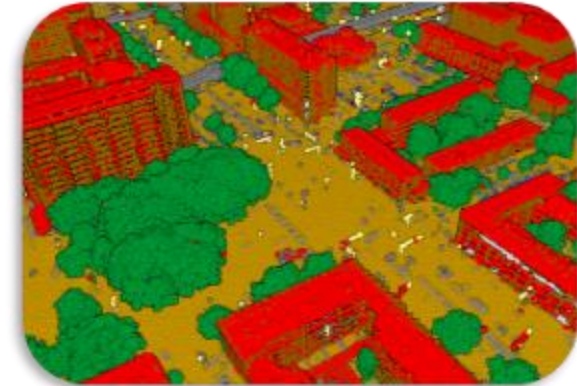
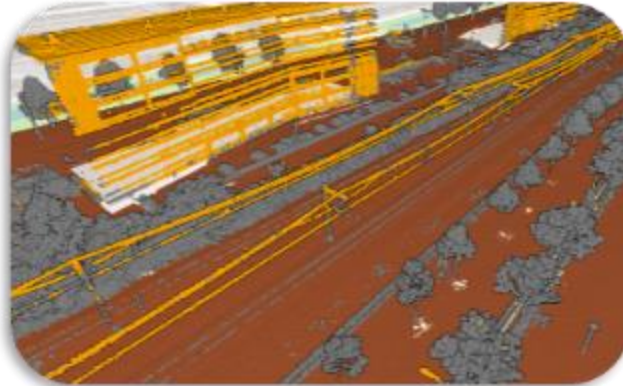
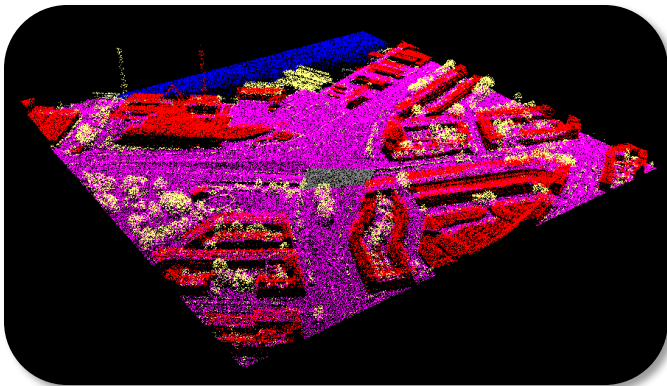


Classificatie van puntenwolken en het AHN

Wat kun je ermee, hoe kan het beter?



