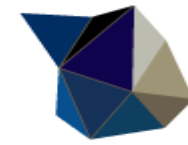




GROENEWOUT



TALUMIS



Maximaal vertrouwen met Simulatie



Steven Hamoen

Eigenaar Talumis

CV

- *Bouwjaar 1969*
- TU Delft, werktuigbouw 1987 - 1994
- Militaire dienst 1994 - 1995
- Machinebouw industrie 1995 – 1998
- F&H Simulations 1998 – 2000
- Incontrol 2000 – 2003
- Talumis 2003 - heden

CONTACTGEGEVENS

- Steven Hamoen
- +31 6 4530 4022 / +31 30 293 66 27
- www.talumis.com





Talumis

Het bedrijf

Overzicht

- *Talumis biedt innovatieve oplossingen voor het modelleren, visualiseren and optimaliseren van complexe logistieke systemen en processen met s'werelds beste simulatie software gecombineerd met een kennis gedreven en getalenteerde organisatie.*
- Meer dan 100 jaar gecombineerde simulatie ervaring
- Opgericht in Utrecht in 2003
- 9 (Technisch) Universitair geschoolde medewerkers



Our office

Dolderseweg 2H
3712 BP
Huis ter Heide

The Netherlands

Contact

T: +31 (0)30 293 6627
F: +31 (0)30 296 3215

E: info@talumis.com
W: <http://talumis.com>



Talumis

De klanten



Wide array of industries

- Production, warehousing, oil, steelplants, gas & chemicals, engineering, healthcare, airports, ports, offshore



Inleiding Simulatie



Hoe krijg je vertrouwen in een systeem

Antwoord: door onderzoek

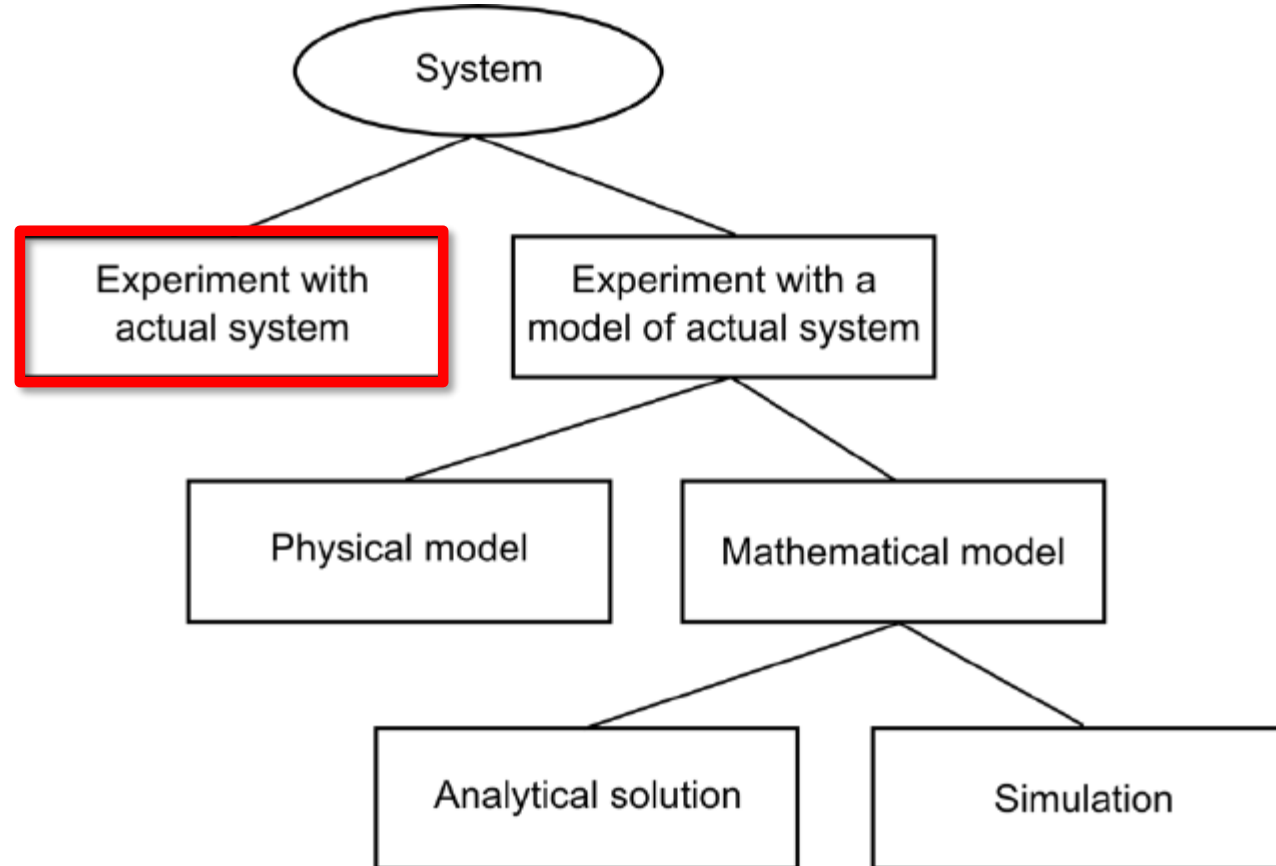
Het doel van het onderzoeken van een logistiek systeem is het gedrag van dit systeem te begrijpen of verschillende (besturing) strategieën te testen en de reactie van het systeem te analyseren.

Daarmee krijg je vertrouwen en inzicht in de toekomstige werking van een systeem!



