



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Dataassimilering i skogsbruket: *-Ett sätt att ta till vara alla nya data*

Nils Lindgren, Håkan Olsson
SLU, Umeå, Sweden

Projektdeltagare:

SLU: Håkan Olsson, Göran Ståhl, Jonas Bohlin, Sarah Ehlers, Anton Grafström, Nils Lindgren, Kenneth Nyström, Anders Muszta, Jörgen Wallerman

Skogforsk: Johan Sonesson, Gert Andersson, Lars Wilhelmsson, Erik Willén

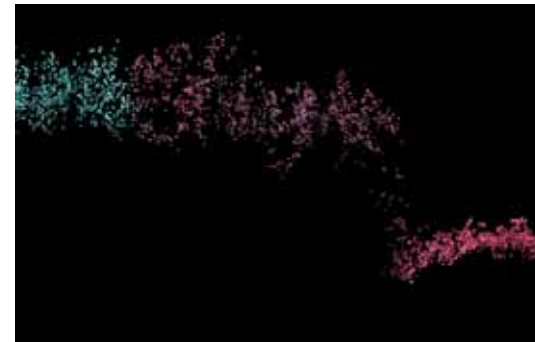
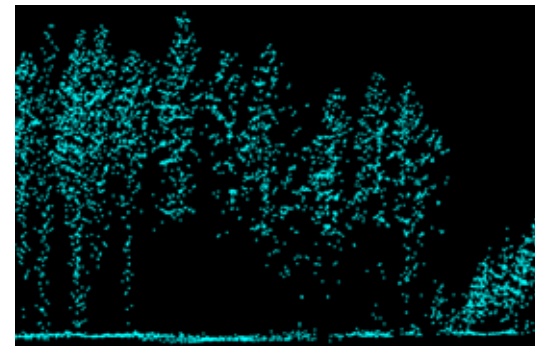
Fjärranalys inom skogsbruket

- Vad vill veta om skogen?
- Kostnader jämfört med noggranheter?
- Ajourhållning viktigt!

