



# TRAFIKVERKET

2018-03-21

Flödesapplikation  
Kartdagarna 2018-03-21  
Greger Lindeberg, Johan Schärdin

# Vad ska göras?

- Enkelt verktyg för att beräkning av uppströmsområde och göra uppskattning av dimensionerande flöde.
- Generella metoder och algoritmer som är dokumenterade och utvärderade i hydrologisk forskning och praktik
- Inom ramen för projektet ska en webbaserad applikation för beräkning dimensionerande flöden utvecklas. Applikationen ska testas och utvärderas av utvalda användare.

# Varför då?

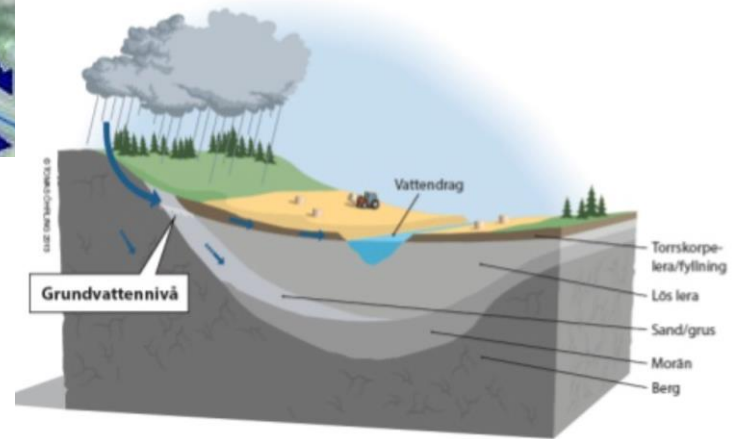
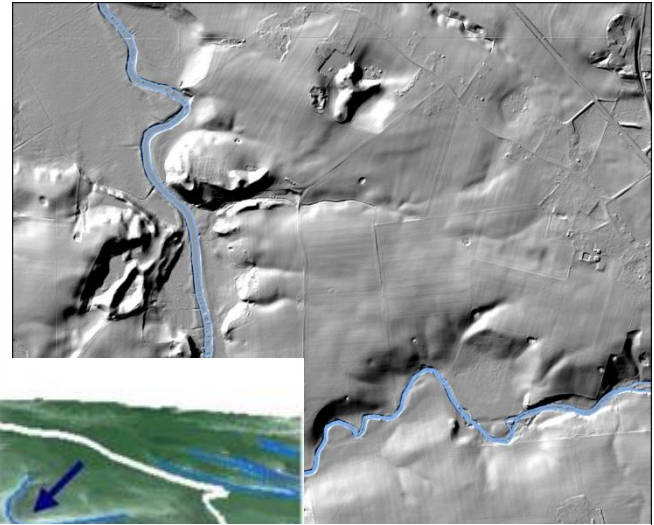
- I riskanalys- och klimatanpassningsarbetet finns det stort behov av att kunna uppskatta vattenflöden riktade mot kritiska punkter som lågpunkter med tekniska installationer, VA-anläggningar, kulvertar, vägtrummor



# Vilka ska göra det?



# Vad behövs för att göra det?



Mer ...

$$\log \Psi(t) = \sum_{k=1}^{\infty} \frac{t^k}{k} \log \left( \frac{1 - p_k}{1 - p_k e^{-t}} \right)$$
$$\int_{-\infty}^{\infty} e^{-\frac{u^2}{2}} du = \sqrt{2\pi} \quad |\Psi_S(t)| = \left| \int_{-\infty}^{\infty} e^{itx} dF(x) \right| \leq \int_{-\infty}^{\infty} e^{-\nu|x|} dF(x) = \varphi_S(\nu)$$
$$\Gamma_m = \Gamma(r) \Gamma_m - r$$
$$|X \cup Y| = |X| + |Y| - |X \cap Y| \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \log \dots$$
$$f: X \rightarrow X \cap W$$
$$Q(A) = \int_A \chi(\omega) dP \quad f'(x) = -\log 2 \left( \frac{\sum_{k=1}^{\infty} p_k^x \log p_k}{\sum_{k=1}^{\infty} p_k^x} \right)$$
$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{1 - \frac{q}{n}}{1 - \frac{q}{n}} \right)^{Ln(n)} \approx \prod_{k=1}^n n_k(n)! \quad \frac{1}{n} \Psi(t) = \Psi\left(\frac{t}{n}\right)$$
$$q_n(n) = \frac{p_k^n}{n} \quad PCT_2 =$$



# Prototyp

- Klient utvecklad i React / Javascript ramverk
- Backend - Node express – Python / GDAL
- Enkelt skalbar lösning med Docker

TRAFIKVERKET  
Flödesapp

Resultat

fullscreen

Get watershed for point

TRAFIKVERKET  
Flödesapp

Resultat

fullscreen

Get watershed for point

TRAFIKVERKET  
Flödesapp

Resultat

Marktyp	Areal (ha)	Andel
Hygge / ungskog	0.98	5.72%
Skog	14.98	87.26%
Öppen mark	1.13	6.60%
Övrigt	0.07	0.41%
<b>Totalt</b>	<b>17.17</b>	<b>100 %</b>
<b>Beräknat flöde</b>		
HQ50	0.09 m <sup>3</sup> /s	

