

Kart & Bildteknik

MAPPING AND IMAGE SCIENCE

Nr 3 oktober 2025



Drönarpiloterna i Västra Gästrikland

sid 18–21

TEMAnummer

Geodata i den gröna omställningen

Kart & Bildteknik

2025:3

ANSVARIG UTGIVARE

Fredrik Davidsson
Ordförande Kartografiska Sällskapet
tel. 073-323 47 41
fredrik.davidsson@geoloc.se

REDAKTÖR

Helena Boström, 0708-25 77 05
helena@hbrd.se

REDAKTIONSKOMMITTÉ

Jonas Nordén
Hans Hauska
Helen Rost
Nicklas Vulcan
Oskar Penje
Kjell Börjesson
Thomas Eiderman
Jenny Carlstedt

UPPLAGA

1 600 exemplar
Kart och Bild Teknik utkommer
med 3 nummer per år.
ISSN 1651-792X

PRENUMERATION

Genom medlemskap i Kartografiska
Sällskapet.

– ordinarie	150 kr/år
– studerande	150 kr/år
– pensionär	150 kr/år

Bibliotek och institutioner: 150 kr/år

Bankgiro 294–7679

ÄNDRA DINA KONTAKTUPPGIFTER

Gå in via
kartografiska.se/medlem/uppdatera-kontaktuppgifter

ÖVRIGA

PRENUMERATIONSÄRENDEN

Skicka mejl till ks@kartografiska.se

HEMSIDA

www.kartografiska.se

LAYOUT OCH PRODUKTION

Helena Boström Reklam & Design AB
tel. 0708-25 77 05
e-post: helena@hbrd.se

OMSLAGSFOTO

Melker Heino

REPRO OCH TRYCKNING

Gävle Offset, Tel. 026-66 25 00

Tidningens utgivning

TIDNINGENS UTGIVNING 2026

Nummer 2026:1 distribueras under vecka 7–8 inför Kartdagarna 2026.
OBS: Sista materialdag inför februari-numret är **21:e november**.
Nästa Redaktionsråd: den 2:e mars 2026 (inför sommar-numret 2026:2).

MATERIAL

Material till Kart & Bildteknik skickas till Helena Boström företrädesvis via
<https://wettransfer.com>

Texter levereras i Word-format eller Pages, bilder levereras i separata högupplösta filer i jpg-format. Streckkoder och QR-koder levereras som separata jpg-filer eller genereras av reklambåryn.

ANNONSER

Annonser levereras som högupplöst PDF-fil.

Redaktionen ansvarar ej för insänt material; manuskript, bilder, excel-filer etc som inte är beställda.

Innehållsförteckning

- 3 Ordförandens rader 
- 4 Machinelearning-based short-term prediction of cyanobacteria blooms in the Baltic Sea with EUMETSAT
- 9 Vad är Destination Earth och DestinE Datalake?
- 10 Kartdagarna 2026, Kartutställning 2026 
- 11 AI-stödd skogsinventering – när 3D möter 2D
- 16 Hur kan GIS hjälpa oss att planera för mer jämlika städer?
- 18 Drönarpiloterna från Västra Gästrikland, SORA 
- 22 Terranauterna
- 24 Från tofsmes till träd – kartor som verktyg
- 28 Kiruna under transformation 
- 33 Människa eller artificiell intelligens
- 36 Den 32-andra Internationella Kartkonferensen i Vancouver
- 41 Korsord
- 42 Kalendariet, Mentorsförmedlig, Söka stipendium, mm
- 43 Krysslösning, vinnare, annonser och pressreleaser



Ordförandens rader

Hösten har som vanligt givit naturen en färgprakt som åt minstone jag förundras över och imponeras av, nu är det hög tid att förbereda inför vintern.

Efter sommaren, under augusti månad genomfördes den *Internationella kartkonferensen i Vancouver Kanada*. Denna konferens hålls vart annat år. Det var drygt 700 deltagare från mer än 60 länder och ett omfattande program under konferensens fem dagar. Efter att ha deltagit så kan jag konstatera att det pågår en hel del forskning, studier och utveckling inom vår profession. Presentationerna var naturligtvis både generella men även i många fall väldigt fokuserade och väldigt detaljerade.



Planeringen kring *Kartdagarna 10–12 mars 2026 i Uppsala* är nu i full gång och anmälning för deltagare planeras att öppnas i slutet av november. 2026 är ett jubileumsår för Kartdagarna, det är då 50 år sedan Kartografiska Sällskapet arrangerade Kartdagarna första gången. 1976 hölls de första Kartdagarna i Gävle, detta kommer naturligtvis att uppmärksammas i Uppsala.

