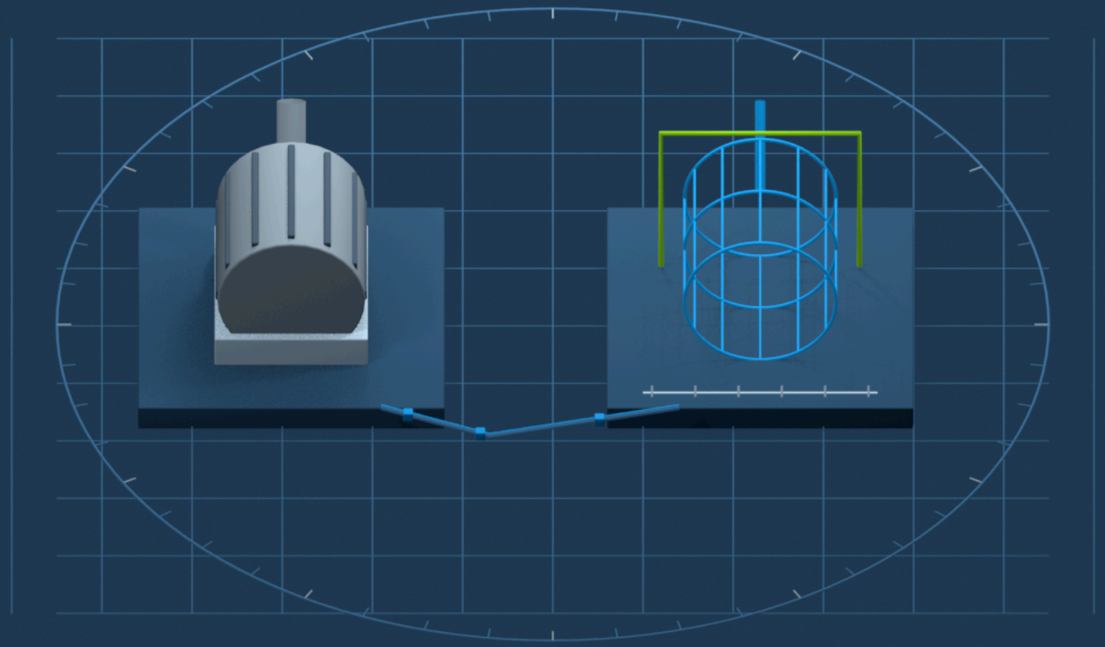
VAA DATA WORKS

Digital twins

Wat het is, wat het niet is en wat je op orde moet hebben.



VAA DATA WORKS

Even voorstellen

Digital twins · VAA Data Works



Kim Versteegt

Team Lead Business Consultancy



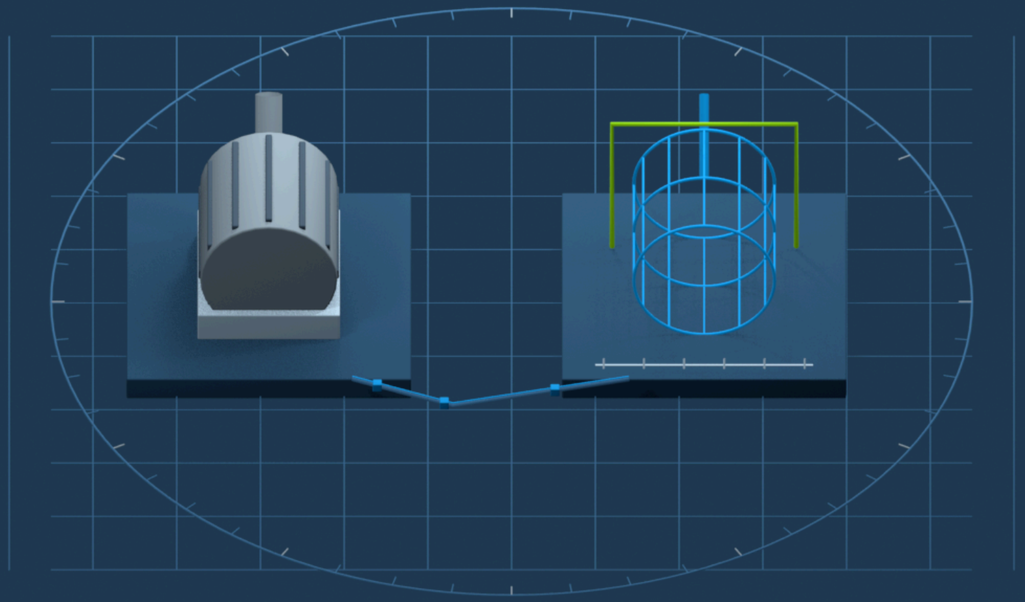
Stephan Heijl

Lead AI

01

Wat is een digital twin?

Een model dat meebeweegt met jouw werkelijkheid.



De definitie die we aanhouden

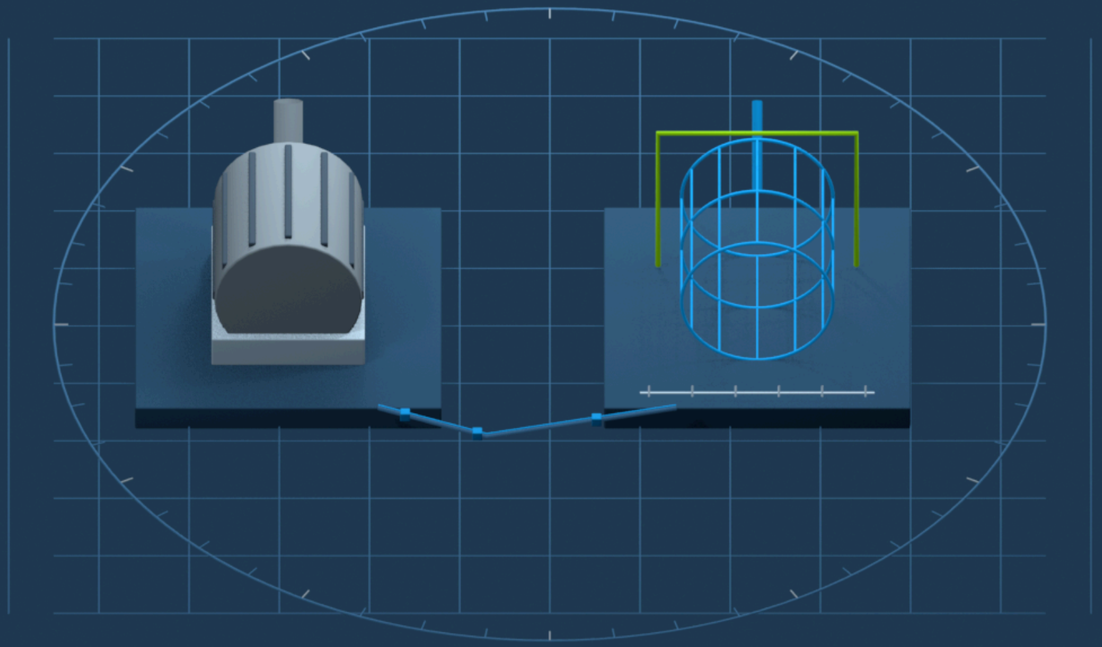
Een digital twin is een digitaal model van een concreet fysiek systeem, bijgewerkt met metingen.

