

Automatisering netontwerp

Data science Stedin

Leon Kuiper | 25-06-2025

AI toepassingsgebieden binnen Stedin



Tekst-verwerking

Chatbots
LLM's
Document intelligence
Email classificatie
Speech to text



Beeld-herkenning

Optical Character Recognition (OCR)
Object detectie



Generatieve AI

Chatbots
LLM's
Code interpreter
Text to speech



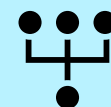
Auto-matisering

Robotic Process Automation
AI Agents



Forecasting

Tijdreeks-voorspellingen
Scenario voorspellingen
Predictive maintenance & asset health



Planning & optimization

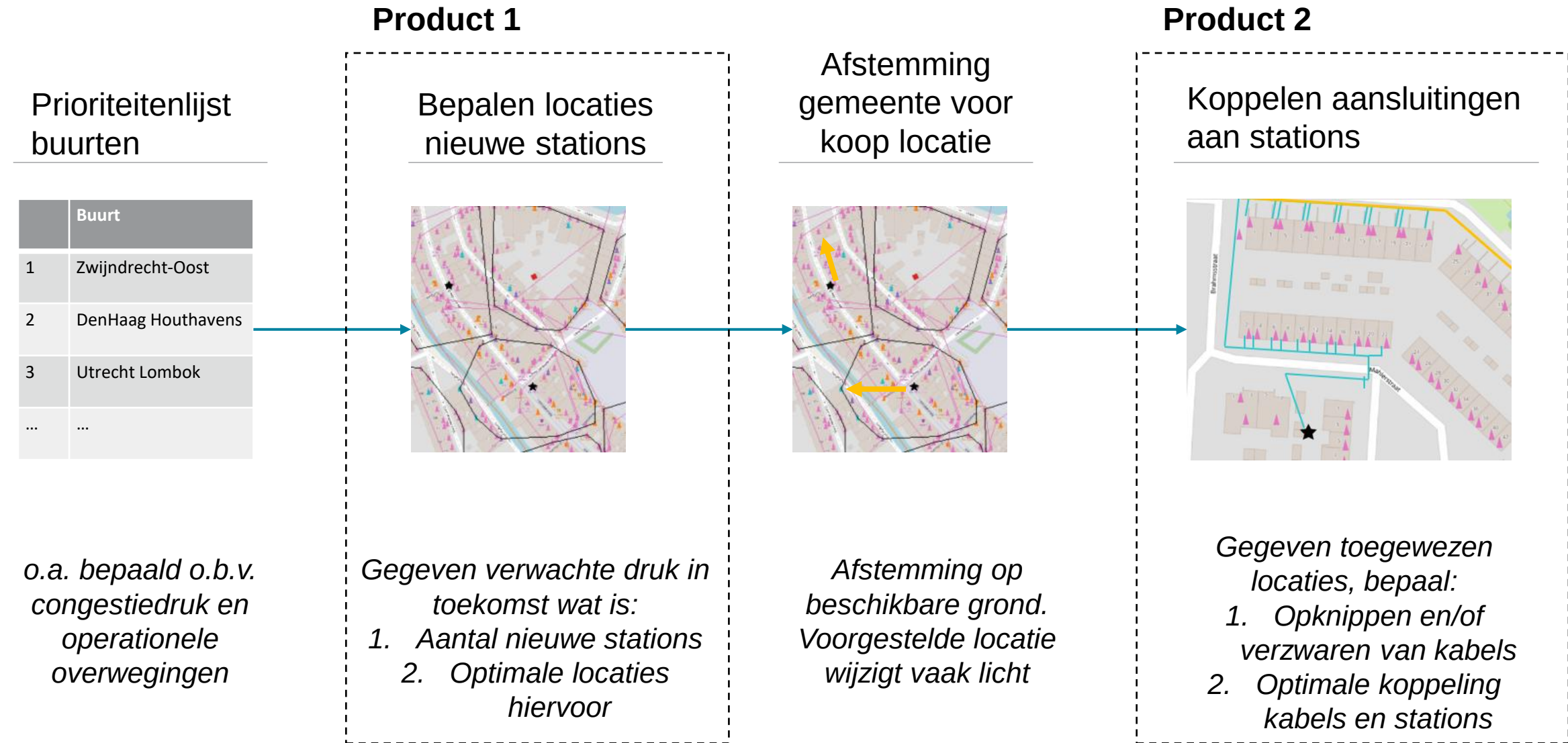
Kosten- of keuze-minimalisatie
Route optimalisatie



Patroon-herkenning & relaties

Clusteren & segmenteren
Voorspellen van events
Afwijkings-detectie
Associatie / overlap
Causaliteits-relaties

Netontwerp bestaat uit meerdere stappen



Product 1. Geautomatiseerde bepaling voor locatie van nieuwe netstations

Doel: het aanvraagproces voor nieuwe netstations versnellen door locatievoorstellen te doen op basis van toekomstscenario's.

