

topsector
energie

NEXTGEN ENERGY SYSTEM

werksessie
Multi-modelling

Bram van der Waaij &
Michel Emde





inleiding: complexe besluitvorming

Programma complexe besluitvorming

- Onderzoek en innovatie; inzichten en tools
- Effectieve processen voor complexe besluitvorming
- Multi-model: infrastructuur voor geïntegreerde besluitvorming in de energietransitie





Multi-Model infrastructuur voor Integrale Besluitvorming in de energy transitie

MMvIB

Bram van der Waaij

11 juni 2024

Maatschappelijke context en urgentie

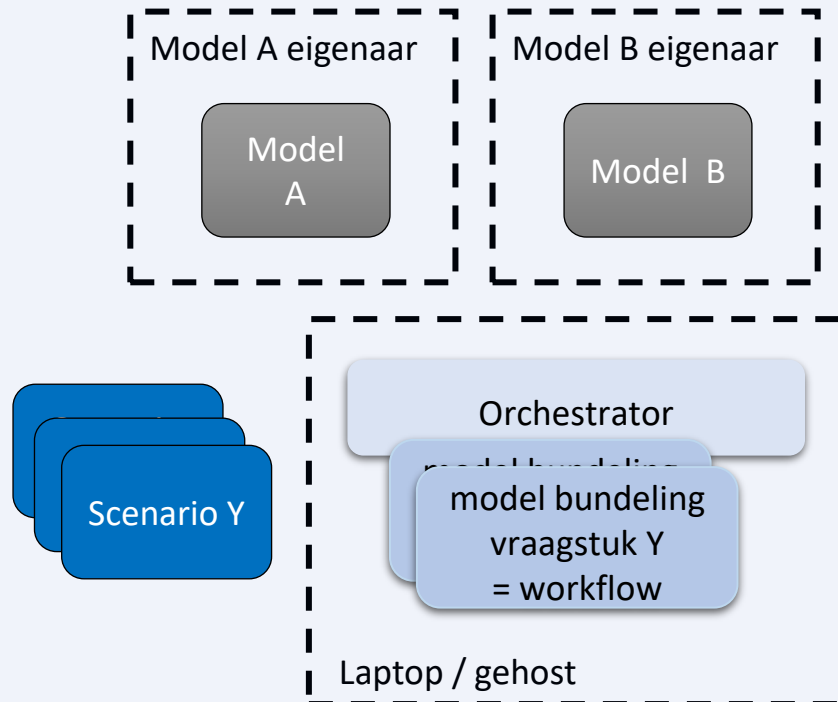
Een **lange termijnplanning** van de energietransitie is alleen mogelijk wanneer betrokkenen gezamenlijk tot een **integraal begrip** van het systeem komen.

Besluitvorming rondom complexe vraagstukken in de energietransitie, is steeds vaker zo complex, dat er **meerdere modellen** nodig zijn om dit goed te kunnen doen.



MMvIB oplossing

- Een minimum viable product **multi-model infrastructuur** voor het beantwoorden van **specifieke complexe vraagstukken** (t.b.v. besluitvorming).
- door **verschillende bestaande modellen samen te bundelen** tot een **complexer model**
- Waarmee vervolgens **verschillende scenario's** kunnen worden doorgerekend.



Randvoorwaarden:

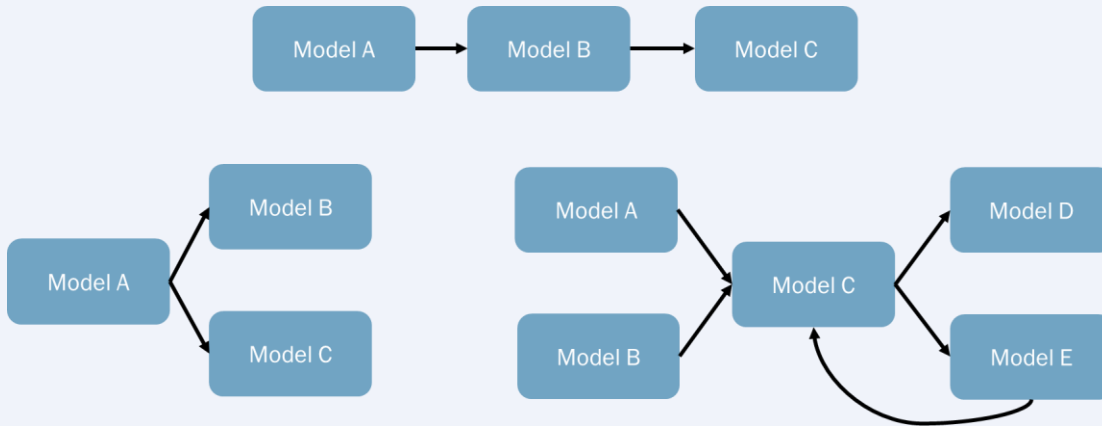
- Dit kunnen zowel publieke als private modellen zijn
- Transparante en herhaalbare uitkomsten
- Niet één centraal platform, maar decentrale aanpak
- Open voor iedereen

Doelgroep:

- Modelleurs van besluitvorming
- Model ontwikkelaars / eigenaren
- Onderzoekers

Wat is moeilijk?

COMBINEREN



Probleem:

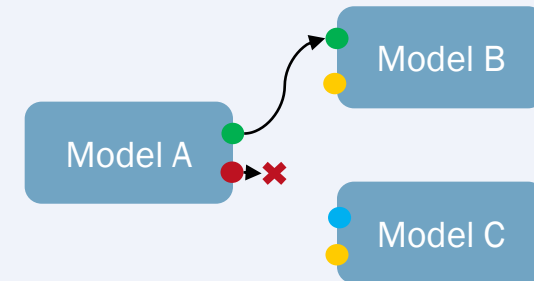
- Veel verschillende combinaties van modellen nodig