Onderzoeks Mogelijkheden

Hoe kan onderzoek plaatsvinden

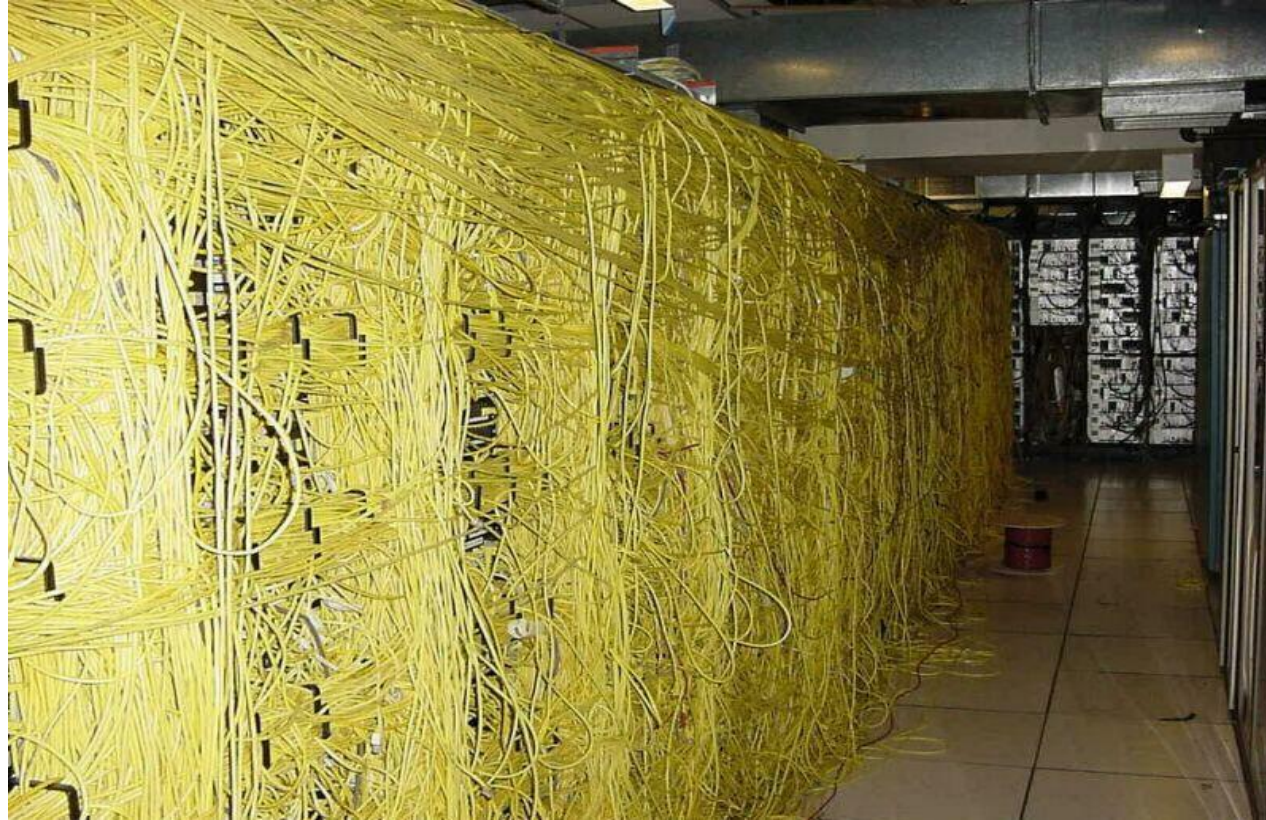


Ways to study a system (Law & Kelton, 1991)



Experimenteren met de werkelijkheid

Bezwaar 1



- Duur
- Eenmalig
- Duurt te lang



Experimenteren met de werkelijkheid

Bezwaar 2



- Gevaarlijk



Experimenteren met de werkelijkheid

Bezwaar 3

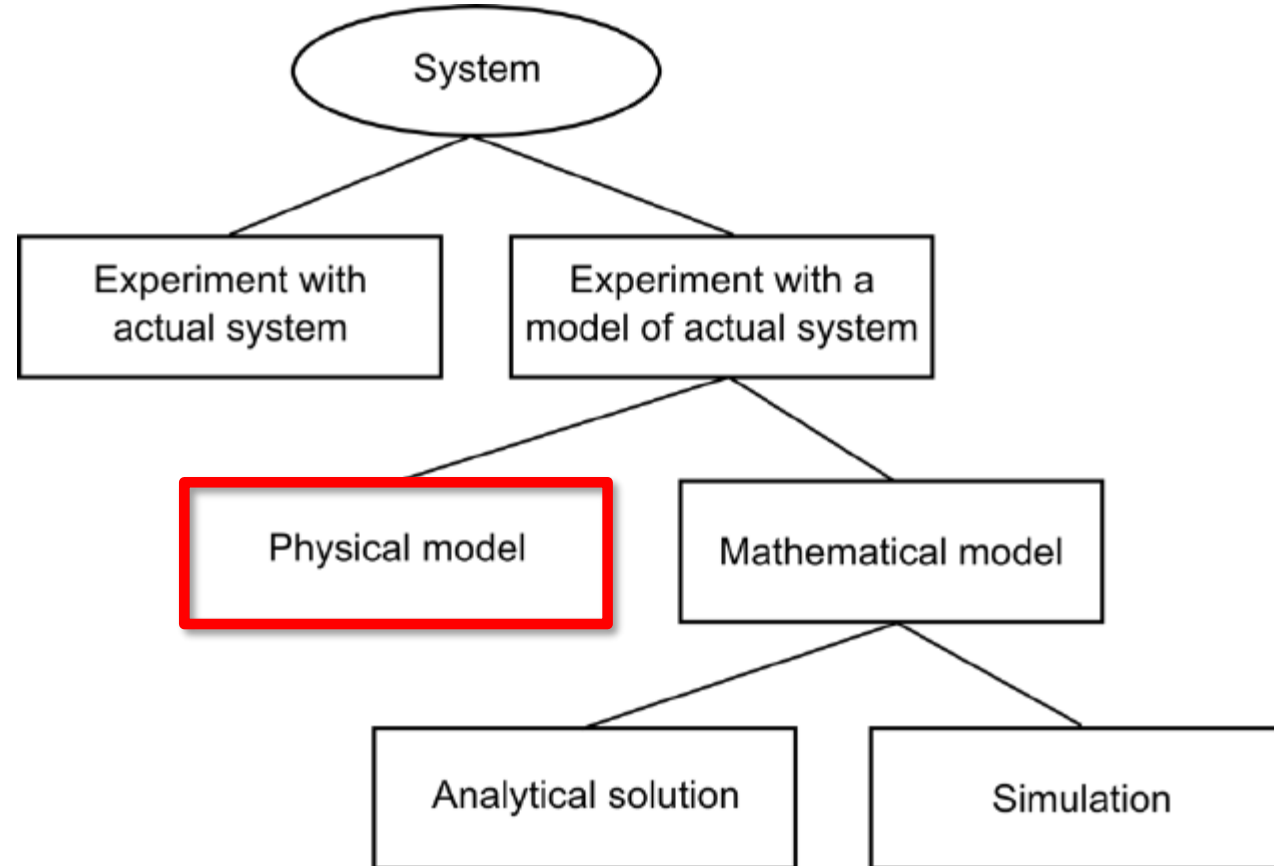


- Onmogelijk (system bestaat nog niet)



Onderzoeks Mogelijkheden

Hoe kan onderzoeken plaatsvinden



Ways to study a system (Law & Kelton, 1991)



