

Produced Water SMRS

Smart Monitoring and Recommender system

Ola Hagemann (AkerBP)
Anis Ayati (Expert Analytics)
Simon Stavland (Cognite)



Agenda

- Background:
 - Eureka
 - Agile methodology (MVPs)
 - Transition from academia (Simulators reflect the true nature of Nature)
- Use case:
 - Ula Produced Water
 - Problem description
 - What is produced water?
 - Proposed “solution”: Smart Monitoring and Recommender System (SMRS)
 - Demo of dashboard
 - SMRS architecture
 - ML pipeline

Background

- 2017: AkerBP partnership with Cognite.
 - Data Liberation through CDF enables efficient development of data-driven use-cases
- EUREKA - AkerBP's digitalization program was established in spring 2018 to accelerate the value-creation through the use of data.
 - Adoption of the Agile methodology
- Production Optimization: one of 8 crews in EUREKA
 - PO vision:
 - Develop and operationalize data based recommendation tools and applications for the production staff, enabling increased production of 1-3% compared to 2019 baseline
 - Example use-cases:
 - Dynamic bottleneck mapping to increase production
 - Anomaly detection to prevent well failures
 - Parallel multiphase flow meter calibration
 - **Produced Water SMRS**



Production Optimization

Drive a safe and clean
production increase tribe

What is produced water?