Dr. Ir. Tobias Wittwer – tobias.wittwer@haiperformance.nl – 06-20876255

Classificatie van puntenwolken

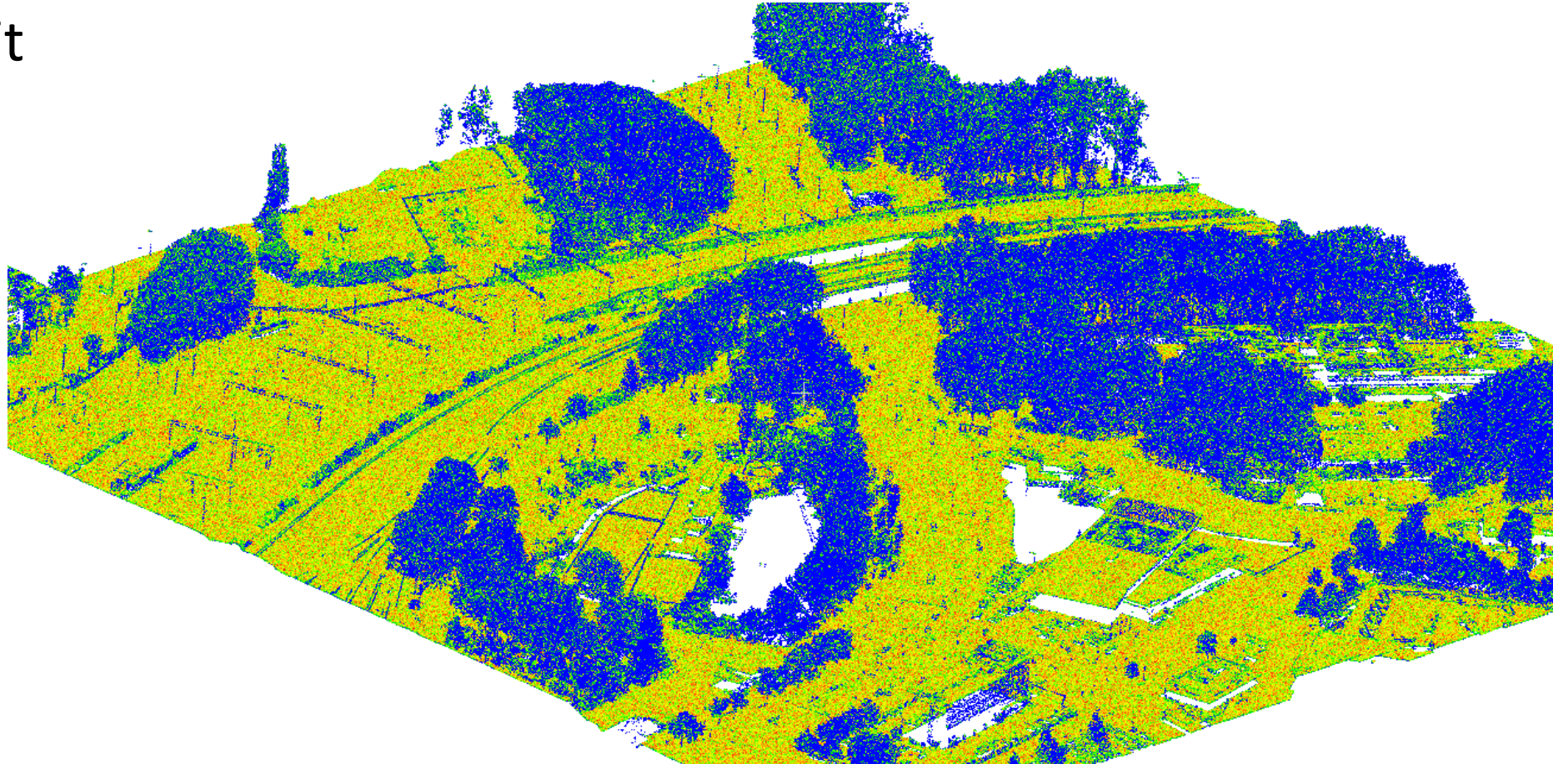
- Algoritmes: werkt goed voor maaiveld, daken, maar heeft moeite met meer detail
- Met voorkennis: bijv. op basis van BAG of BGT, is beperkt tot inhoud hiervan. Probleem: geometrische nauwkeurigheid, actualiteit.
- Deep Learning (PointNet, DGCNN, etc.): Gebruikt een trainingsdataset om een neurale netwerk te trainen. Vereist veel trainingsdata en krachtige GPUs

Classificatie van puntenwolken

- Classificatie op basis van geometrische eigenschappen
- Deze worden middels eigenvektoranalyse berekend uit de buurt van een punt
- Verschillende buurtgroottes kunnen gecombineerd worden (multi-scale)
- Classificatie middels *Random Forest* classifier
- Werkt prima op CPUs, resultaten goed interpreteerbaar

