
Utveckling av simuleringsverktyg



Fraunhofer

CHALMERS

Research Centre
Industrial Mathematics



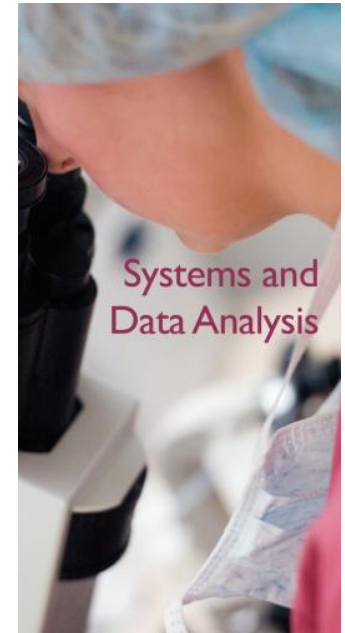
Gustav Kettil

2017-10-30

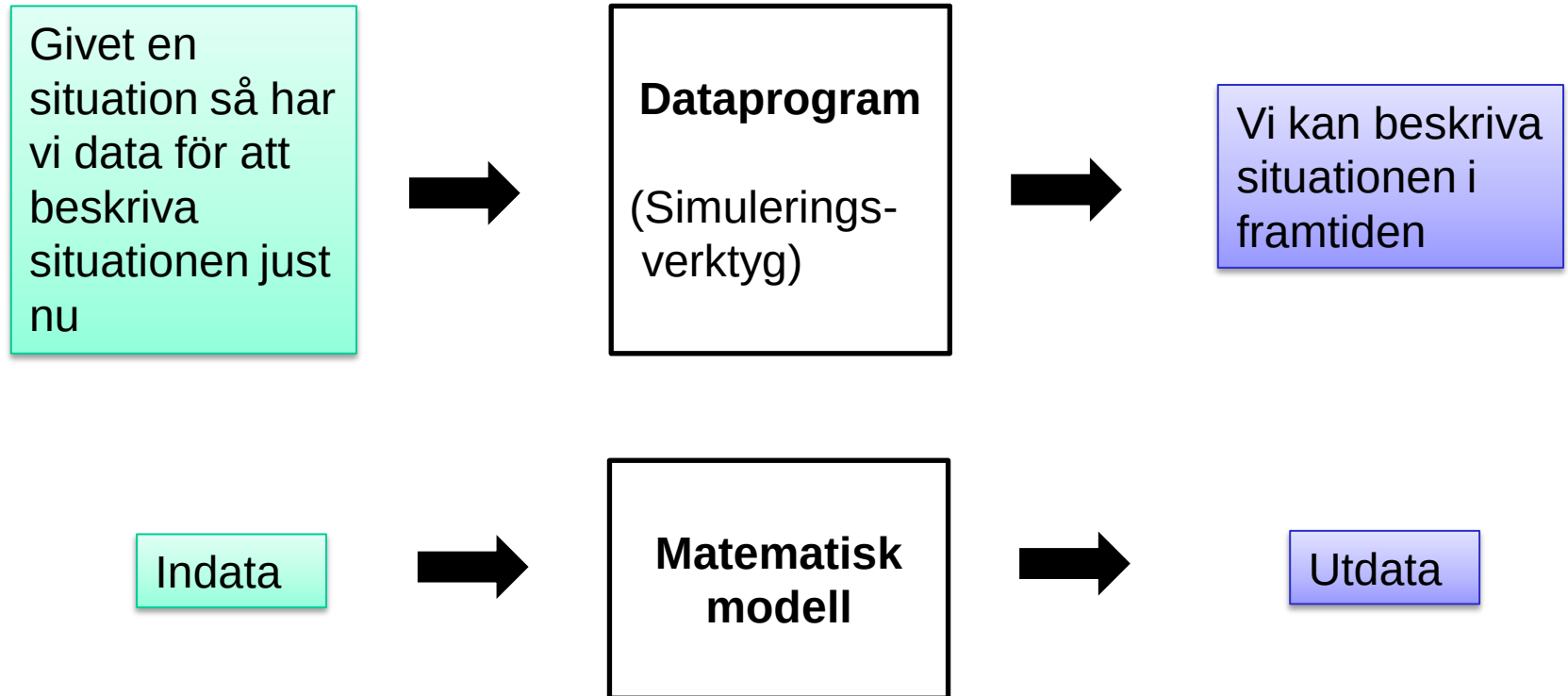
Min bakgrund

Fraunhofer Chalmers Research Centre - FCC

- Tre avdelningar:
 - Geometry and motion planning
 - Computational engineering and design
 - Systems and data analysis



