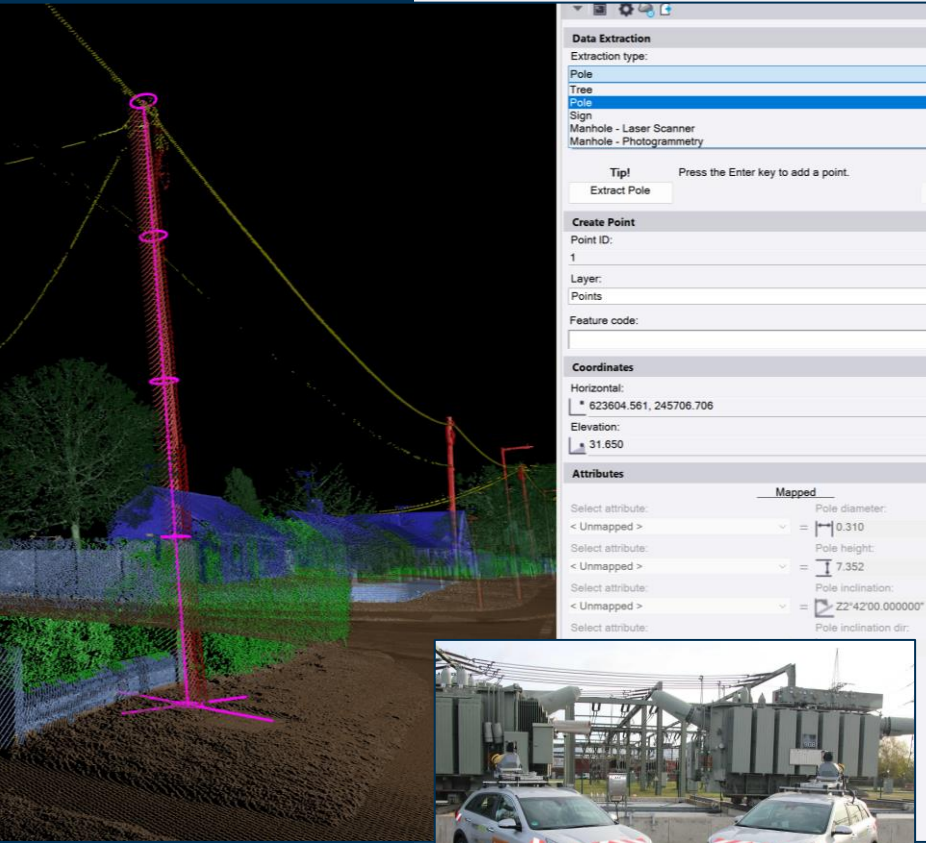
# Rail classificatie in TBC

- Een 3D Deep Learning-model, vooraf getraind voor spoorwegtoepassingen, classificeert punten in spoor, dwarsligger en ballast
- Geoptimaliseerd voor data van mobiele mapping systemen
  - Het model werd voornamelijk getraind op MM-datasets
  - Gebruik van trajectory voor prestatieverbetering
- Gericht op het toenemende gebruik van mobiele mapping in rail toepassingen
- Geen vervanging voor GEDO Scan Office software





# Utilities en Fiber-to-the-Home (FTTH)



- **Efficiente inwinning** van geo data voor het **management van assets**
- Ondersteun voorspellende **onderhoudsplanung** op basis van historische gegevens
- Ondersteuning in de **planung** voor het aanleggen van glasvezelinfrastructuur (of andere) en **ontwerp**/design van kosteneffectieve glasvezelnetwerken
- Helpen bij een snelle **beoordeling** tijdens noodsituaties en natuurrampen (b.v. stormen)



# Routeplanning

## Taak

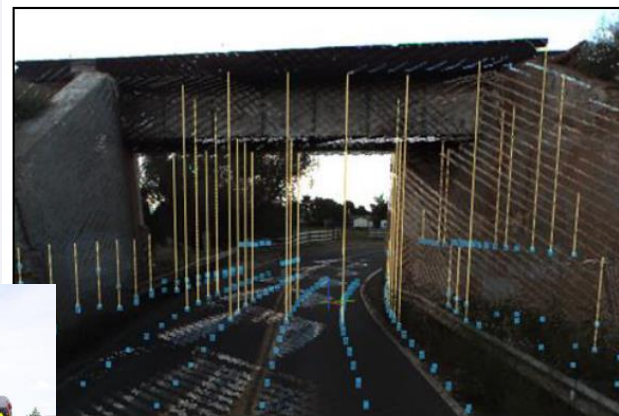
- Inspecteer snel routes voor het plannen van grote ladingen
- Bepaal de minimum hoogte onder bruggen
- Meet wegbreedtes en andere kritische beperkingen

## Resultaat

- Vrije ruimte en dwarsdoorsneden
- Fotografische beelden langs routes ter inspectie

## Afnemers

- Lokale overheidsinstanties
- Grote aannemers voor speciaal transport
- DOT's en hun aannemers
- Wegenagentschappen + aannemers



**C.F. Protec**  
Schwertransportsicherung GmbH





# Bedankt

Voor vragen of opmerkingen:

**Geometius**  
of  
[Ronald\\_van\\_Coevorden@trimble.com](mailto:Ronald_van_Coevorden@trimble.com)