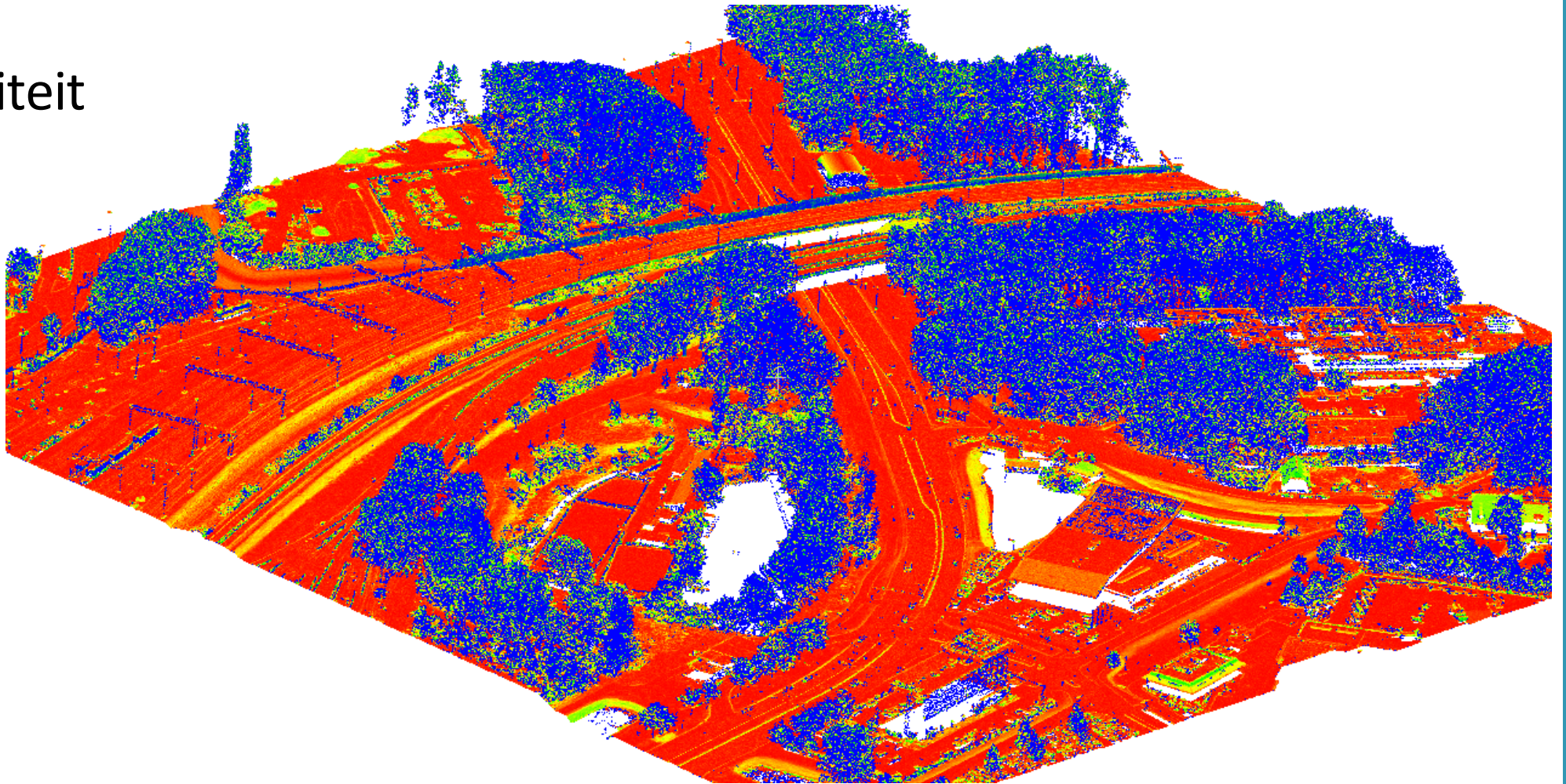
Geometrische eigenschappen

- Planariteit



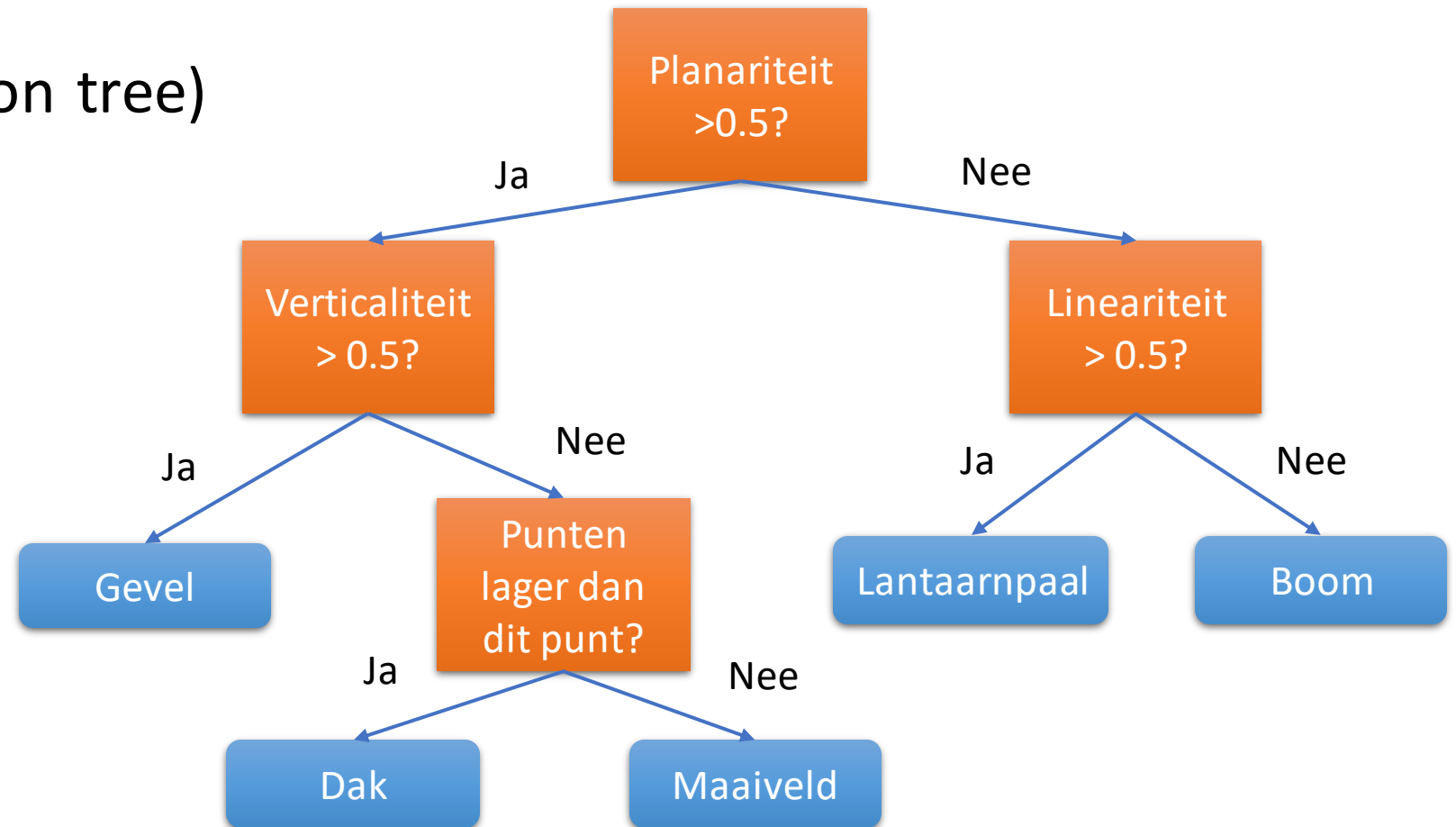
Geometrische eigenschappen

- Verticaliteit



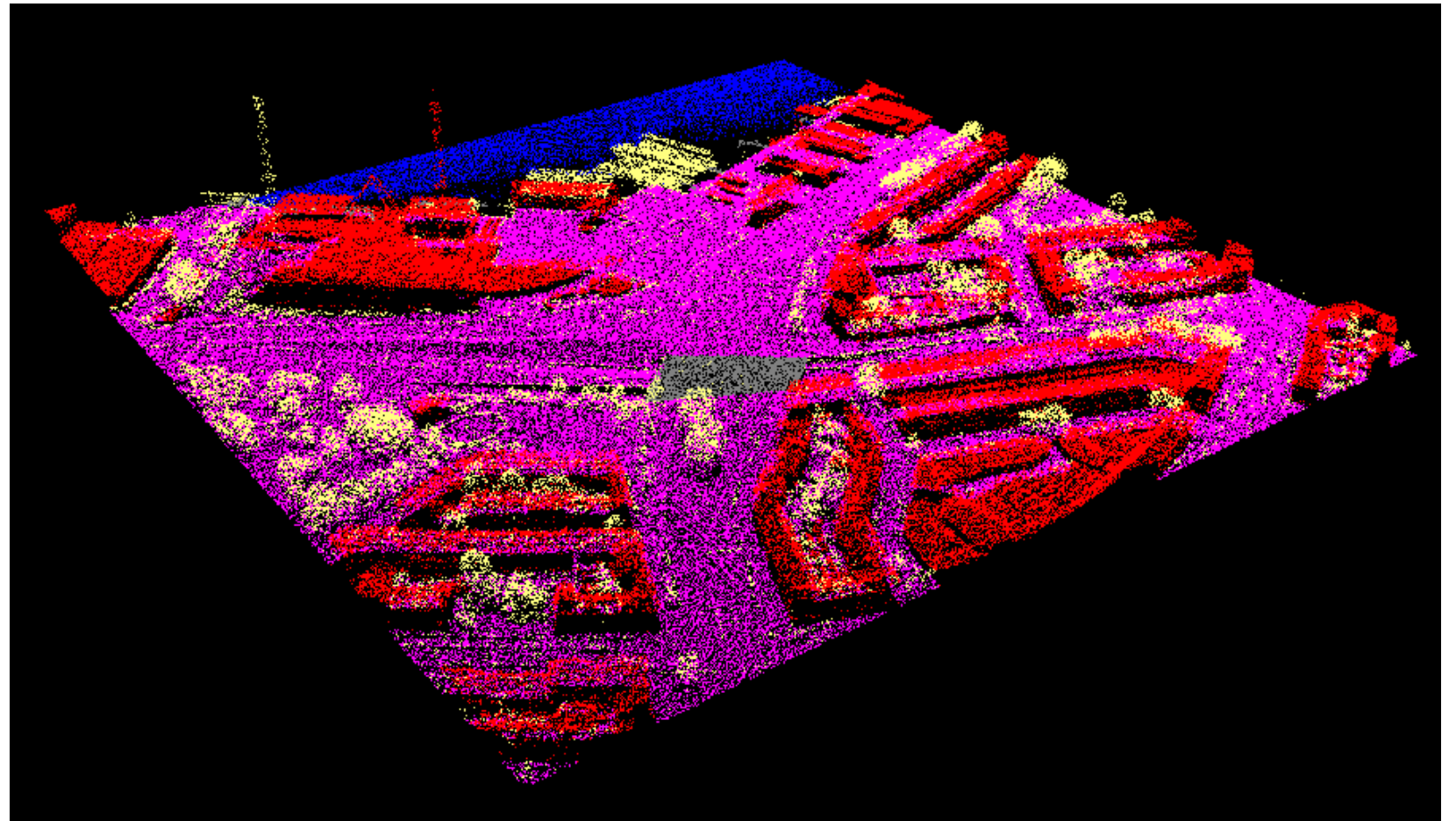
Random Forest classifier

- Beslisboom (decision tree)
- Veel bomen = bos



Classificatie AHN4

- Maaiveld (2)
- Bebouwing (6)
- Kunstwerken (26)
- Water (9)
- Overig (1)



AHN4 als trainingsdata

- Met AHN4 is een goed geclassificeerde dataset beschikbaar, “gratis” trainingsdata
- AHN4 wordt als “unit” van 5x6,25km geleverd → in stukken knippen
- Classificatiemodel getraind op een gehele unit van Rotterdam, deze bevat ook water en bruggen