01 **Een concreet fysiek systeem**

Deze machine, dit perceel of deze productieketen.

02 **Metingen houden het model actueel**

In het ritme dat de toepassing vraagt.



Fysiek systeem ↔ digital twin (digitaal model)

Het ritme volgt de toepassing. Dat hoeft geen real time te zijn.

ISO/IEC 30173:2023

Vier kenmerken van een digital twin

Het digitale model blijft verbonden met de werkelijkheid.

01 **Dit fysieke systeem**

Deze machine, dit perceel of deze productieketen.

02 **Schat wat je niet meet**

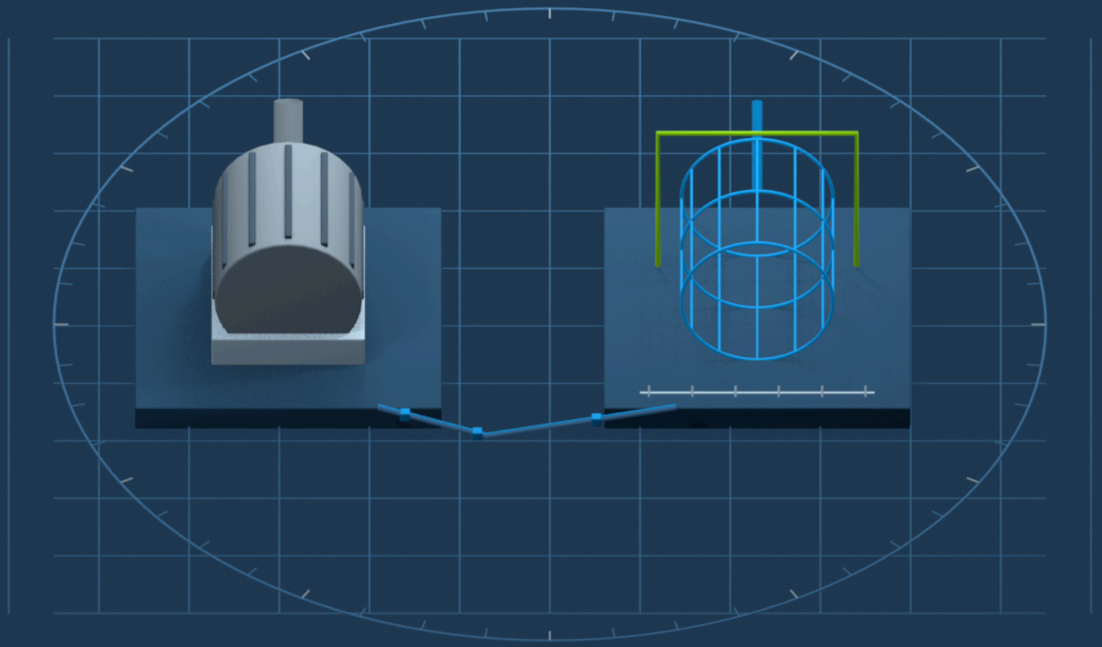
Het model berekent de toestand uit metingen.

03 **Rekent opties door**

Vergelijk mogelijke situaties en keuzes.

04 **Ondersteunt een besluit**

Gebruik de uitkomst om te handelen.



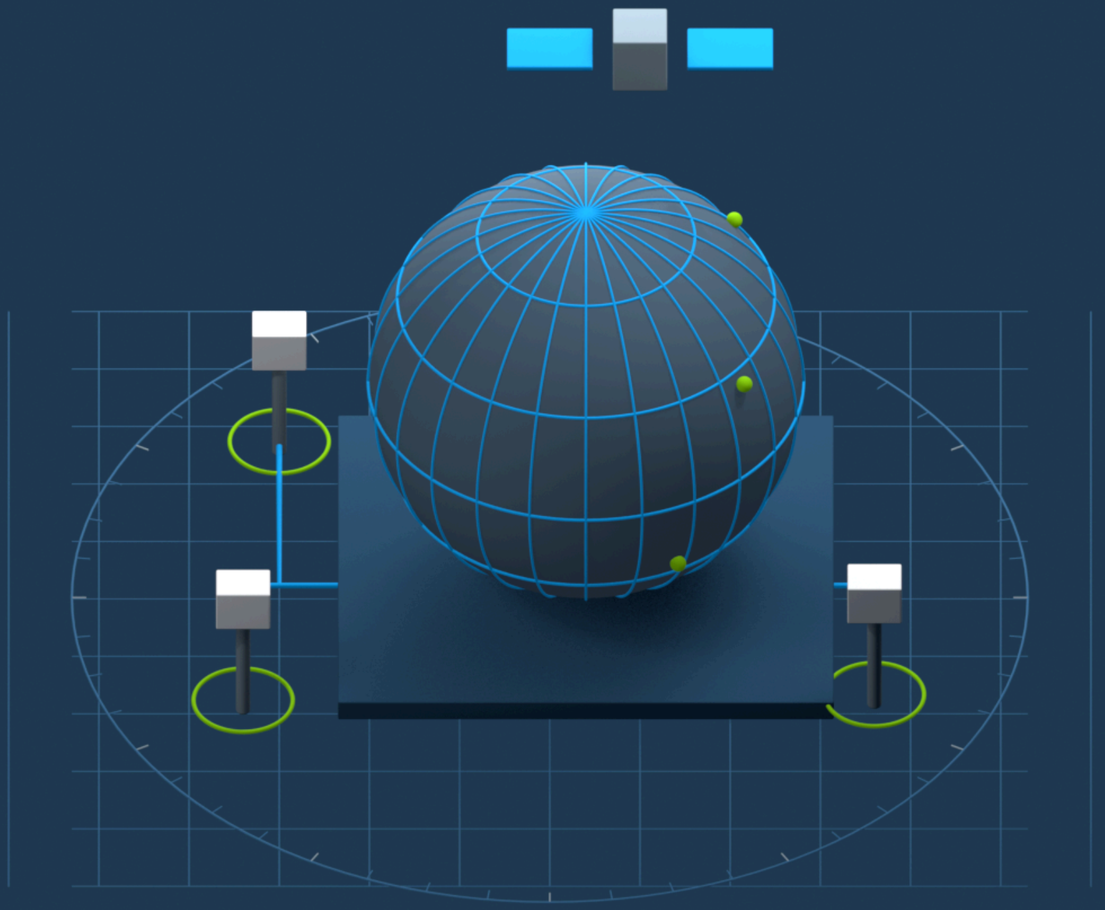
Fysiek systeem ↔ digital twin

De verbinding met een concrete beslissing maakt het model bruikbaar.

VOORBEELD 01

Het weer

Een vertrouwd voorbeeld: meten, bijstellen en vooruitrekenen.



Een model van de atmosfeer

De vier kenmerken bij het weer

De atmosfeer is het fysieke systeem. Het weermodel is digitaal.

01 **Dit fysieke systeem**

De atmosfeer van nu, bijgewerkt met verse metingen.