Fysiek Model

Bezwaren



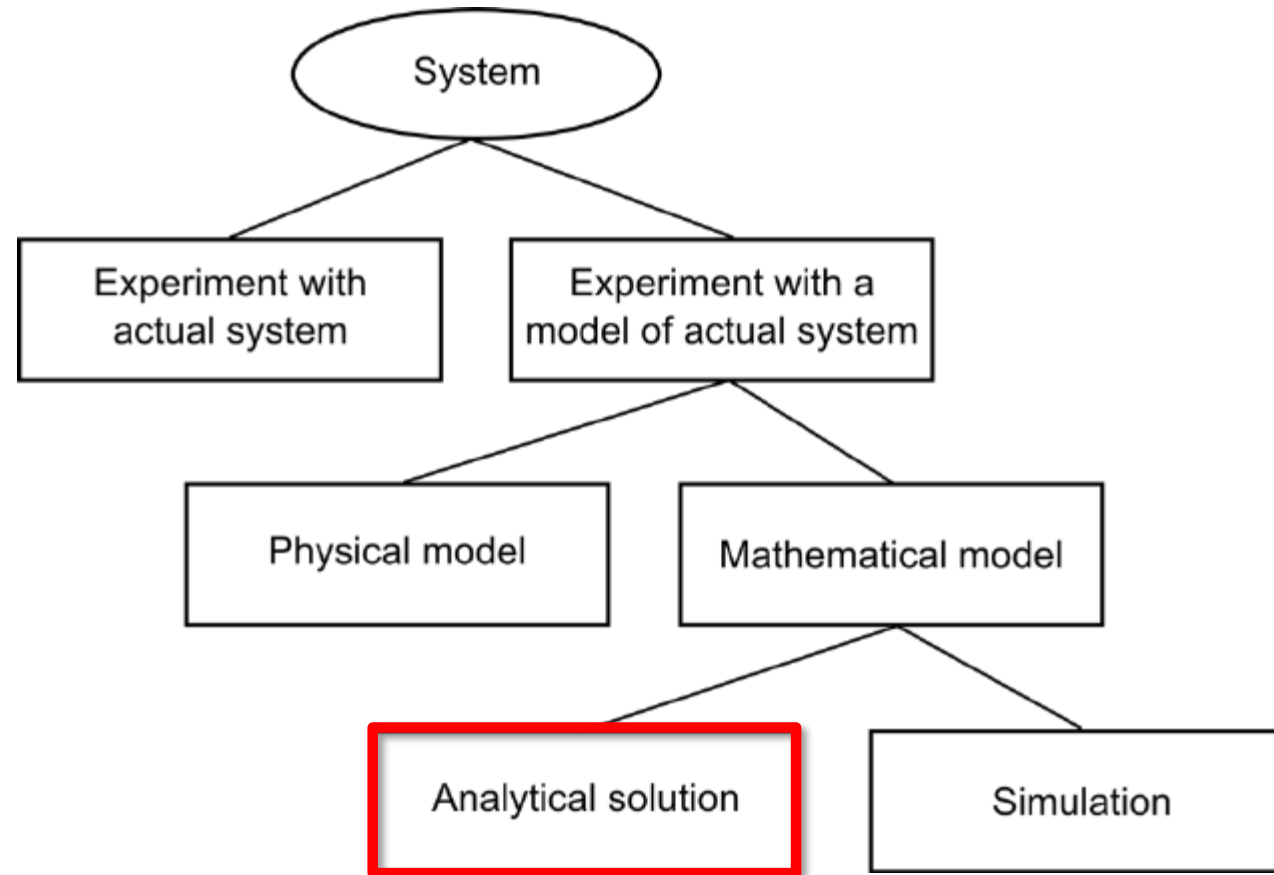
- Duur
- Duurt te lang
- Complex

- *Misschien wel heel leuk!*



Onderzoeks Mogelijkheden

Hoe kan onderzoeken plaatsvinden

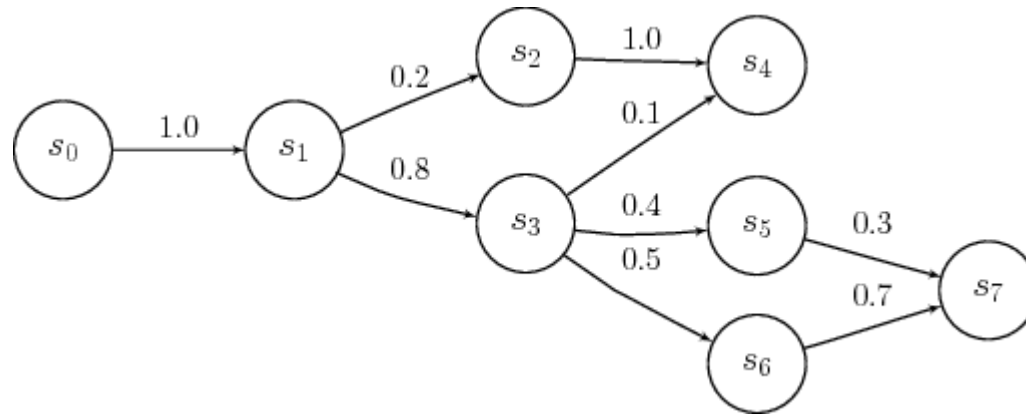


Ways to study a system (Law & Kelton, 1991)



Mathematisch Oplossing

Bijv. markov Ketens, Queueing theorie



PRO

- Snel
- Nuttig voor validatie

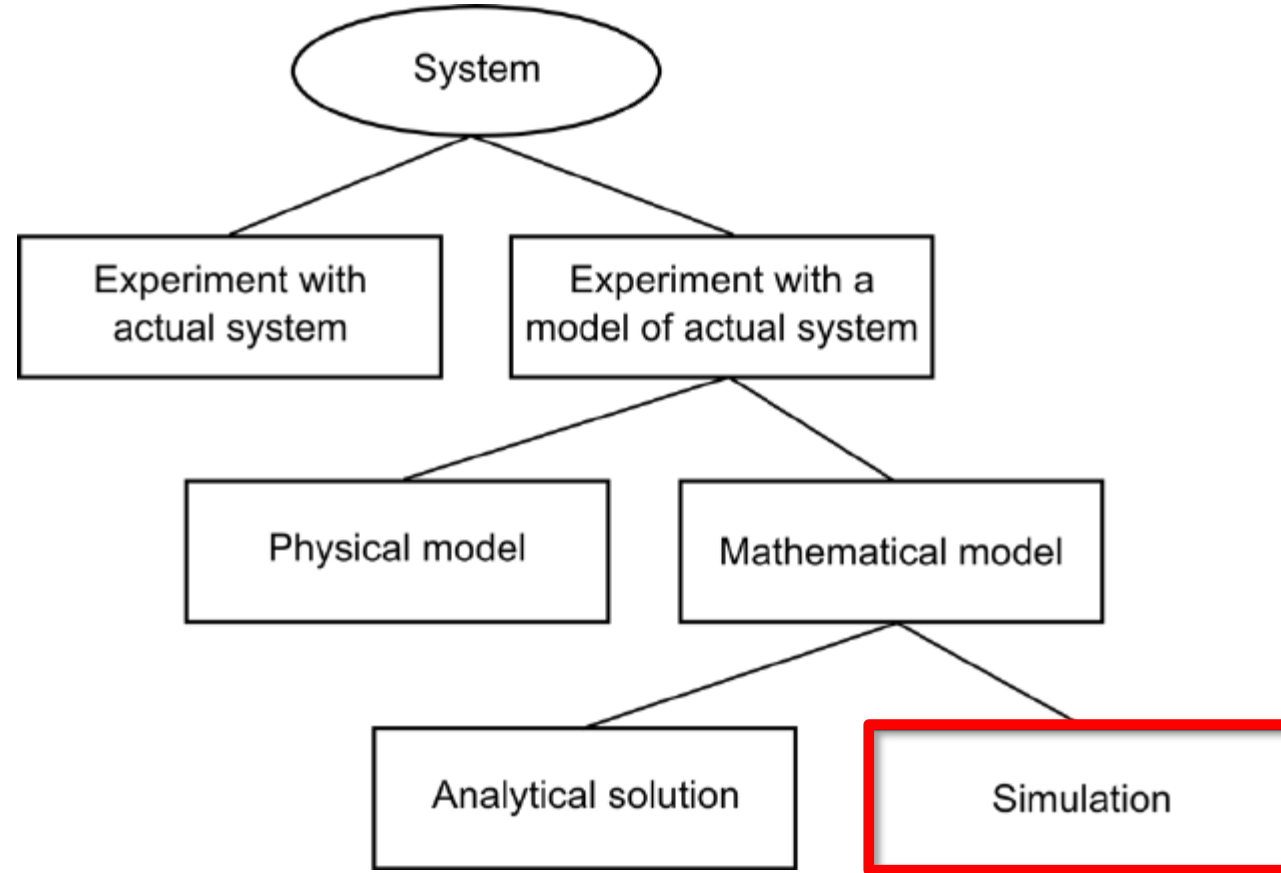
CON

- Werkelijkheid eigenlijk altijd veel te complex voor mathematische modellen



Onderzoeks Mogelijkheden

Hoe kan onderzoeken plaatsvinden



Ways to study a system (Law & Kelton, 1991)