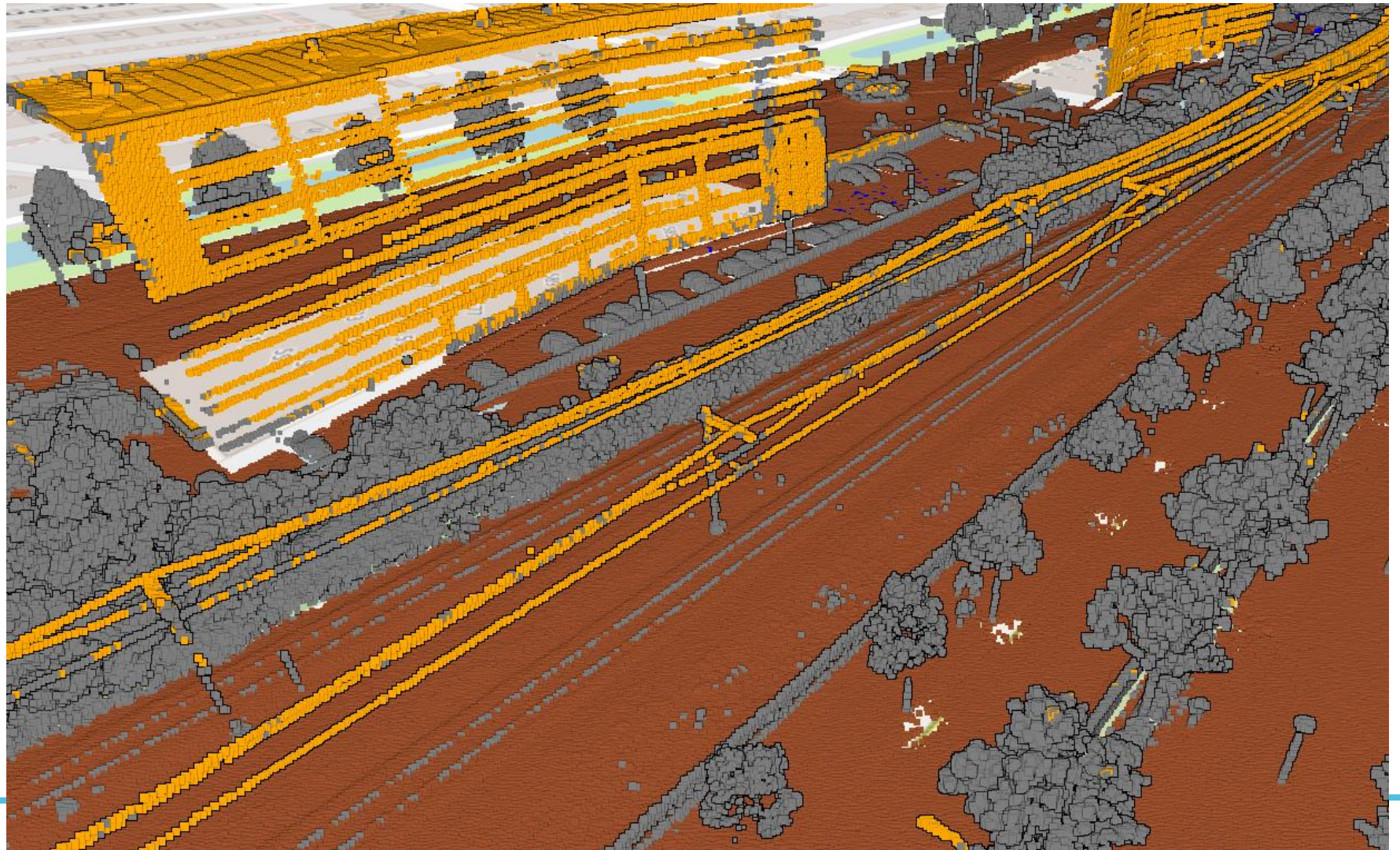
ProRail helikopterdata

- Landelijk ingewonnen langs alle spoortrajecten
- Beschikbaar via www.spoorinbeeld.nl
- 70 punten per m²
- Regelmatige updates
- Niet geclassificeerd