02 **Schat wat je niet meet**

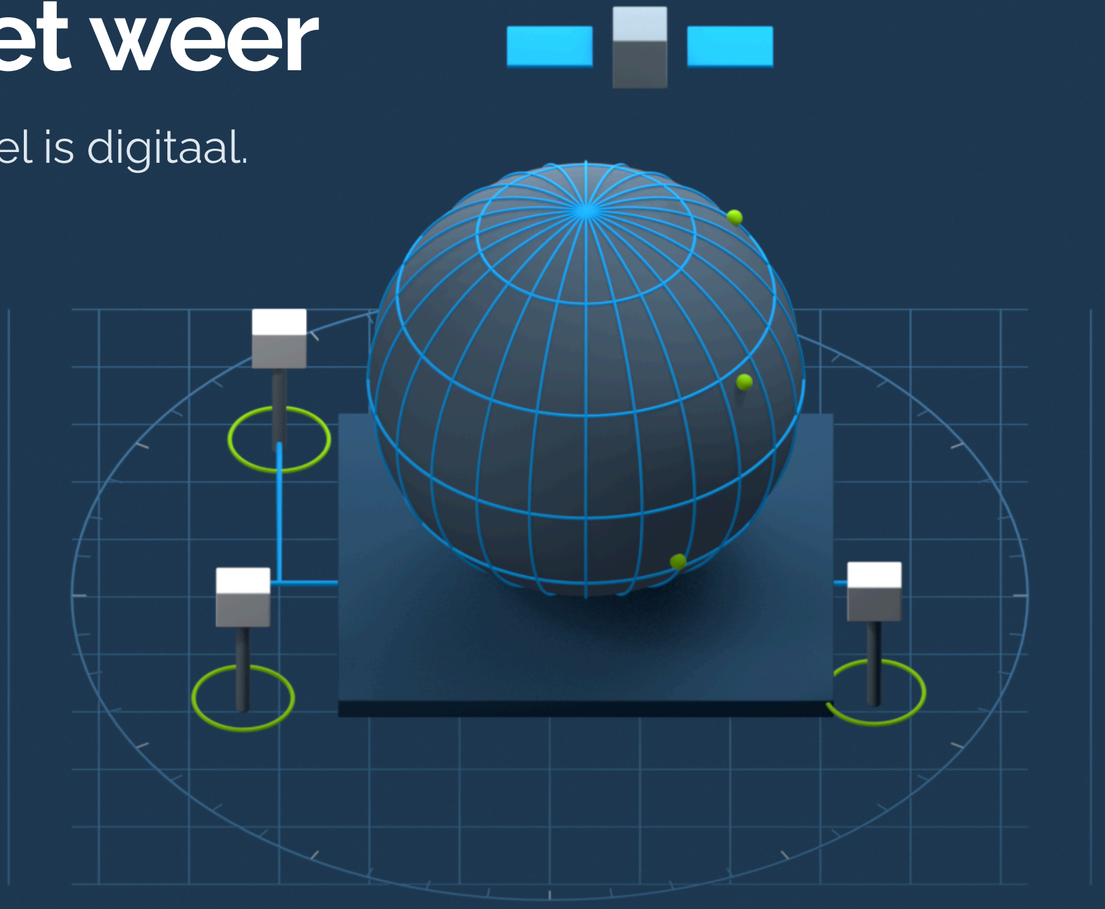
Wind, temperatuur en vocht tussen de meetpunten.

03 **Rekent opties door**

Meerdere verwachtingen, met hun onzekerheid.

04 **Ondersteunt een besluit**

Kies wanneer je oogst of transport plant.



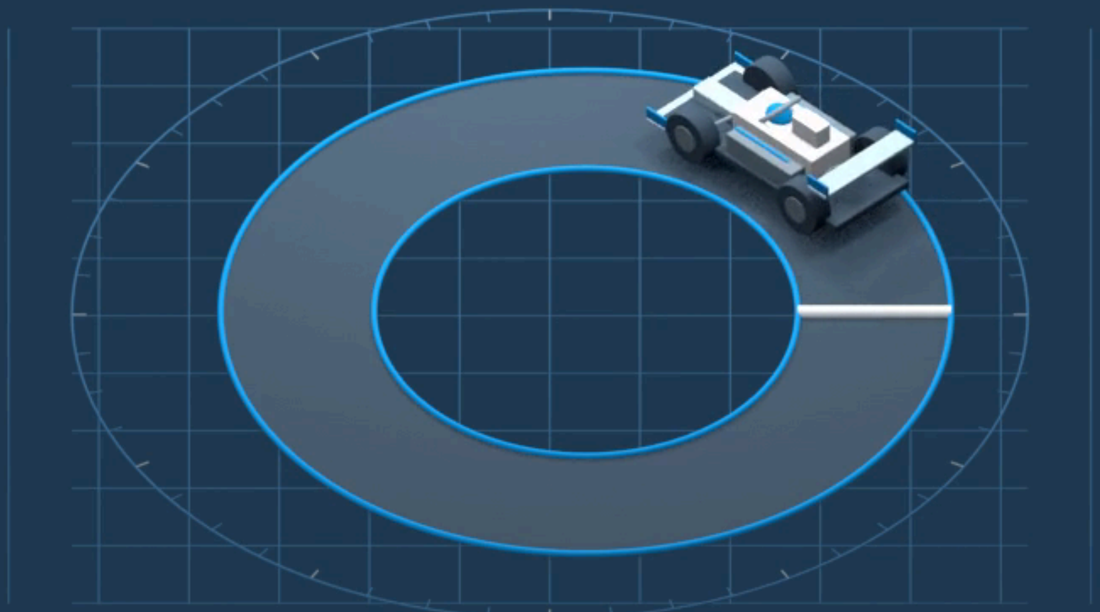
Atmosfeer ↔ digitaal weermodel

Het model volgt de atmosfeer. De verwachting ondersteunt jouw keuze.

VOORBEELD 02

Nu naar binnen, of over drie ronden?

Een pitstopbesluit, doorgerekend op een model van déze auto.



Ronde 24 · Bandenconditie

74% 66% 81% 77%

Illustratieve telemetrie · slijtage → pitstop → verse banden

Een model dat meerijdt tijdens de race

De auto is het fysieke systeem. Het gekoppelde model is digitaal.

01 **Dit fysieke systeem**

Deze auto, met deze banden en actuele omstandigheden.

02 **Schat wat je niet meet**

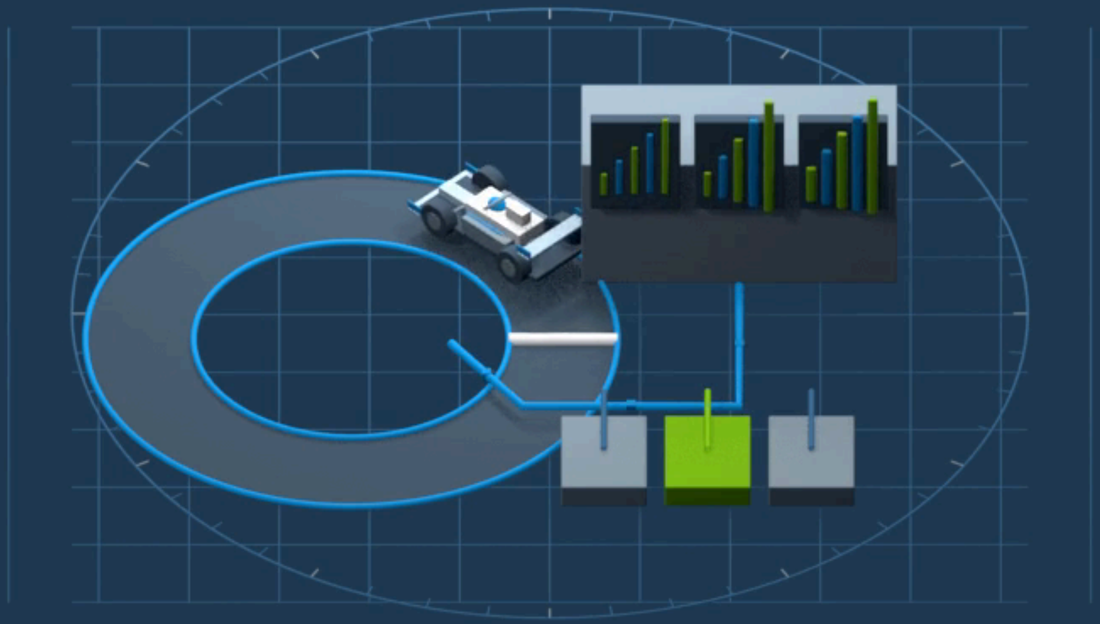
Resterende bandenprestatie, geschat uit telemetrie.