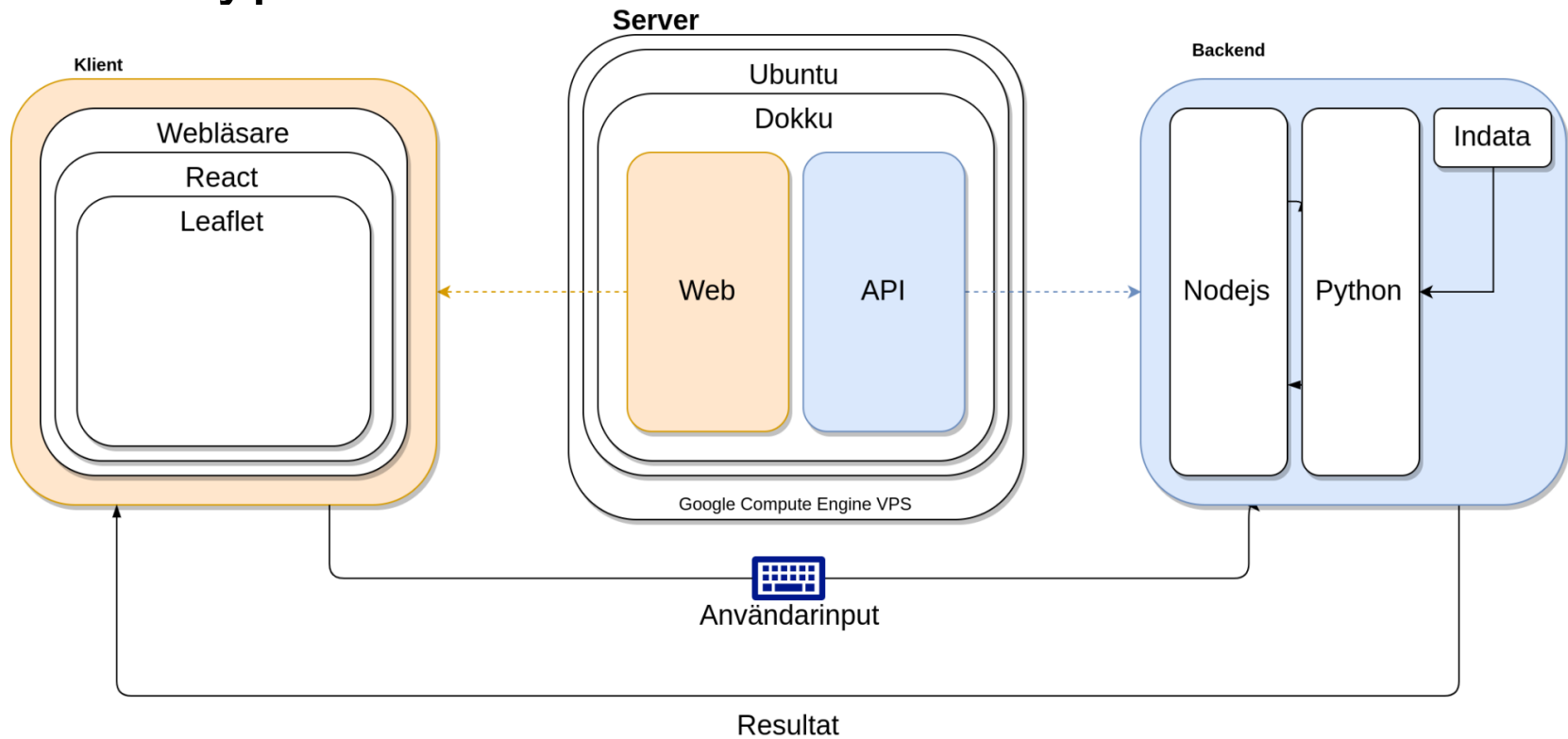
fullscreen

Get watershed for point

Huskvarnaberget

Leaflet | © OpenStreetMap © CartoDB, Map data: © OpenStreetMap, SRTM | Map style: © OpenTopoMap (CC-BY-SA)

# Prototyp



- <https://flodesapp.geoinfobyran.se/>



# Projektstatus

- ✓ Startmöte hölls 2017-05-03 i Stockholm
- ✓ Projektet slut i juni 2018
- ✓ Deltagande organisationer; Trafikverket, SMHI, SLU, Skogsstyrelsen, SGU, Konsult
- ✓ Projektspecifikation framtagen
- ✓ Arbetsmöten, agilt arbete med prototyp
- ✓ Dokumentation i Trello
- ✓ Prototyp i öppen källkod framtagen
- ✓ PM om framtagande av hydrologiskt anpassade terrängmodeller

# Projektstatus

## ✓ Återstår;

- Implementation av ytterligare algoritmer för flödesberäkningar
- Urval av testområden dagsläget 2 - 4 områden
- Bearbetning av underlag i testområden
- Test
- Teknisk dokumentation
- Rapport

# Fortsatt arbete - Möjlig användning / utveckling

- Dimensionering av vägtrummor
- Skogsbruk - skogsbilvägar
- Riskanalyser – översvämning, skred slamströmmar
- Dimensionering vid förändrad markanvändning (hygge, exploatering, hårdgjorda ytor)
- I kombination med lågpunkter - hur känsliga är dessa?
- Anpassning till hydrogeologi, jordarter med olika hydrauliska egenskaper
- Integrera hydrologisk information från SMHI (Modelldata, nuläge)
- Kompletterande data i appen –geologi, geoteknik?
- Klimatförändringar – faktorer för detta?

# Spridning av resultat

- WS – mindre grupp TrV + deltagande myndigheter (10-13/4) – inbjudan kommer
- Kartdagar (20-21 mars)
- Användardagar ESRI
- Avslutande möte – bjuda in andra intressenter Lst / Kommuner

Tack!

Frågor?



[Greger.Lindeberg@geografiskainformationsbyran.se](mailto:Greger.Lindeberg@geografiskainformationsbyran.se)

[Johan.Schardin@trafikverket.se](mailto:Johan.Schardin@trafikverket.se)