Developers Q&A

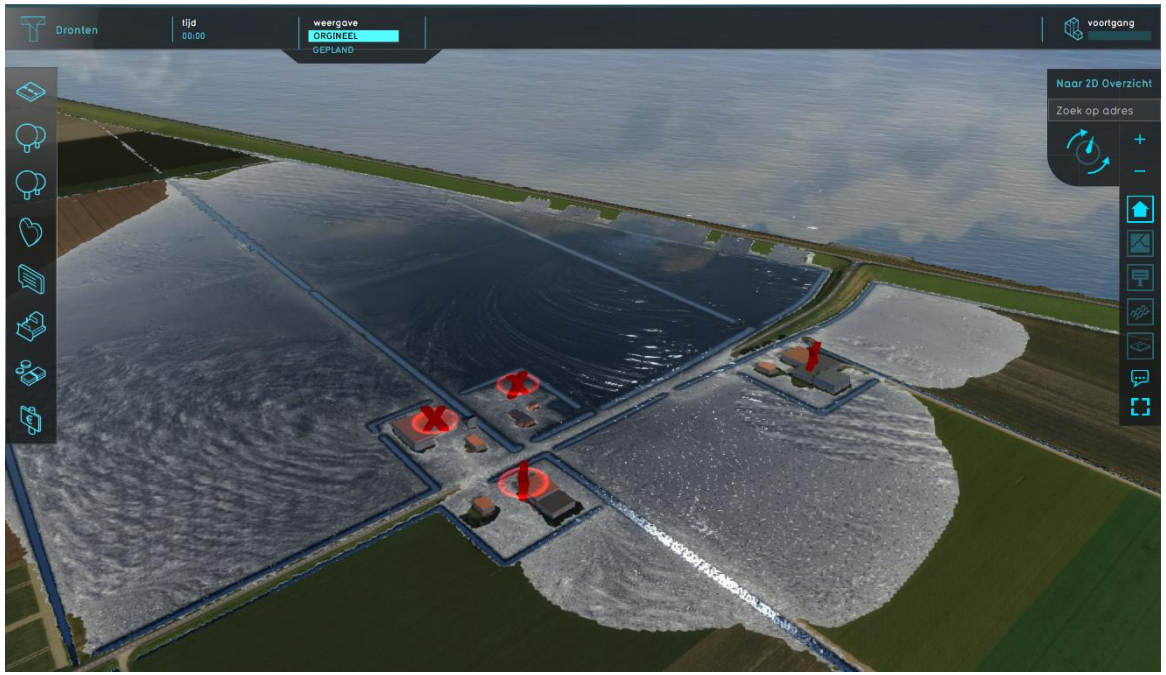
Tygron Platform Watermodule

Maxim Knepfle - CTO

TYGRON PLATFORM
Accelerated Simulations for Engineers

Agenda

- Presentatie achterliggende technologie
- Presentatie roadmap
- Rondje (3 vragen)
- Samenvatting en Q&A