03 **Rekent opties door**

Nu stoppen of doorrijden, met verschillende bandenstrategieën.

04 **Ondersteunt een besluit**

Het team kiest het moment van de pitstop.

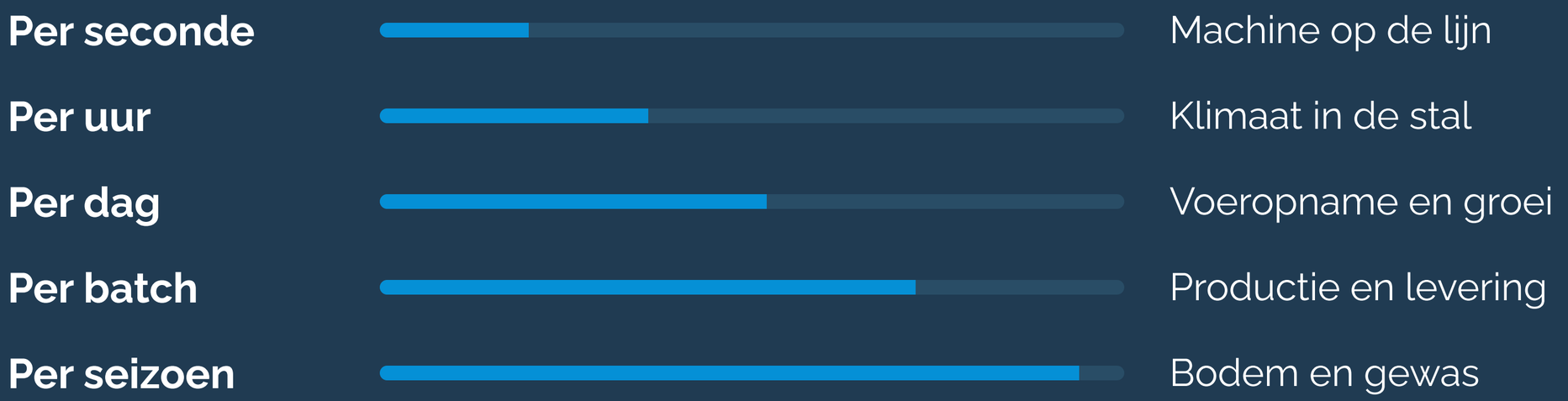


Auto ↔ digital twin · telemetrie houdt het model actueel

Het tempo verschilt van de voerketen. Het principe is hetzelfde.

Real time hoeft niet

Het ritme van de digital twin volgt het ritme van de beslissing.

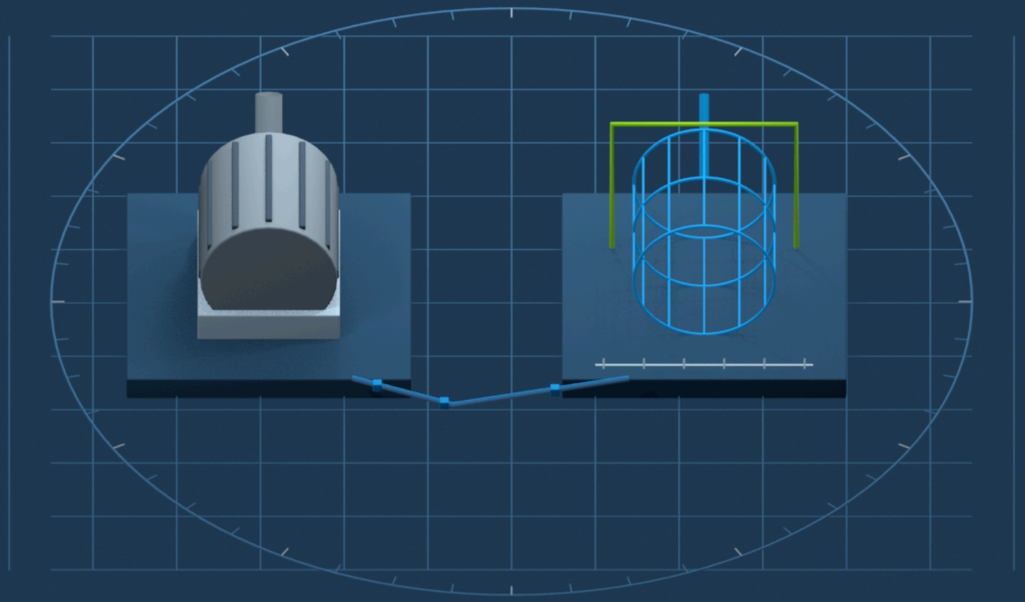


Hoe vaak valt het besluit dat je wilt verbeteren? Een wekelijks rantsoenbesluit vraagt geen secondedata.

02

Welke typen zijn er?

Kies de lichtste vorm die jouw besluit beter maakt.



Vier treden, oplopend in ambitie

Kies de lichtste trede die jouw besluit al beter maakt.

01

Kijken

Monitoring: wat is de stand nu?

Actuele voorraad in de silo bij de klant.

02

Vooruitkijken

Predictive: wat gaat er gebeuren?

Wanneer is de silo leeg, en welke rit hoort daarbij?

03

Adviseren

Prescriptive: wat kun je beter doen?

Welke rantsoenaanpassing levert deze veehouder het meeste op?

04

Zelf sturen

Autonomous: handelen binnen afgesproken grenzen.