- Investing is te hoog om dit voor elke situatie opnieuw te implementeren.

Uitdaging:

- *Beschrijf* alleen welke modellen je wilt combineren en *automatiseer* de datastroom door deze modellen.

&

VERBINDEN



Probleem:

- Modellen houden geen rekening met elkaar.
- Zelfs als ze hetzelfde vocabulair *lijken* te gebruiken, bedoelen ze vaak nog wat anders (semantiek).
- Hoe weet je dat je modellen mag/kan koppelen?

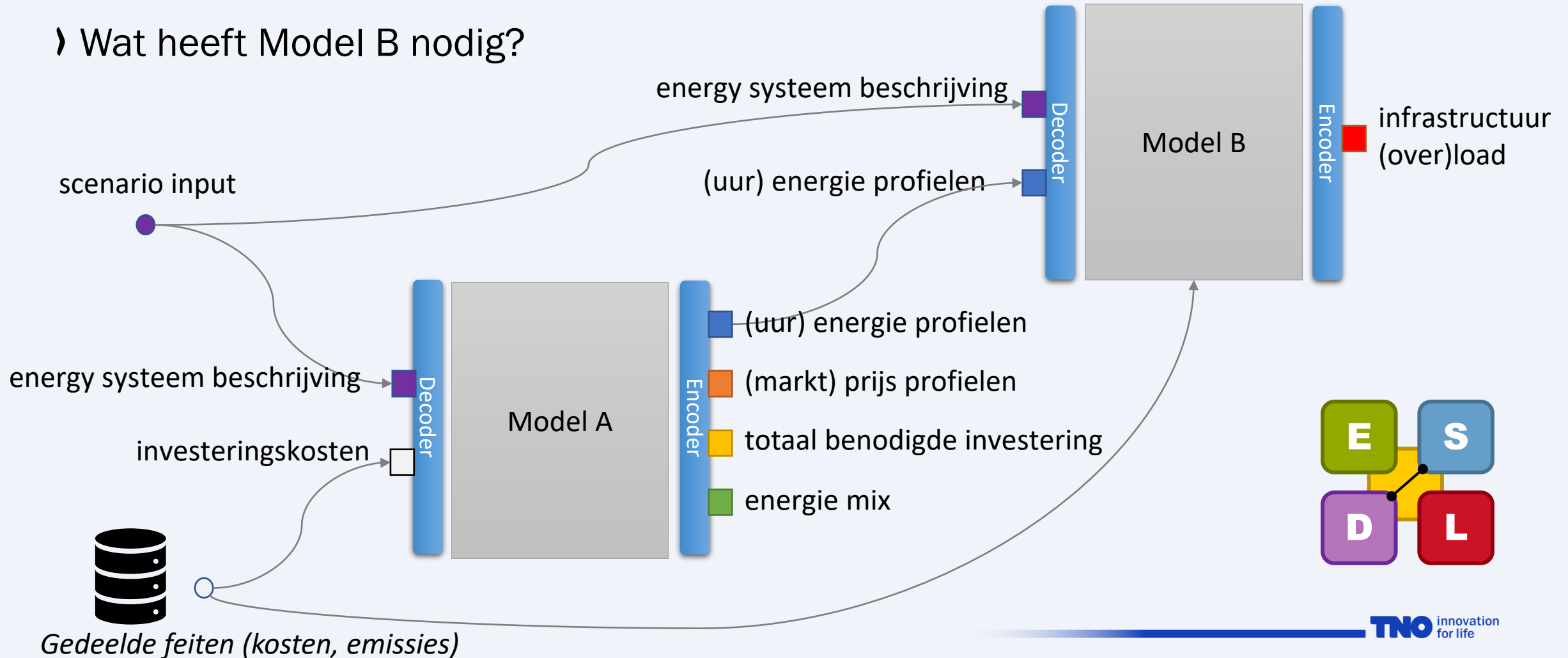
Uitdaging:

- Modellen mogen zich er niet van bewust zijn of ze deel uitmaken van een multi-model of niet
- Verlaag het aantal *data formaten* en *semantieken* om modellen te verbinden en standaardiseer.

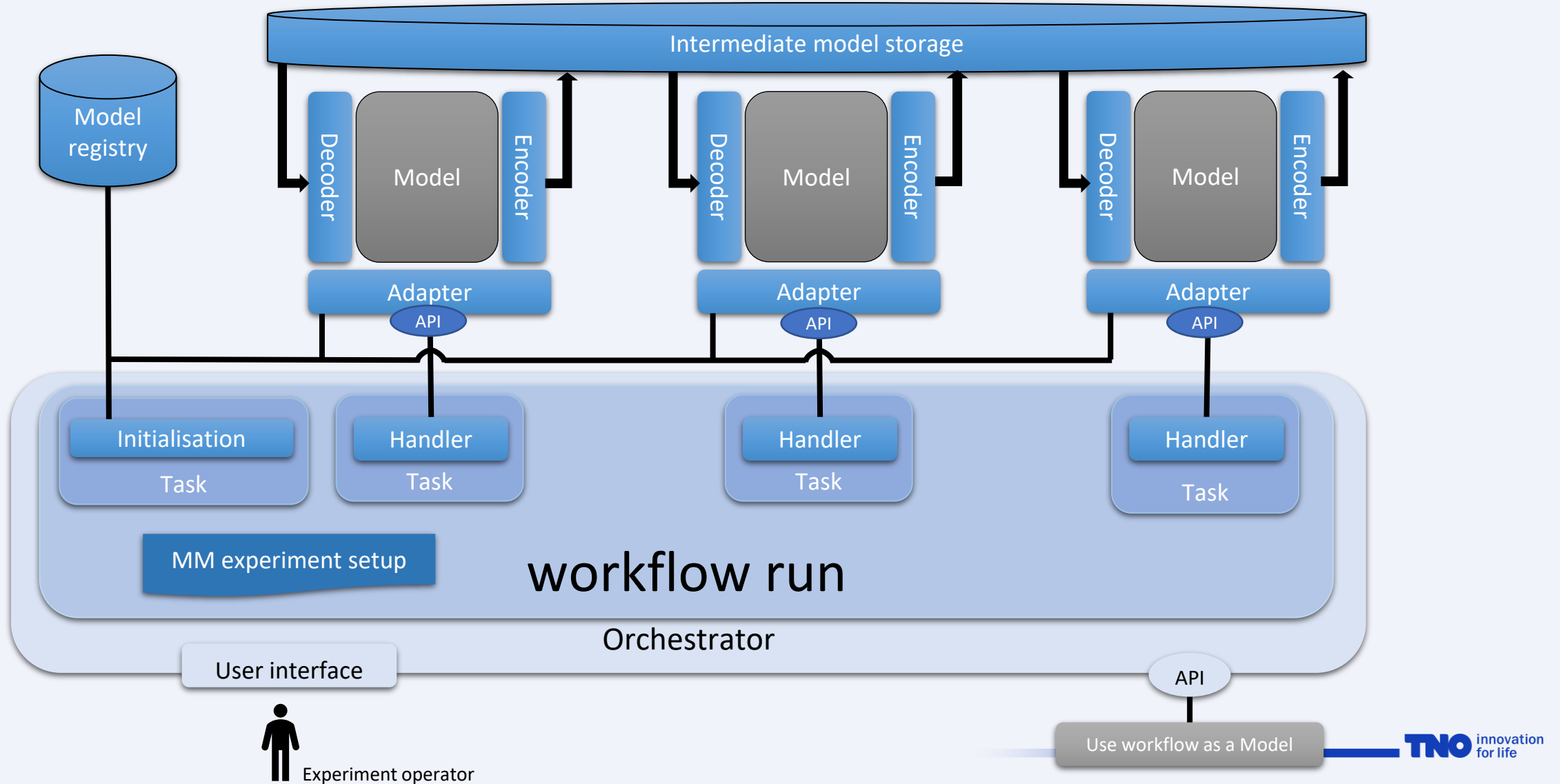
Standaardiseren van de interfaces

› Wat biedt Model A?

› Wat heeft Model B nodig?



Hoe werkt het?



Orchestrator dashboard & Adapters

The screenshot shows the Airflow DAGs dashboard. The browser address bar is 'multi-model.tbm.tudelft.nl/home'. The dashboard includes a navigation menu (Airflow, DAGs, Datasets, Security, Browse, Admin, Docs), a clock (08:25 UTC), and a user profile (SS). Below the navigation, there are filters for 'All' (11), 'Active' (3), and 'Paused' (8). A search bar and an auto-refresh toggle are also present.

DAG	Owner	Runs	Schedule	Last Run	Next Run	Recent Tasks	Actions	Links
basic_loop	airflow	0	None			0	▶ 🗑️	⋮
etm_essim_demo	airflow	2	None	2023-10-26, 06:52:19		5	▶ 🗑️	⋮
Macro_UseCase_workflow	airflow	8	None	2024-01-25, 10:22:20		2	▶ 🗑️	⋮
Macro_UseCase_workflow_ETM_Opera	airflow	0	None			0	▶ 🗑️	⋮
Macro_UseCase_workflow_with_connect_infra	airflow	1	None	2023-11-09, 10:48:33		9	▶ 🗑️	⋮
mm_macro_demo	airflow	4	None	2023-06-29, 07:30:37		4	▶ 🗑️	⋮
mmvib_macro_case_Serkan	airflow	0	None	2024-02-01, 15:33:03		2	▶ 🗑️	⋮
mmvib_meso_case	airflow	0	None	2024-01-25, 10:40:51		3	▶ 🗑️	⋮
mmvib_micro_case	airflow	10	None	2024-01-25, 10:45:38		1	▶ 🗑️	⋮
mmvib_micro_case_5iters	airflow	1	None	2023-10-24, 09:25:42		5	▶ 🗑️	⋮