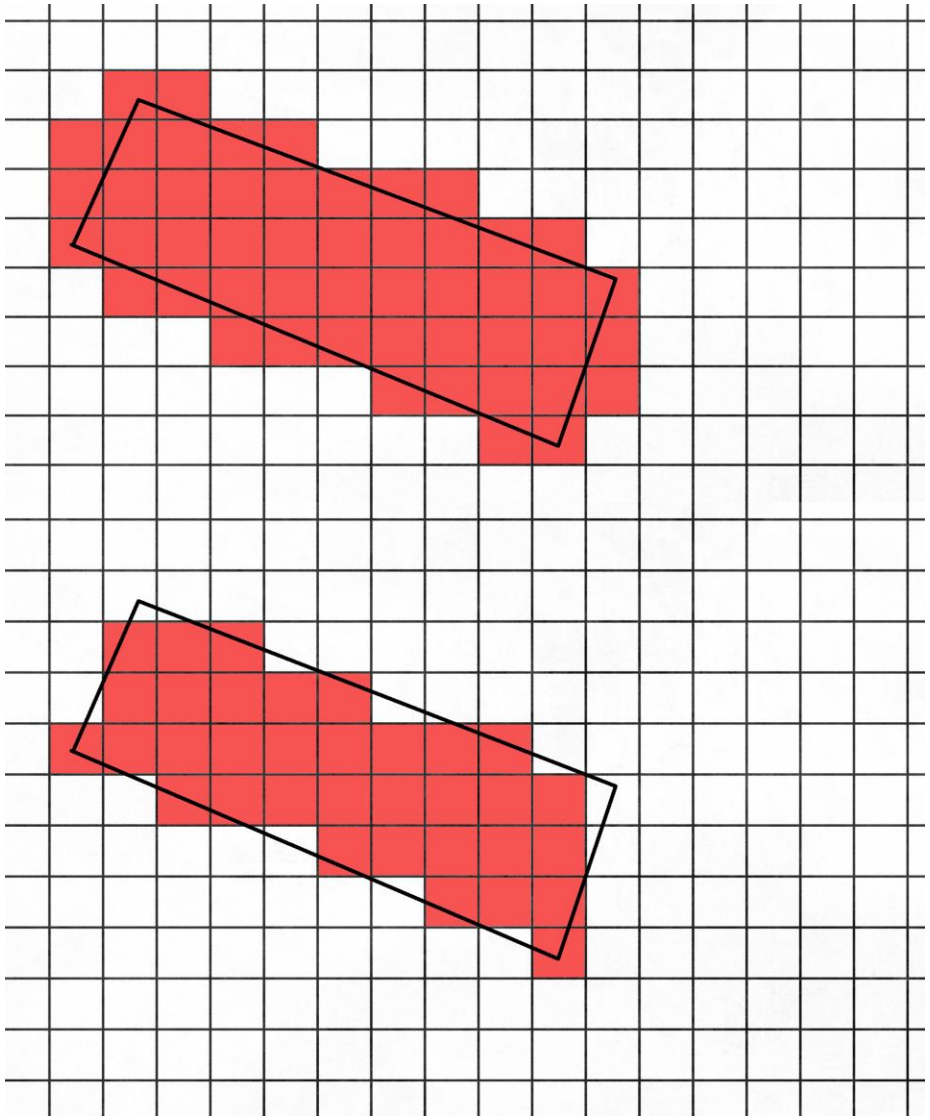


Rasterization

- Twee problemen:
  - Accuraatheid: Bijvoorbeeld TQL Query bruto vloeroppervlak.
  - Steeds grotere modellen zorgen voor trage rasterizatie.

- Nieuw algorithme dat kan switchen tussen center en outline.

- AHN blijft hetzelfde!