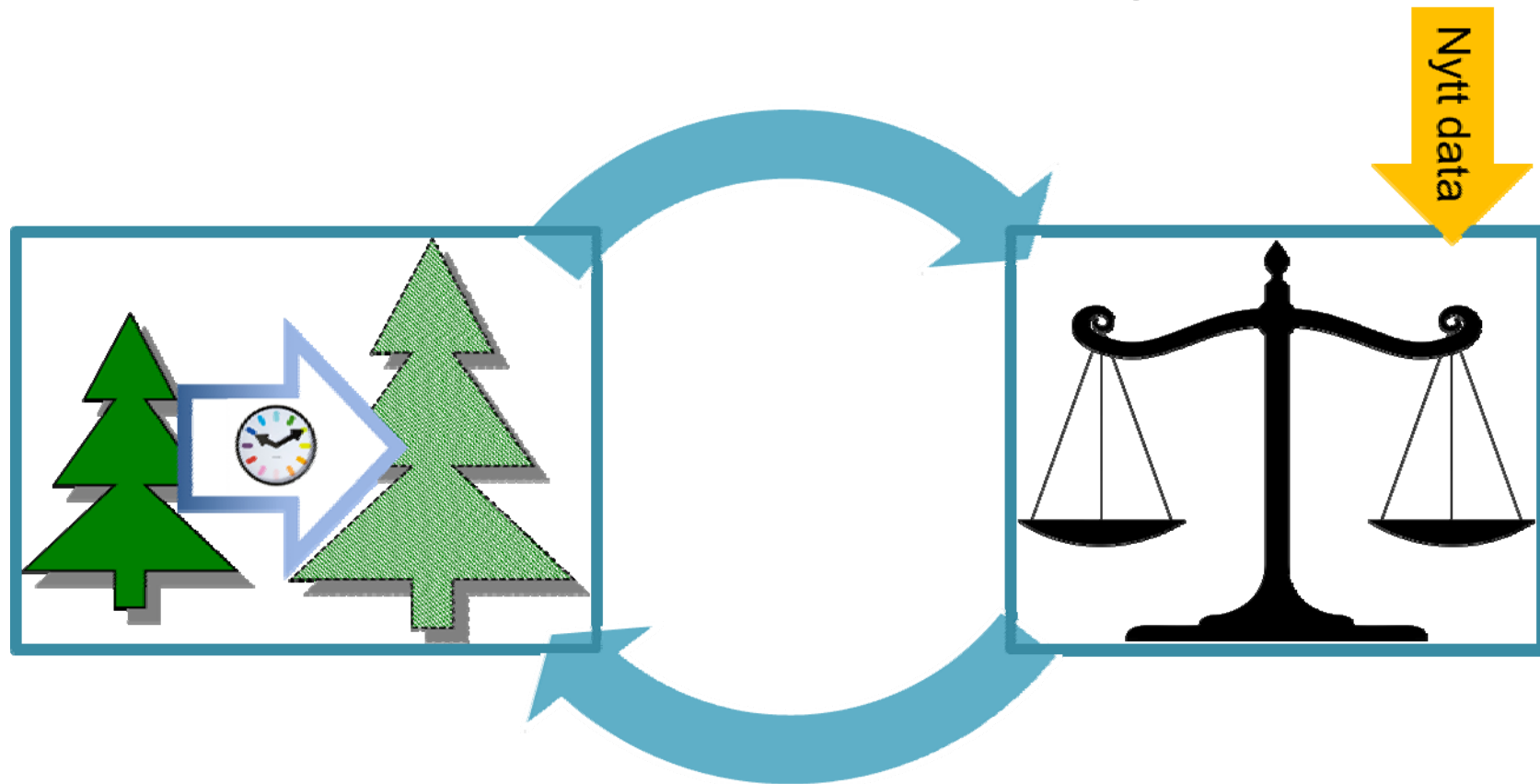


Bakgrund

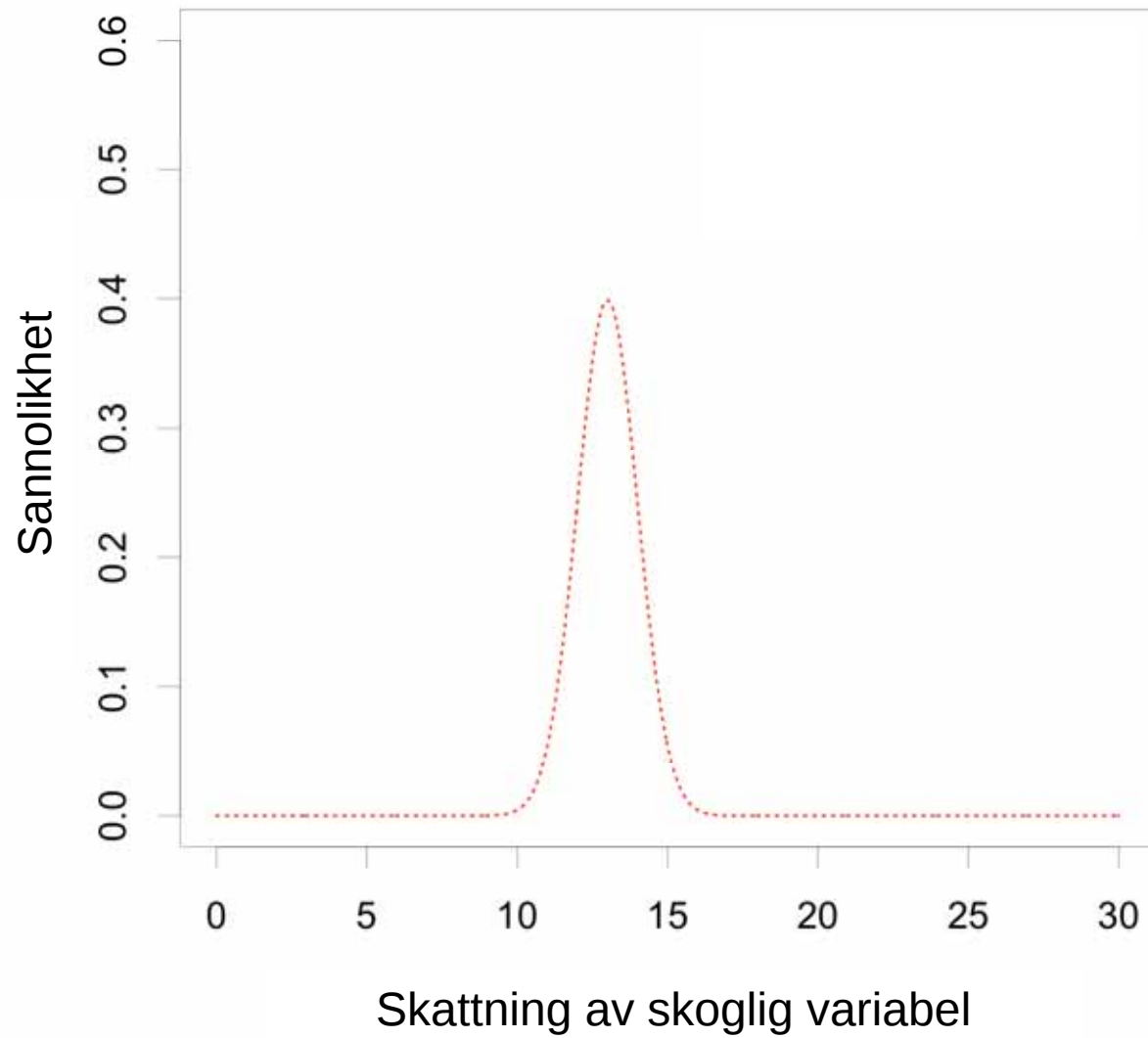
- Det flödar data över oss från rymden och luften!
 - Hur tar vi hand om det?
- Hur kombinerar vi data från olika källor?
- Hur får vi data som är uppdaterade?