I detta nummer av Kart- och Bildteknik har vi prioriterat artiklar på samma tema som vi hade på Kartdagarna i våras, *Ett samhälle i transformation – geodata i den gröna omställningen*. Det innehåller en hel del intressanta artiklar som vi hoppas att du finner nyttiga.

AI ur ett filosofiskt perspektiv är något som fortsatt intresserar mig och under hösten kommer jag att läsa vidare med frågeställning såsom *Den fria viljan, människans fria vilja i förhållande till artificiell intelligens*. Hur kan detta förhållande se ut då den digitala utvecklingen fortsätter?

På årsmötet 2025 beslutades att medlemsavgiften för alla medlemskategorier (ordinarie, pensionärer och studenter) kommer att vara oförändrat 150 kr för 2026.

Om du läser tiningen och vill bli medlem är det bara att gå in via <https://kartografiska.se/medlem/ansok-om-medlemskap/> och fylla i formuläret, och om du är medlem och vill uppdatera dina kontaktuppgifter i medlemsregistret kan du göra det via <https://kartografiska.se/medlem/uppdatera-kontaktuppgifter/>.

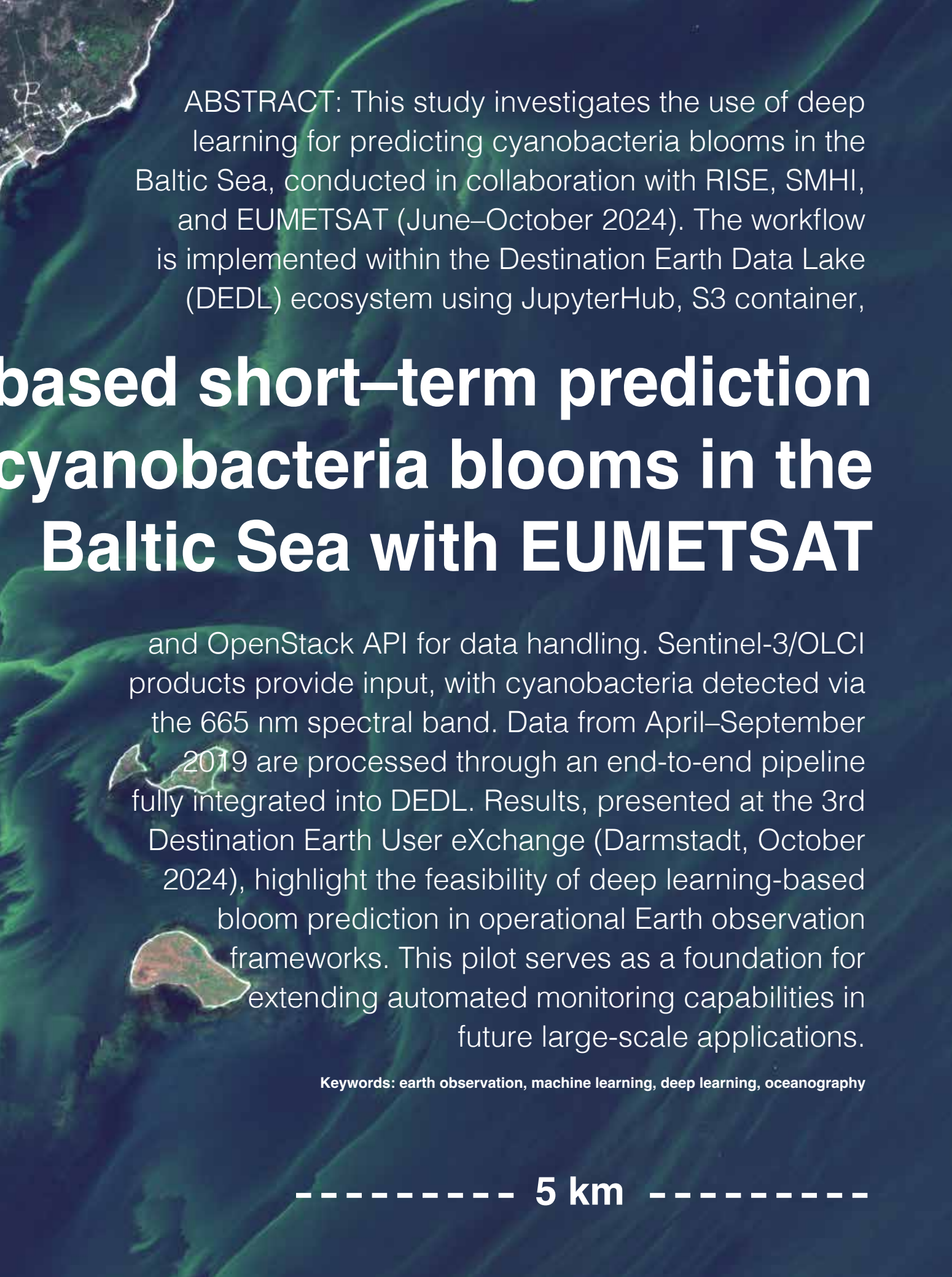
/Fredrik



Kartografiska



Machine learning— of c



ABSTRACT: This study investigates the use of deep learning for predicting cyanobacteria blooms in the Baltic Sea, conducted in collaboration with RISE, SMHI, and EUMETSAT (June–October 2024). The workflow is implemented within the Destination Earth Data Lake (DEDL) ecosystem using JupyterHub, S3 container,

Deep learning-based short-term prediction of cyanobacteria blooms in the Baltic Sea with EUMETSAT

and OpenStack API for data handling. Sentinel-3/OLCI products provide input, with cyanobacteria detected via the 665 nm spectral band. Data from April–September 2019 are processed through an end-to-end pipeline fully integrated into DEDL. Results, presented at the 3rd Destination Earth User eXchange (Darmstadt, October 2024), highlight the feasibility of deep learning-based bloom prediction in operational Earth observation frameworks. This pilot serves as a foundation for extending automated monitoring capabilities in future large-scale applications.

Keywords: earth observation, machine learning, deep learning, oceanography

----- 5 km -----

Time-series
dataset of
the Baltic
region from
HDA

Load full
dataset to **Islet**
s3 container

Define
labels/flags
in individual
datasets in
STACK
service

Convert
netCDF to
.tiff/geotiff files

Phytoplankton is the foundation of the ocean's food ecosystem. When they grow rapidly, the term algal bloom is used. Some algal blooms are problematic and can disrupt tourism, aquaculture, marine plants and animals. In addition, there are algal toxins that can harm human health.

**AV: Smita Chakraborty and Jesper Dejby,
Research Institutes of Sweden RISE**

In collaboration with Bengt Karlsson, Lars Arneborg,
Swedish Meteorological and Hydrological Institute SMHI, Leon Sutfeld, RISE