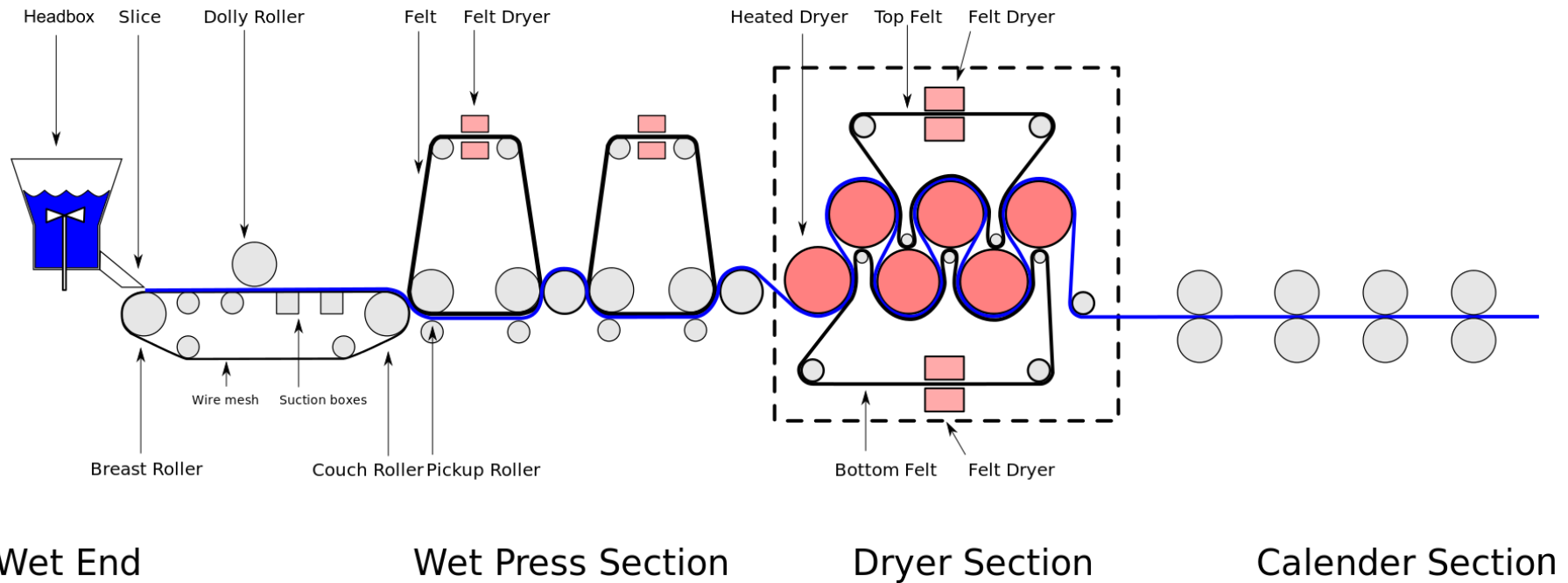
Vision: förutspå framtiden



Metodik

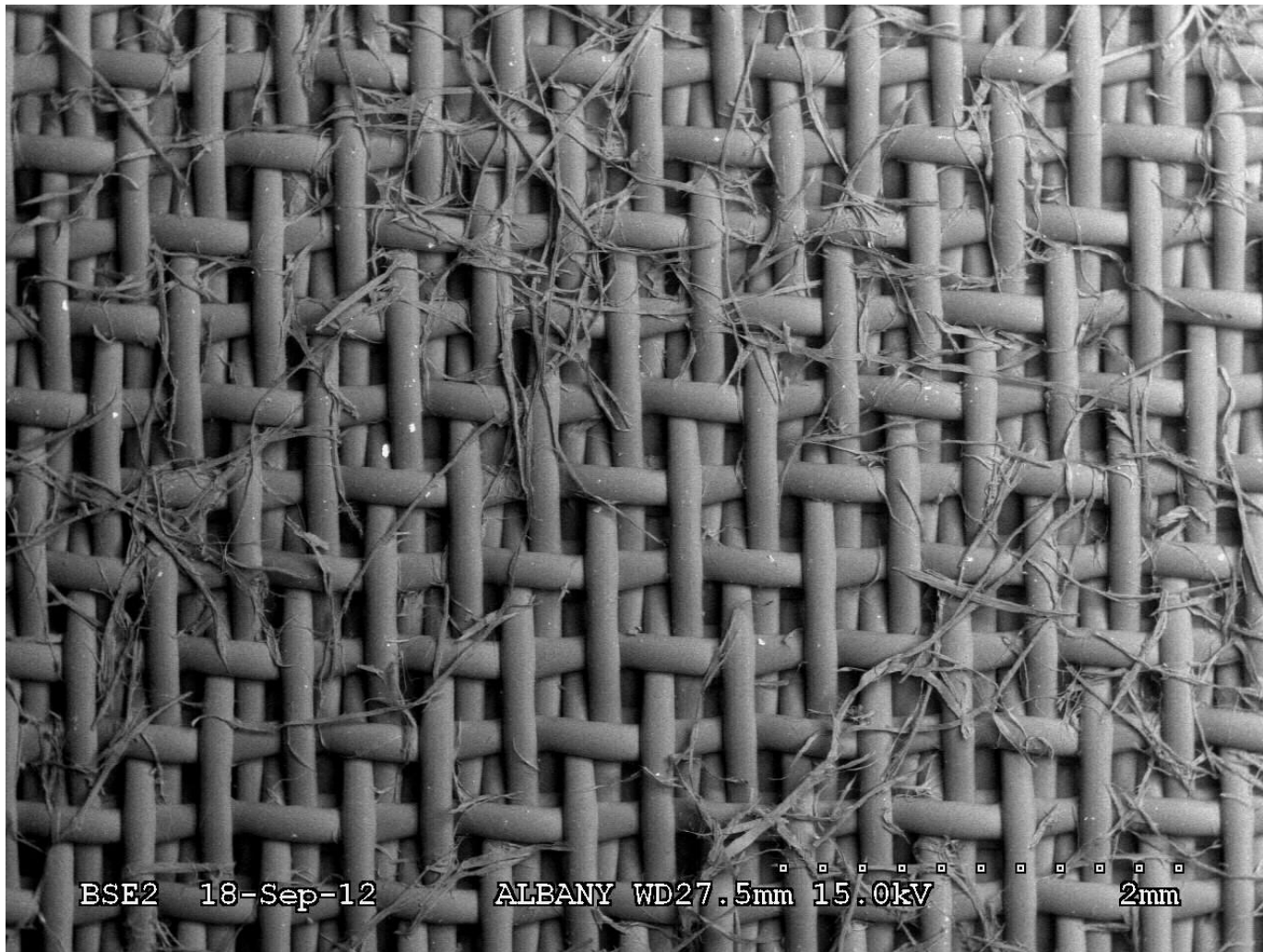
- Syfte – vad vill vi veta?
- Göra en avgränsning
 - Vad ska vi studera, vad är relevant?
- Beskriva det vi ska studera matematiskt
 - Matematisk modell – ekvationer
- Utveckla en programvara
 - Diskretisera modellen
