



TECHNIEK
EN MANAGEMENT

Slimmer Waterbeheer met Real-Time Control

Klaas-Jan van Heeringen



Deltares

Enabling Delta Life





IN SAMENWERKING MET



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu



DOCENTEN



PROGRAMMA: dag 1

Inhoud:

- basis van de meet- en regeltechniek
- toegespitst op het operationeel waterbeheer
- uitstapje naar riolering en waterketen
- werken met SOBEK en RTC-tools

Doelen:

- Kennis over RTC: theorie en praktijk
- Kennis over RTC projecten





PROGRAMMA: dag 2

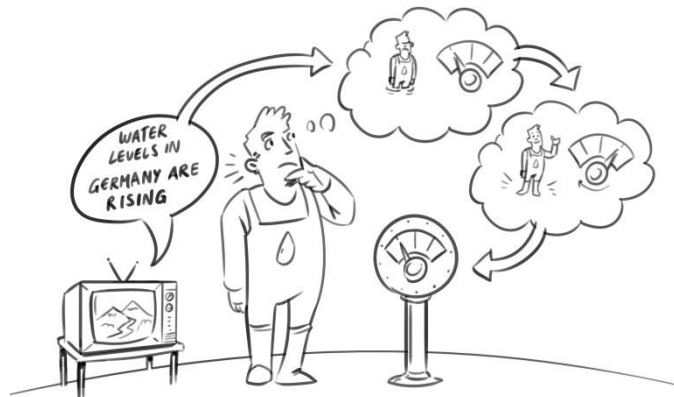
- Model Predictive Control
- RTC-Tools
- Oefeningen
- Toepassingen
 - Noodoverloopgebieden Dommel
 - Peilbeheer Noorderzijlvest