Aanpak:

- Breng de stroomvraag in 2050 in kaart door verbruiksprofielen toe te passen op een buurt.
- Vind de optimale locatie voor nieuwe netstations door clustering van aansluitingen.

Status:

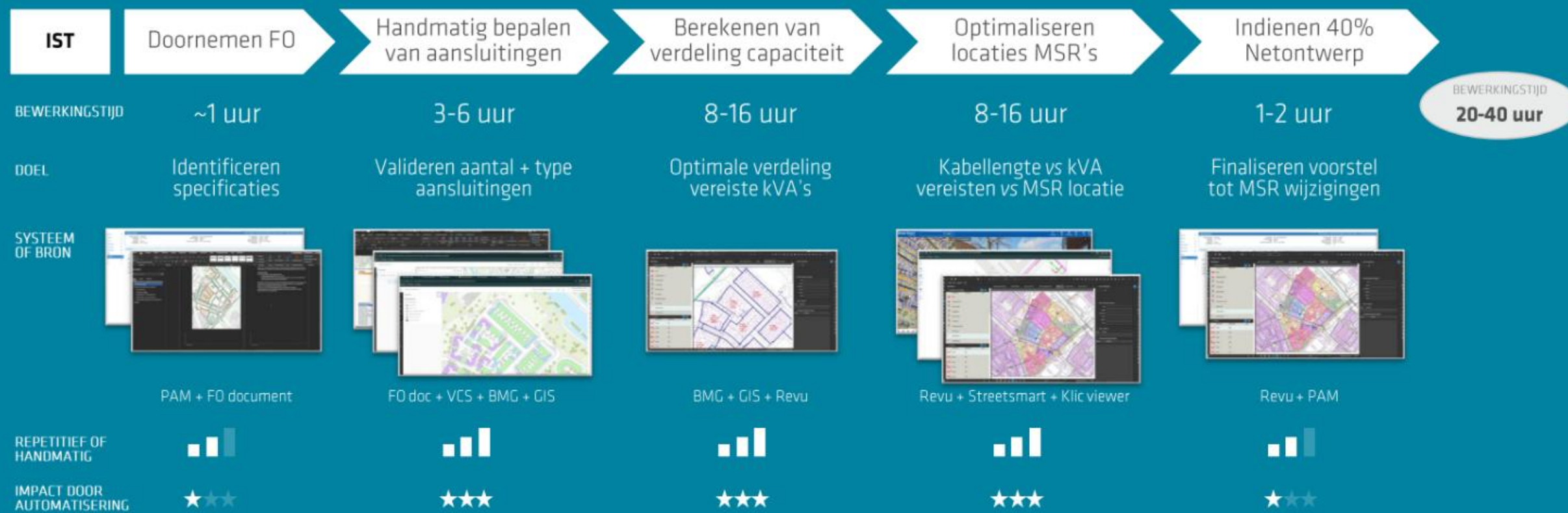
- Eerste tijdsbesparing: 6-12 uur op 40 uur; verdere winst is mogelijk.
- Wordt momenteel breder uitgerold