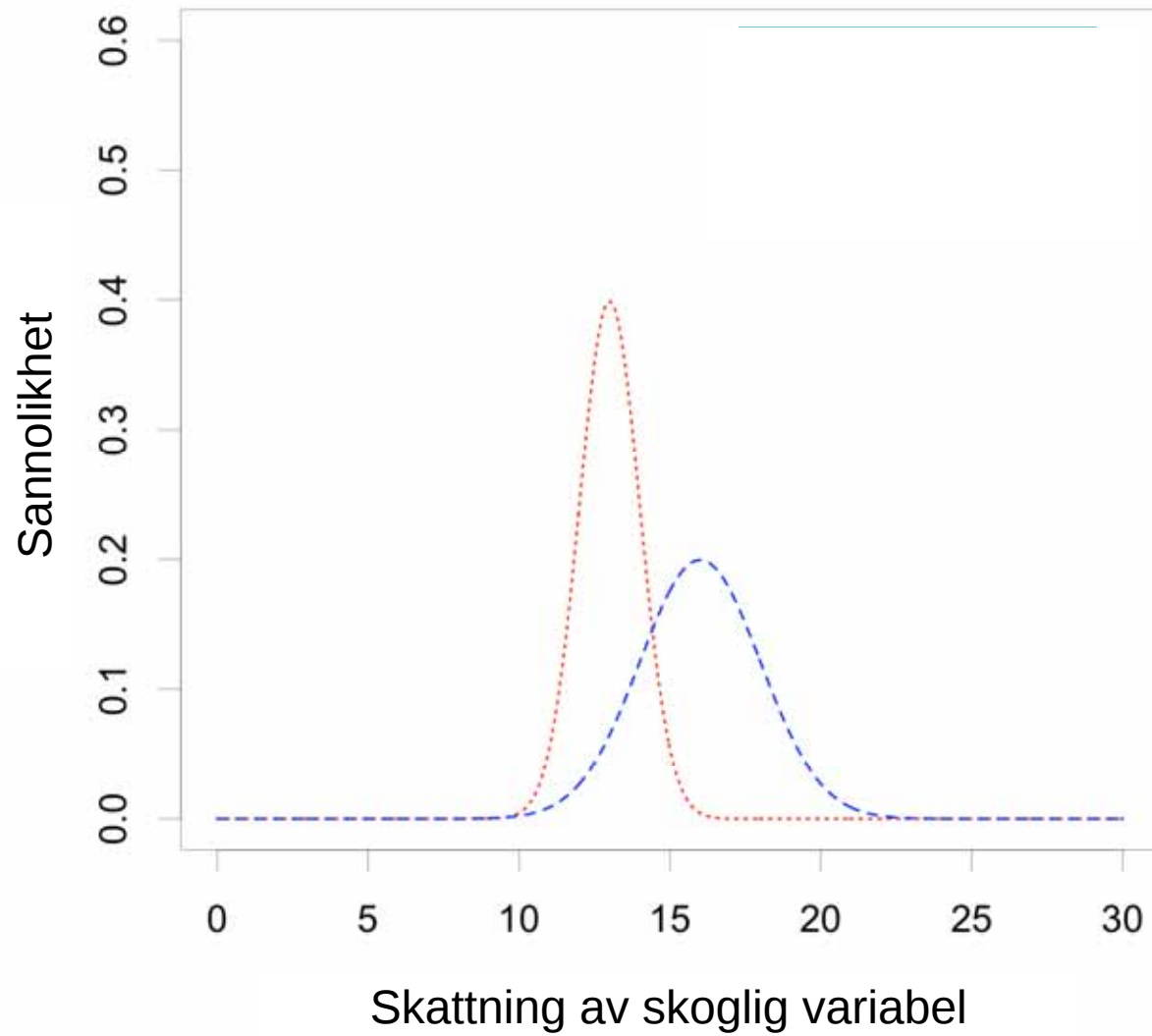
Dataassimilering



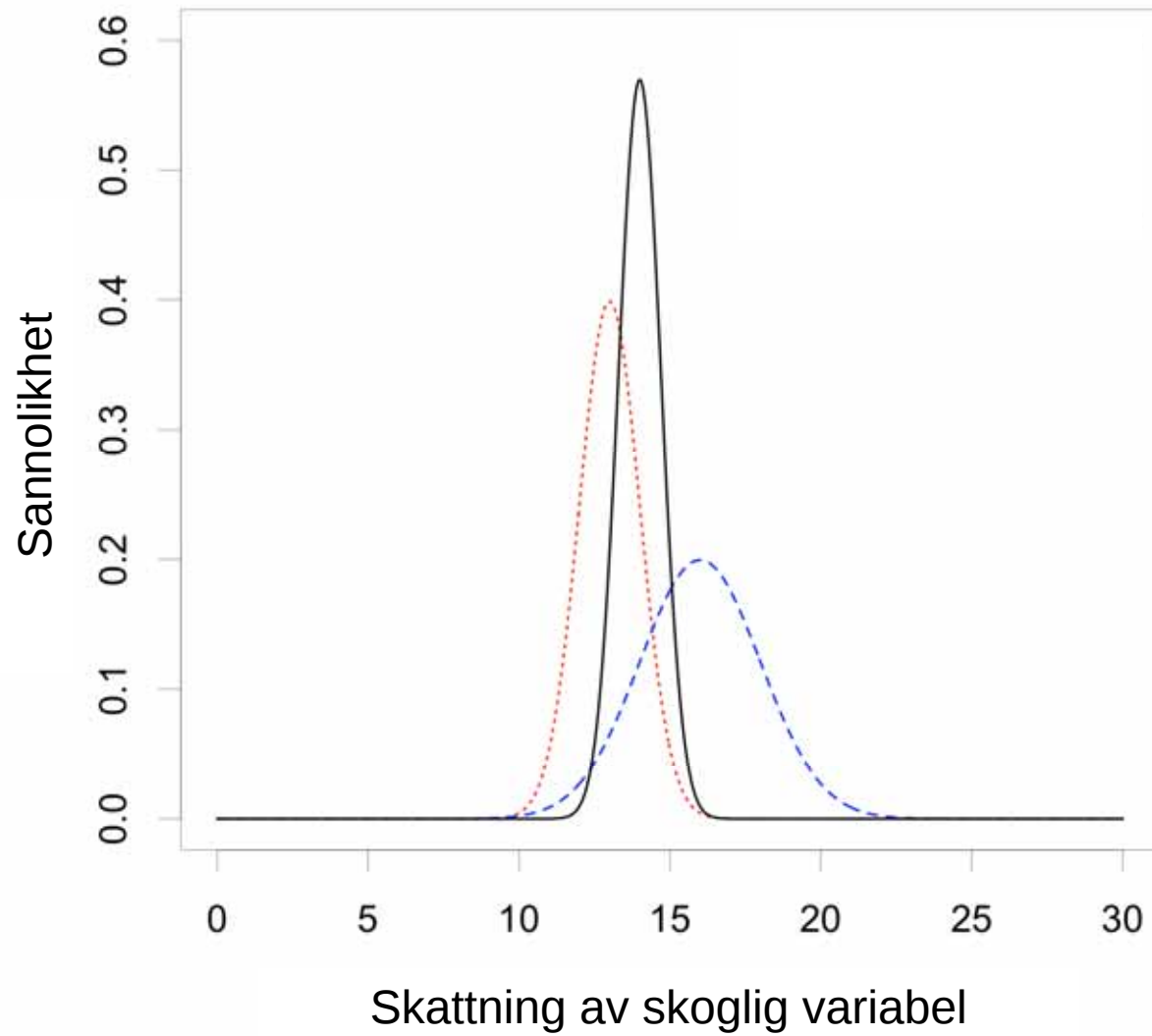