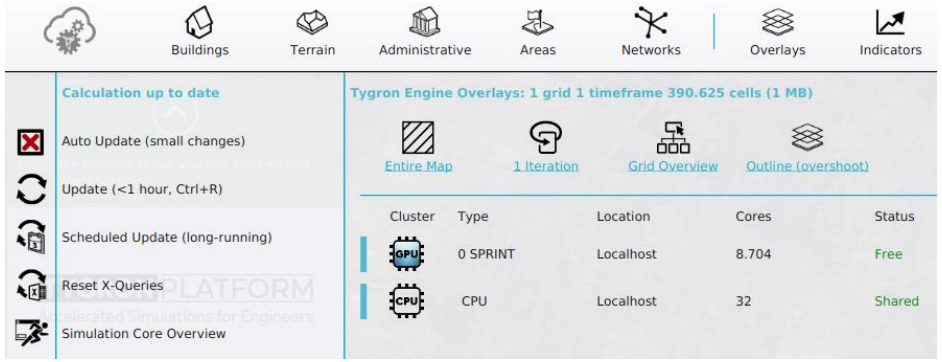
Outline:
Polygon = 34 m2
Cellen = 50 m2

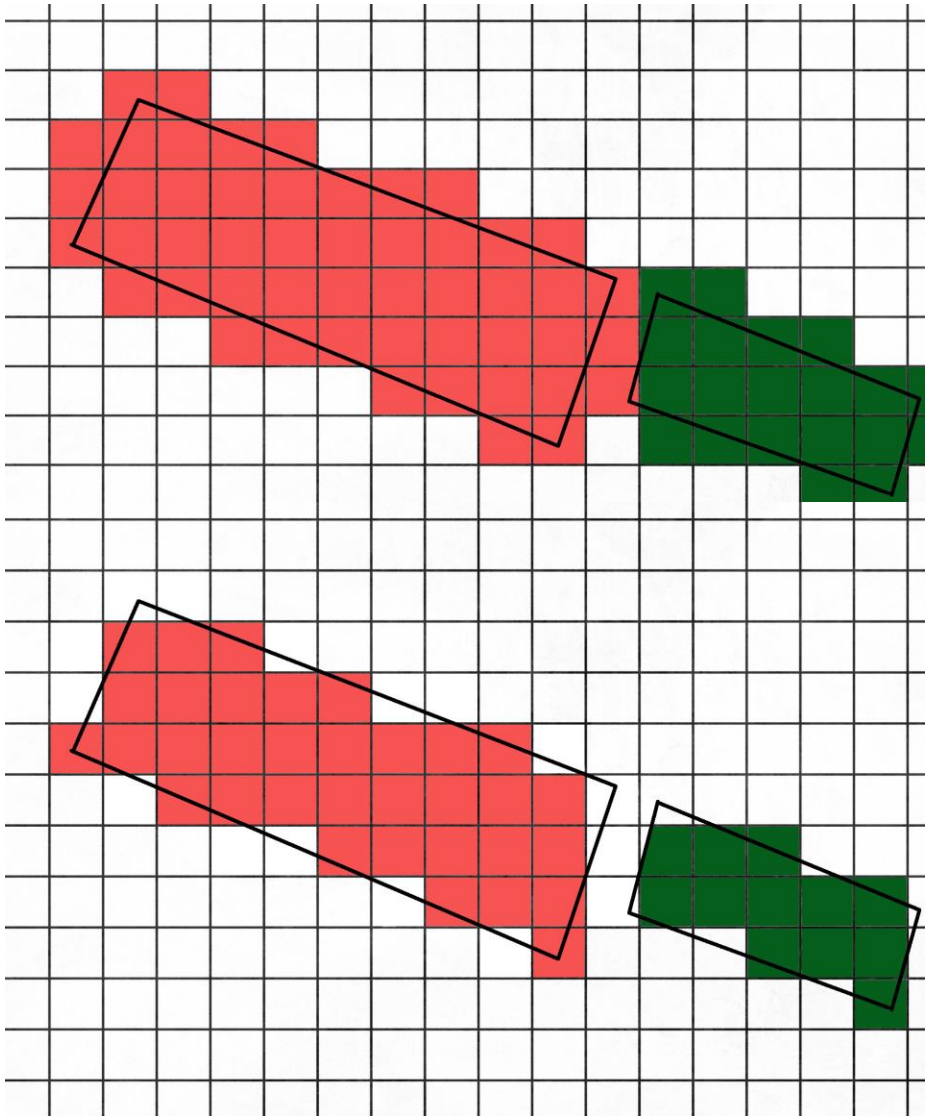
Center:
Polygon = 34 m2
Cellen = 34 m2

TYGRON PLATFORM
Accelerated Simulations for Engineers

Rasterization

- Kan ook leiden tot (kleine) verschillen.
- Optie om te switchen:
  - Combined, Center of Outline



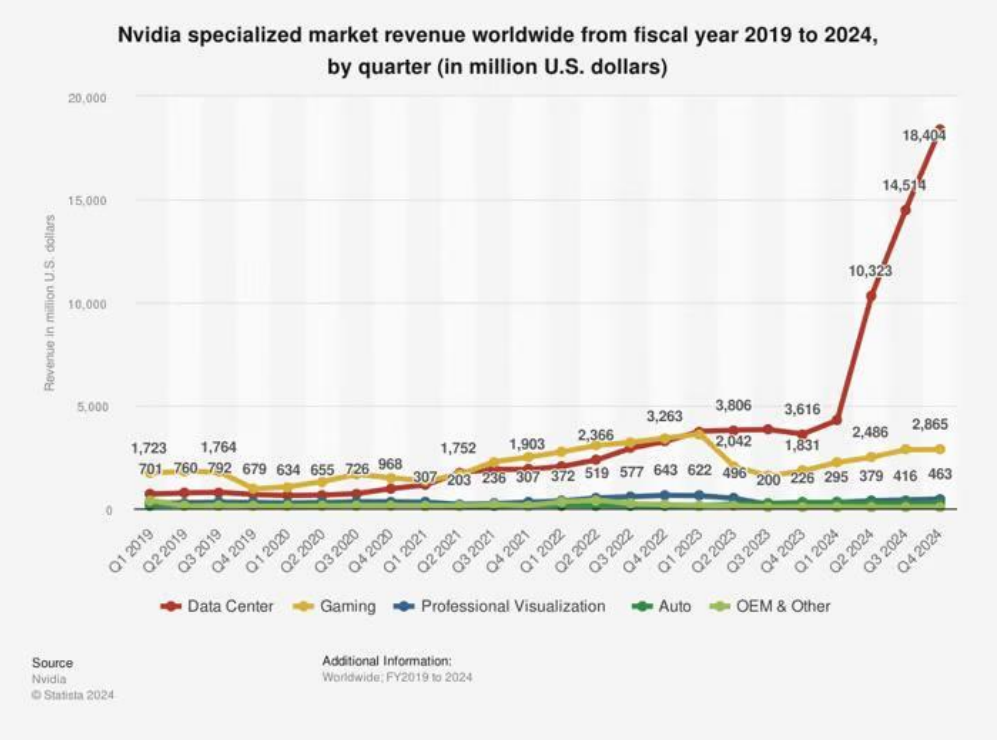


TYGRON PLATFORM
Accelerated Simulations for Engineers

Globale GPU Race

- Wereldwijde AI concurrentie voor GPU's leidt tot:
  - Vijf keer hogere prijzen in de afgelopen jaren.
  - Langer wordende levertijden en exportbeperkingen.

- Slimmere software op ander type GPU?



deepseek

TYGRON PLATFORM
Accelerated Simulations for Engineers

Floating Point Precision

- GPU's draaien om performance en dan geld lagere precisie is sneller!

Bits	Gebruik	Memory
64*	Water Volumes	10101010101010101010101010101010101010101010101010101010
32	Fluxes	10101010101010101010101010101010
16	UV snelheden	1010101010101010
8	Manning	10101010

- * Alleen duurste GPU's doen 64-bit, maar zijn ook trager in 32-bit!

Voorbeeld

33962.035 * -30438.8 - 41563.4 * -24871.969 =	
.	.
.	.

Voorbeeld

33962.035 * -30438.8 - 41563.4 * -24871.969 =	
64-bit (double)	-75.16

TYGRON PLATFORM
Accelerated Simulations for Engineers

Castastropic Cancellation

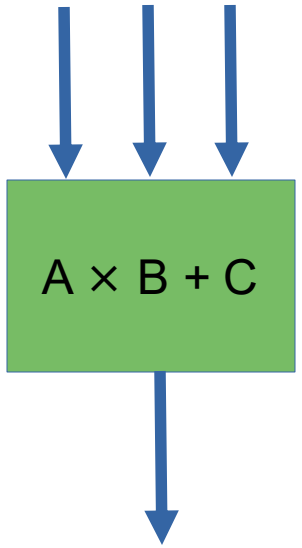
33962.035 * -30438.8 - 41563.4 * -24871.969 =	
64-bit (double)	-75.16
32-bit (float)*	-128

* Taal onafhankelijk, dit gaat mis in: Python, C++, Java, etc!