The algal bloom season in the seas begins in the spring when sunlight is more readily available. Phytoplankton, such as diatoms, grow rapidly, leading to the consumption of nutrients like nitrate and phosphate. In the Baltic Sea, nitrate is depleted in the surface water while phosphate remains after the spring bloom. This favors the growth of cyanobacteria, which can use dissolved nitrogen gas as a nitrogen source, allowing them to outcompete other phytoplankton. The biomass of cyanobacteria builds up over time. In the summer between June and September the algae often accumulates at the surface, becoming visible. This typically happens when there are weak winds and is commonly referred to as algal blooms.

To better predict the development and direction of algal blooms, a ten-week pilot study was undertaken by Research Institutes of Sweden (RISE) and the Swedish Meteorological and Hydrological Institute (SMHI). The pilot study investigated how artificial intelligence and satellite observations can contribute to providing earlier forecasts to warn the public.

Datasets and data processing

The two main objectives are:

1. outline the available datasets in the DestinE Data lake and
2. to describe the DestinE infrastructure setup for preprocessing data for our machine learning model to use.

Data access is done through API calls to the Harmonized Data Access (HDA) platform provided as a part of the DestinE data lake. The data lake API is an OpenSearch STAC API.

Once data has been accessed, it is processed and uploaded to s3 storage. Once the full dataset is available in s3 container, we prepare it for modelling. This step includes splitting our region

into smaller tiles, defining labels and normalizing the data. The overall process is detailed in the picture below with each step explained in closer detail in coming sections.

Datasets

The goal of this step is to find a suitable time-series dataset of the Baltic region from the HDA provided by DestinE Data Lake. We identified the following physical properties were identified as a good starting point for indicating algae bloom in the Baltic Sea:

1. Sea surface colour, bands with high reflectance from surface cyanobacteria
(Kahru 1997, Kahru et al. 2007, 2014, Karlson et al. 2022)
2. Sea wind speed
3. Sea surface temperature
4. Irradiation (Photosynthetically Active Radiation)

The following datasets were found to measure a single or multiple of the listed physical properties:

1. Sentinel-3

- 1.1 OLCI Level 2 Ocean Colour Full Resolution,
- 1.2 SLSTR Level 2 Sea Surface Temperature,
- 1.3 SRAL Level 2 Altimetry
2. ODYSSEA Global Ocean - Sea Surface Temperature L3 Observations
3. FAPAR – Fraction of Absorbed Photosynthetically e Activ Radiation
4. Gridded products
 - 4.1. Global Ocean Hourly Sea Surface Wind and Stress from Scatterometer and Model,
 - 4.2. Global Ocean Daily Gridded Sea Surface Winds from Scatterometer
5. ERA5 hourly data on single levels from 1940 to the present.