Clusteren & segmenteren



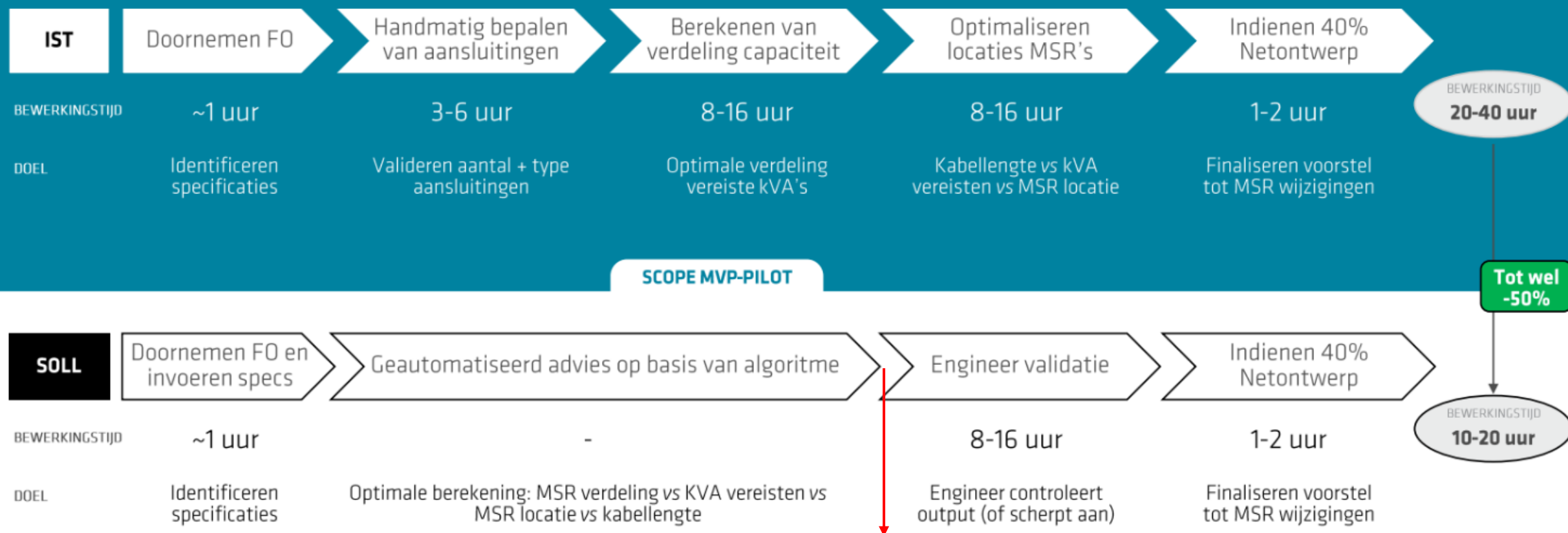
OUDE SITUATIE: 40% LS NETONTWERP

Aanvankelijk besteedden engineers **20-40 uur aan het 40% netontwerp**, veelal **repetitieve & handmatige handelingen** in veel diverse systemen



TOEKOMSTIGE SITUATIE: 40% LS NETONTWERP

We vertrokken met hoge verwachtingen op het **automatiseren** van het Netontwerp, met potentie tot wel **10-50% lagere bewerkingstijd**



Eerste inschatting hoeveelheid werk voor aannemer mogelijk

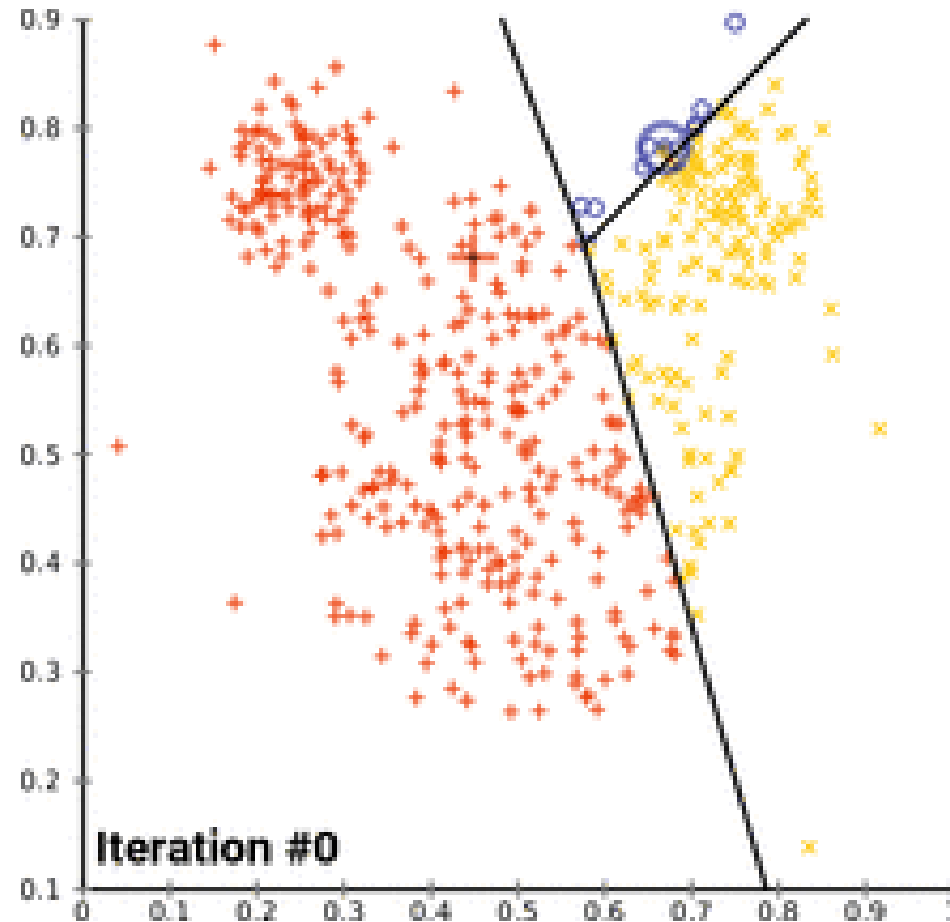
Clustering gebeurt via aangepaste K-means clustering methodiek met deels vaste middelpunten