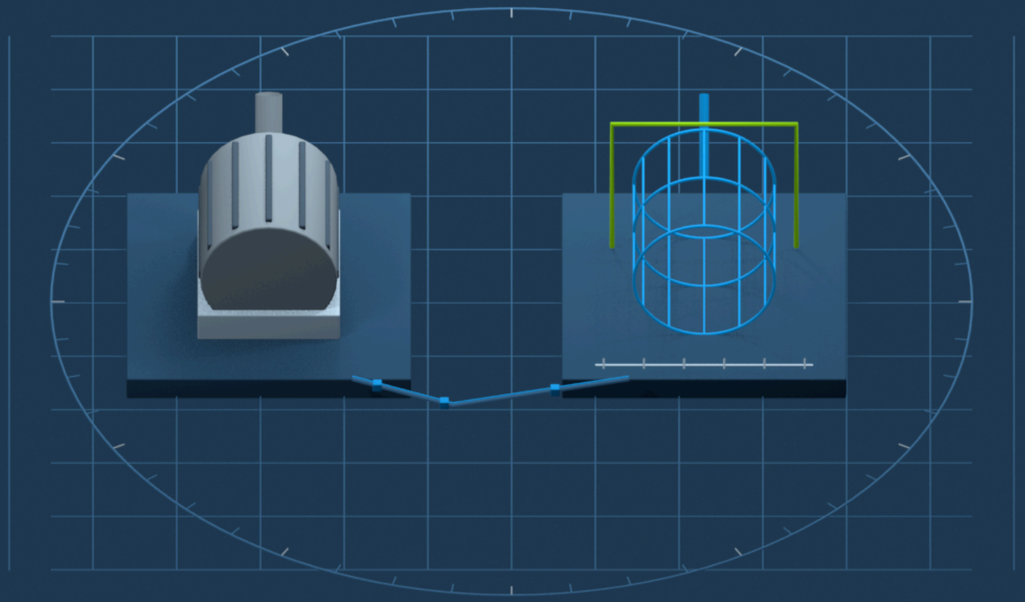
Doseren en mengen automatisch bijstellen.

Meer ambitie vraagt meer data, meer validatie en meer vertrouwen.

03

Wat is ervoor nodig?

Begin bij het besluit.



Wat heb je nodig?

Drie onderdelen die samen moeten werken.

01

Gegevens

Bronnen, identiteit en historie.

Betrouwbaar en op het juiste moment.

02

Model

Modelleren, kalibreren en toetsen.

Passend bij de vraag.

03

Besluit

Een eigenaar, een actie en terugkoppeling.

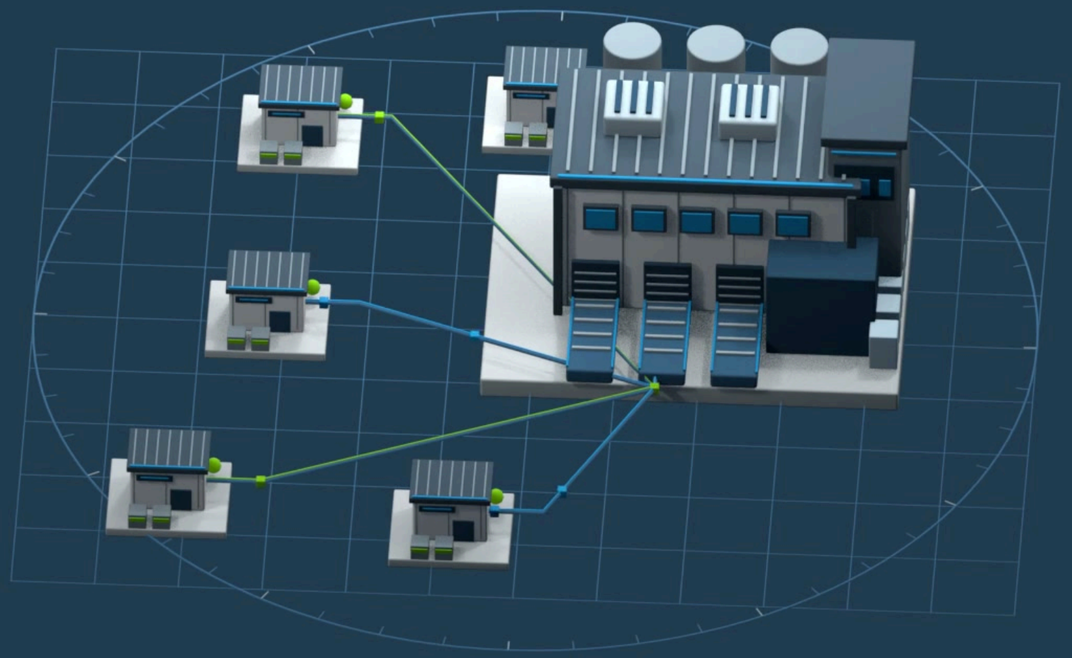
Meten of de keuze werkt.

Begin met één besluit. Bouw wat daarvoor nodig is.

04

Van model naar praktijk

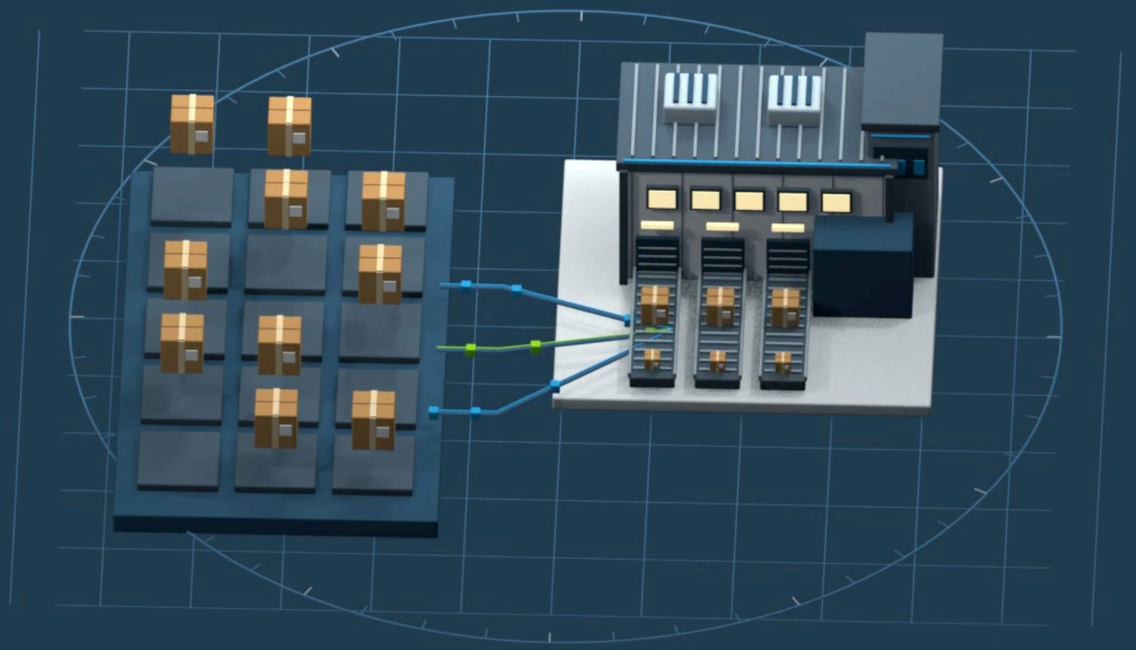
Hoe ziet dit eruit in een echte agrifoodcasus?



AGRIFOOD · ANONIEM PRAKTIJKVOORBEELD

Van onzekere aanvoer naar betere keuzes

Leveranciers, vraag en capaciteit veranderen tegelijk.



01 Voorspellen

Wat komt er binnen?