We proceeded to use only Sentinel-3 OLCI Level 2 Ocean Colour Full Resolution as it contains information on sea surface colour and irradiation. In the end, we did not have time to include irradiation, and only the following bands were considered for the model:

```
graph LR; A[Train prediction model for unseen datasets & combine the output] --> B[Goal: Model prediction of cyanobacteria activity in the Baltic region]
```

Train prediction model for unseen datasets & combine the output

Goal: **Model prediction of cyanobacteria activity in the Baltic region**

1. Oa06_reflectance – Central wavelength of 560 nm. Chlorophyll reference (Chlorophyll minimum)
2. Oa08_reflectance – Central wavelength of 665 nm. Chlorophyll (2nd Chlorophyll absorption maximum), sediment, yellow substance or vegetation.

Pre-processing

1. The steps performed to process the data and upload to s3 are outlined in the figure. We only had time to process the period April to September 2019 (below).
2. The goal of this step is to upload a GeoTiff to the Islet s3 container as provided by the DestinE Data Lake. The s3 container is hosted on an OpenStack cloud service.

The GeoTiff raster file should contain the following:

- Each physical property is represented by a single band in the raster. Hence, we will end up with a multi-layer raster where each pixel value array represents a different property that we want to include in our model.
- The date of the observation
- The corresponding latitudes and longitudes of the pixel values
- Metadata information on the projection, geotransform, bounding box and resolution

General information about the download and processing

1. We cover the period 2019-04-01 to 2019-10-01
2. We download Sentinel-3 OLCI Level 2 Ocean Colour Full Resolution (EO.EUM.DAT.SENTINEL-3.OL_2_WFR___ collection in the OpenSearch API)

The pre-processing of data is outlined below

- a. We search for available products according to our criteria and go through them.
- b. A product with high average cloud coverage is skipped, otherwise we proceed to step 3.
- c. We download a product to the machine that runs Jupyter Hub on the DestinE Data Lake STACK service
- d. The product is processed and uploaded to s3
- e. The product is removed from the machine running JupyterHub
- f. A new product is initiated, go to step 2.

Prepare dataset for modelling

The last step of the processing is to prepare the dataset for modelling. We have the following requirements from the model:

1. Image needs to be divided into smaller tiles to simplify the training model. Here we decided to use a 1000x1000 pixel square grid to divide each image.
2. One product per day should be chosen to simplify the training and prediction process.
3. In the interest of saving time, we decided to only prepare data from 2019-06-01 to 2019-06-30.

For each day in the range, we list all the available products. We pick out the first one, prioritising S3A satellite over the S3B one. We then split the raster of the picked product into windows of 1000 by 1000 pixels. This will create some uneven windows as the shape of the matrix is not evenly divisible with 1000 in both x and y directions. Once the raster has been split into tiles, each tile is written to a new location in s3 to separate the pre-processed data from the data we prepare for the model.