Real-time Control

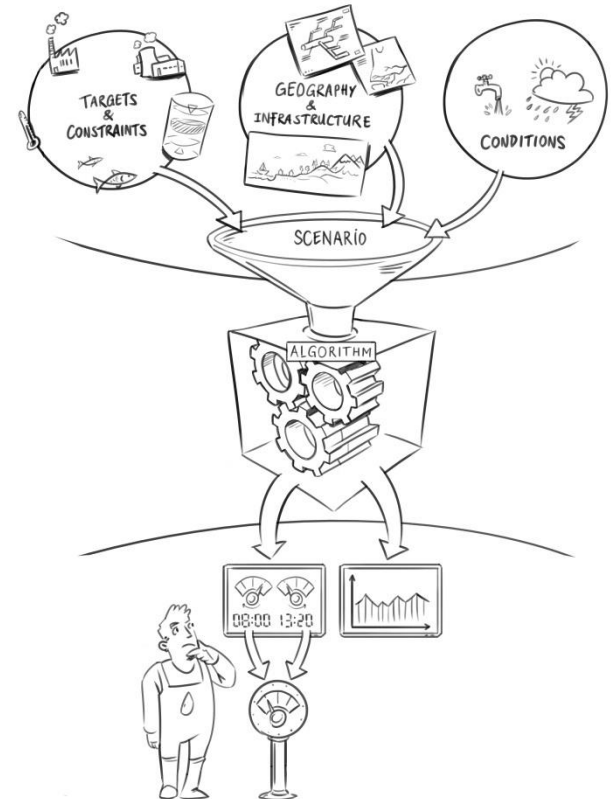
FEEDBACK CONTROL



FEEDFORWARD CONTROL



MODEL PREDICTIVE CONTROL





Real-Time Control

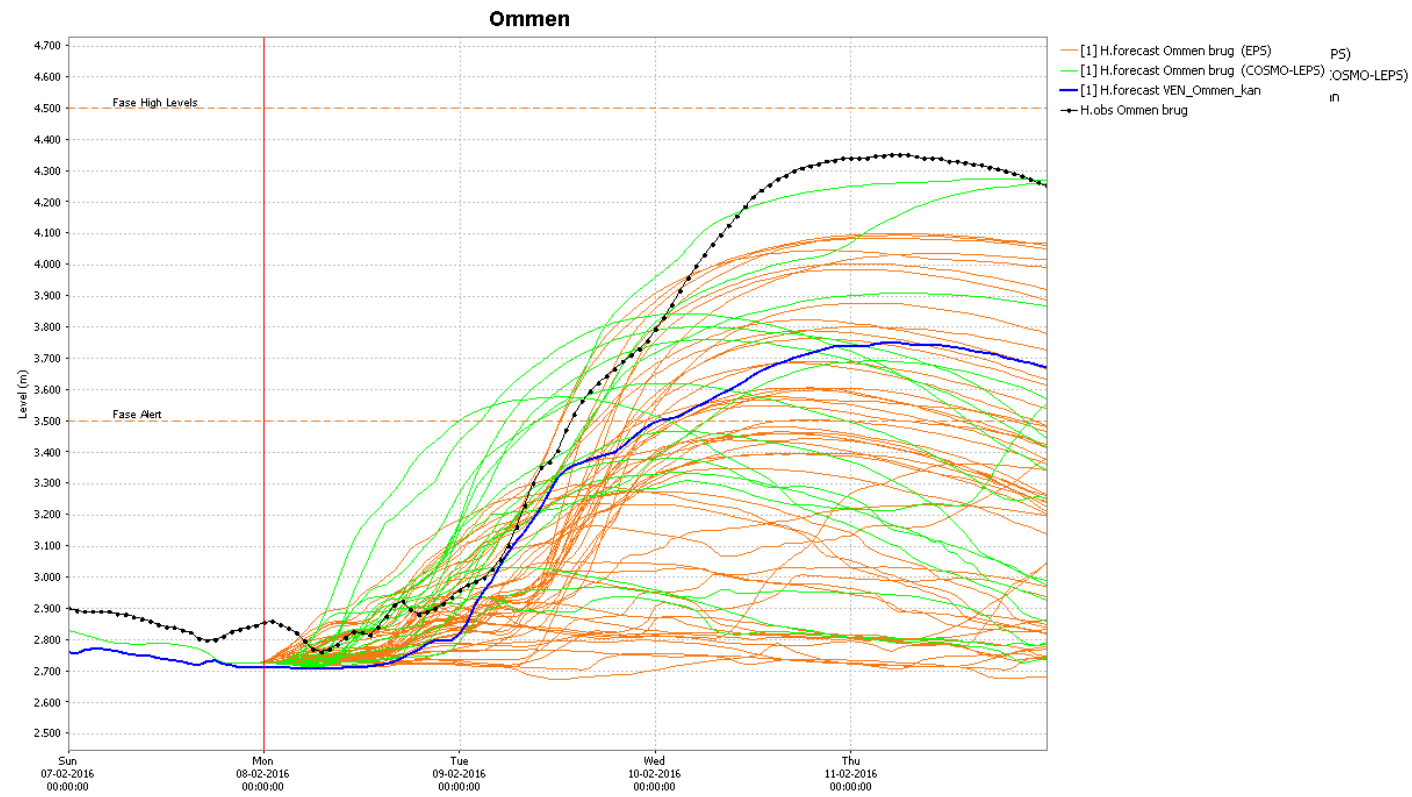
- Gebeurt op heel veel punten in dagelijks leven
bijv. thermostaat
- Volledig automatisch (klepstuw, gemaal) versus advies
- Lokale sturing versus gebiedsregeling
- Op basis van metingen als ook verwachtingen
→ verwachtingen zijn onzeker!
- Beslissen onder onzekerheden