Simulatie

Definitie & uitleg van discrete event simulatie

Definitie Simulatie

Simulatie is het nabootsen van een systeem,
Gebaseerd op kennis en aannames van het
gedrag van delen van dat systeem

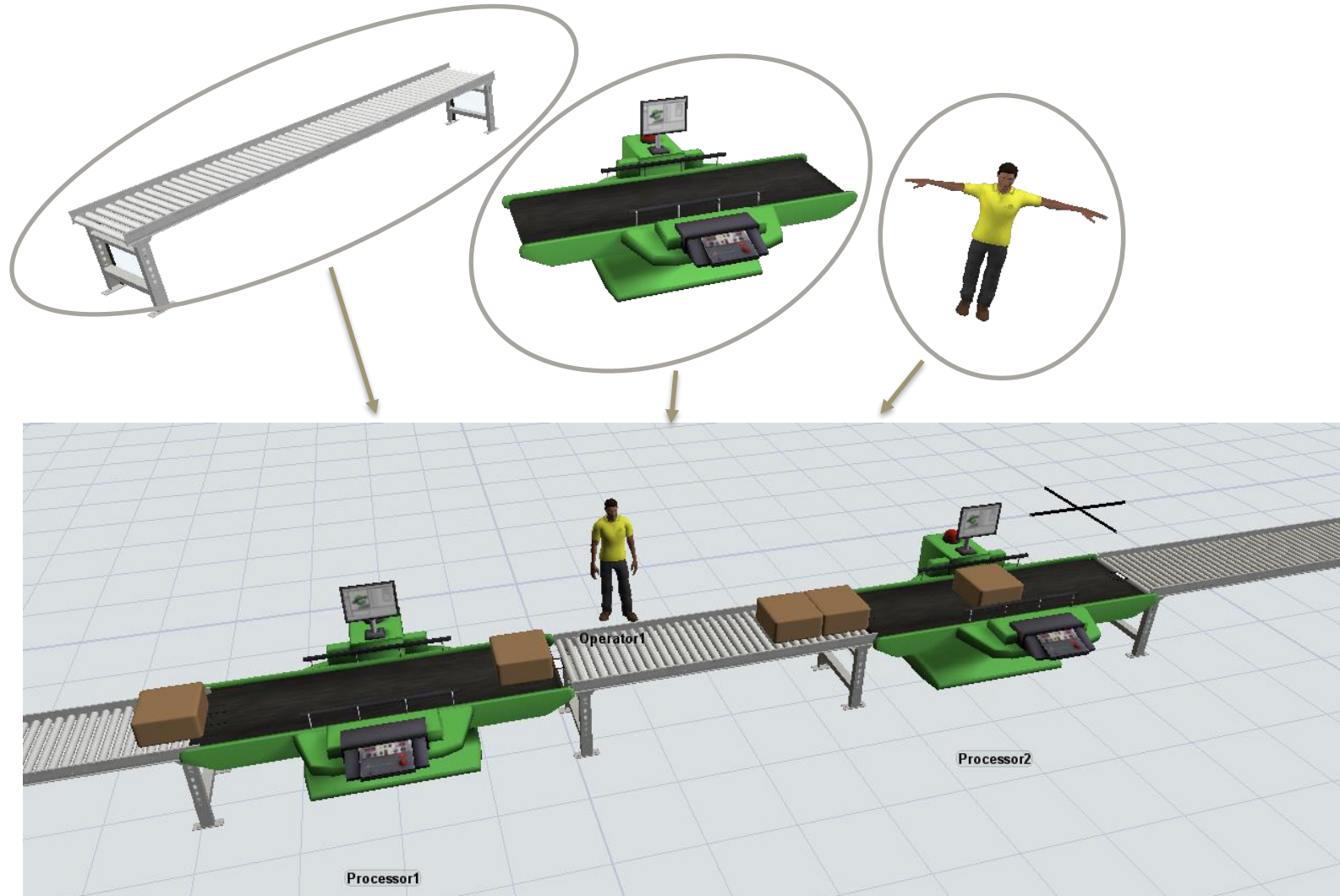
Met het doel om inzicht te verkrijgen in het
gedrag van het complete (toekomstige) systeem
over de tijd.



Simulatie

Wat is simulatie

Modelleer compleet systeem, gebaseerd op bekend gedrag van delen van het systeem:





Simulatie

Discrete Event Simulatie

Een discrete event simulatie model, modelleert alleen status veranderingen.
Daartussen is het een statische model.

Voorbeeld: Een pick





Simulatie

Nauwkeurigheid / Betrouwbaarheid

Veel voorkomende vraag:

Hoe nauwkeurig of betrouwbaar is een simulatie model?

1. Validatie huidige situatie:

- a) Doet het model wat de werkelijkheid doet
- b) Komen er in de validatie dezelfde getallen uit als in de werkelijkheid
- c) In 2004 heeft SMS Group (destijds SMS Siemag) een model gebouwd van een Thyssen Krupp plant en kreeg een afwijking $< 4\%$