Clusteren & segmenteren

Clustering optimaliseert afstand tussen bakjes op verschillende componenten.

- Doel is vinden van vergelijkbare observaties/items
- Veel gebruik in klant- en productsegmentatie en kan over veel verschillende karakteristieken.

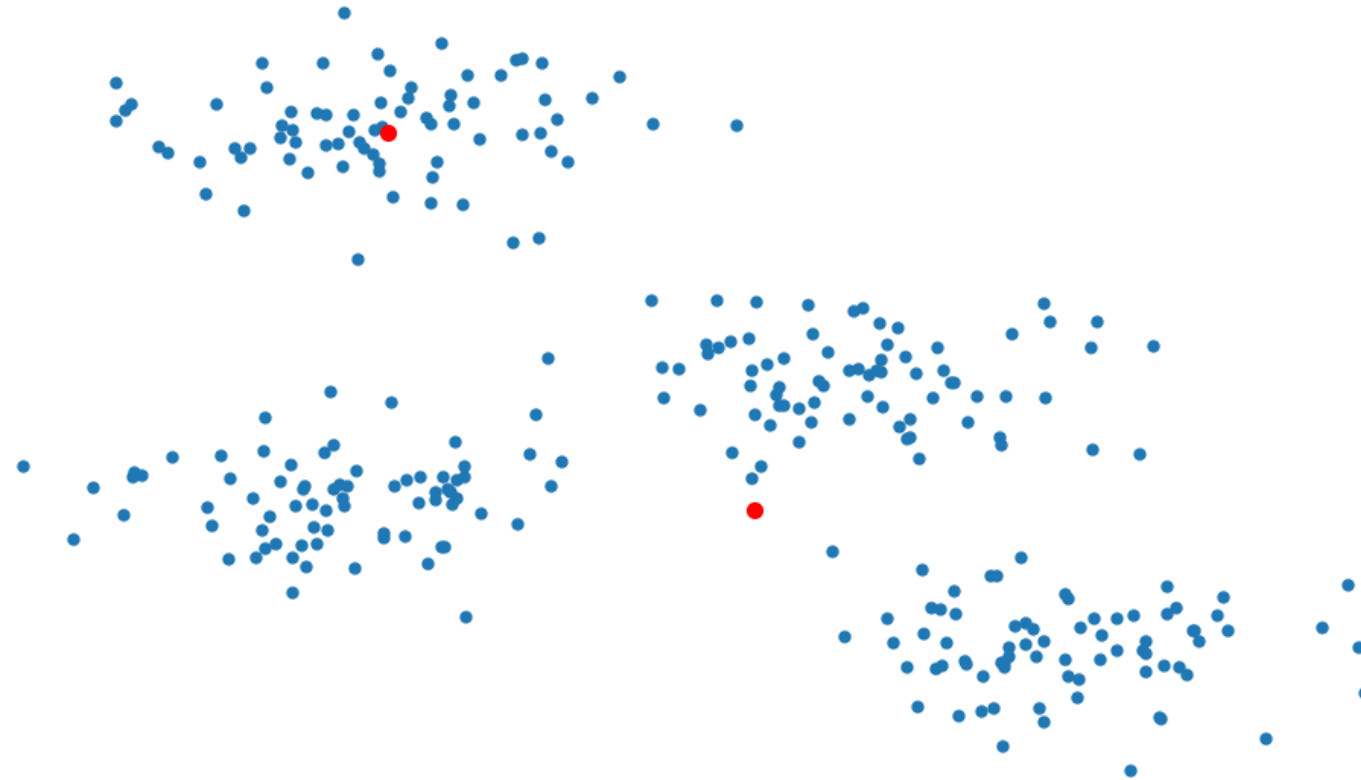
Netontwerp algoritme is aangepast om middelpunten van segmenten deels vast te zetten → Locatie van bestaande MSR's mag niet wijzigen