Mätning



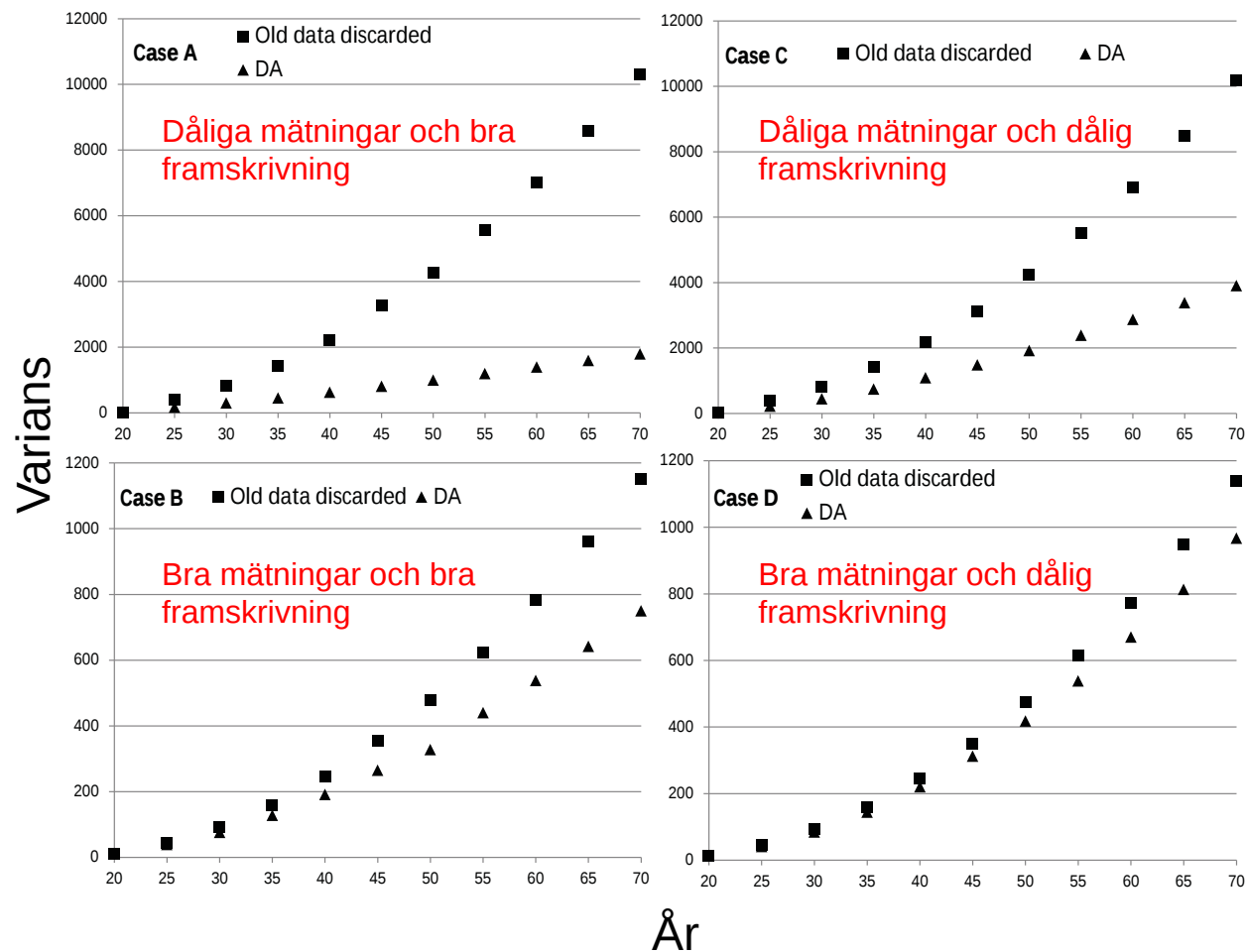
Framskrivning



Dataassimilering