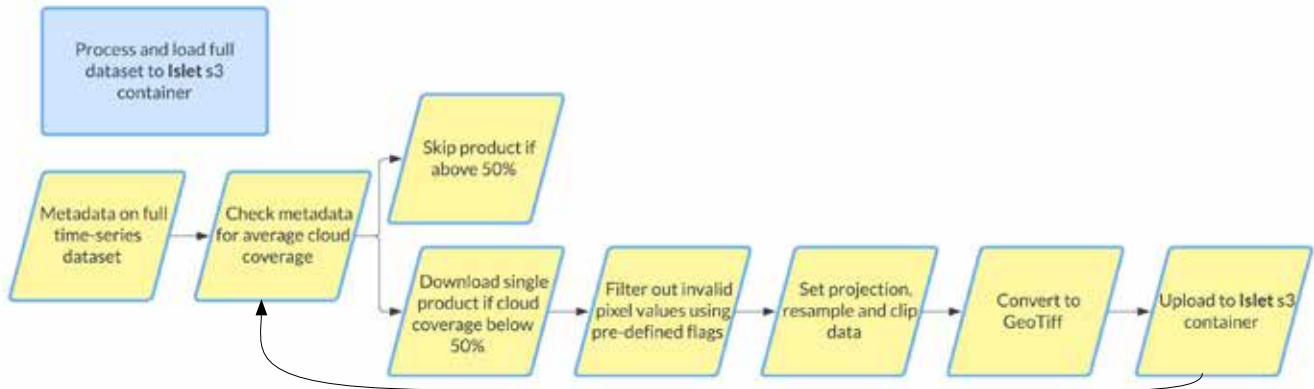
Deep Learning model: Data preparation

The input data processing involves splitting a day's GeoTIFF into multiple 1000 x 1000 pixel tiles, with each tile approximately 4 MB per band included. This splitting serves to increase the number of instances needed for the training of neural networks and create manageable input sizes for the network. Tiles with dimensions smaller than 1000 x 1000, typically found at the edges of the satellite images, are filtered out. Additionally, tiles with zero activity in the Oa08 band are excluded from the analysis. See figure at page 8.

The daily GeoTIFFs are converted into tensors with dimensions of $n \times 1000 \times 1000$, where n is the number of tiles in GeoTIFF per day. This data format ensures the data is properly structured for daily satellite image comparisons.

The model

The architecture follows a classic autoencoder (encoder-decoder) neural network, with the encoder consisting of two 2D convolutional layers, and the decoder mirroring this structure in reverse. The idea behind this choice comes from the assumption that changes in cyanobacteria levels between consecutive days are gradual, making a day's cyanobacteria



levels a strong predictor for estimating those for the next day. Developing a neural network structure that can incorporate a longer history of previous days and additional features such as wind and temperature information remains future work.

ML workflow description

1. The input consists of 1000 x 1000 pixel images, with a batch size of n .
2. In one configuration, the first convolutional layer uses 16 filters of size 3 x 3, while the second convolutional layer employs a single filter of size 1 x 1.
3. The Adam optimizer is used, and the loss is calculated based on the root mean square error (RMSE).
4. For the initial test, the output is assumed to match the input.
5. Compare the output tensor to a 'unseen' or new tensor, particularly from a different day

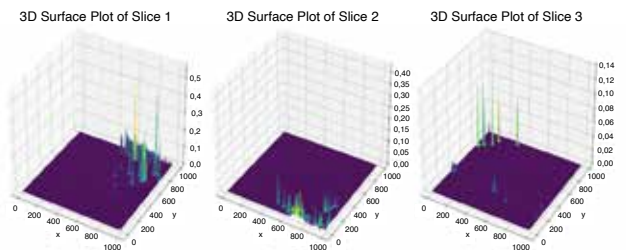
Note: This can be a new tensor on the same day as well, the CNN model does not distinguish between spatial or temporal data prediction

6. Output layer: Conv2D to decode the processed information reshape to match the input tensor shape

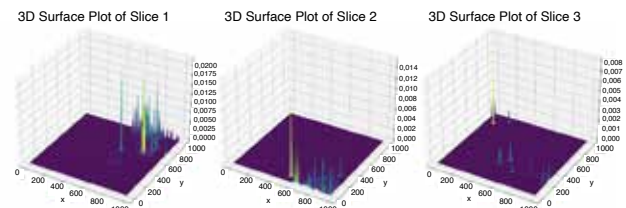
Results:

The Oa08 band indicates the surface-level activity of cyanobacteria. The Oa06 band indicates sub-surface level activity of cyanobacteria. Threshold values have been set at $Oa08 = 0.0012 \times \pi$ (band for 665 nm) and $Oa06 = 0.00435 \times \pi$

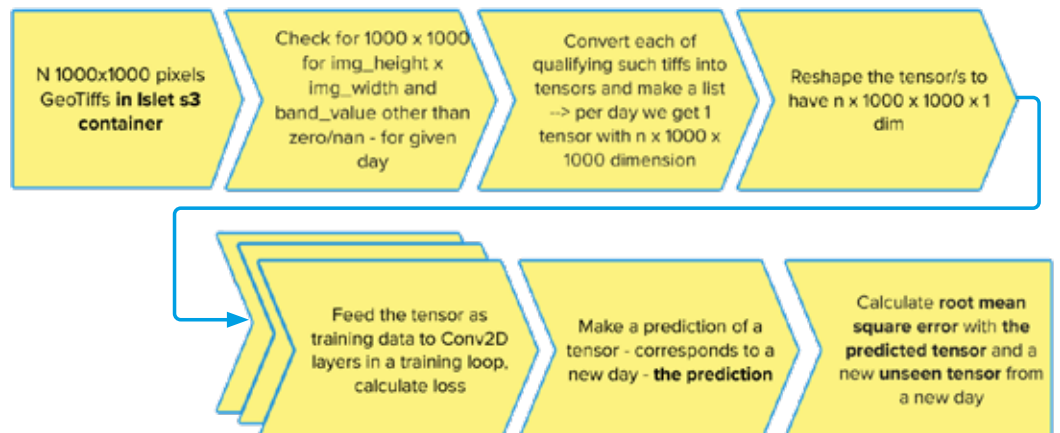
$\times 0.9$ (band for 560 nm) to mark the area with cyanobacteria activities (Karlson, 2022). Data from June 2019 was used to train the model. The model receives a set of tiles for a new date and predicts a comparable set. The predicted tiles are then evaluated using the same threshold values to determine the presence of cyanobacteria activity.