Beginpunt is de situatie met daarin de bestaande MSR's in rood

Clusteren &
segmenteren

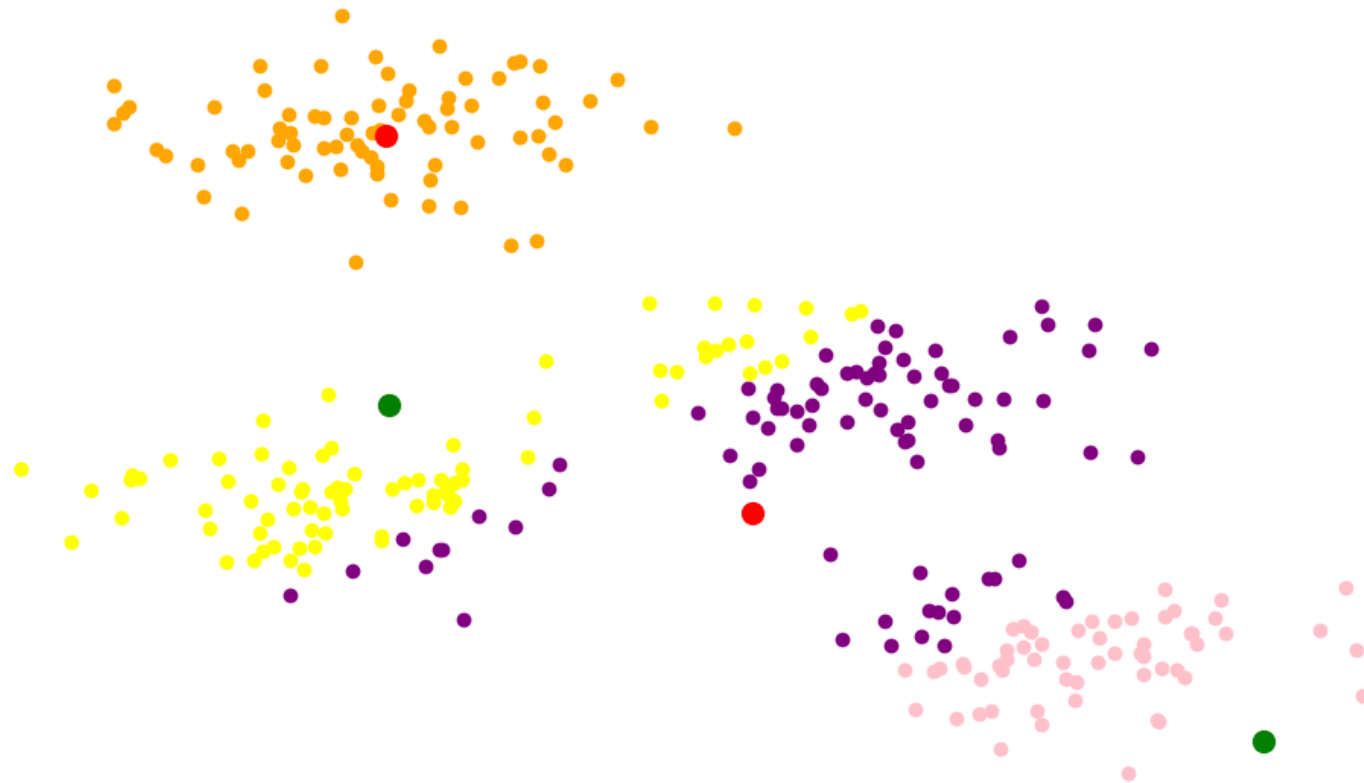
Scikit-Learn K-means Results



Eerste inschatting voor nieuwe MSR's (groen) op basis van willekeurige locatie (1^e iteratie)