 - Programmering
- Testa och validera
 - Simulera och jämför resultatet med experimentell data
 - Eventuella justeringar av modellen
- Använd dataprogrammet för att förutspå

Exempel: mitt forskningsprojekt





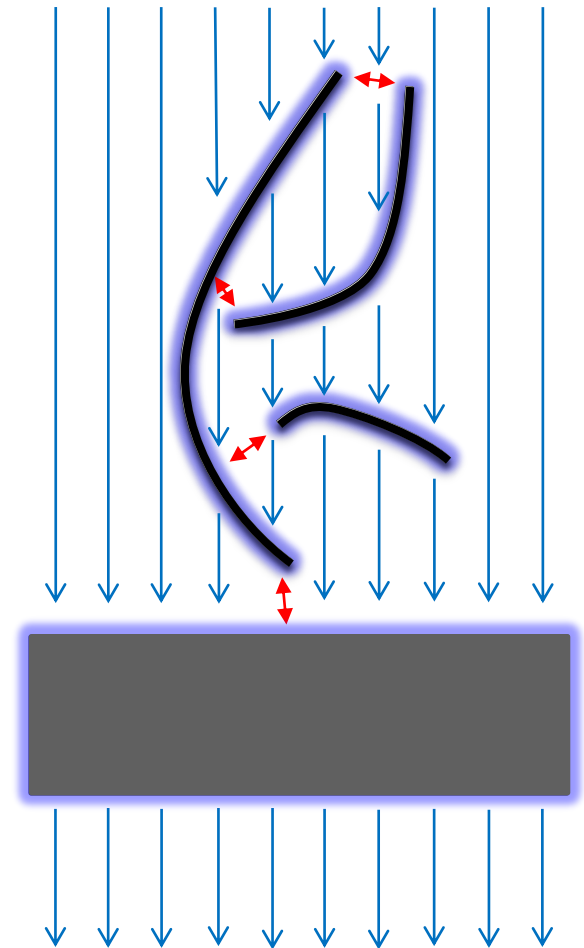
Fraunhofer **CHALMERS**
Research Centre
Industrial Mathematics