TEACOS Adapter

MOTER Adapter

OPERA Adapter

ESSIM Adapter

ETM Adapter

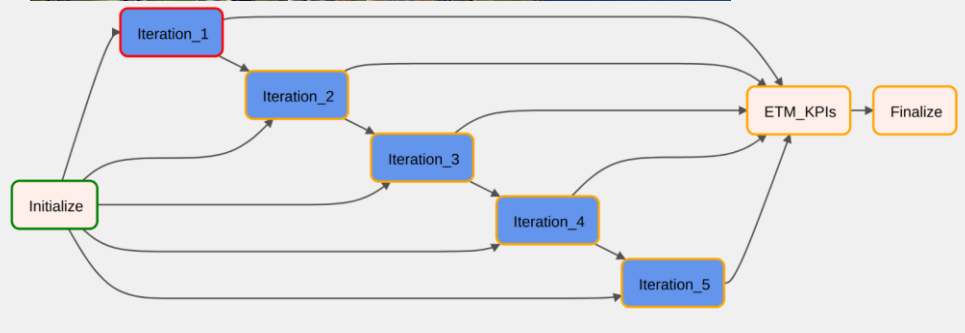
CTM Adapter

Generieke Adapter

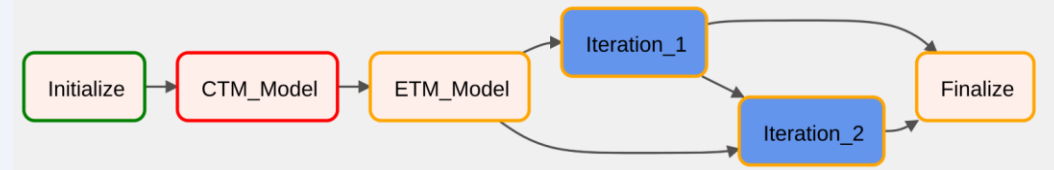
MULTI MODELLING in 3 use cases



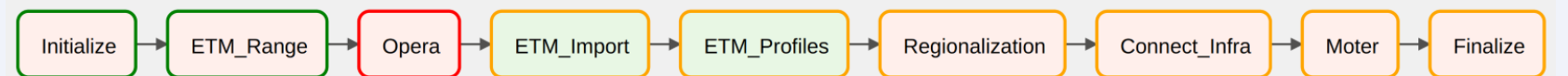
Micro – Business Park Tholen



Meso – Industrial Cluster Zeeland



Macro – National Infrastructure



Lessons learnt

- **Onze aanpak** van modelkoppeling via ESDL **lijkt toekomstvaster** dan de conventionele manier van modellen koppelen (Elke keer maatwerk, alleen originele ontwikkelaars kunnen aanpassingen doen).
- ESDL bleek een **waardevol** medium voor het transporteren van informatie tussen verschillende modellen, maar **verdere standaardisatie** van definities en gebruik is **noodzakelijk**.
- Effectieve informatie-uitwisseling bij multi-modellering vereist een grondig begrip van de informatievereisten van elk model. Bijv. ambiguïteiten en inconsistenties (**semantiek**) bij het specificeren van meeteenheden voor gebouwtypen, maar ook geo en tijd aggregatie.
- Succesvolle modelkoppeling **vereist ervaren ontwikkelaars en IT-expertise**, hetgeen uitdagingen kan opleveren voor organisaties die minder vertrouwd zijn met IT.
- Niet op elkaar afgestemde verwachtingen, ondanks grote aandacht voor verwachttingsmanagement. Iedere organisatie heeft een eigen cultuur en drukke momenten. Zorg voor **backup van key project members!**
- De kloof tussen de stand van de wetenschap en de dagelijkse modeleer praktijk is nog wat groter dan initieel verwacht.
- **Start doing** “Begin gewoon met vallen en opstaan”, lijkt in goede aanpak om ervaring te krijgen in multi-modellering.

Call to action

Een nationaal multi-model infrastructuur is
essentieel voor de energie transitie !

We moeten nu **doorpakken** door **met elkaar** hard verder
ontwikkelen, experimenteren, vallen en weer opstaan!

Meer info: <http://multi-model.nl>

vervolg werksessies: ronde 2

Energy Hubs

congreszaal

Bastiaan de Jonge
Provincie Utrecht
&
Ron de Graaf
RoyalHaskoningDHV

Energierichtvaardigheid

Juliana 1

Nynke van Uffelen
TU Delft

Learning Community Systeemintegratie

Juliana 2

André Stoepker
Hanze Hogeschool

Adaptieve besluitvorming

Juliana 3

Igor Nikolic
TU Delft

16:00-16:50

duur 50 minuten