

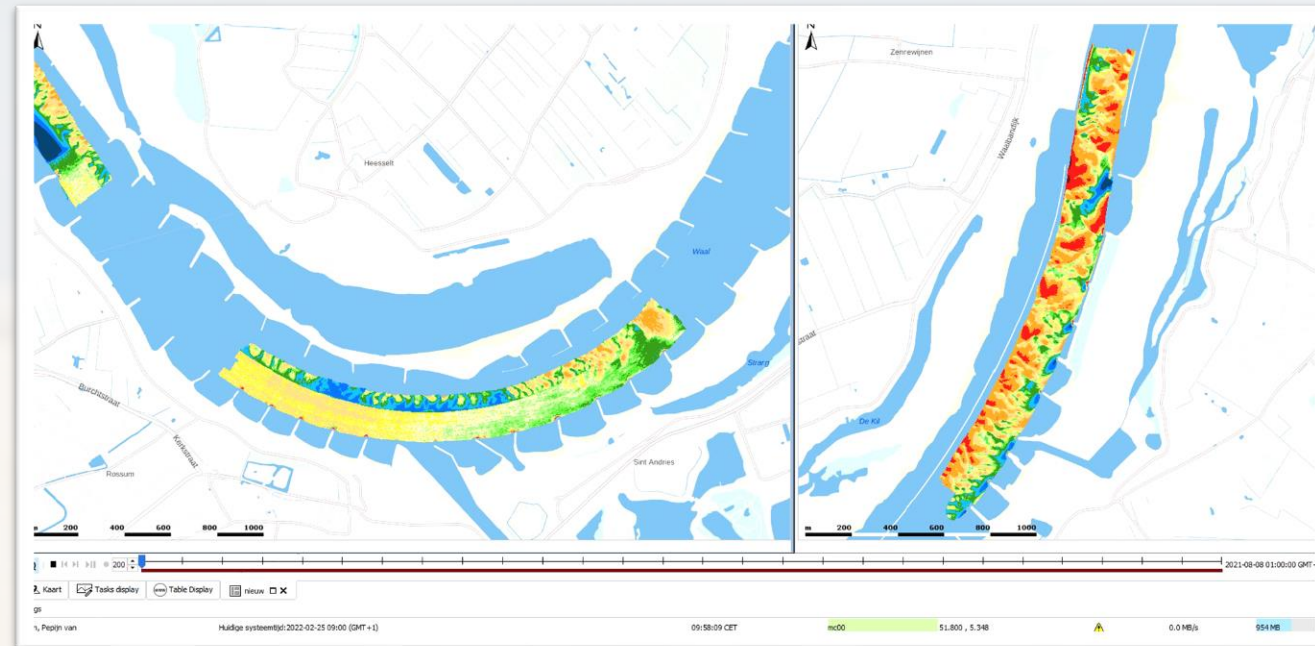
DigiTwin Bodem

Voorspellen waterdiepte van de Waal
met machine learning



Thomas Stolp
T.Stolp@hkv.nl
0320 29 42 55

Introductie



Voorspelling van de bodemligging

Stel we kunnen dit goed voospellen, hoe dit ons helpen?

- Draagt bij aan de verduurzaming van baggerwerkzaamheden
- Waardevol als signaleringsinstrument, voor predictive maintenance.
- Kan hinder voor scheepvaart voorkomen met voorspellen van minstgepeilde diepte
- Helpen bij het afstemmen van de beladingsgraad

Voorspellen waterdiepte van de Waal met machine learning

- Proof of Concept: 10 duizend euro (seedmoney) voor een eerste verkenning.