02 Simuleren

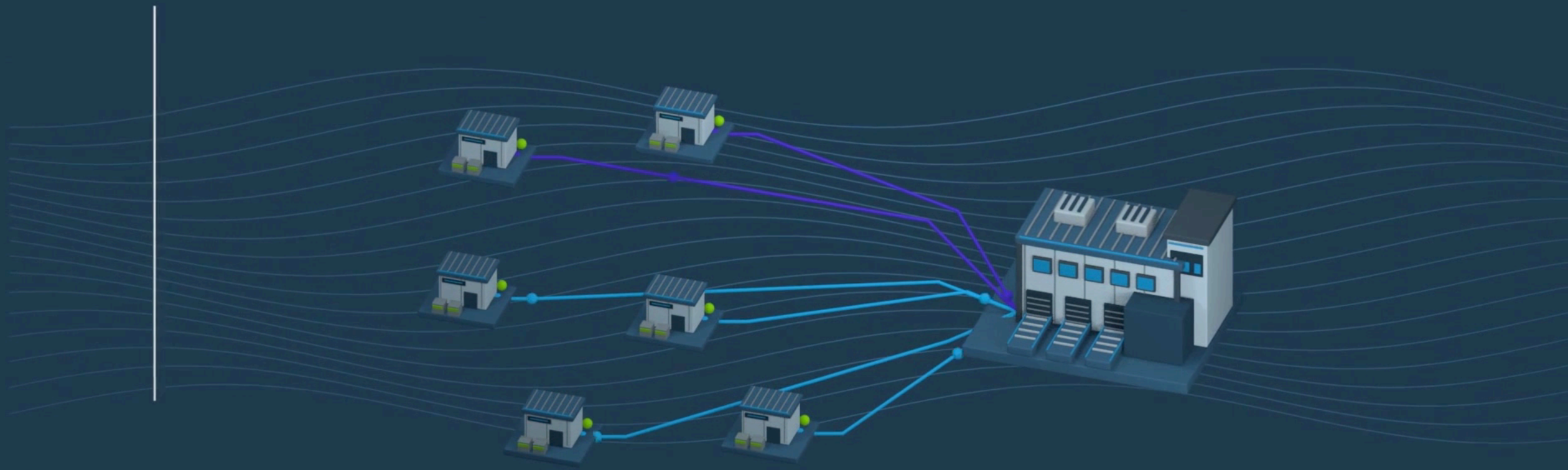
Wat gebeurt er dan?

03 Beslissen

Welke keuze past?

Digital twin + AI

Van leveringsonzekerheid naar betere beslissingen

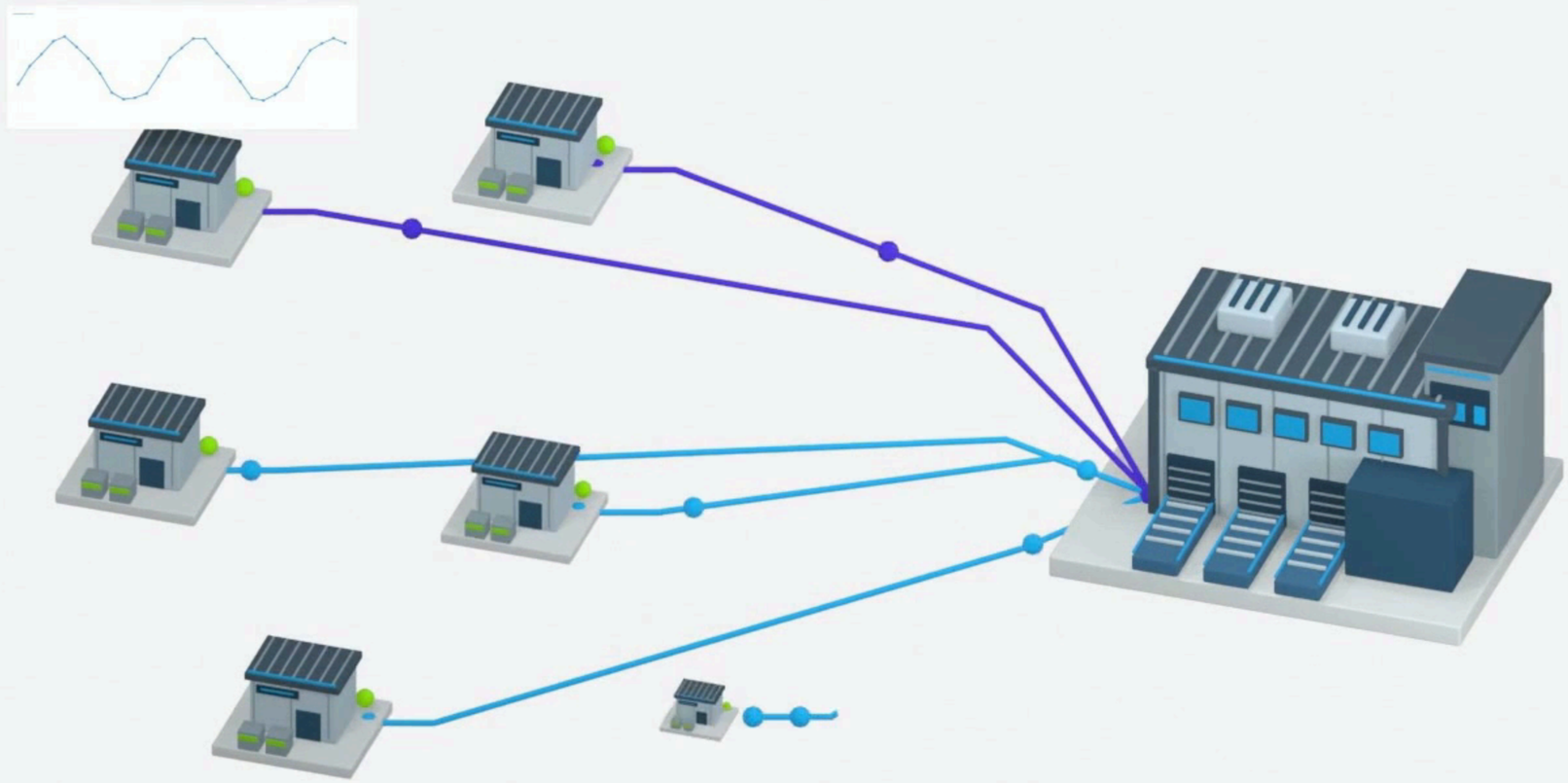


VAA DATA WORKS

Een agri-food fabriek werkt met variabele grondstofstromen.

Van één leverancier naar een netwerk

Gedrag op netwerkniveau modelleren

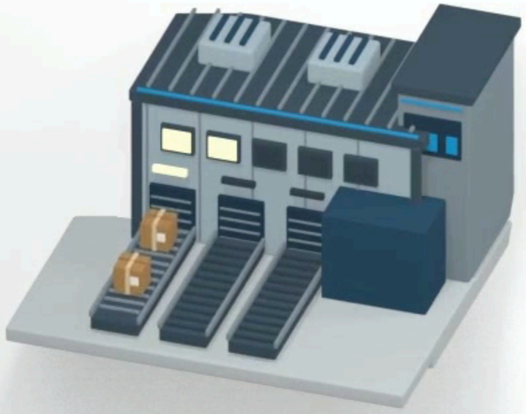


Die aanpak begint bij één leverancier.

