

Alarmen går! **Woop-woop**

Hvor godt kjenner du ditt VA-nett?

Løsrevne erfaringer fra onkel Marius

VA-dagene Midt-Norge 02.11.2022

Marius Møller Rokstad

marius.rokstad@ntnu.no

Førsteamanuensis VA-teknikk

Institutt for bygg- og miljøteknikk, NTNU

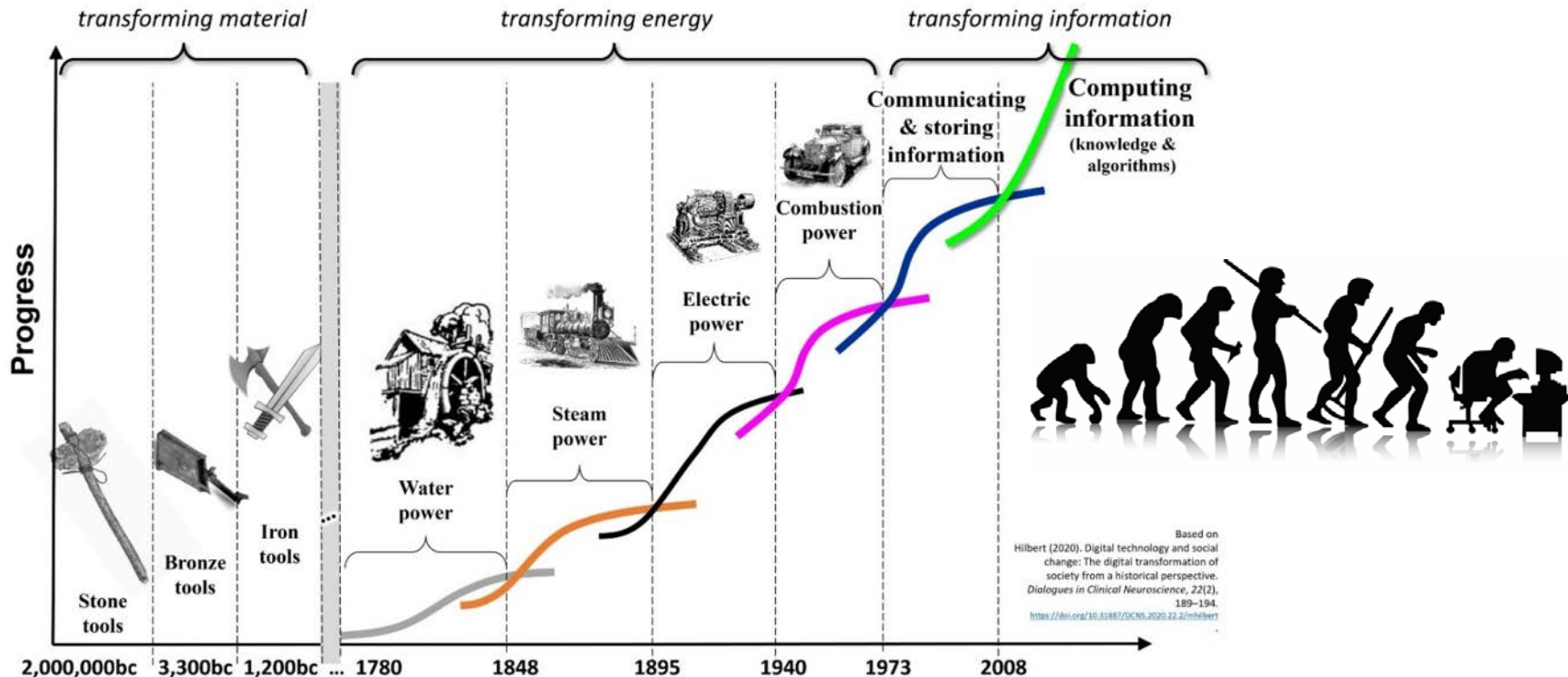
Min bakgrunn

- **Forskning:** Forvaltning, risiko & modellering
 - Tilgang til data for prediksjoner av fornyelsesbehov på VA-nett → innflytelse på usikkerhet
 - Risikobasert planlegging
 - Hydraulisk og hybrid-modellering for optimalisering
- **Rådgivning:**
 - Hydrauliske analyser
 - Tiltaksplaner basert på kvantitative og kvalitative kriterier
 - ROS-analyser