TYGRON PLATFORM
Accelerated Simulations for Engineers

GPU FMA

33962.035 * -30438.8 - 41563.4 * -24871.969 =	
64-bit (double)	-75.16
32-bit (float) + Kahan's algorithm using FMA	-75.16



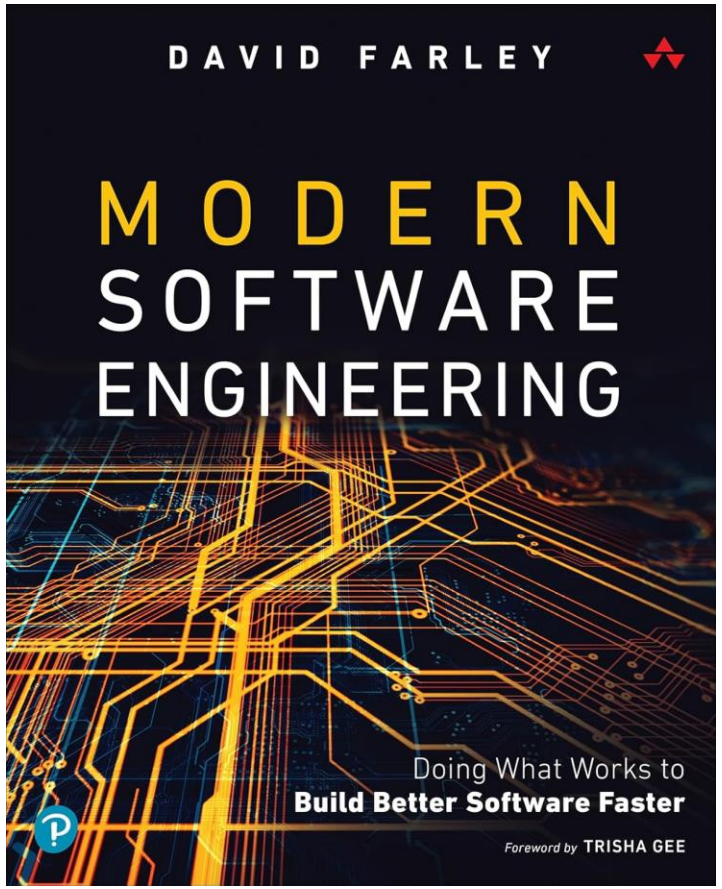

```
float cd = c * d;
return fma(a, b, -cd) + fma(-c, d, cd);
```

William Kahan
- Turing Award winnaar
- Father of Floating Point

TYGRON PLATFORM
Accelerated Simulations for Engineers

NEXTGEN Waterkernel

- Bottleneck zit in de St-Venant vergelijking.
- **Test Driven Incrementeel aanpassen:**
  - LTS 2024: 64-bit met duizenden unit-tests.
  - LTS 2026 (preview): 32-bit scoort exact hetzelfde!
  - Rekensnelheid: 2x (op een 32-bit datacenter GPU)