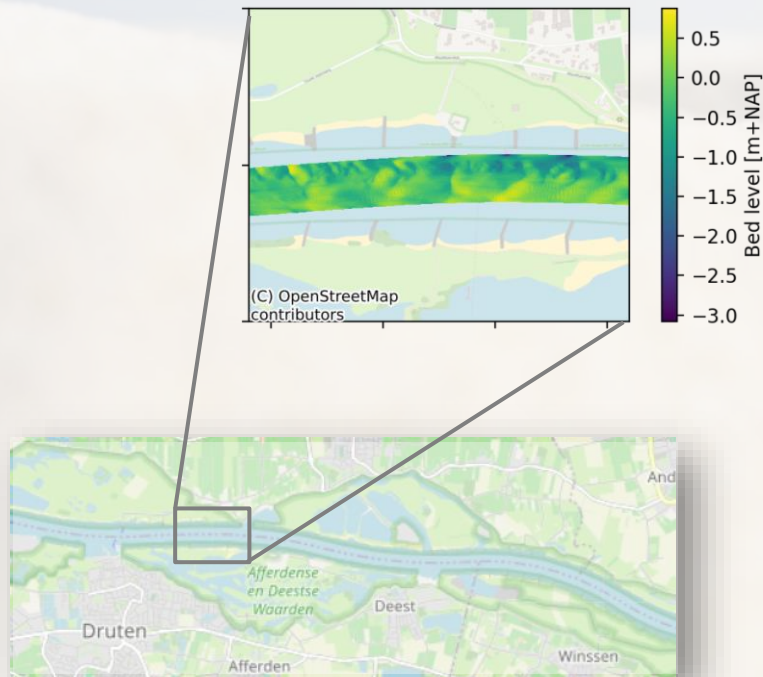
Vragen:

- Kunnen we de data hiervoor gebruiken?
- Hoe moet het AI werkproces eruit zien?
- Wat zijn de belangrijkste uitdagingen?

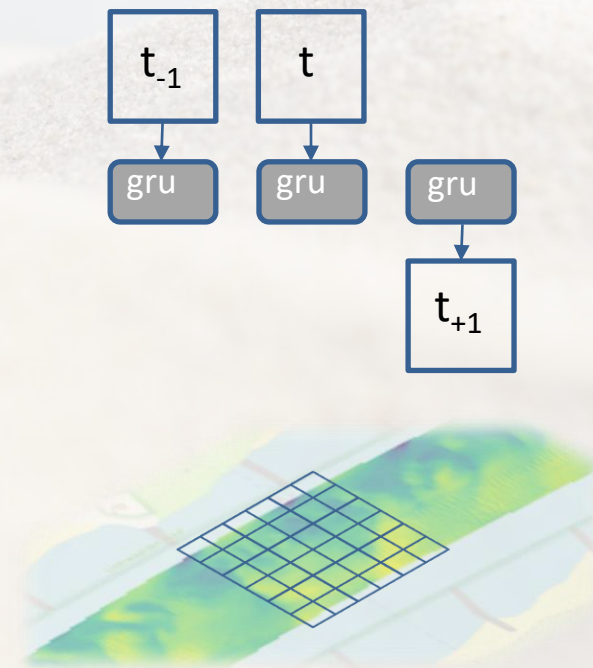
Doel: onderzoeken of het waard is om dit voorspelmodel te ontwikkelen.

Proof of concept - in het kort:

- ① Uitkiezen van test case en voorbereiding van de data



- ② *Deep learning* model trainen op tweewekelijkse metingen



- ③ Uitdagingen in kaart brengen in toepassing data gedreven methode

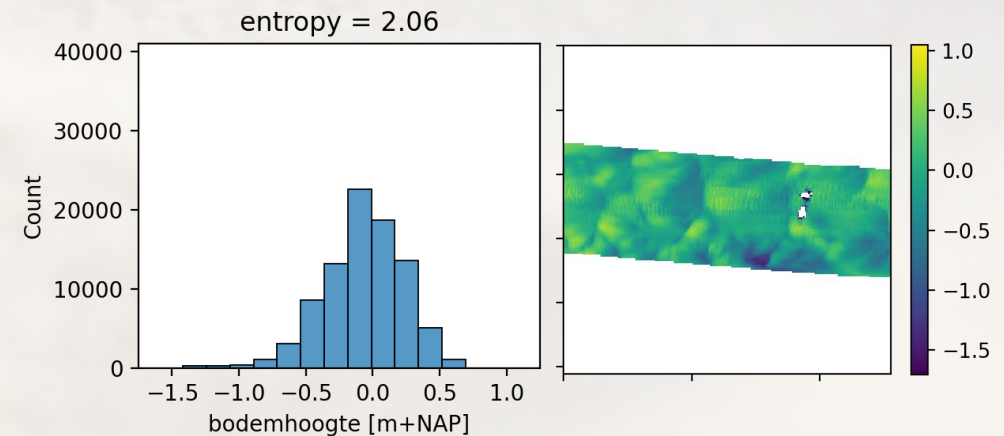
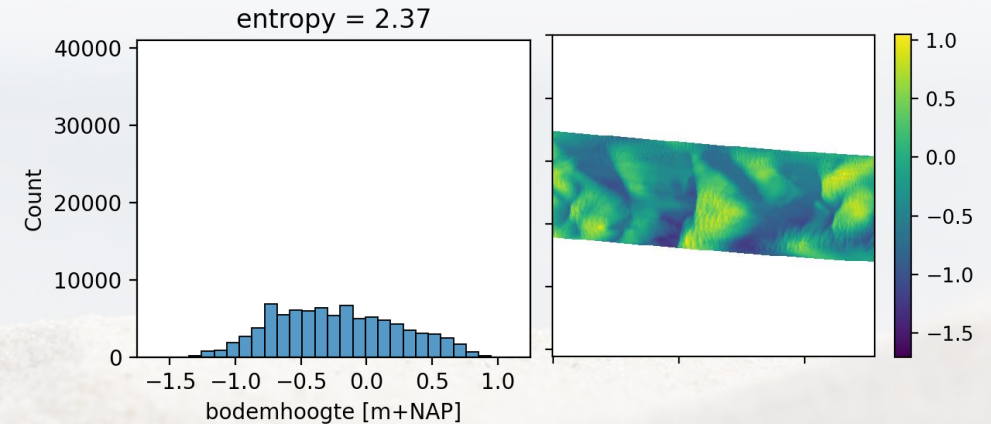