Zoek de beste balans

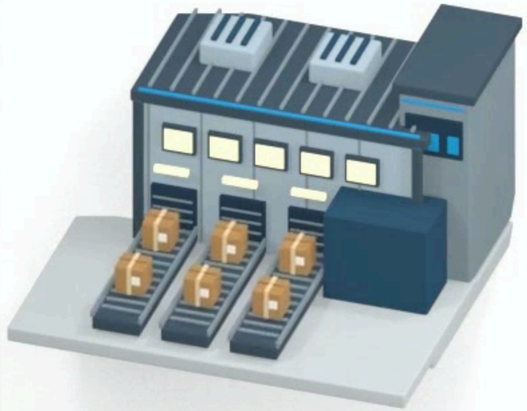
Verspilde capaciteit ↔ verspilde inputs

Verspilde capaciteit



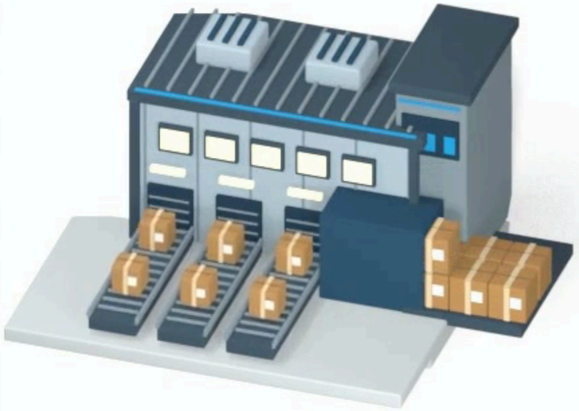
2 lijnen staan stil

Balans



Alle lijnen draaien

Verspilde inputs



Voorraad stapelt op

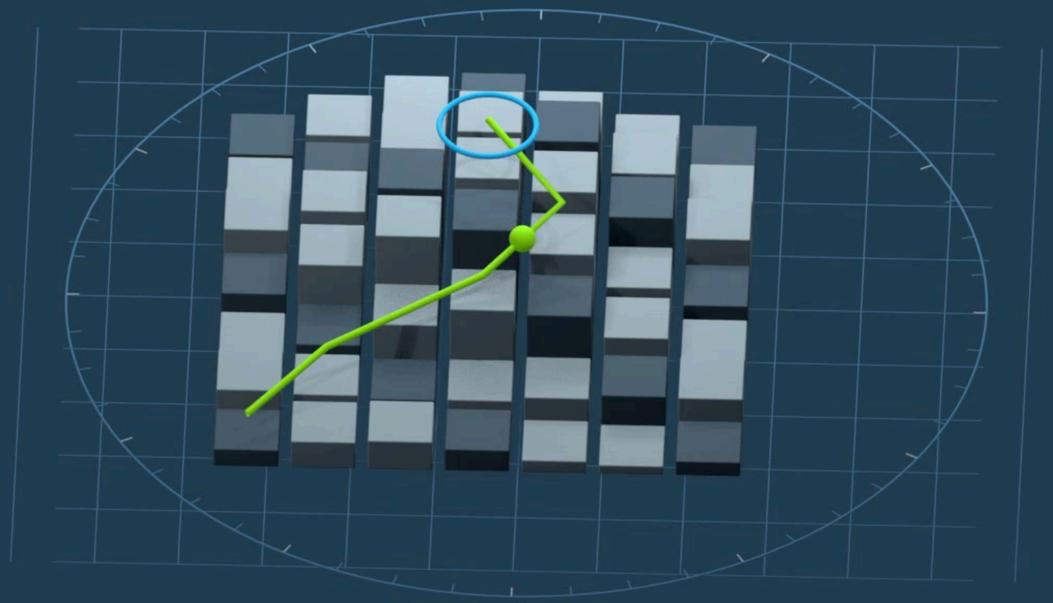


Te weinig aanvoer laat capaciteit onbenut.

05

De toekomst met AI

Gericht zoeken naar betere prestaties



AI verkent. De digital twin toetst.