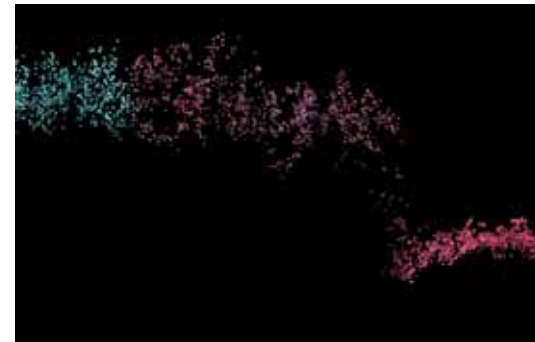
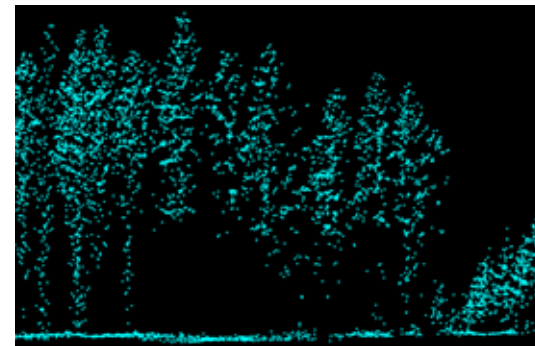