Doelfunctie aanpassen

- Uitdoving tegengaan met aangepaste doelfunctie:
 - *Vlakke voorspelling (uitdoving) heeft een lage entropy.*

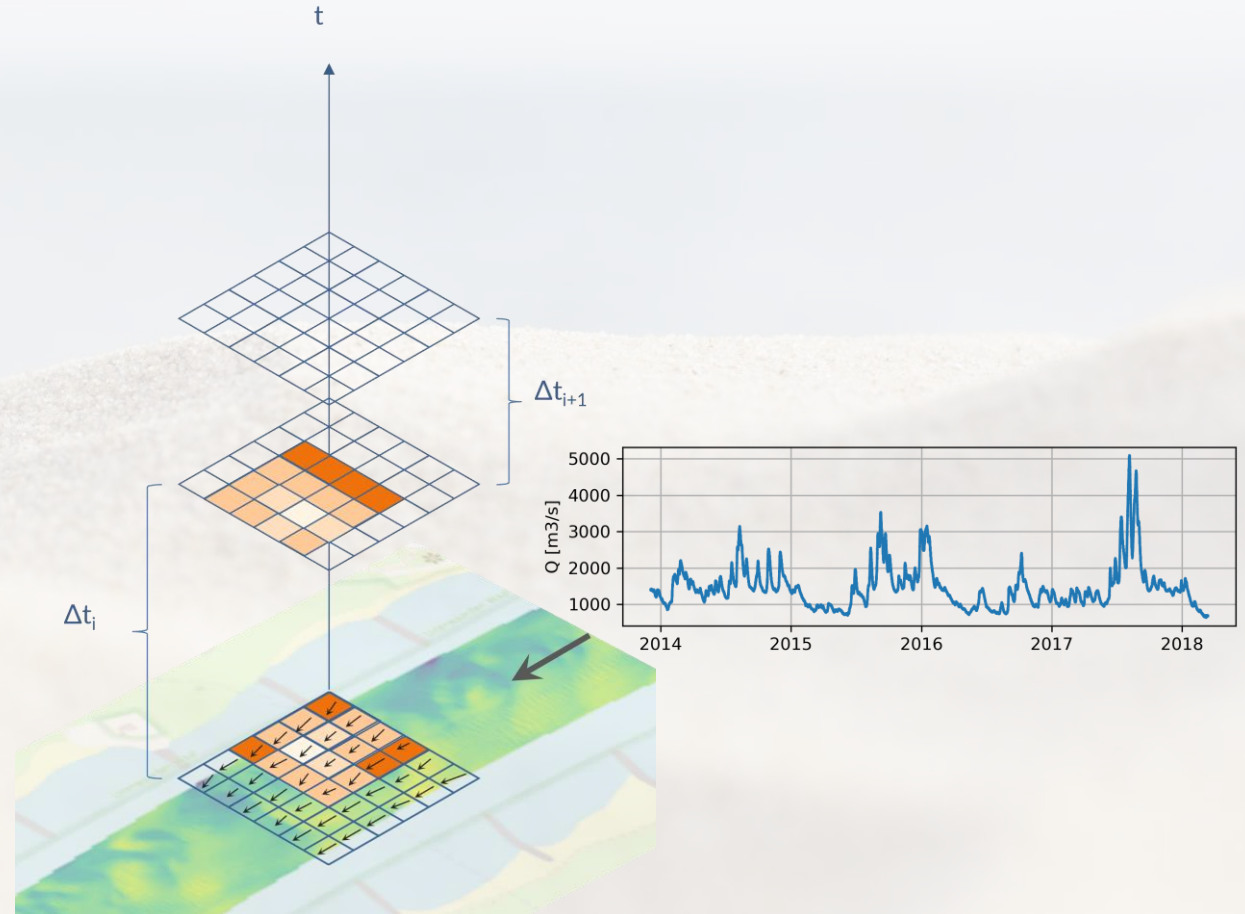
$$\text{doelfunctie} = \text{abs}(1 - H)$$