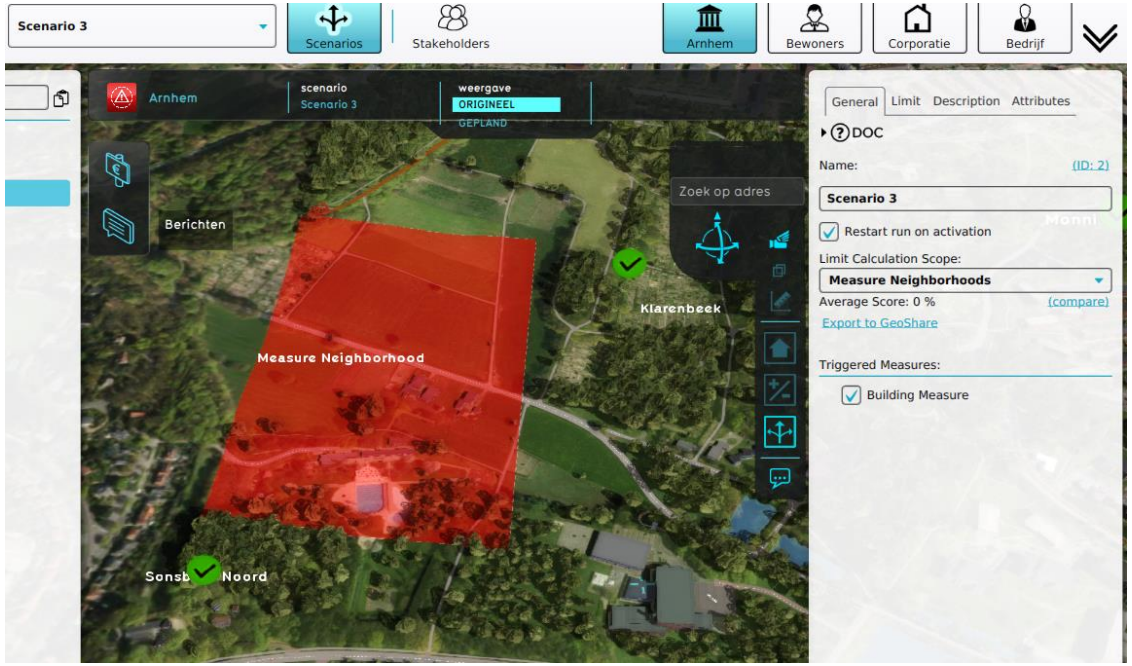
SimCore

- Simulatie Core gaat al wat jaren mee en zorgt voor de aansturing van rasterization, overlay rekenmodules, prequels, TQL-Queries, compressie, etc.
- Herschreven op basis performance, flexibiliteit en de laatste wensen!
  - **Limit Map:** Geeft de mogelijk om een deel van de kaart door te rekenen.
  - **Iteraties:** Meer flexibiliteit om bijvoorbeeld onverzadigde zone of bres.
  - **Flexibiliteit:** TQL-Excel of API call voor de Overlay of achteraf?
  - **Gemak:** Panel met HTML/JavaScript kunnen nu ook TQL-queries uitvoeren (zie hydrologisch overzicht dashb).
  - **Capaciteit:** meer projecten (en gridcellen) vragen om efficienter geheugen gebruik.

TYGRON PLATFORM
Accelerated Simulations for Engineers

SimCore: Deventer

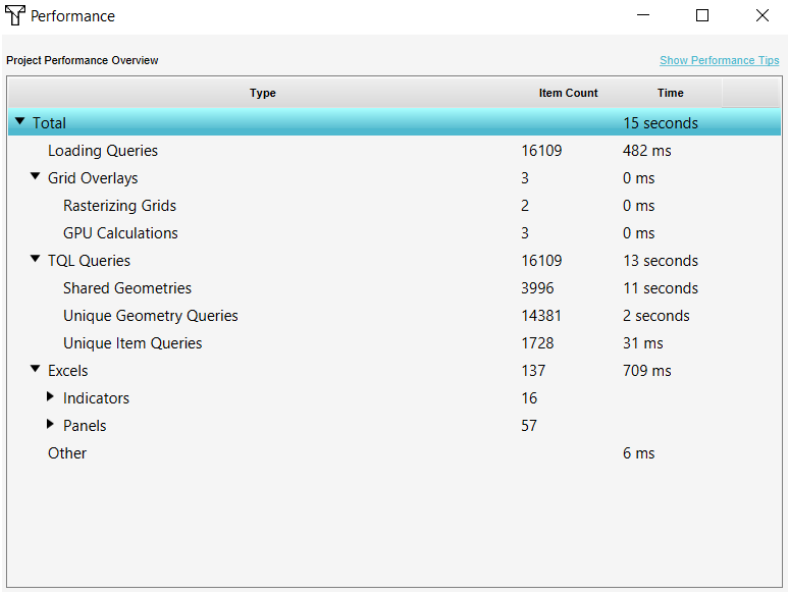
- Voorbeeld: Deventer project (presentatie vanmiddag) bevat 40+ indicatoren en nog veel meer overlays die allemaal met elkaar interacteren.
- Tevens hele stad doorrekenen, maar maatregelen vaak testen op buurtniveau.
- Nieuwe SimCore reduceert testen van een Scenario van 10min+ naar 10 seconde.



TYGRON PLATFORM
Accelerated Simulations for Engineers

SimCore: Inzicht

- Rekenoverzicht paneel laat de rekentijd per stap zien. Werkt ook met iteraties.
- Link naar WIKI waar elke stap in detail volgt.
- Extra attributen, prequels en overlay types. -> GeoShare Dashboards!



Type	Item Count	Time
Total		15 seconds
Loading Queries	16109	482 ms
Grid Overlays	3	0 ms
Rasterizing Grids	2	0 ms
GPU Calculations	3	0 ms
TQL Queries	16109	13 seconds
Shared Geometries	3996	11 seconds
Unique Geometry Queries	14381	2 seconds
Unique Item Queries	1728	31 ms
Excels	137	709 ms
Indicators	16	
Panels	57	
Other		6 ms

TYGRON PLATFORM
Accelerated Simulations for Engineers

Release maart 2026

- Momenteel **feature-freeze** preview, langere testperiode!
- LTS release op **6 maart 2026**.

TYGRON PLATFORM
Accelerated Simulations for Engineers

Roadmap 2026+

- Kern & Schil
- Hybride AI & Numeriek modellen
- Feature verzoeken?

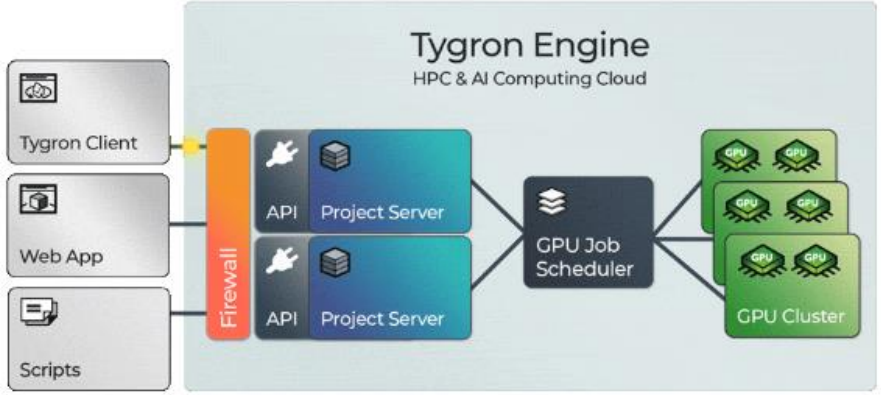
TYGRON PLATFORM
Accelerated Simulations for Engineers