Kansrijke keuzes zoeken binnen de afgesproken grenzen

01 **AI stelt voor**

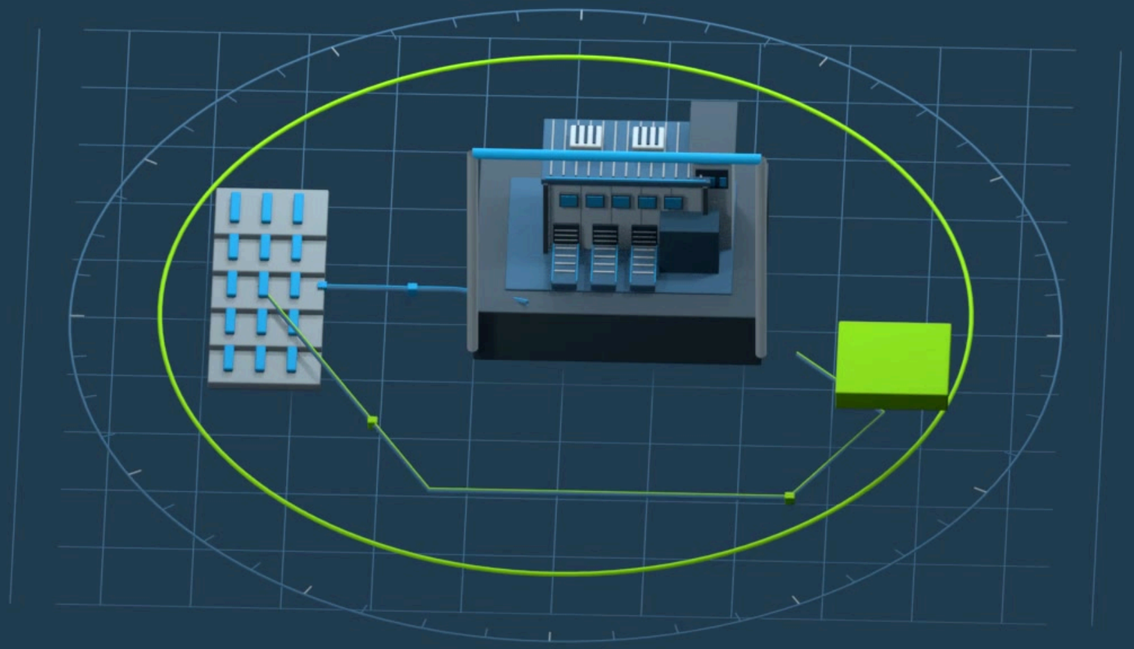
Kansrijke combinaties van beslissingen

02 **De twin rekent door**

Gevolgen voor het hele systeem

03 **De uitkomst stuurt bij**

Waarde, risico en uitvoerbaarheid

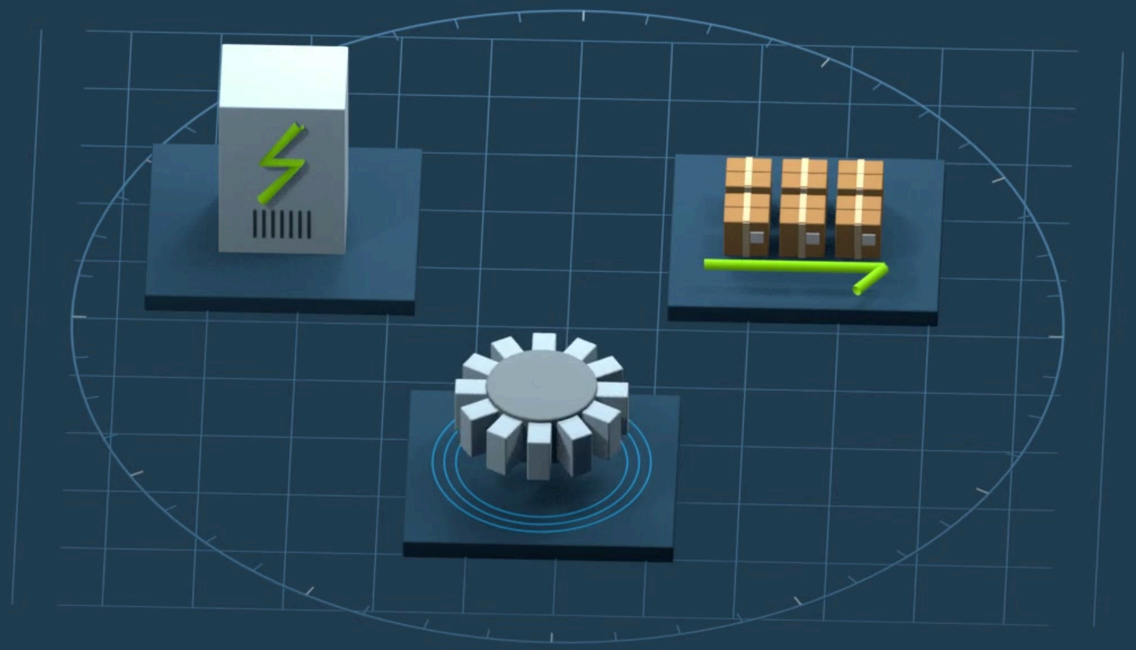


Elke uitkomst maakt de volgende zoekstap gerichter

VAN MODEL NAAR BEDRIJFSWAARDE

Beter kiezen. Meer waarde.

Een bruikbaar model verbetert een echte beslissing. Meet vervolgens het effect.



01 Minder energie

Dezelfde prestatie, minder verbruik

02 Minder verlies

Minder verspilde input

03 Meer benutting

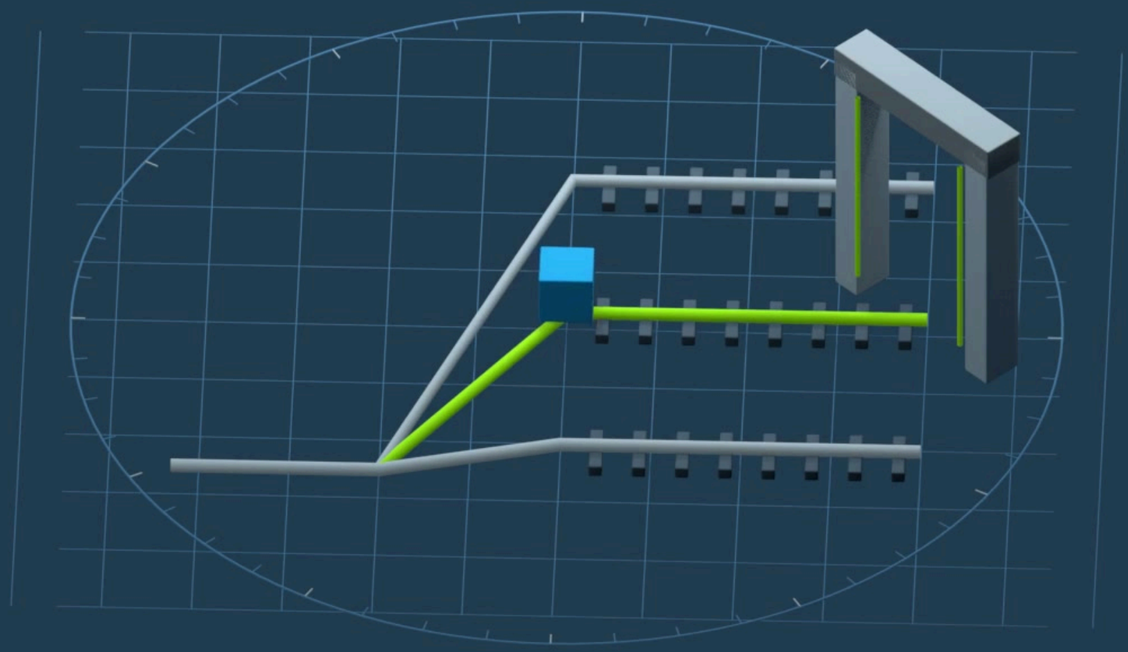
Meer uit beschikbare capaciteit

Vergelijk met de huidige aanpak. Tel ook uitvoering en modelbeheer mee.

RUIMTE VOOR GESPREK

Vragen

Welke beslissing zou jij met een digital twin willen verbeteren?



Waar de data het laat afweten

01

Gaten en uitval

Sensoruitval of een haperend netwerk maakt een reeks onvolledig. Maak ontbrekende kennis zichtbaar in de uitkomst.

02

Drift

Metingen lopen langzaam weg. Zonder herijking schuift de twin mee en gaat het advies structureel afwijken.

03

Tijd

Tijdzones, tijdstempels en late aanlevering: over welke dag rekent het model eigenlijk?

04

Definities

Een dag, koppel, partij of productieronde moet in alle systemen hetzelfde betekenen.

Een model moet weten wat het niet weet — en dat herkenbaar meenemen in zijn advies.

Mechanistisch, datagedreven of allebei

Naslag · mechanistisch, datagedreven of hybride

01

Mechanistisch

De biologie uitgerekend. Een pens- of gewasmodel beschrijft de werking expliciet en maakt de redenering uitlegbaar.

02

Datagedreven

Geleerd uit ervaring. Bijvoorbeeld tochtdetectie uit activiteit. Sterk in bekende patronen; kwetsbaar bij nieuwe situaties.

03

Hybride

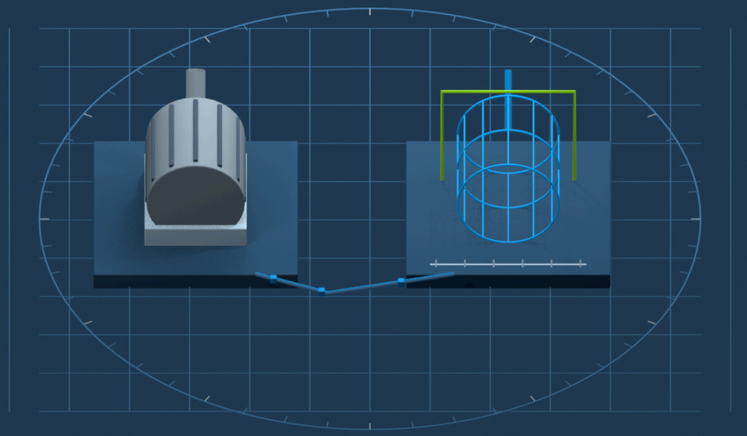
De combinatie. Het groeimodel rekent, satellietbeelden corrigeren. Biologische kennis ontmoet waarnemingen.

Laat het model een vorig seizoen voorspellen zonder de afloop te kennen. Vergelijk met de werkelijkheid en blijf toetsen.

Wat is het verschil met een simulatie?

Het onderscheid zit in de koppeling met de werkelijkheid.

	Simulatie	Digital twin
Vertrekpunt	Type of ontwerp	Concreet exemplaar
Gegevens	Gekozen invoer	Terugkerende metingen
Scenario's	Wat als…?	Wat als, vanuit nu?
Besluit	Per onderzoek	Structureel verbonden



Een rekenmodel dat blijft meelopen

Een digital twin blijft gekoppeld aan de toestand van dit exemplaar.