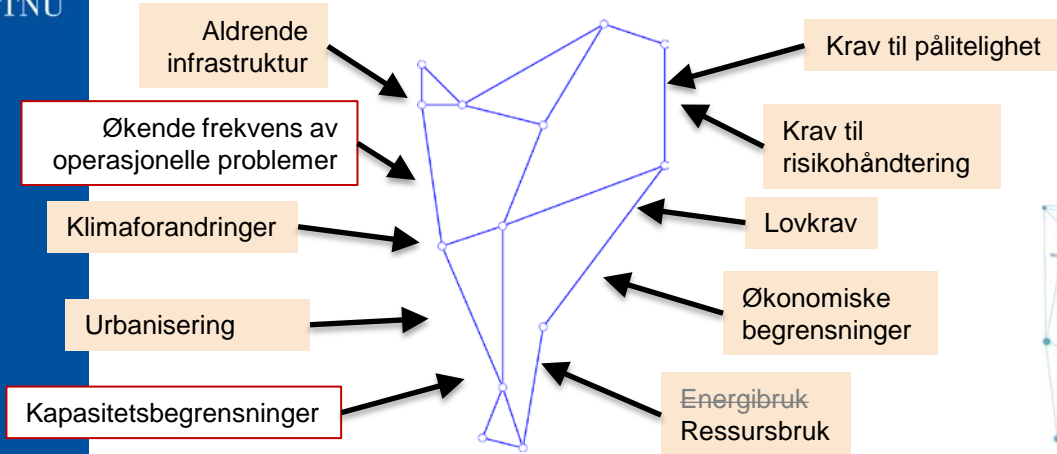
Kort oppsummert: Levd av å pirke i andre sine data

→ Finne styrker, svakheter og muligheter i eksisterende VA-systemer

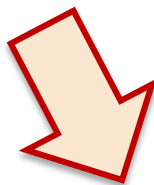
Digitalisering – hvilke muligheter?!



Hva betyr dette for VA-nett?



Stressfaktorer
Behov for bedre kontroll



Utviklede muligheter



- Nye typer sensorer
- Billigere data
- Bedre kapasitet til prosessering
- Altomfattende måling
- Real-time data overalt
- Nye måter for styring

Hvor står vi?

Visjon:

- Mange, og billige sensorer (IoT)
- Smarte husvannmålere
- Smarte rør?
- Visualisering
- AI/ML
- Osv...



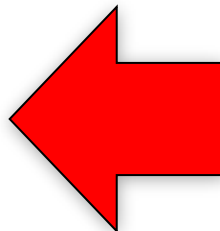
Mer effektivt:

- Identifisere behov for fornying
- Identifisere problemområder
- Anomalier → **alarmen går!**
- Varsle om feil
- Styre system → mer effektiv ressursbruk



Digital tvilling

Hvordan kommer vi hit?
Hvorfor er vi ikke her?



Hva har vi:

- ...
- ...
- ...