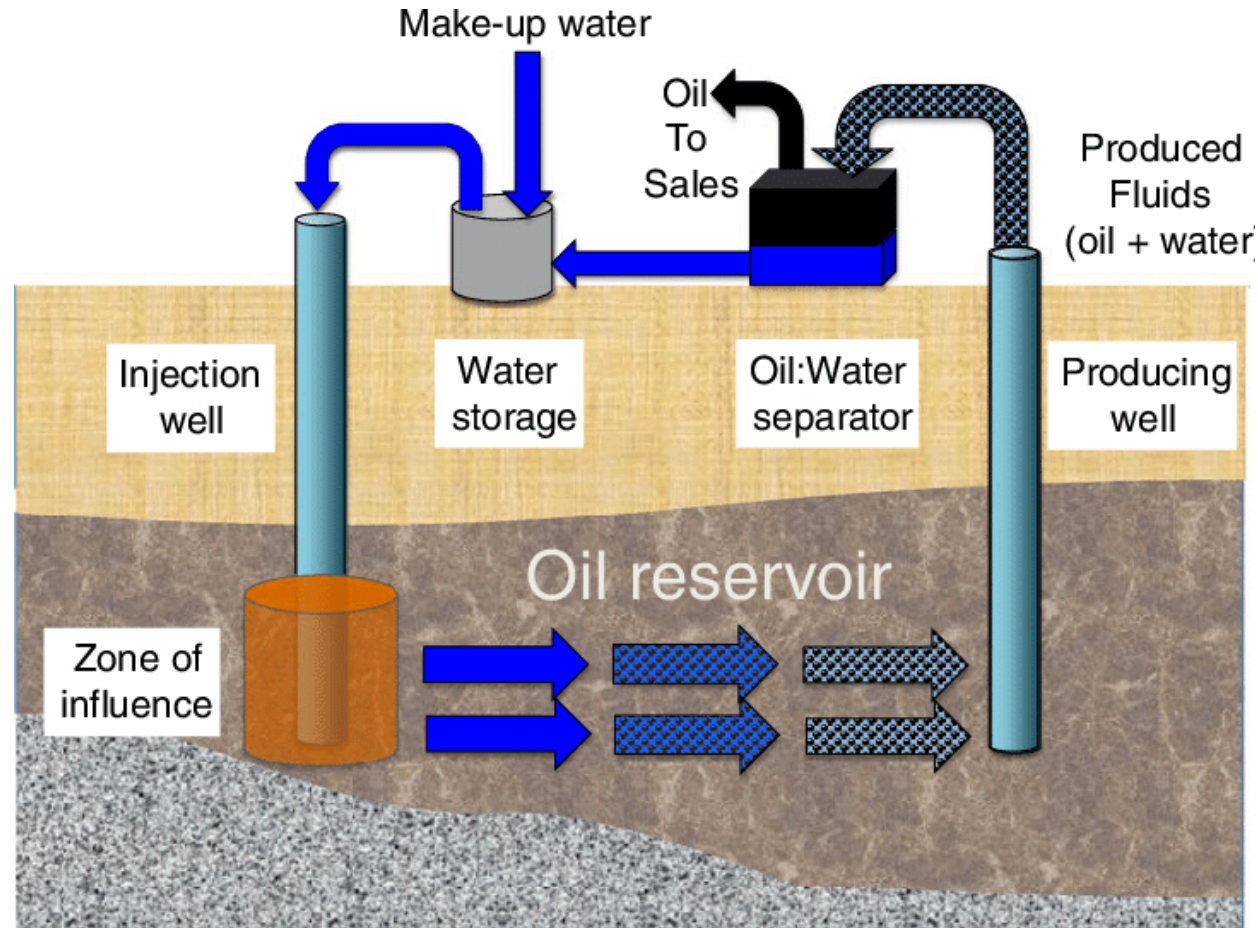


Image: Gieg et al. 2011 (https://www.researchgate.net/publication/51587295_Biological_souring_and_mitigation_in_oil_reservoirs)

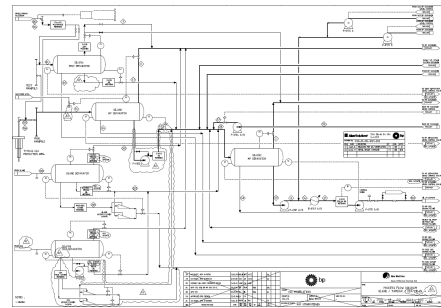
Ula Produced Water

Problem-beskrivelse Produsertvann Ula.

Rev. 0. Basert på systembeskrivelsen for Alvheim som en basis, 28.1.2019.

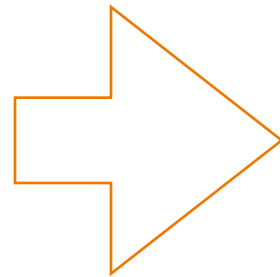
Oversikt:

Figuren nedenfor viser skjematisk hovedprosess og produsertvannssystem for Ula oppdatert med Oda som snart kommer i drift.



Prosesseringen er veldig kompleks på Ula både fordi det er et felt i haleproduksjon med WAG og fordi det er så mange tredjepartsfelt tilknyttet:

- I haleproduksjon er det mange av brønnene som får veldig høyt vannkutt, og følgelig blir vann-kontinuerlige, og ikke oljekontinuerlige, slik at det er oljedråper i vannfasen, og ikke vandråper i oljefasen. Dette gir opphav til separasjonsproblemer.
- WAG-strategien på Ula har det ikke vært mulig å realisere etter de ideelle retningslinjene fordi det har vært et meget begrenset sett med injektorer tilgjengelig i en begrenset del av reservoaret, noe som har betydd at produsenter i samme område delvis har fått veldig høyt trykk og høy GOR noe som gir opphav til mye struping og potensielt små dråper.
- Ula har et signifikant scaling-potensiale, og scale squeeze er en primær metodikk for å forebygge scale topsides og i brønnene. Dette betyr injeksjon av surfaktanter som påvirker separasjonsprosessen.
- Tamar er en moden satellitt med til dels høyt vannkutt og brønner som produserer mye, men med lite reservoarenngi. MPP teknologien er en ukjent i forhold til emulgering, men vurdert som moderat kritisk i forhold til separerbarhet av vannet.