The peaks show cyanobacteria presence above the threshold for Oa08 band, these images are input images to train the CNN model.



The output tiles – peaks show cyanobacteria activity in the Oa08 band, threshold is same as the input image tiles.



Data challenges

One of the main challenges encountered in this study was the lack of continuous satellite observations due to cloud cover, which limits data availability and poses difficulties for modeling long-term bloom trends. To construct usable daily inputs, multiple datasets often had to be mosaicked into a single composite image, yet variations in spatial resolution across different products introduced additional complexity. These issues directly impacted the total volume and consistency of training data.

The development of “analysis-ready” datasets could significantly streamline this process by providing pre-processed examples, standardized processing modules, or shared code bases, thereby reducing the overhead in building training datasets. Furthermore, establishing a sufficiently large benchmark dataset would enable the training of deeper neural network architectures, advancing research and fostering collaboration across the field. The current dataset, however, remains limited in size. Adapting Sentinel-3A and 3B data, which are relatively recent for cyanobacteria monitoring applications, also presented challenges in terms of processing and data structuring, though they remain a valuable resource with significant potential for future studies.

Conclusions

The model architecture and first results show promise that prediction of algae bloom on pixel level is possible. Based on the learnings from the project it is reasonable to believe that we can improve on the forecasts by including more datasets from Destination Earth Data Lake and by further developing the Deep Learning system discussed earlier. An interesting avenue for investigation here is the inclusion of digital twin datasets to improve on the model, but also the potential for algae bloom predictions to be included in a Digital Twin.

Possible improvements to the current model include:

1. Data augmentation: Increase the size and diversity of the training dataset by applying transformations such as flipping or rotating the images.
2. Spatial encoding: Encode the geographic location of image patches and provide this as an additional input, allowing the model to learn local patterns alongside global dynamics.
3. Incorporating additional variables: Include external environmental data such as temperature, wind, and solar irradiation to improve prediction performance.
4. Data imputation: Apply imputation methods to handle missing data caused by cloud cover or satellite sensor issues.
5. Transfer learning: Utilize pre-trained models to reduce the required training dataset size and improve generalizability.

A performant Deep Learning system for cyanobacteria bloom would in the long term facilitate us to work better with different scenarios in a changing climate, improving on SMHIs Baltic Algae Watch System and potentially inspire for similar systems at other locations than the Baltic Sea.

In the long term, this could help provide earlier warnings to the public of algae blooms.

Vad är Destination Earth och DestinE Datalake?

I artikeln nämns DestinE Data lake och den infrastruktur som tillhandahålls av Destination Earth.

DESTINATION EARTH är ett initiativ från EU med syfte att utveckla en högupplöst digital modell av jorden (en digital tvilling) för att kunna modellera, övervaka och simulera naturfenomen och människans påverkan på miljön. Uppdraget att driva Destination Earth har getts till EUMETSAT, ECMWF (European Centre for Medium-Range Weather Forecasts) och ESA (European Space Agency) och det är planerat att pågå under de kommande sju till tio åren.

EUMETSAT står för *European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites* och har ett ansvar för att tillhandahålla satellitdata och övervaka väder och klimat från rymddata. EUMETSAT är också en av partnerna i EUs Copernicusprogram. Inom Destination Earth ansvarar **EUMETSAT** för DestinE Data Lake, ESA för DestinE Core Service Platform och **ECMWF** för de två digitala tvillingarna som initialt tagits fram inom initiativet – en för att följa och prognostisera extremväder och en för att modellera och simulera underlag för långsiktig klimatanpassning. Syftet med dessa tvillingar är att kunna förutse miljökatastrofer och socioekonomiska kriser, simulera långsiktiga klimatförändringar och stödja hållbar stadsutveckling för att ge beslutsfattare verktyg för att förstå och agera på komplexa miljöutmaningar. Flera svenska aktörer (ex RISE, SMHI och Rymdstyrelsen) är involverade i projekt som samordnar lokala digitala tvillingar (LDT) med DestinE:s globala modeller.

