



Universiteit Utrecht



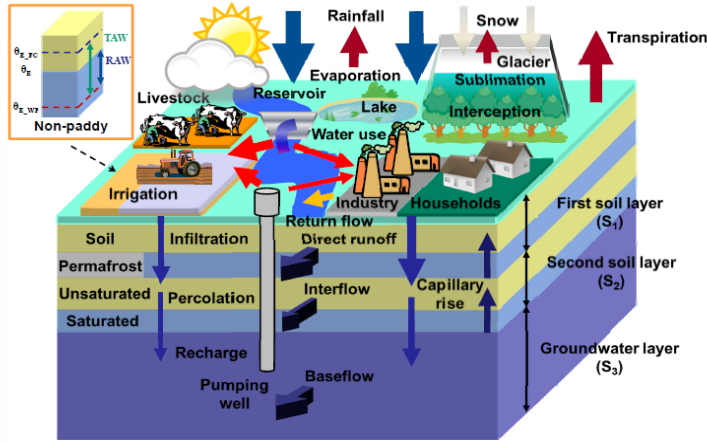
High-performance geocomputation

A software library to run hyper-resolution
models in real-time including uncertainty
analysis

Kor de Jong, Derek Karssenberg

PCRaster R&D groep, Departement Fysische Geografie, Faculteit Geowetenschappen, Universiteit Utrecht

Procesmodellen, PCRaster



```
dem = dem + error  
slope = slope(dem)  
stream_network =  
  ldd(slope)
```

± 150 PCRaster operaties

+, -, *, /, ...

cos, sin, tan, acos, ...

slope, aspect, plancurv, ...

spread, spreadldd, ...

windowaverage,

windowhighpass, ...

ldd, lddcreate, ...

maptotal, mapnormal, ...

kinematic, kinwaveflux,

dynamic, dynwaveflux, ...

ifthenelse

inversedistance

clump

areaorder, areaarea, ...

accuflux, accufractionflux,

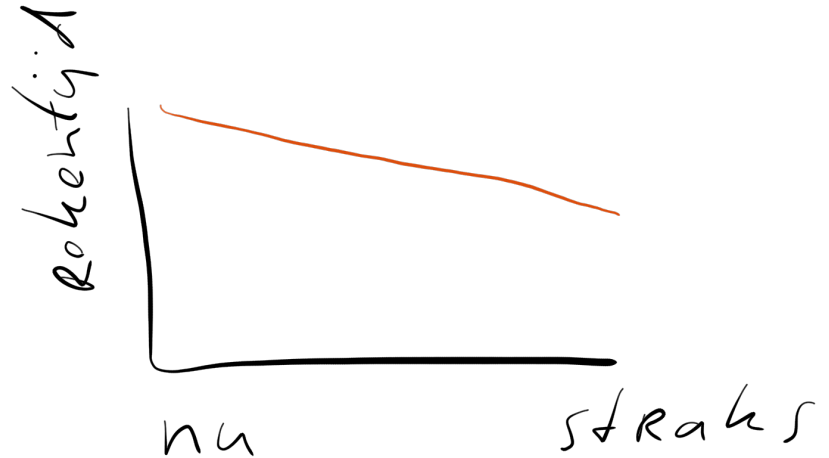
accutraveltimestate, ...

...

Doel

Versnellen van ruimtelijk-temporele procesmodellen

- PCRaster modellen
- C++ modellen



Context

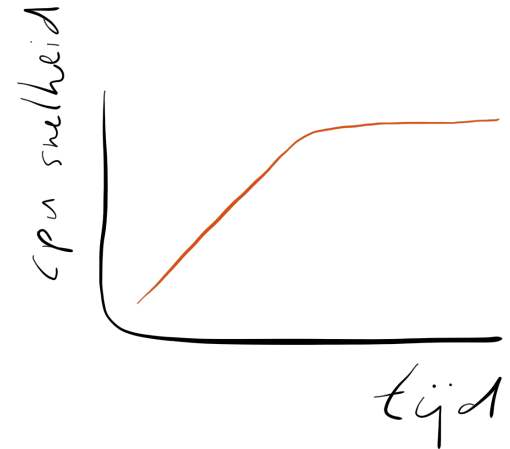
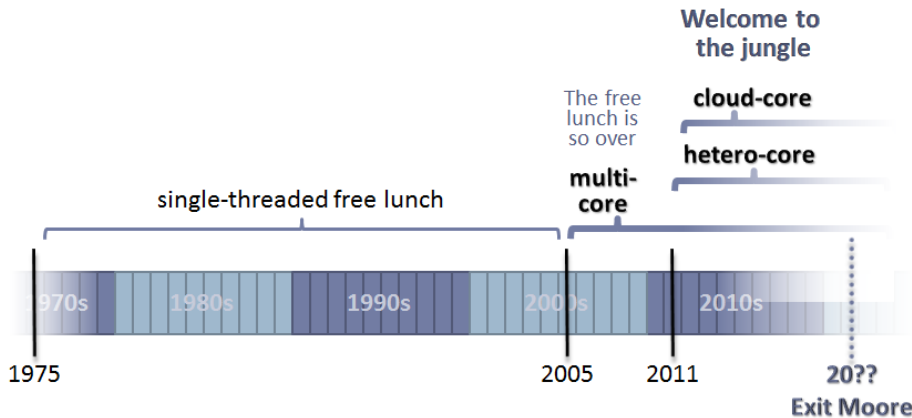
Hoe complexer het model en hoe groter de datasets, des te groter de eisen die het model aan de hardware stelt. Potentiële bottlenecks:

- Geheugengrootte
- **Processorsnelheid**
- Lees/schrijf snelheid



Context

- Processorsnelheid neemt al jaren niet noemenswaardig toe
- Transitie naar 'hardware jungle'



Uitdaging

(Onbekende) Procesmodellen sneller maken



Aanpak

- Herschrijf algoritmes zodat ze gebruik maken van alle CPU rekenkernen
 - *Policies* voor: invoer domain, uitvoer range, no-data, data-type, value-type, ...
- Laat PCRaster nieuwe algoritmes gebruiken

Resultaten

- Generieke C++ bibliotheek met algoritmes
- Nieuwe versie PCRaster

Project-team



- Deltares: Dr. J. Schellekens
- Joint Research Centre, Ispra, Italië: Prof. Dr. A. de Roo
- FutureWater: Dr. P. Droogers
- Hydrologic: G. Karimlou
- UNESCO-IHE: Dr. H. van der Kwast
- ...



'Vacatures'

Testen:

- PCRaster modellers (nog meer)
- C++ model-ontwikkelaars

Prototypen:

- MSc student(en) (geo-)informatica



Universiteit Utrecht

High-performance geocomputation

Projectleider : d.karssenber@uu.nl

Ontwikkelaar : k.dejong1@uu.nl

Kor de Jong, Derek Karssenber

PCRaster R&D groep, Departement Fysische Geografie, Faculteit Geowetenschappen, Universiteit Utrecht