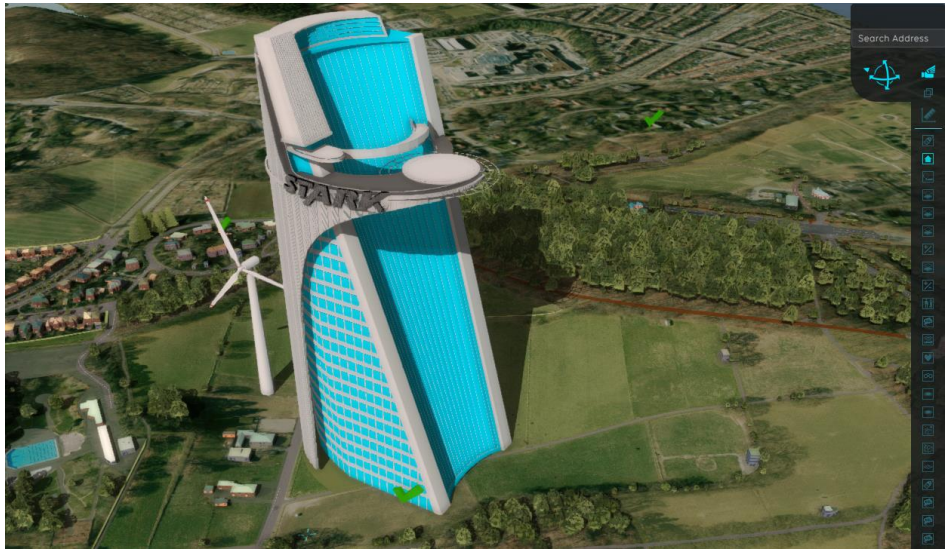
Kern & Schil

- **Kern (Tygron Engine):** stabiele, veilig cloud, focus op simulaties.

- **Schil:** de kern faciliteerd steeds meer:
  - API koppelingen (opgeschoond en meer calls)
  - TQL-Query intergratie (paneel)
  - Geo standaarden (o.a. Measure WFS, IFC en GeoPackages)

- Kern heeft een tweejaarlijks release cylus, maar steeds meer kan direct in de schil:
  - Dashboards (Ward: hydrologisch overzicht)
  - Scripts (Waternet & Vechtstromen)
  - Apps (Rudolf: WebApp)
  - AI Suite (Frank: Aan slag met AI)