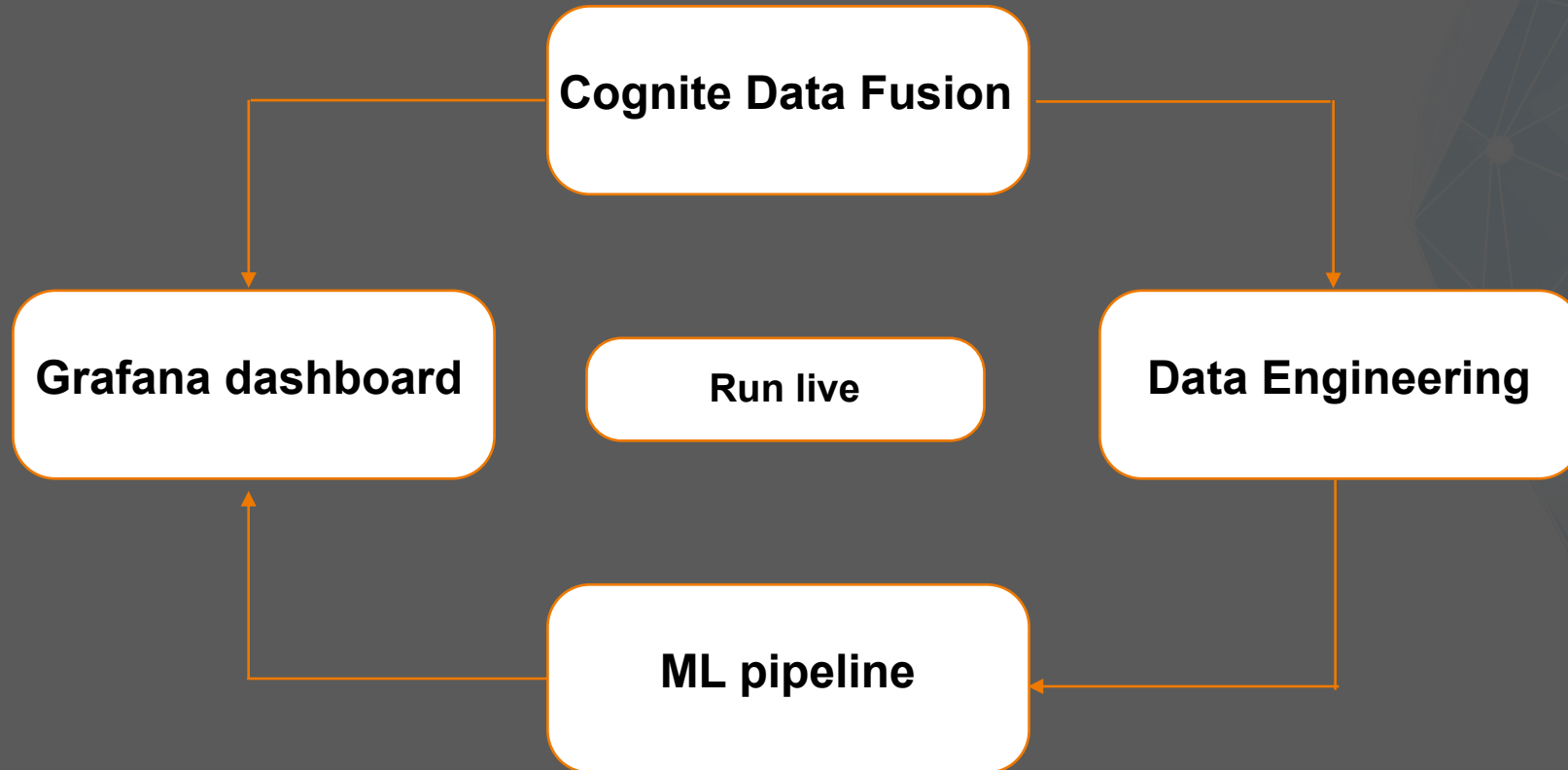


Multivariate non-linear regression problem

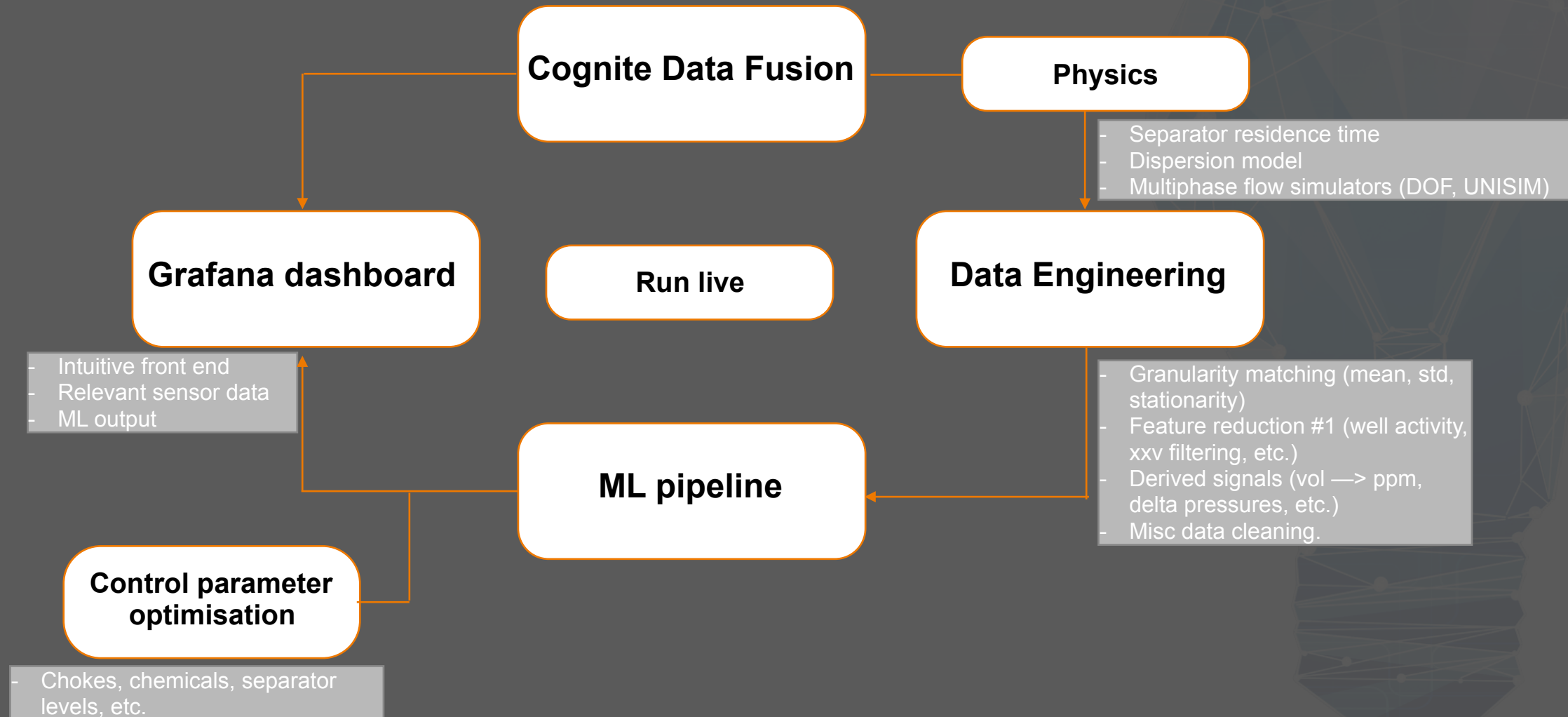
In short:

- Water disposal to sea must meet environmental restrictions
- OiW level depends on many variables.
- Current state:
 - Spot samples.
 - Reduce production (choke back).
 - Pay fines.

MVP: Smart Monitoring and Recommender System (SMRS)



SMRS architecture



Back-end work flow