Studier – Simulering av Ehlers et al 2013

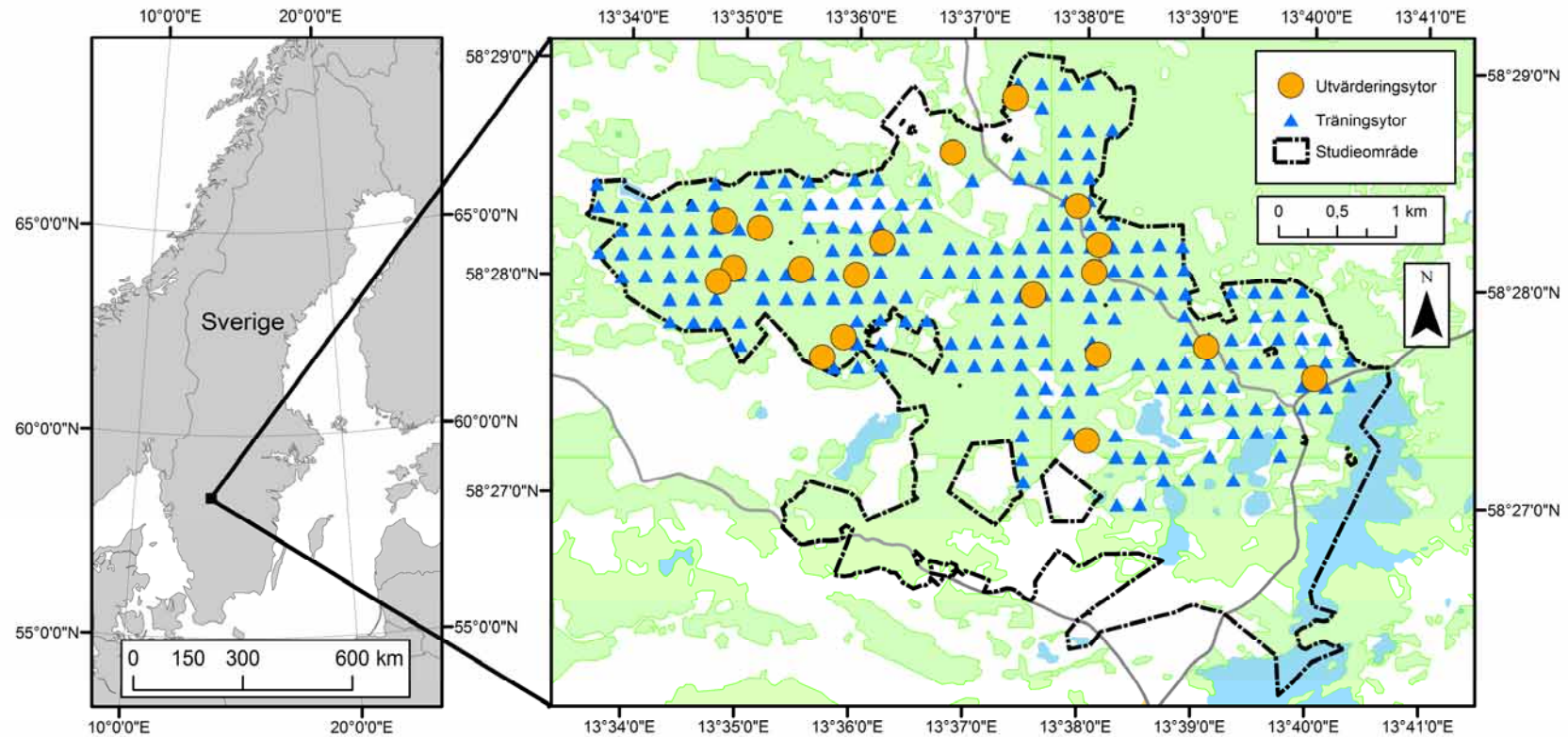


Hur funkar det på verkliga data?

- Studier på gång:
 - Assimilering med tidsserie av flygbilder
 - Assimilering med tidserie av LiDAR-data
 - Assimilering med InSAR höjder