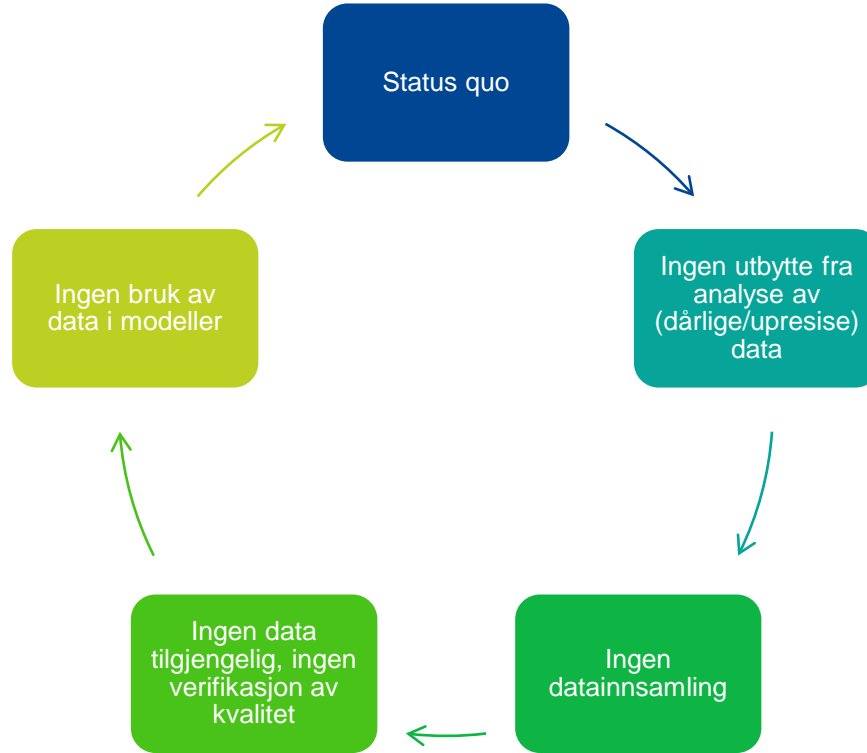
Ganske effektivt:

- ...
- ...
- ...



Digital... tremenning?

The data loop problem



The data-loop problem and what we can do about it

F. Clemens¹, F. Tscheikner-Gratl¹, F. Clemens², B. van Duin³
¹Oslo, 0454, Lomsås ETEP, E-1623, Skillestadveien 61a, Postboks 1047, Blindern, 0407 Oslo, Norway
²Department of Civil and Environmental Engineering, Norwegian University of Science and Technology, Trondheim, Norway
³Oslo, 0407, Blindern, Postboks 1047, Blindern, 0407 Oslo, Norway
⁴Department of Hydraulic Engineering, PO Box 877, 2007 SBK, Delft, the Netherlands
⁵Oslo, 0407, Blindern, Postboks 1047, Blindern, 0407 Oslo, Norway
⁶Oslo, 0407, Blindern, Postboks 1047, Blindern, 0407 Oslo, Norway
⁷Oslo, 0407, Blindern, Postboks 1047, Blindern, 0407 Oslo, Norway
⁸Oslo, 0407, Blindern, Postboks 1047, Blindern, 0407 Oslo, Norway

Abstract

This communication aims to raise awareness on the "data loop" problem, as a rather simple, yet more relevant, way of using experimental data to train and test machine learning models. Despite the global trend of gathering more data, water utilities operators often have a very limited amount of data. Existing data often has various quality issues on the surface as well as. Although the situation is very dependent on the use of the data and the context involved, certain trends can be observed. In order there, we will identify these and discuss the data loop problem and propose the "data loop" problem, with potential ways to overcome it.

Keywords

Data loop problem, and what we do.

THE EMERGENCE OF THE DATA CENTRIC ERA

Approximately one decade ago we entered the data centric era, as shown Figure 1. In less than a century, the progress in information, electronics, longer history life and telecommunication, and more recently Artificial Intelligence have opened up new and affordable possibilities to produce, store, access and procedures. This shift has been seen in all sectors: construction, energy, healthcare, automotive, environment... and so on in the water sector, although due to the inherent conservatism of the sector as a slower pace.



Figure 1: "3 Eras of Demand" for smartinfrastructure, which reflect the industrial era in many sectors, including the water sector (VLM Research, Industry Strategy Symposium keynote, US, January 2018 cited by <https://www.vlmresearch.com/insights/the-data-centric-era/>).

This era has been substantiated by the spread of software developed and commercialized for design, modelling, and data management. Also, data is a vital component of any asset management strategy (Tscheikner-Gratl, 2019). Given the importance of data for operation and decision making, "data life cycles" such as the one proposed in Figure 2 were developed more than a decade ago to describe the data research process with the idea of durability of data.