FOCUS VERANDERT

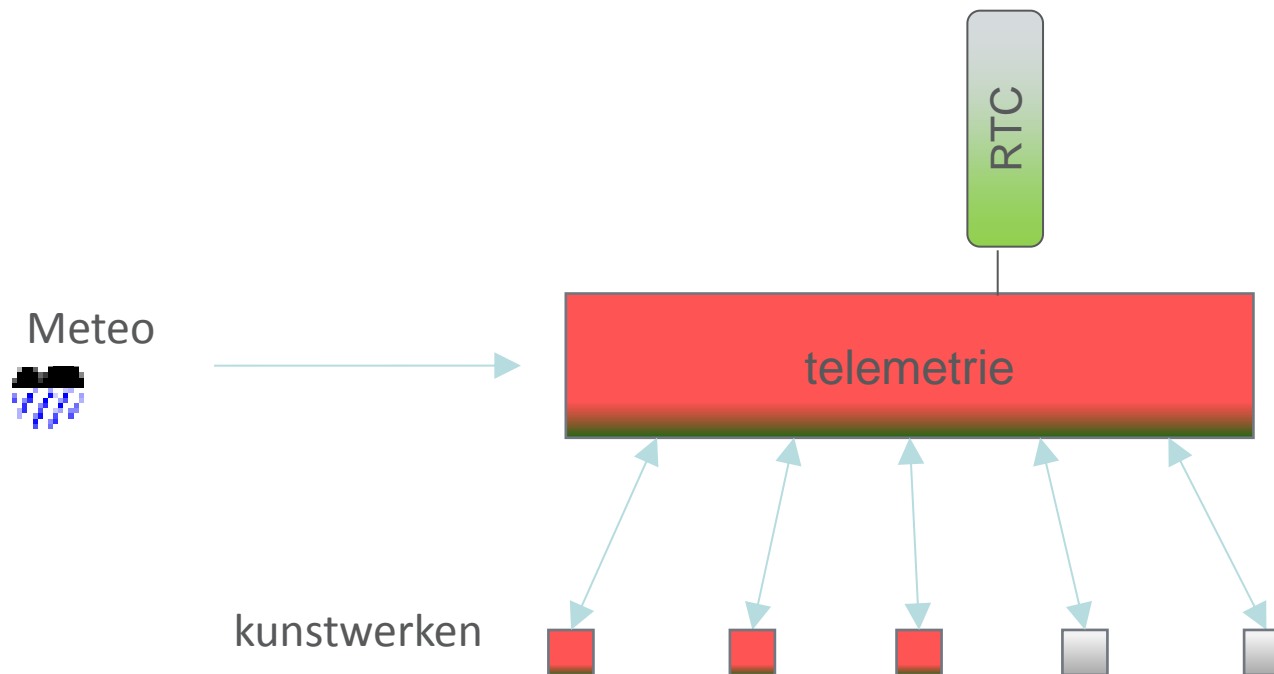
- niet alleen calamiteit, ook dagelijks, waterkwaliteit etc
- optimalisatie van energiekosten
- reductie CO₂ verbruik (kost juist geld)
- Integraal (nu: slim water management)
- omgaan met onzekerheden