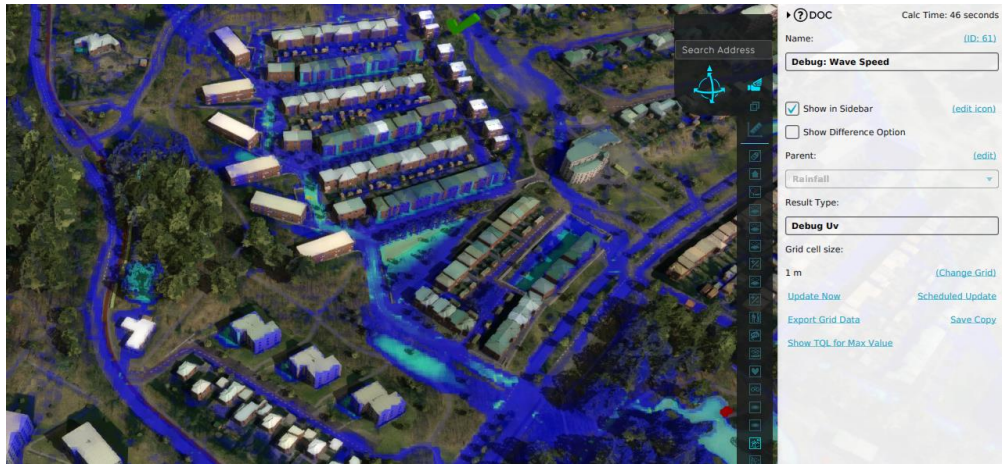


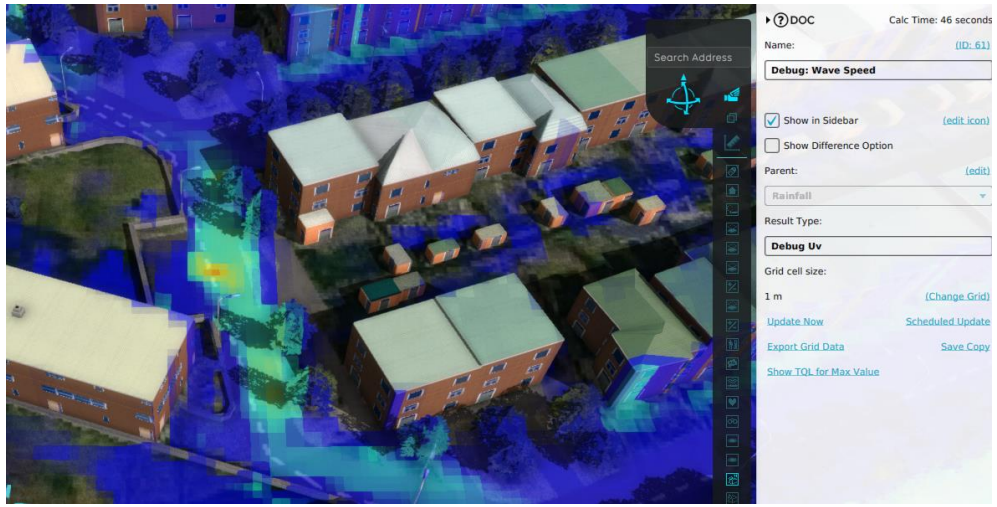


TYGRON PLATFORM
Accelerated Simulations for Engineers

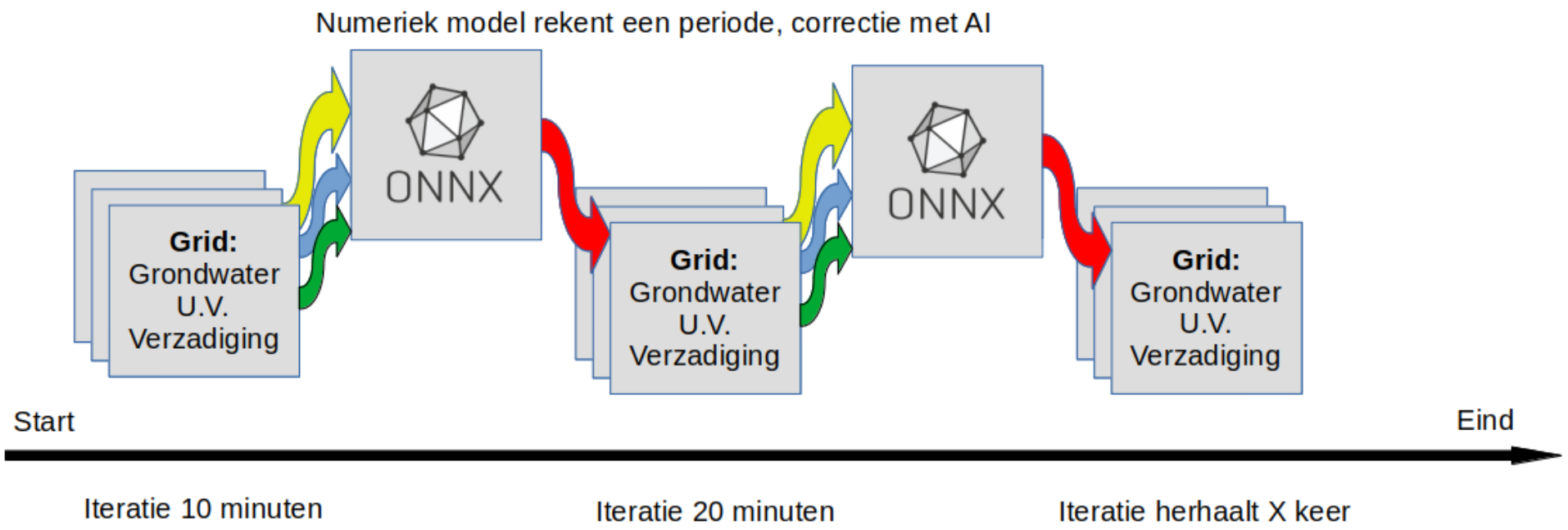
AI Roadmap 2026

- AI-modellen zijn in wezen gebaseerd op "statistiek" en hebben geen "kennis" van de onderliggende fysica, waardoor ze vaak tekortschieten in nauwkeurigheid.
- Numerieke modellen die zijn ontwikkeld voor parallelisatie op GPU's zijn al zeer snel, maar kunnen soms vertraging oplopen door "enkele cellen."
- **1+1=2 =>** Beide werelden kunnen worden gecombineerd in **hybride modellen**, via o.a. "Iteratief rekenen".





AI Roadmap 2026

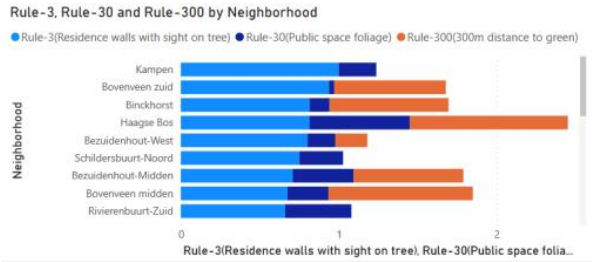


- **=> Tygron NN zijn Open-Source**

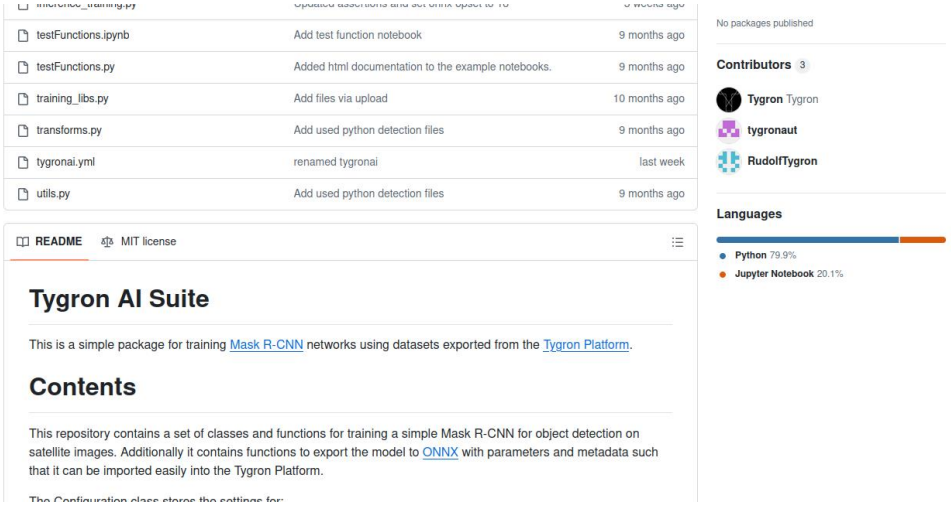
TYGRON PLATFORM
Accelerated Simulations for Engineers

Feature verzoeken?