Marius Møller Rokstad

Evaluating and enhancing information quality for IAM decisions in urban water systems

Improving the effectiveness and efficiency of IAM decisions in urban water systems by evaluating and enhancing information gains from data collection and models application

Doctoral thesis
 for the degree of Philosophiae Doctor

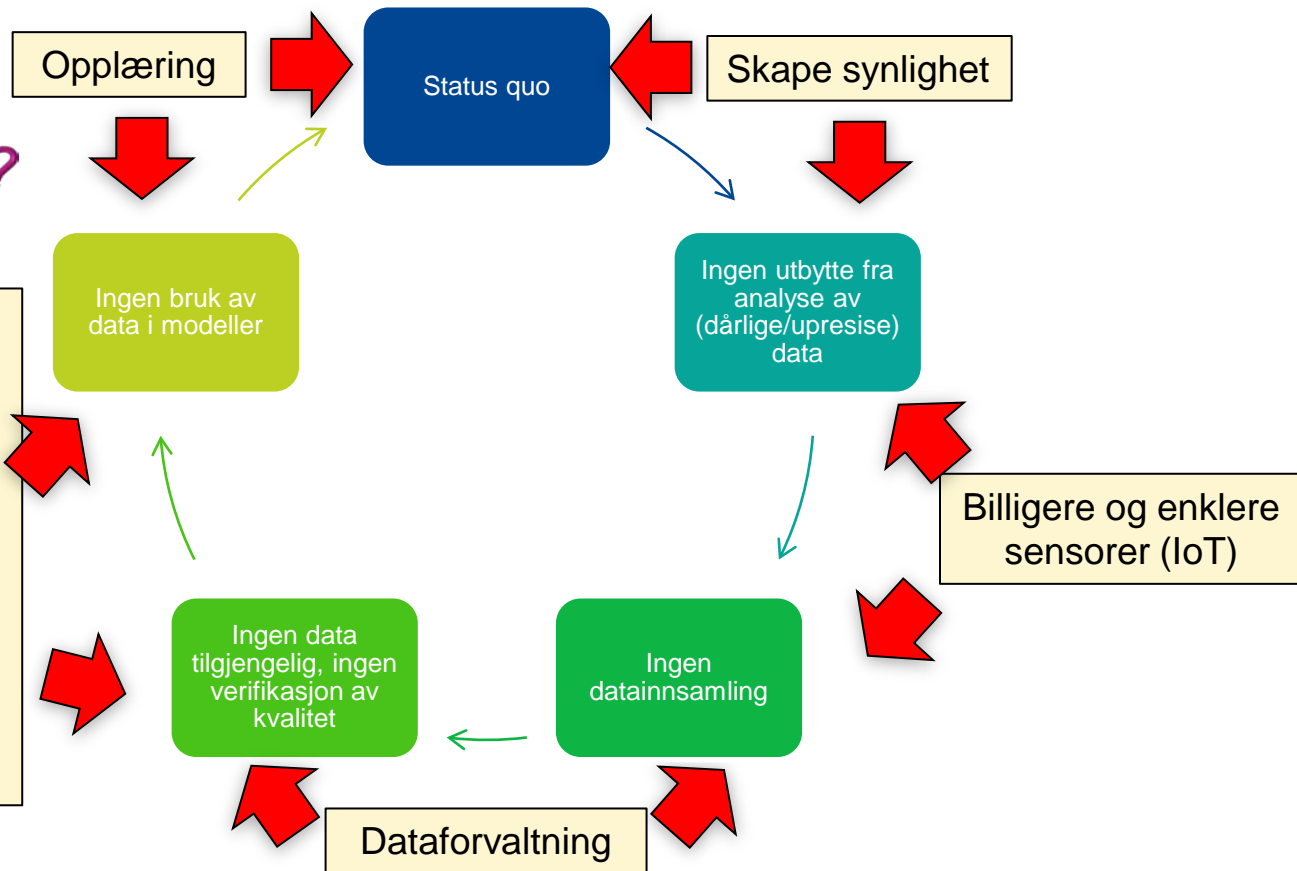
Trondheim, March 2016

Norwegian University of Science and Technology
 Faculty of Engineering Science and Technology
 Department of Hydraulic and Environmental Engineering

The data loop opportunity


Forventninger?