<https://www.spoordata.nl/informatieproducten/waar-vliegt-prorail>

Resultaat classificatie



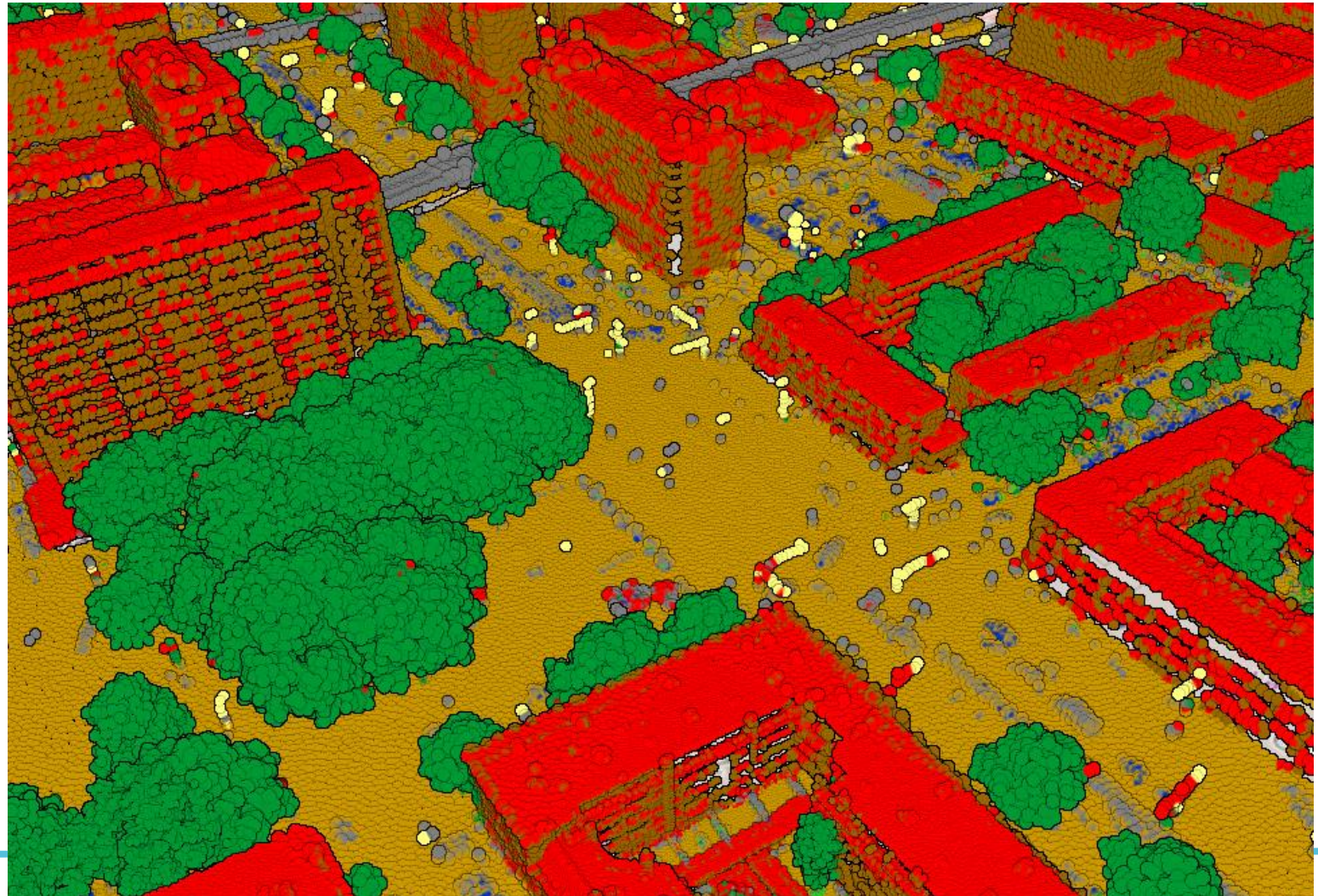
Verbetering AHN classificatie

- Gevels zijn onderdeel van klasse building (6) en daarmee niet gescheiden van daken
- Klasse 1 bevat alles wat niet in andere klassen past – geen onderscheid in vegetatie etc.

Verbetering AHN classificatie

- Gevels zijn makkelijk van daken te scheiden op basis van verticaliteit
- Voor verdere onderverdeling van klasse 1 opbouw van een kleine trainingsdataset met de klassen
 - Hoge vegetatie (5)
 - Lage vegetatie (3)
 - Auto's (4)
 - Straatmeubilair (8)

Resultaat AHN+



Conclusies

- AHN kan als trainingsdata gebruikt worden voor classificatie van andere (airborne) datasets
- Het zou mooi zijn als het AHN nog finer geclassificeerd zou zijn, vooral in wat nu de klasse 1 is → met hoge automatiseringsgraad realiseerbaar
- Dit betreft vooral de bebouwde omgeving

Bedankt voor uw aandacht!

- Zelf een kijkje nemen?
- https://hai1.haiperformance.nl/potree/heli_ahn.html
- <https://hai1.haiperformance.nl/potree/ahnplus.html>