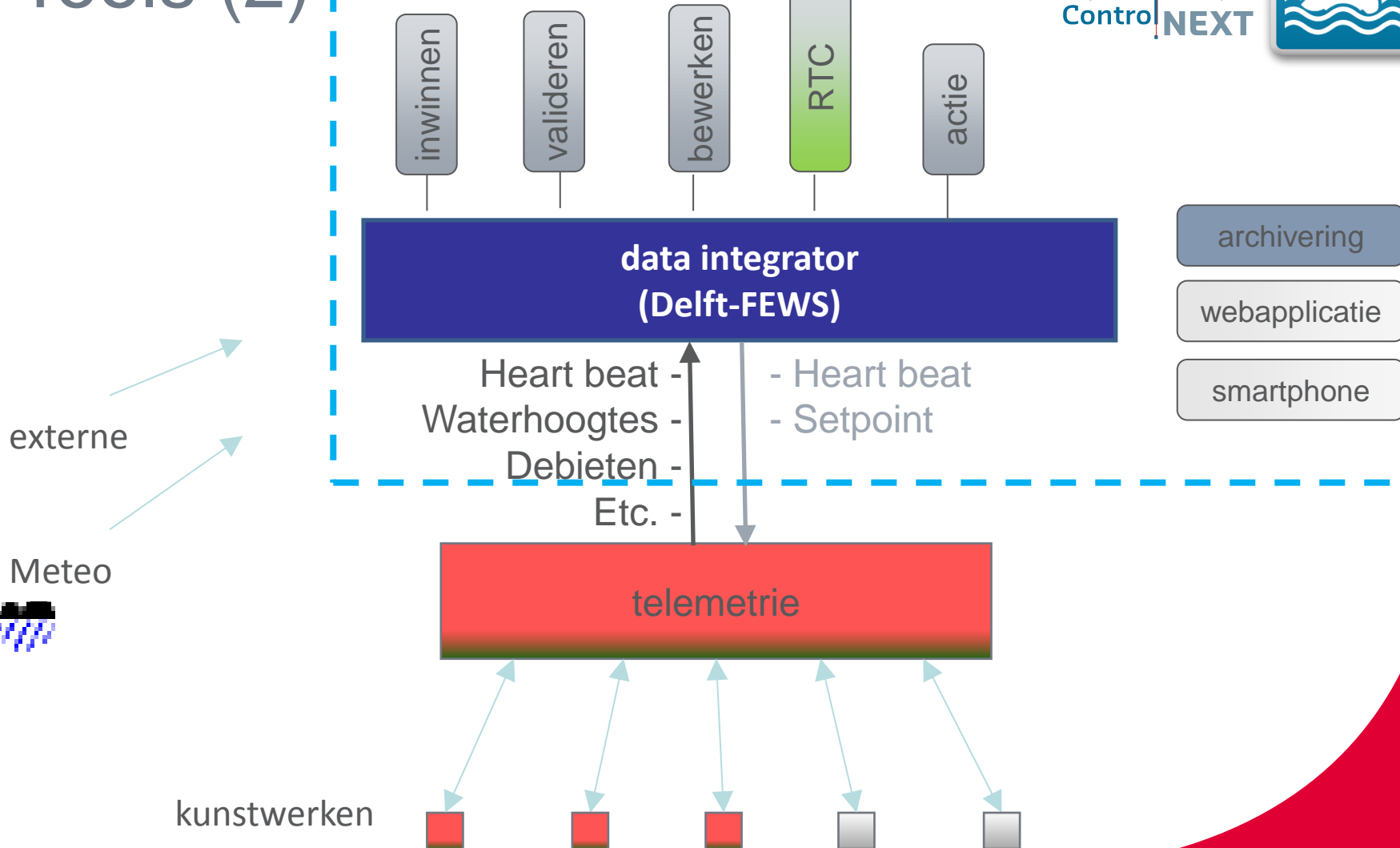
Voorbeeld van onzekerheden



Tools (1)

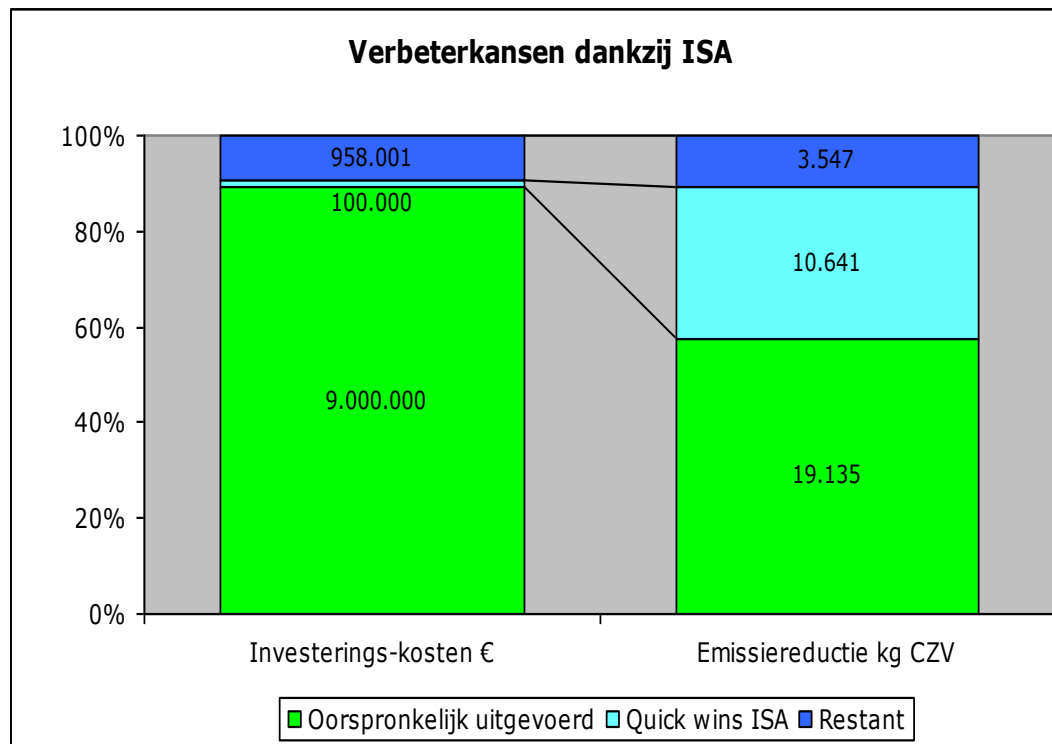


Tools (2)