- Minimum entropy H
- Maximum entropy H



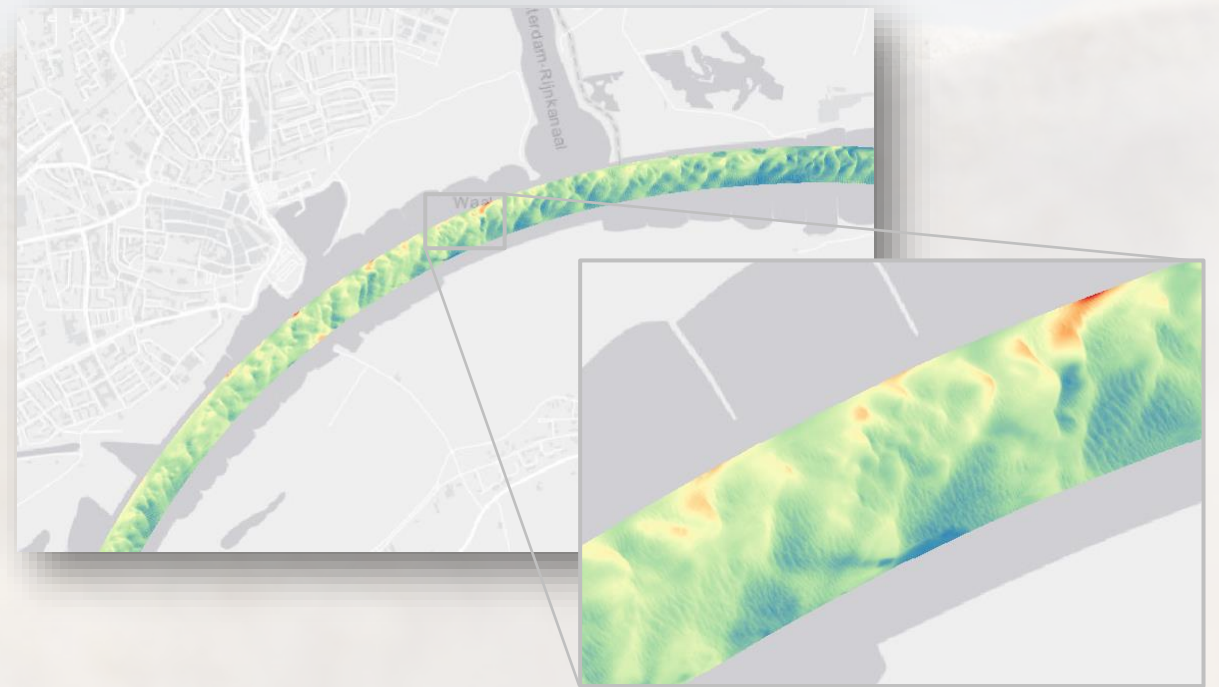
Domeinkennis gebruiken

- Gebruik kennis van systeem:
 - Stromingsrichting gebruiken in structuur van het netwerk (translatie)
 - Afvoerinformatie en invloed op duin vorm en beweging
 - Voorspelling/lag afvoergolf



Toepassing

- Dynamiek in bochten en rechte stukken
- Frequentie van metingen
- Baggervolumes meenemen
- Combineren van databronnen



Voorspellen bodemligging met machine learning

- Een extra spoor naast fysische modellen en data
- Signaleringsinstrument voor ondieptes
- Kan helpen bij slimmer, gericht baggeren en daarmee verduurzamen van rivierbeheer

DigiTwin Bodem

Voorspellen waterdiepte van de Waal
met machine learning



Thomas Stolp
T.Stolp@hkv.nl
0320 29 42 55