- Alle feature verzoeken (zowel vanuit Tygron als gebruikers) slaan we op in onze issues-tracker. Momenteel staan er 300 verzoeken in.
- Helaas kan niet alles ;-).
  - Maar we zoeken naar overlap.
  - Startpunt en dan verder open-source.
  - Incubator-periode (beta).



Neighborhood	R3	R30	R300
Bezuidenhout-Midden	0,71	0,39	0,70
Bezuidenhout-Oost	0,60	0,26	0,28
Bezuidenhout-West	0,80	0,18	0,20
Binckhorst	0,82	0,13	0,75
Bovenveen midden	0,68	0,26	0,91
Bovenveen zuid	0,94	0,03	0,71
Haagse Bos	0,82	0,64	1,00
Huygenspark	0,60	0,19	0,00
Kampen	1,00	0,24	0,00
Laakhaven-Oost	0,66	0,14	0,00
Laakhaven-West	0,00	0,20	0,00
Laakkwartier-Oost	0,00	0,00	0,00
Nassaubuurt	0,62	0,29	0,83
Noordpolderbuurt	0,64	0,30	0,00
Rivierenbuurt-Noord	0,62	0,18	0,11
Rivierenbuurt-Zuid	0,66	0,42	0,00
Schildersbuurt-Noord	0,75	0,28	0,00
Schildersbuurt-Oost	0,65	0,26	0,00
Uilebomen	0,59	0,21	0,21
Van Hoytemastraat en omgeving	0,00	0,00	0,00
Voorburg Noord noord	0,51	0,30	0,99
Voorburg Noord zuid	0,45	0,32	0,99
Voorhout	0,34	0,22	0,15
Willemspark	0,66	0,32	0,01
Zuidwal	0,44	0,17	0,00
Totaal	**14,54**	**5,90**	**7,85**



TYGRON PLATFORM
Accelerated Simulations for Engineers

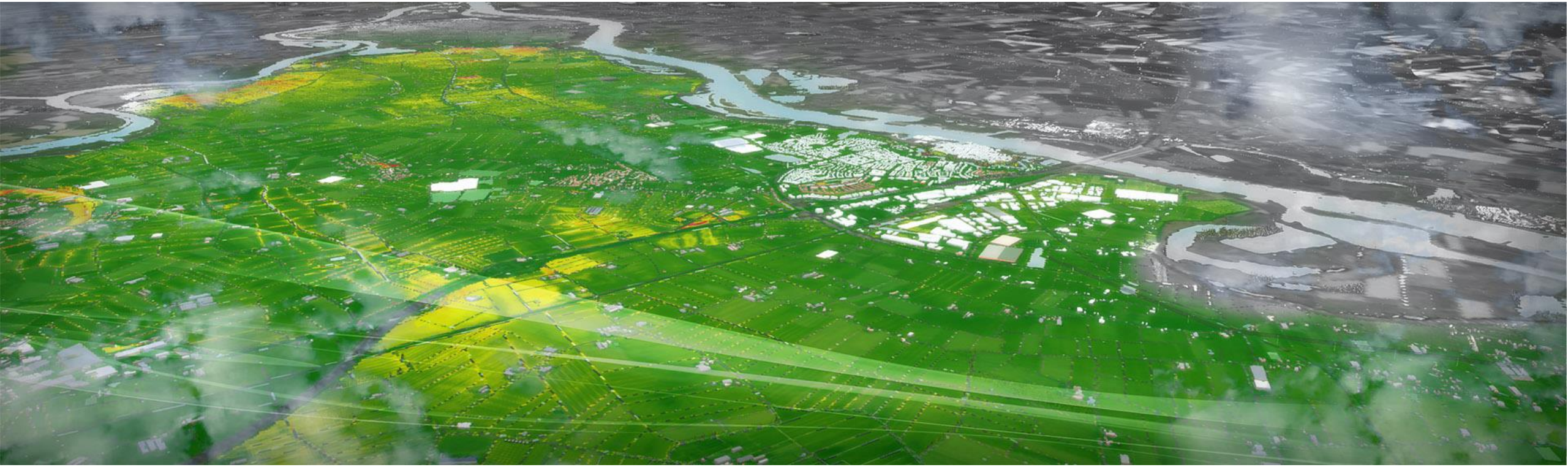
Rondje

1 Waar zie je het Tygron Platform over twee jaar in relatie tot jouw organisatie?

*2 Welke ontwikkelingen (in **kern of schil**) zijn daar nog voor nodig?*

3 Wat zou je vooral niet met het Tygron Platform willen oplossen en kan andere software bijvoorbeeld beter doen?

4 Waar is het Tygron Platform in zijn kracht?

TYGRON PLATFORM
Accelerated Simulations for Engineers

Q&A