Clusteren & segmenteren

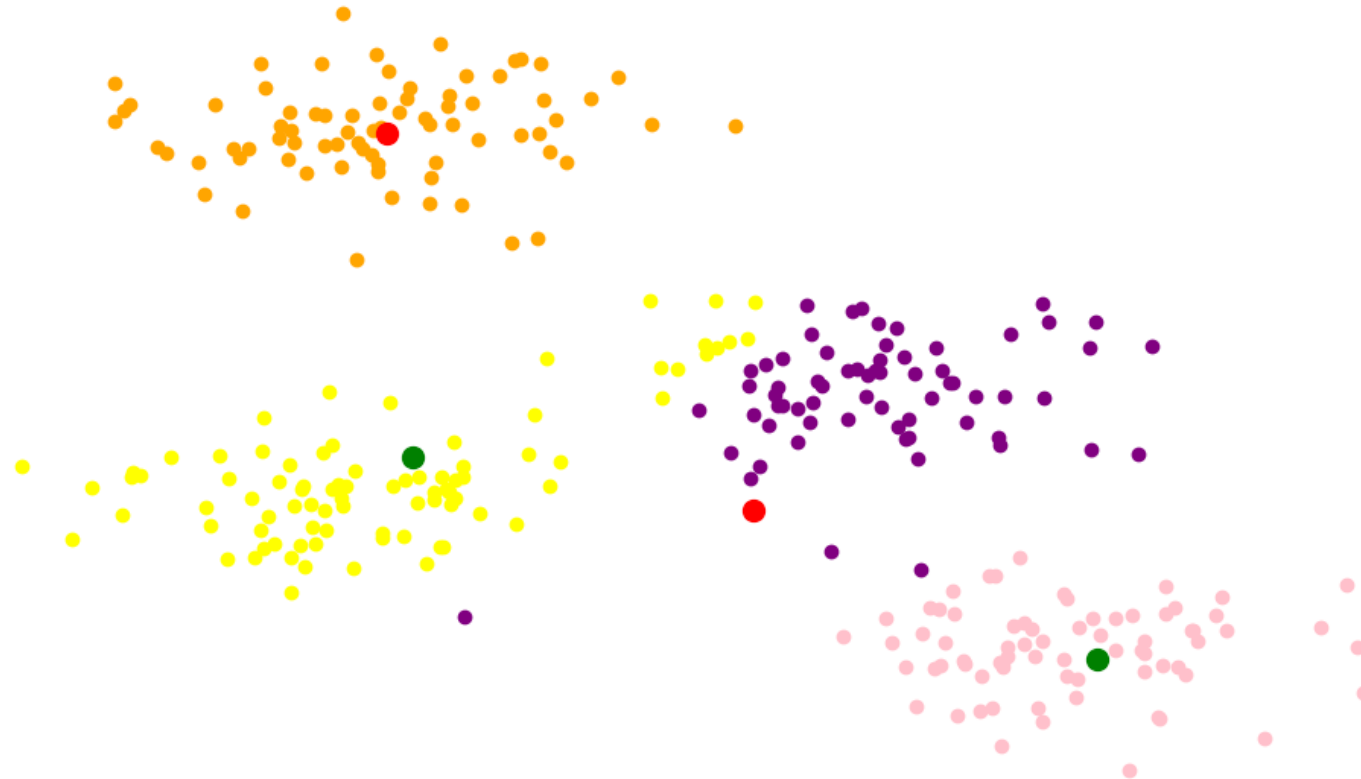
K-Means Clustering - Converged on Epoch: 1



Nieuwe MSR's worden verplaatst in logische richting (2^e iteratie)