PROJECTEN

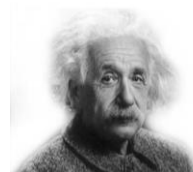
1. Ken je watersysteem



PROJECTEN

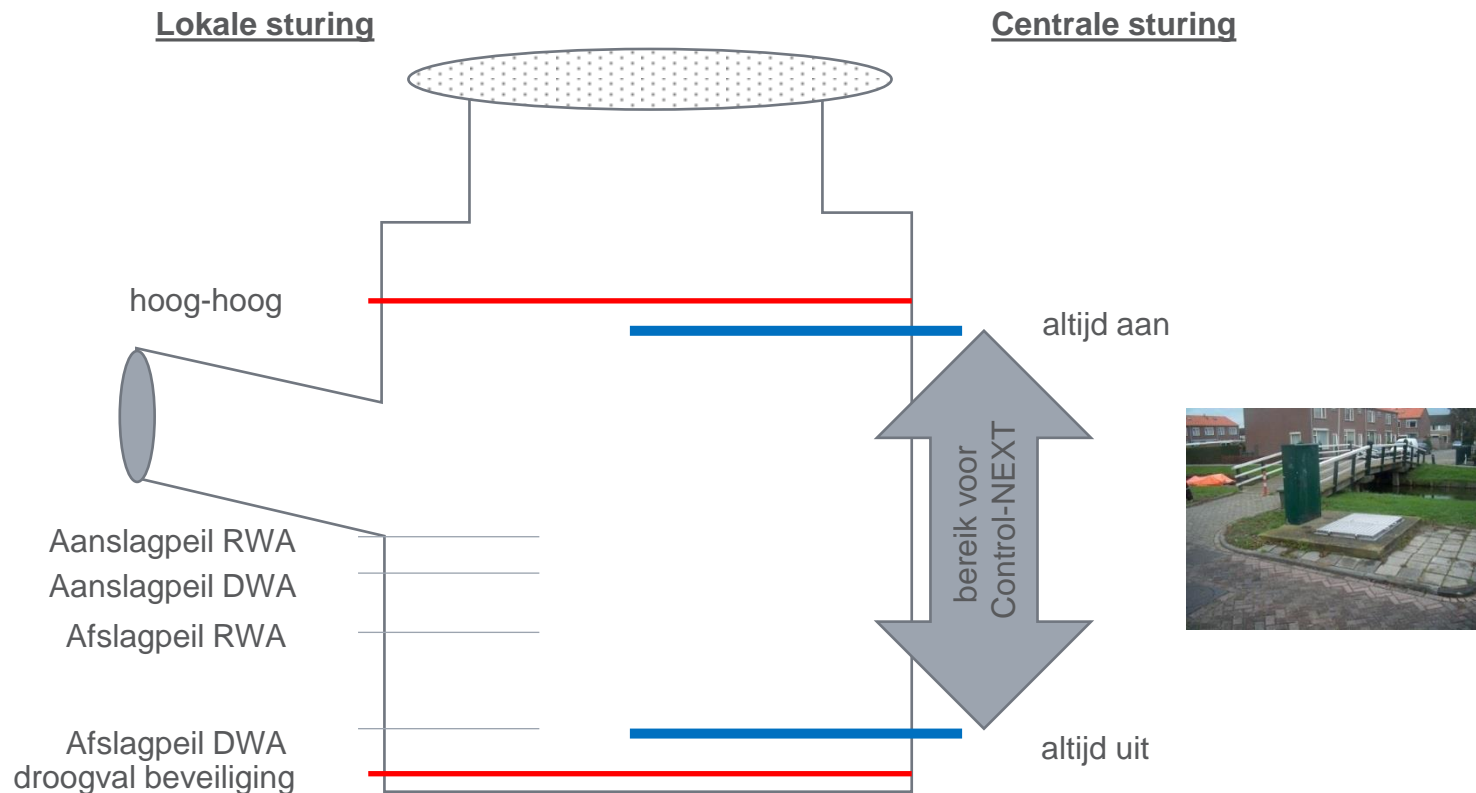
1. Ken je watersysteem
2. Heldere doelen
3. Gefaseerde aanpak
4. Backup strategie (bij centrale regeling)
 - beperk regelmacht van centrale regeling
 - buiten bereik regelmacht: lokale regeling
 - heartbeats
5. Keep it simple

**Things should be made
as simple as possible,
but not any simpler.**



Albert Einstein
German Theoretical-Physicist
(1879-1955)

Voorbeeld backupstrategie





OEFENING

Wanneer moet je een bergingsgebieden inzetten?

- A. Op de top van de afvoergolf
- B. Zodra je boven je hoogste alarmniveau (=wateroverlast) zit
- C. Geen van beiden, maar