Studie området

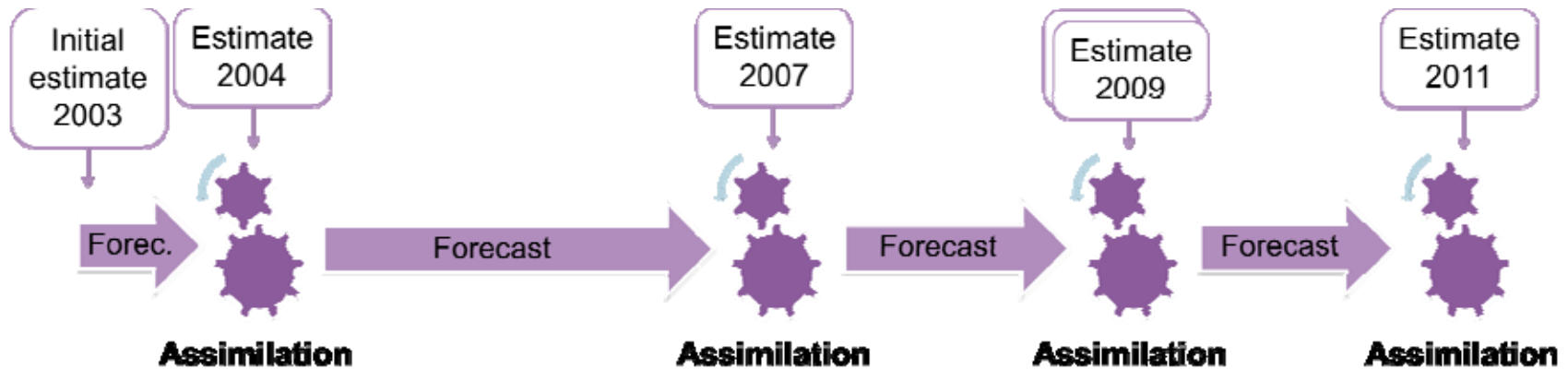
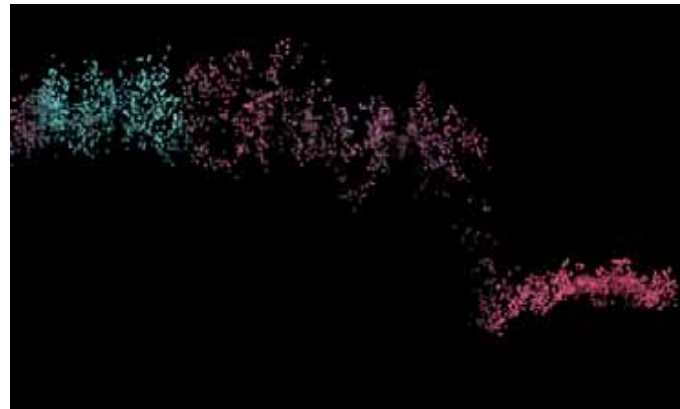


Studieområdet

- Produktiv och välskött skog, mestadels gran



Bildmatchning- Lantmäteriets flygfoton



Resultat, RMSE

Bildmatchning	Assimilerat	Sista bilden	Framskrivet
Höjd	1.8 (9.3%)	1.9 (9.6%)	1.9 (9.5%)
Grundyta	3.8 (12.0%)	4.1 (12.8%)	4.5 (14.2%)
Volym	40 (13.5%)	45 (15.0%)	59 (19.7%)

LiDAR-data	Assimilerat	Sista skanningen	Framskrivet
Höjd	1.7 (8.5%)	1.6 (8.0%)	2.0 (9.9%)
Grundyta	3.1 (9.5%)	3.5 (10.8%)	4.7 (14.5%)
Volym	41 (13.3%)	44 (14.3%)	64 (20.6%)

Diskussion

- Ramverk för att kombinera alla tillgängliga data
- Kombinationen av sensorer är intressant!
- 9 år är kort tid i skogsbruket!



På gång!

- Statistiska simuleringar hösten 2015
- Optiska + InSAR satellitdata – vintern 2015
- Upptäckt av förändringar i tidsserien – våren 2016
- Tillämpningsexempel uppdatering av 5 år gamla skogliga skattningar från laserdata med framskrivning och punktmoln från digital fotogrammetri – hösten 2016

Finansiärer

- Kempestiftelserna
- Skogssällskapet
- Rymdstyrelsen
- Formas

Referenser

Ehlers, S.; Grafström, A.; Nyström, K.; Olsson, H.; Ståhl, G. Data assimilation in stand-level forest inventories. *Can. J. For. Res.* **2013**, 43, 1104–1113.

Nyström, M; Lindgren, N; Wallerman, J; Ehlers, S; Grafström, A; Muszta, A; Nyström, K; Willén, E; Fransson, J; Bohlin, J; Olsson, H; Ståhl, G *Data assimilation in forest inventory: first empirical results*. Submitted manuscript

Nyström, M; Lindgren, N; Wallerman, J; Grafström, A; Muszta, A; Nyström, K; Ståhl, G; Olsson, H. *Data assimilation in forest inventory: First empirical results using ALS data*. Submitted abstract