- Mindre krevende modeller
- Dårlige data bedre enn ingen data (?)
- Effektiv bruk av det vi allerede har?
- Kvantitet over kvalitet?



Løsriving fra data-loopen

Avstemte forventninger & forsiktig optimisme

 NTNU
"Hvis vi får alle dataene dine, så skal vi finne alle lekkasjene dine"

Ett år senere



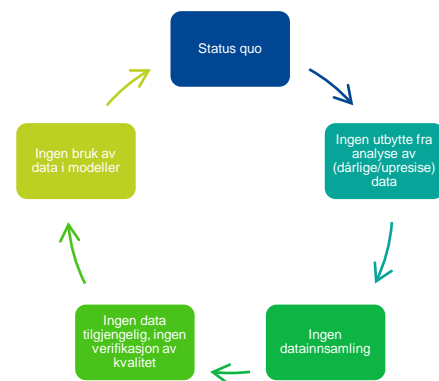
"... vi fant én... dataene var ikke så bra"

 NTNU
"Hvis vi får alle dataene dine, så skal vi prøve å finne lekkasjer"

Tre år senere



"... vi fant noen... hvis dere jobber sånn med å samle inn data, kan vi kanskje finne flere i neste runde."

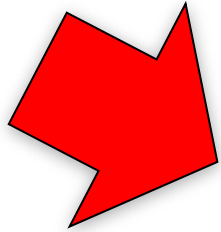


Gjennom **bruk av data** forbedrer vi **kvalitet og kunnskap** om systemet vårt

- Diskrepans mellom kart og terreng
- Avvik på vannmålere
- Ting ikke bygget som man trodde
- Osv.

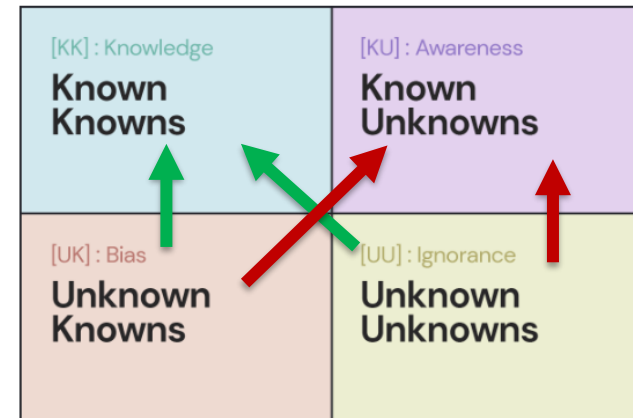
Alarmen går! **Woop-woop**

Hvor godt kjenner du ditt VA-nett?



- Det er først når vi begynner å pirke at vi **avdekker kvalitet** på data
- Jo mer **aktivt** du har jobbet med å “**snu**” data-loopen, dess **bedre kjenner du ditt VA-nett**
- ... og du er bedre **forberedt** når **alarmen går!**

- Å jobbe med de dataene vi har, **uansett kvalitet har en verdi**
- **Beste fall:** Vi får bedre forståelse av systemet vårt
- **Verste fall:** Vi blir mer klar over hva vi ikke vet → har en enorm verdi i beredskapssammenheng
- **Uansett fall:** Bedre bevissthet



Ta med heim-beskjeder

Vi må bør:

- Tørre å pirke i datagrunnlag med **variabel kvalitet**
- **Konfrontere** oss selv med **egne svakheter**
- Finne måter å **få noe ut av infoen** vi faktisk har
- **Bruke det** informasjonsgrunnlaget **så godt vi kan**
- Bruke **mulighetene** til å **forbedre oss til neste gang**