DestinE DATA LAKE är en molnbaserad datalagrings- och databearbetningsplattform. I DestinE Data Lake finns bland annat data från **EUMETSAT**s egna satelliter, ytterligare satelliter från Copernicus **Sentinel-serie** samt data från **ESA** och **ECMWF**.

I DestinEs infrastruktur tillhandahålls också olika tjänster och verktyg för datainsamling, lagring och tillgång till data, bland tjänsterna kan nämnas:

- Harmonised Data Access service (katalog med olika dataset)
- ISLET-tjänster (beräkning i molnet via OpenStack, exempelvis tillgång till virtuella maskiner och lagring via s3)
- Kubernetes
- Stack-tjänst (Jupyter Hub med effektiv processning via DASK)
- HOOK (möjligheten att exekvera användarfunktioner som del i ett workflow eller befintliga processorer som exempelvis sen2cor)

Syftet med initiativet och de data och verktyg som tillhandahålls i plattformen är att möjliggöra och driva på utvecklingen av AI- och maskininlärningsdriven analys av miljödata för beslutsfattare och forskare, med fokus på klimat och hållbarhetsfrågor. Plattformen är öppen för alla som vill testa att använda verktyg och data – och riktar sig till såväl forskare som offentliga myndigheter, kommersiella aktörer och allmänheten. För att få tillgång till de mer avancerade tjänsterna som nämns ovan krävs en registrering och ett godkännande enligt villkor från EU.

Vill du läsa mer och utforska DestinEs data och verktyg, gå in på <https://www.eumetsat.int/international-cooperation/destine>



KART utställning 2026



Vi ses i Uppsala 2026

Kartdagarna 50 år – med fokus på framtiden

2026 är det 50 år sedan Kartdagarna arrangerades för första gången. Den 10–12 mars möts vi i Uppsala – en milstolpe vi är stolta över att fira tillsammans med dig!

Som tidigare år bjuder konferensen på ett gediget program med **föreläsningar**, **workshops** och en **omfattande utställarmässa** där du kan träffa leverantörer, myndigheter och andra organisationer inom kart- och geodataområdet.

Missa inte heller kartutställningen där både kreativitet och kunskande lyfts fram. Kartdagarna är en mötesplats för både erfarna yrkesverksamma och nyfikna nybörjare. Här finns möjligheten att utbyta idéer, knyta kontakter och få nya perspektiv – kanske genom att lyssna på något helt utanför din vardagliga arbetsroll. Din närvaro bidrar till att göra konferensen levande och relevant.

Kart- och geodatabranschen är i ständig utveckling och **Kartografiska Sällskapet** strävar efter att främja användningen av geodata inom alla delar av samhället – oavsett bransch. Vi verkar för ökad tillgänglighet, kunskap och intresse för hur geodata kan användas, samtidigt som vi lyfter fram forskning, innovation och utbildning.

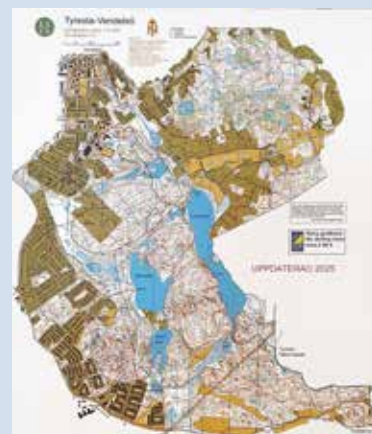
Kartografiska Sällskapet hälsar dig varmt välkommen till **Uppsala Konsert & Kongress** för tre dagar fyllda av kunskap, inspiration och möten.

Håll dig uppdaterad via www.kartografiska.se.

Gå in på <https://www.kartdagar2026.se> eller skanna qr-koden nedan



Har du frågor om konferensen, mejla ks@kartografiska.se
Välkommen till Uppsala – en jubileumsversion av
Kartdagarna du inte vill missa!



I vanlig ordning arrangeras **KARTUTSTÄLLNINGEN** i samband med **KARTDAGARNA 2026**.

Vi vill visa upp olika typer av kartor som producerats under 2025.

Årets Karta kommer även att utses i olika kategorier.