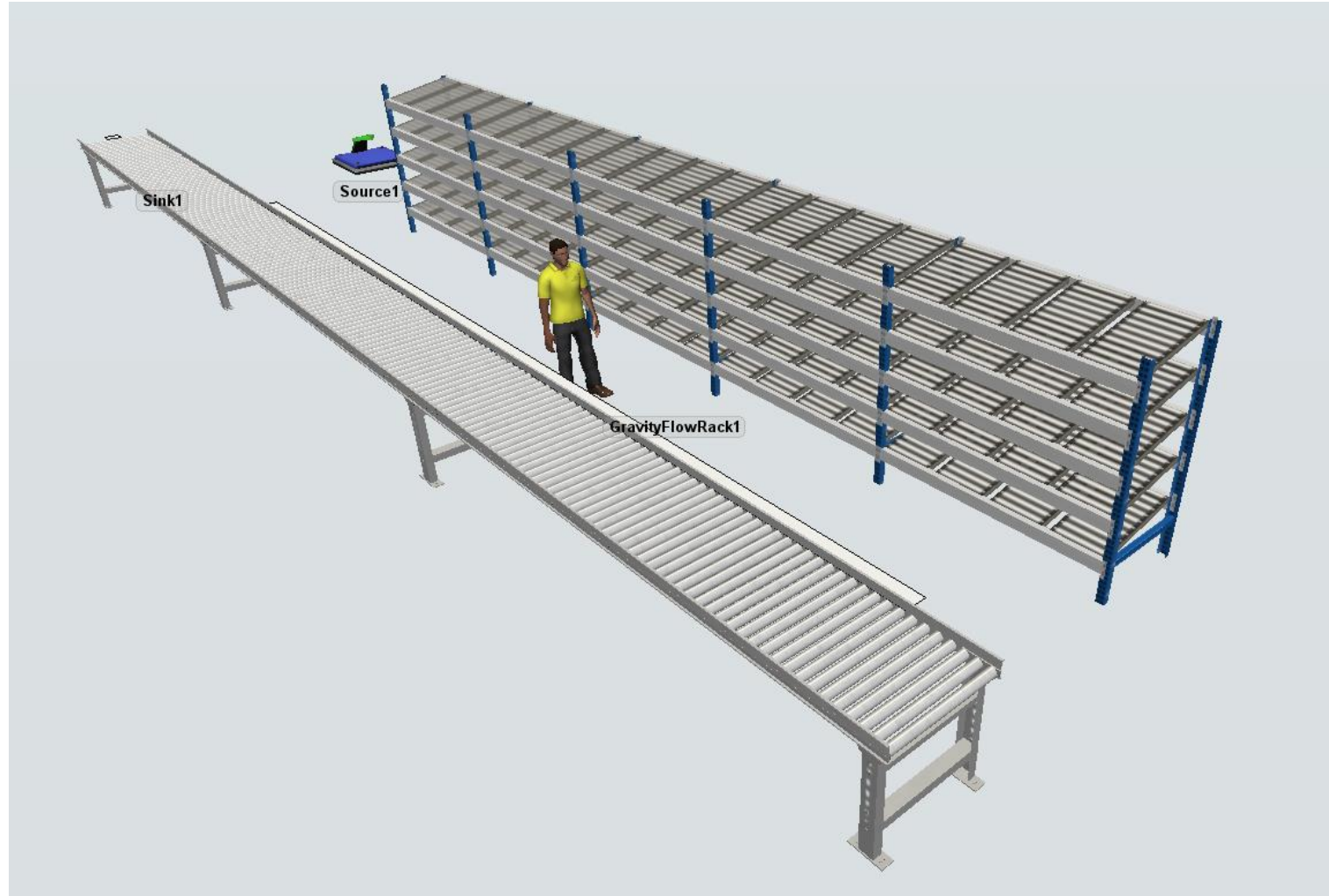
2. Valideren van model met de nieuwe situatie

- a) Dit gebeurt zelden (nooit)



Model Bouw

Korte Demo





Simulatie Project

7 stappen naar een succesvol project

1. Probleemstelling

TIP 1: Bouw geen model om je probleem te vinden!

TIP 2: Probeer niet alles in 1 keer te modelleren!

2. Bepaal oplossingen / Experimenten

TIP 3: Denk breed! Het is altijd makkelijker een experiment niet uit te voeren, dan er later 1 te moeten toevoegen.

3. Data verzamelen

TIP 4: Garbage in – Garbage out!

TIP 5: Neem niet aan dat de data aanwezig is. Check!

Tip 6: Werkelijke data vs Verdelingen



Simulatie Project

7 stappen naar een succesvol project

4. Model bouw

TIP 7: Bouw kleine stukjes. Test en valideer deze voordat je verder bouwt.

TIP 8: Bediscussieer je oplossingen met iemand

5. Verificatie & Validatie

TIP 9: Bedenk een paar simpele checks en voer ze ook uit

TIP 10: Toon je model regelmatig aan de klant of eindgebruiker (Agile!)

6. Experimentatie

TIP 11: Ga pas experimenteren als verificatie & validatie goed is uitgevoerd

TIP 12: Experimentatie leidt vaak tot meer experimentatie



Simulatie Project

7 stappen naar een succesvol project

7. Concluderen & Rapporteren

TIP 13: Besef dat een conclusie niet altijd zwart/wit is

TIP 14: Bedenk dat een werkende oplossing is bepaald, gegeven een set van data en omstandigheden



Simulatie in de breedte & in de toekomst

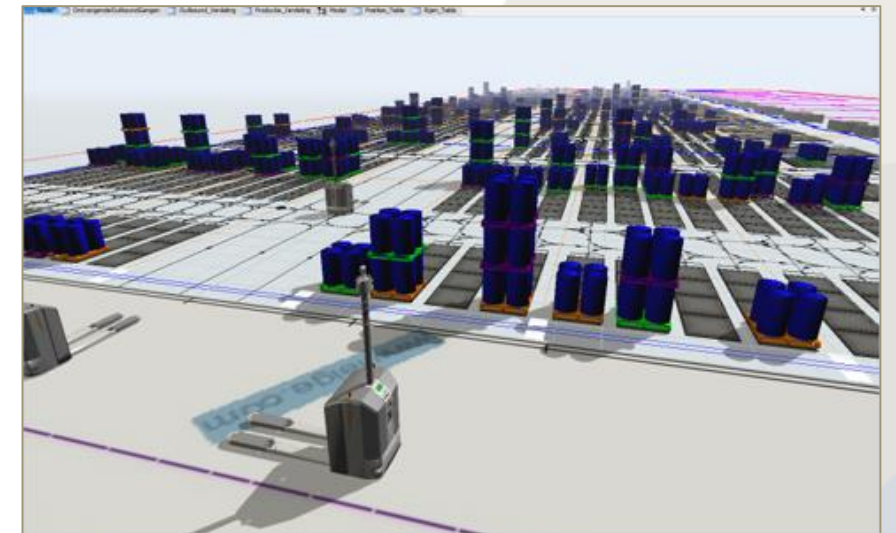
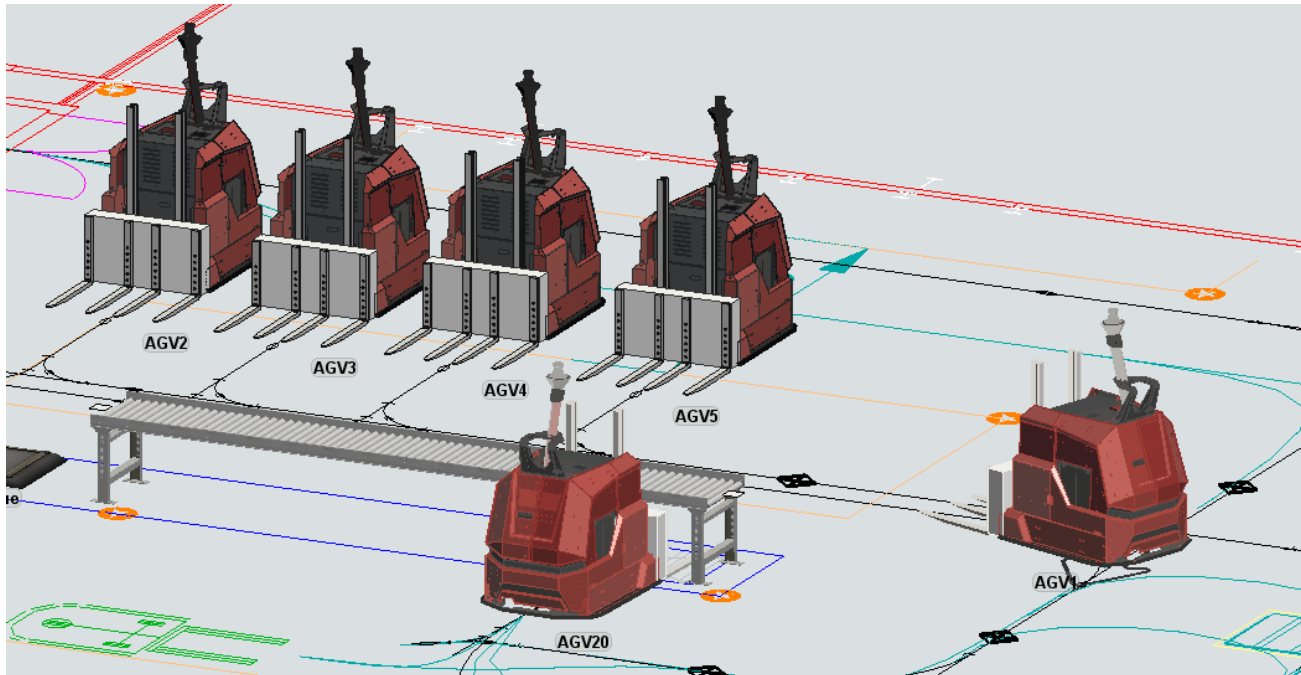
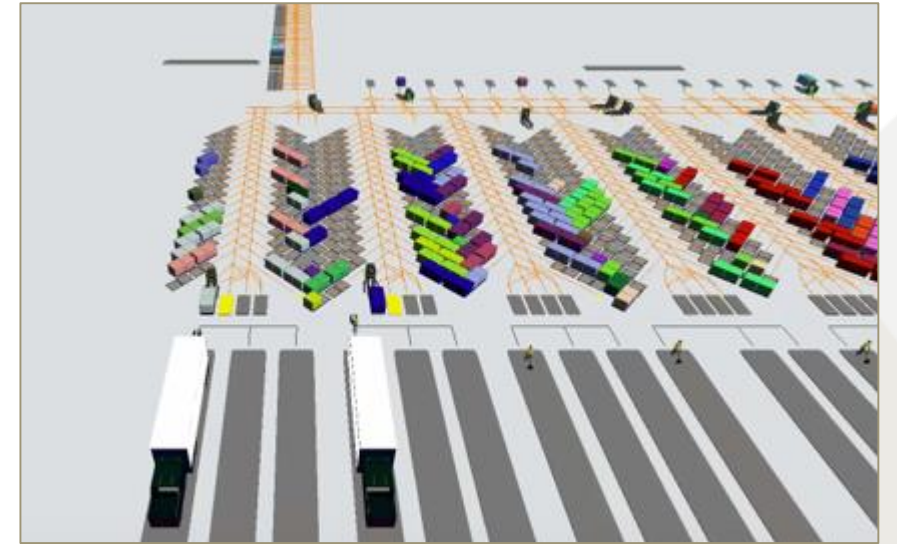