Clusteren &
segmenteren

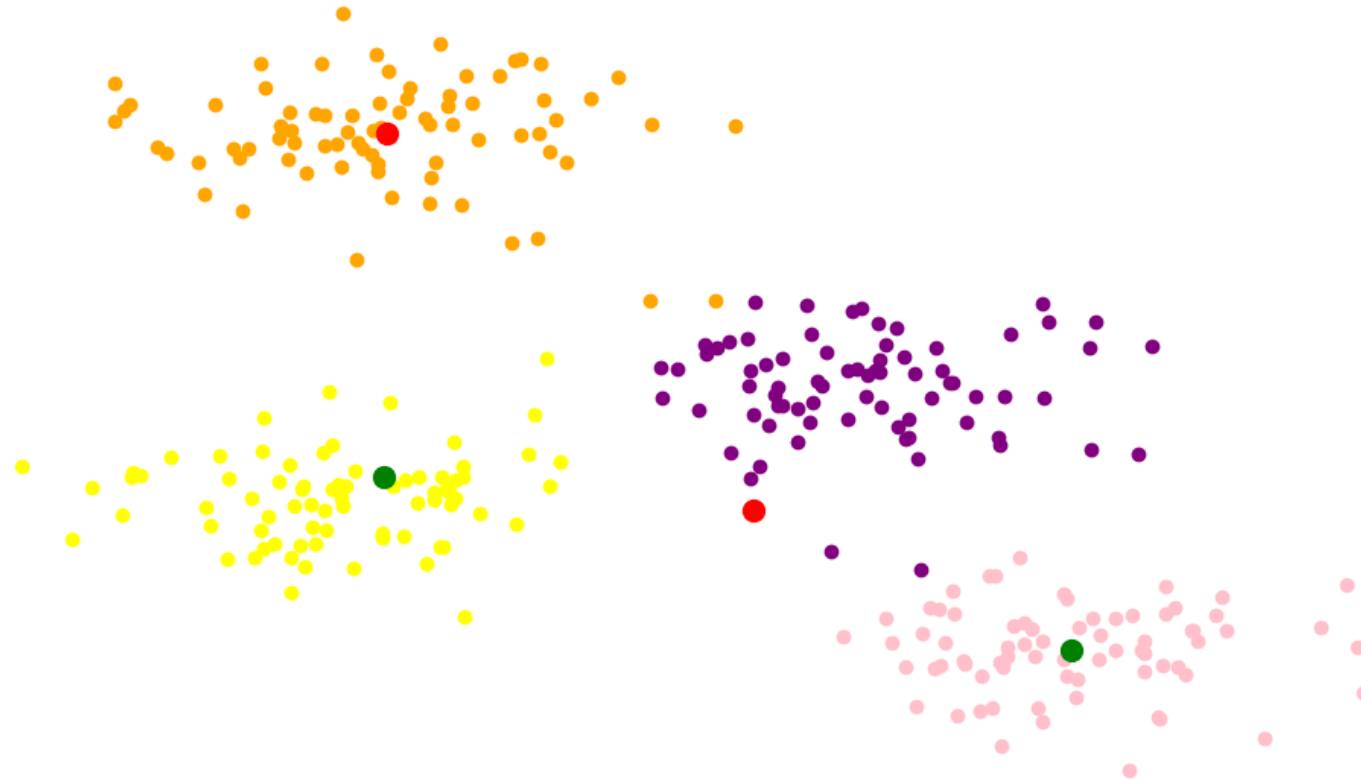
K-Means Clustering - Converged on Epoch: 2



Locatie wordt nog wat verder verschoven (3^e iteratie)
→ Algoritme gaat door tot situatie niet verbeterd kan worden

Clusteren &
segmenteren

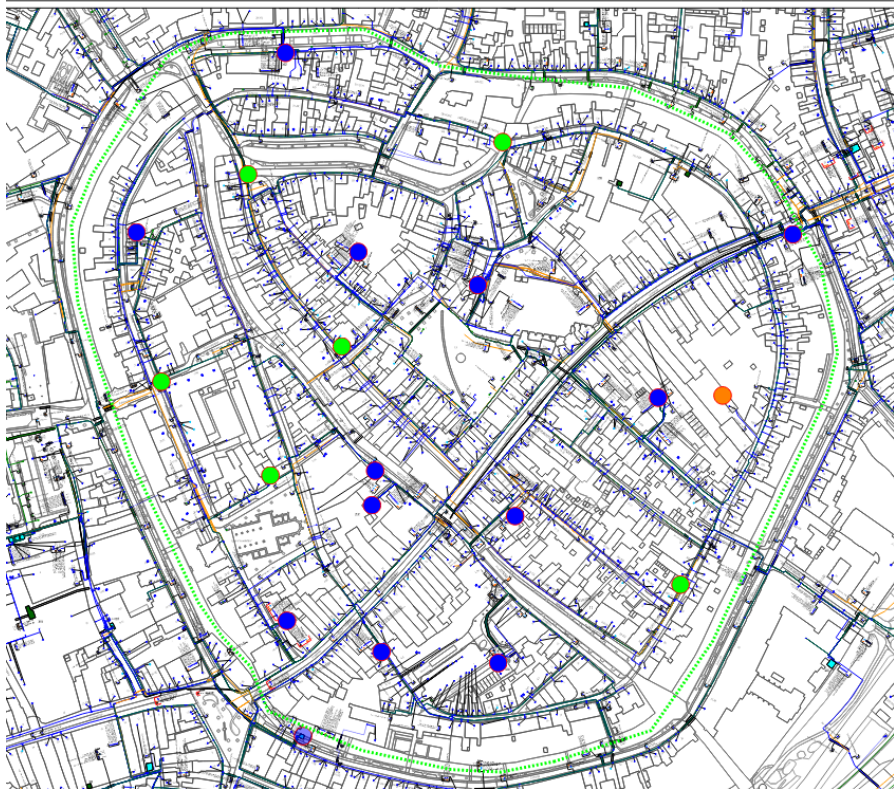
K-Means Clustering - Converged on Epoch: 3