Fraunhofer **CHALMERS**
Research Centre
Industrial Mathematics

Exempel: mitt forskningsprojekt

- Komponenter:
 - Fluidmodell
 - Fibermodell
 - Fluid-objekt- och objekt-fluid-interaktionsmodell
 - Objekt-objekt-interaktionsmodell



Exempel: mitt forskningsprojekt

- Komponenter:

- Fluidmodell

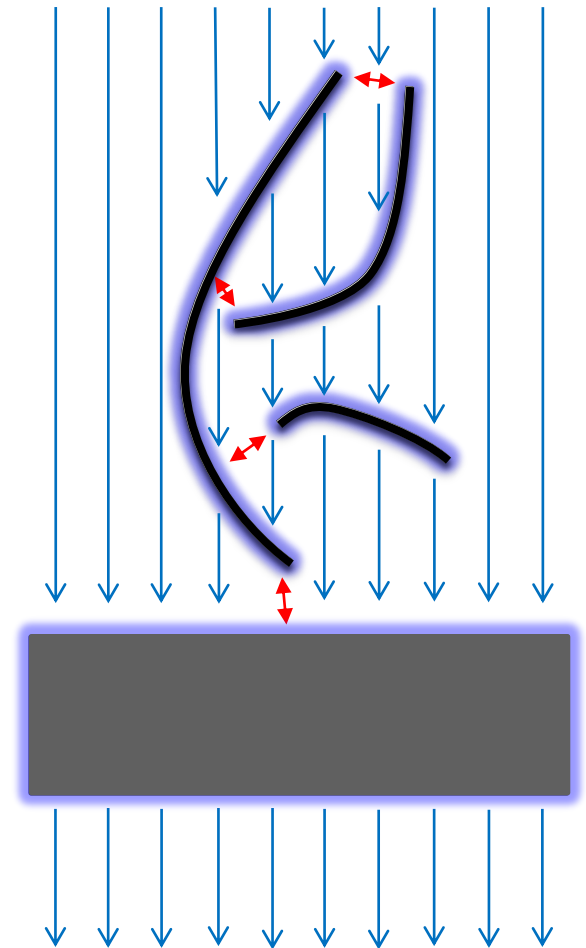
$$\rho \frac{\partial u}{\partial t} + \rho u \cdot \nabla u - \mu \nabla^2 u = -\nabla p + f$$

$$\nabla \cdot u = 0.$$

- Fibermodell

$$\frac{\partial}{\partial S} n + \bar{n} = A_\rho \ddot{\varphi}_0,$$

$$\frac{\partial}{\partial S} m + \frac{\partial \varphi_0}{\partial S} \times n + \bar{m} = I_\rho \dot{w} + w \times (I_\rho w)$$



Exempel: mitt forskningsprojekt



Exempel på delproblem

- Givet en punkt, hur hittar man närmsta punkten av flera tusen?
- Givet två cylindrar, hur hittar man de två närmsta ytpunkterna?
- Hur löser följande ekvation på ett effektivt sätt?

$$\frac{\partial}{\partial S} n + \bar{n} = A_\rho \ddot{\varphi}_0,$$

$$\frac{\partial}{\partial S} m + \frac{\partial \varphi_0}{\partial S} \times n + \bar{m} = I_\rho \dot{w} + w \times (I_\rho w)$$

- Hur modellerar man kontakt mellan två fibrer?
- Hur representerar man i datorn en formningsvira? En fiber?

Filmer:

Besök:

<https://www.youtube.com/channel/UCGeYiotfJZmry4ZEmqHibmg>