Simulatie in de breedte

Toepassingsgebieden

AGV Studies, vragen:

- Aantal AGV's, inclusief laden
- Reactietijden
- Dispatch & Control regels





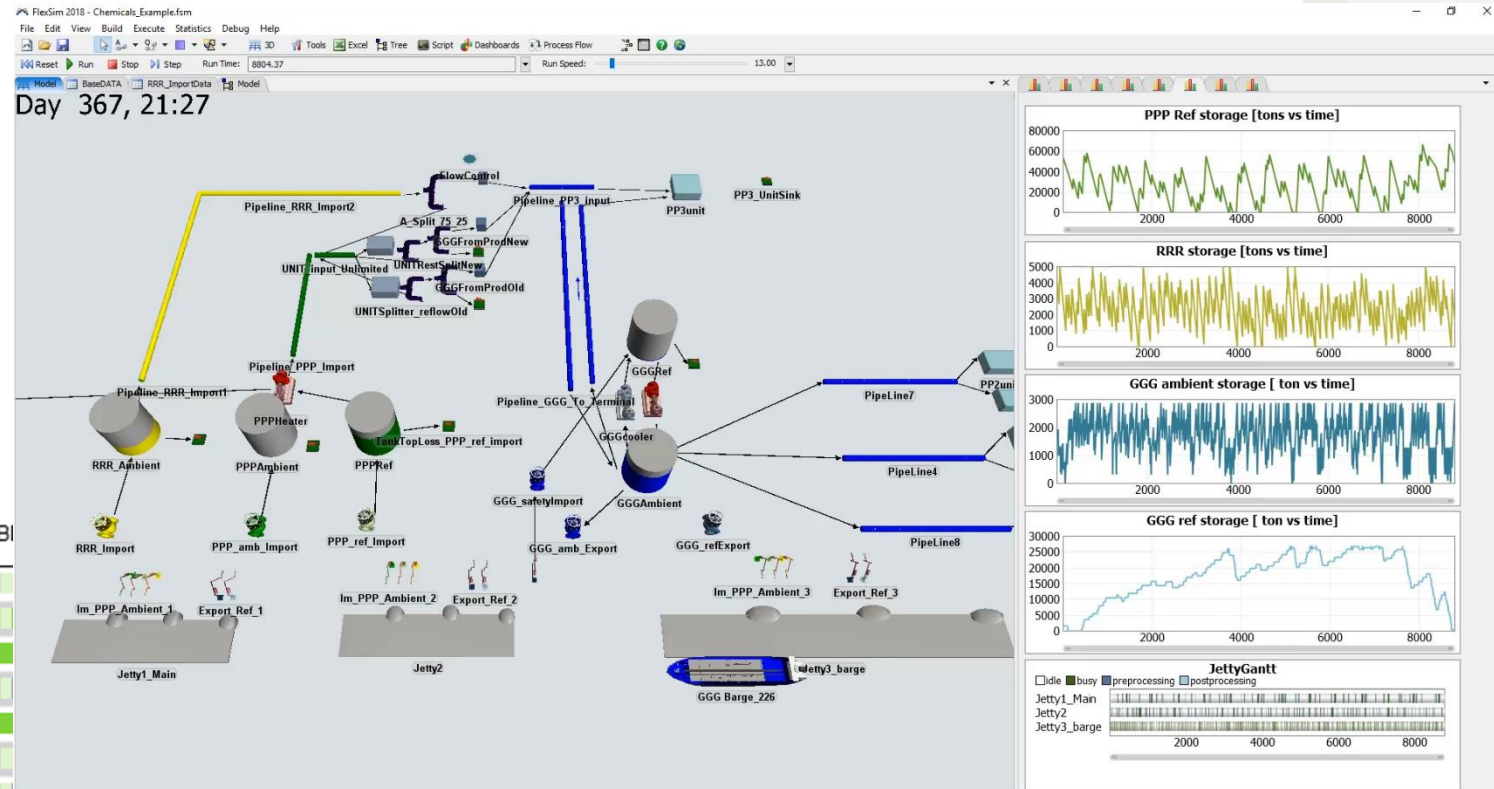
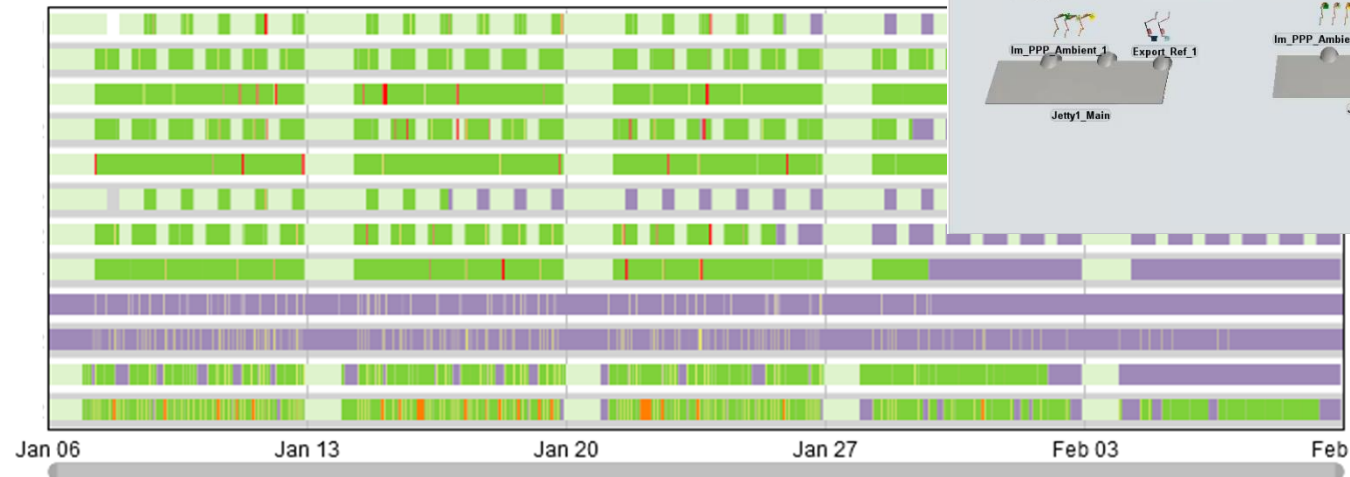
Simulatie in de breedte