Resultaten lijken goed overeen te komen met werk netengineers

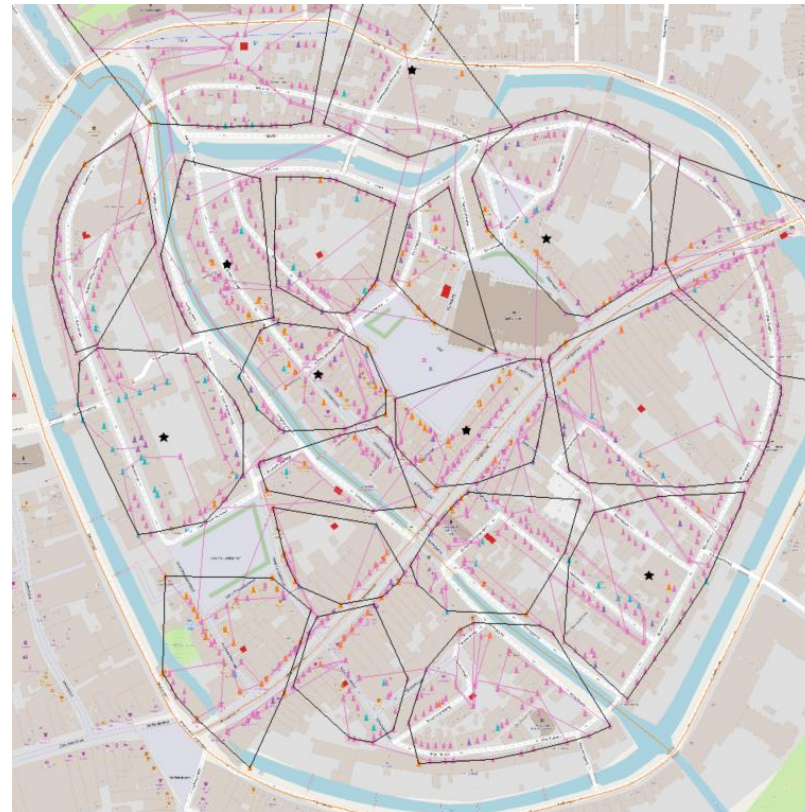
Inschatting door netengineer

Groen/oranje is nieuw. Blauw bestaand



Inschatting door algoritme

Zwart is nieuw. Rood bestaand



Clusteren &
segmenteren

Product 2: optimalisering van verzwaren, verplaatsen en knippen van kabels

Doel: het sneller ontwerpen van een toekomstvast laagspanningsnetwerk door een voorstel voor het benodigde netontwerp te maken.

Aanpak:

- Identificeer knelpunten in het huidige netwerk bij een toekomstig, hoger stroomverbruik.
- Maak een lijst van mogelijke oplossingen en selecteer de optimale combinatie met behulp van discrete optimalisatie

Status:

- Potentiële tijdsbesparing van 100 uur per buurt (huidig proces duurt 135 uur).
- Momenteel in pilotfase

Kosten- of
keuze-
minimalisatie

Route
optimalisatie



Product 2: Grootschalige uitrol met test op >100 buurten vindt nu plaats

Aanpak tracé oplossing

1. Startpunt is locatie van MSR's
2. Bepaal per kabel mogelijk opties:
 1. Verplaatsen naar andere MSR
 2. Opknippen kabels → Opgeknipte stukken kunnen ook verplaatst worden
3. Bepaal o.b.v. kosten optimale combinatie van keuzes voor alle kabels. Algoritme minimaliseert hierbij ook het totaal aantal ingrijpen.