Toepassingsgebieden

Batch productie (chemie, (non-)food), vragen:

- Tanksizes
- Aantal tanks
- Output productie
- Planningen
- Benodigde CIP units

■ Processing ■ Cleaning ■ Waiting for Cleaning ■ Waiting for product ■ Down ■ Idle ■ Bl

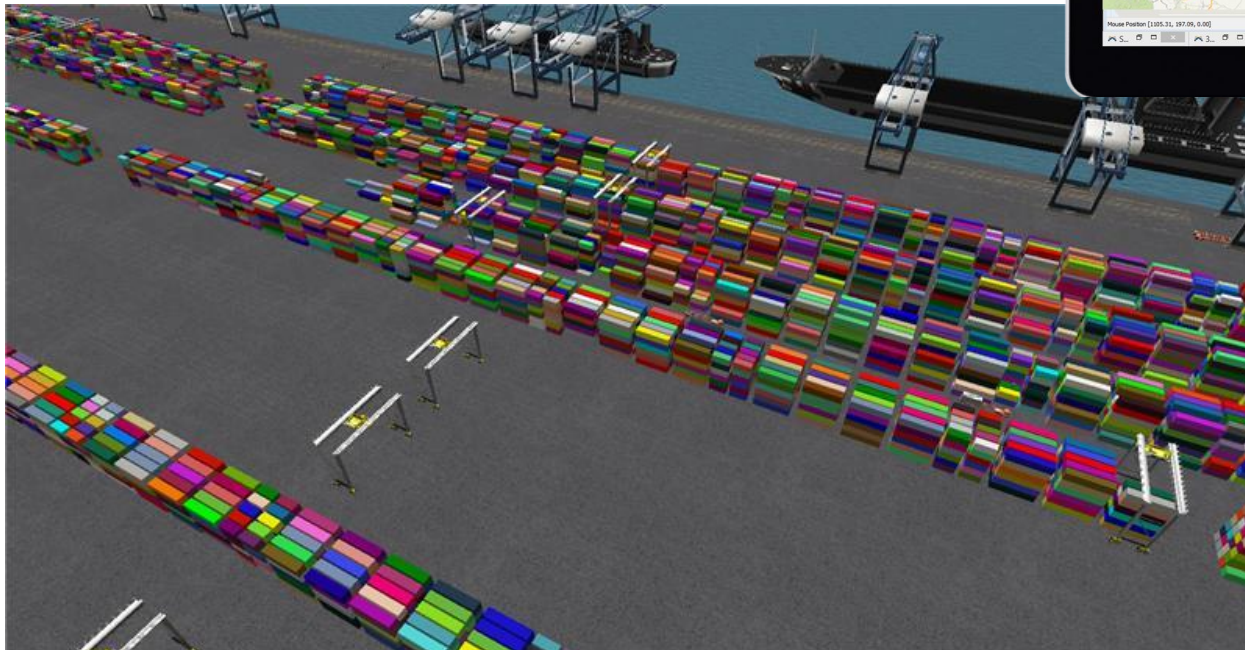
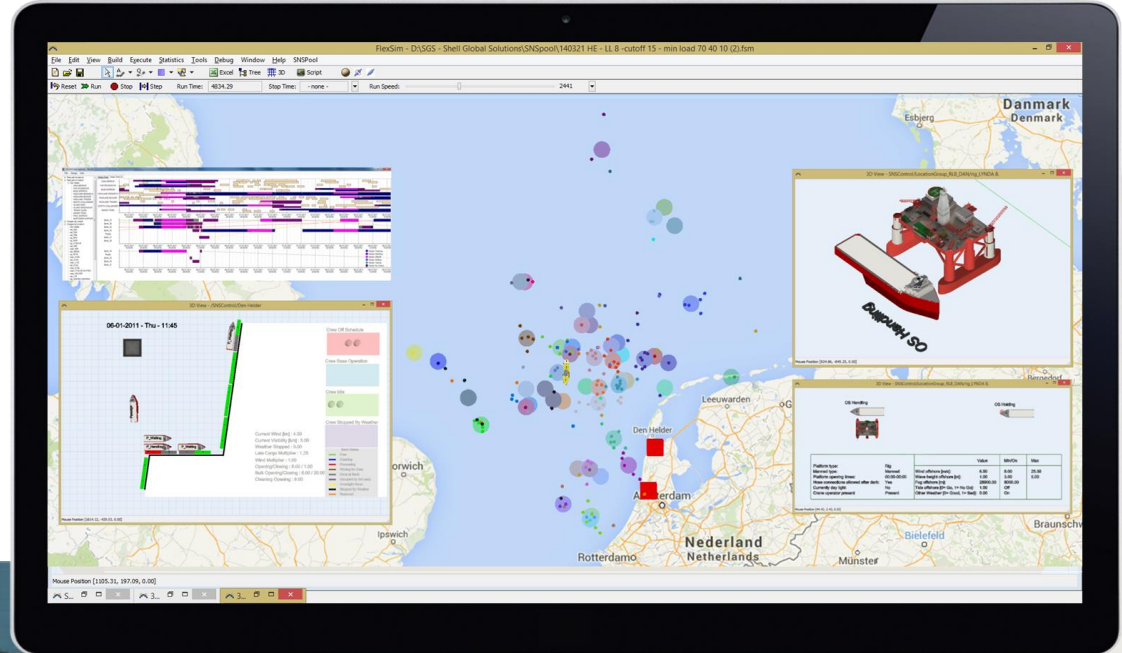




Simulatie in de breedte Toepassingsgebieden

Havens, shipping, vragen:

- Capaciteit kades
- Kanaal bezetting
- Sleepboten, loodsen
- Aantal boten





De toekomst van een model

Wat te doen met een gereed model

Strategisch

- Vaak reden tot simulatie model

Tactisch

- Opnieuw runnen bij veranderende data. Bijv. personeelsplanning

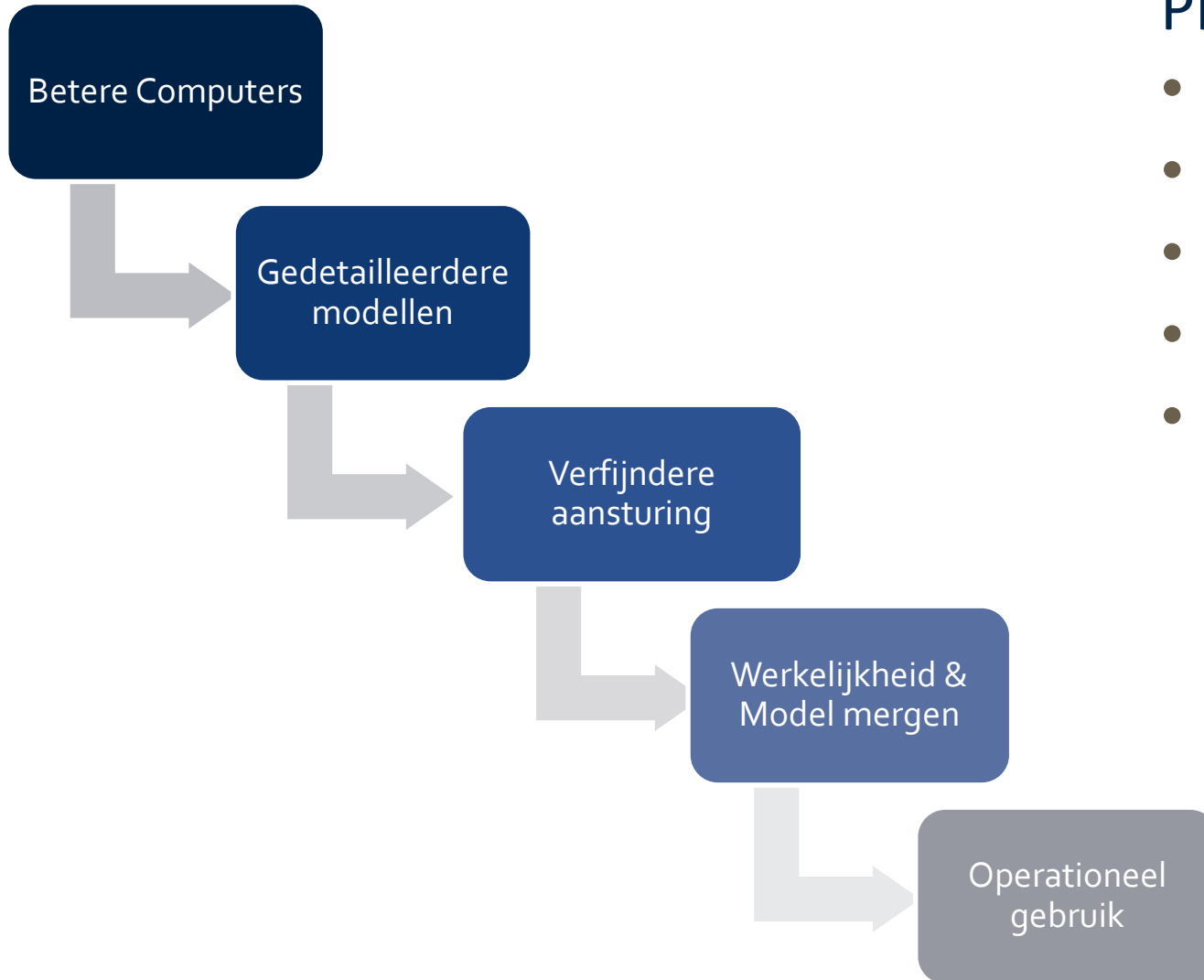
Operationeel

- Dagelijks gebruik. Bijv. icm planning & scheduling



Simulatie & De toekomst

Trends



Planning & Scheduling:

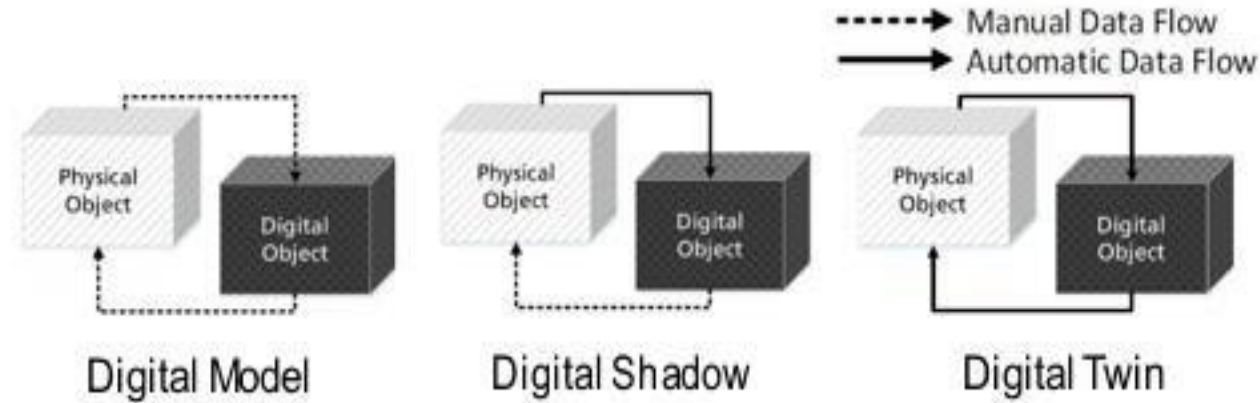
- Testen WMS regels
- Simulation based scheduling
- Checken voor problemen
- Bepalen aantal mensen
- Etc.



Simulatie & De toekomst

Trends

Digital Twins



Digital Model - Classic consulting project.
Klant data -> Consultant beantwoord vragen.

Digital Shadow - Operationeel gebruik.
Gebruiker opent simulatie model -> Model vraagt data op -> Gebruiker runt model en neemt beslissingen.

Digital Twin – Operational gebruik.
De model opent automatisch-> replicaties worden gerund met huidige data -> beslissing gaat terug naar het systeem. Visualisatie is niet nodig.



Simulatie & De toekomst

Trends

Simulatie
vs.
Digital Twins

- Monitoring / Visualisatie
- Emulatie
- Industry 4.0 Digital Twin

Monitoring / Visualisatie:

Kan met simulatie, maar geen core competence. (Geen randomness, kan niet sneller dan realtime, weinig toegevoegde waarde etc.)

Emulatie:

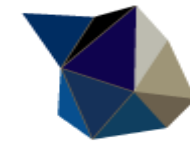
Heel andere vraagstukken. Werkt mijn system? vs. Hoe werkt mijn system het best.

Industry 4.0 Digital Twin:

Simulatie model is niet de centrale maar kan wel scenarios analyseren gebaseerd op de centrale data



GROENEWOUT



TALUMIS



Vragen ?