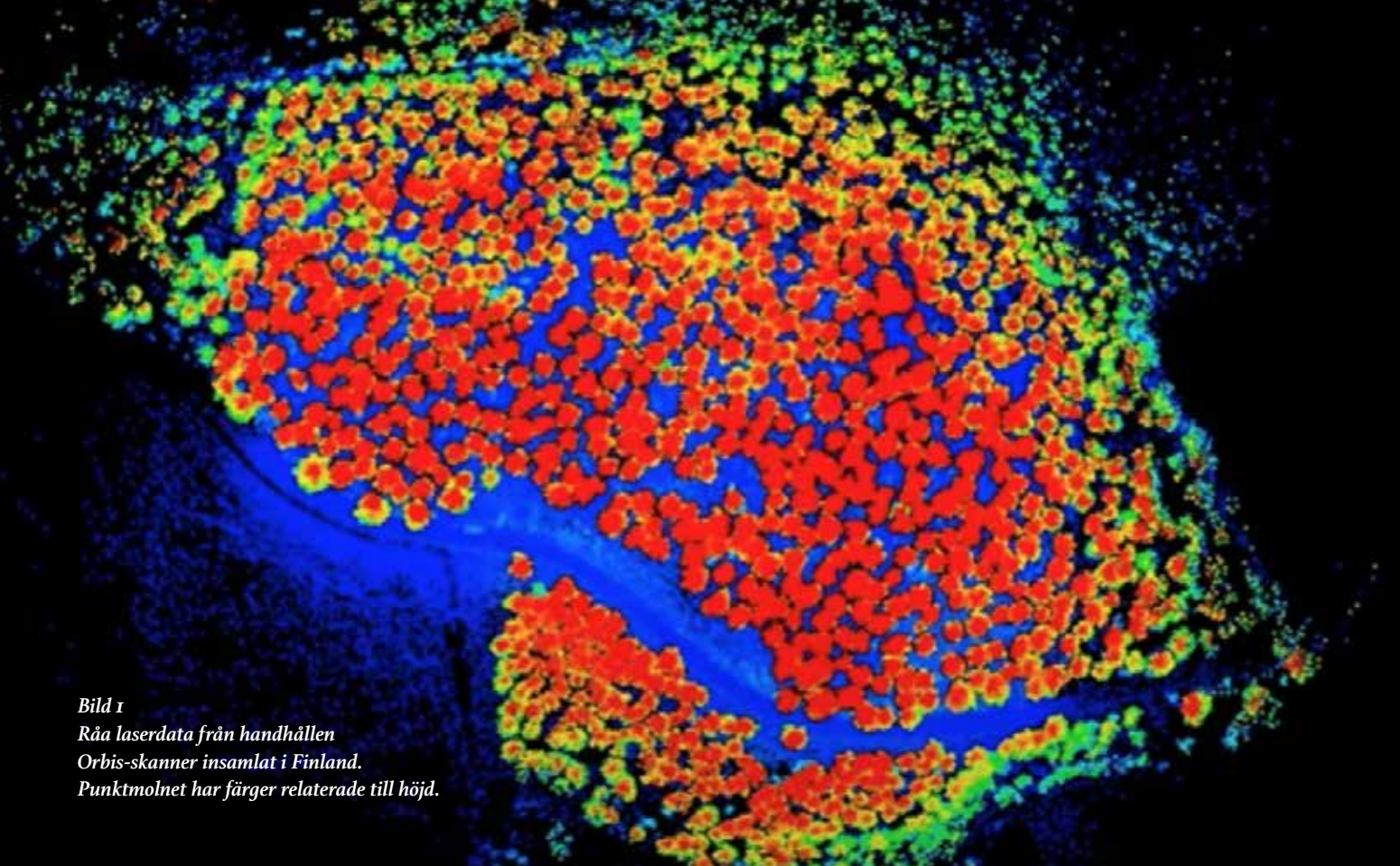
Läs mer om utställningen och anmäl dig här:

<https://kartografiska.se/kartdagar-kartutställningen/>

Frågor kan ställas på:

kartsektionen@outlook.com





*Bild 1
Råa laserdata från handhållen
Orbis-skanner insamlad i Finland.
Punktmolnet har färger relaterade till höjd.*

AI-stödd skogsinventering baserad på laserdata – när 3D möter 2D

Ett tillämpningsområde för AI-stödd klassning av laserdata i TerraScan

AV: Anna Shcherbacheva, Dr. Tillämpad matematik, Terrasolid OY
Helén Rost, Dr. Fotogrammetri, Lidarmetric AB och I-Conic Vision AB

Att känna igen olika trädslag är något de flesta av oss kan göra när vi vandrar i skogen. Men när det gäller att analysera hela skogslandskap – med tusentals hektar och miljontals träd – blir det genast mer komplicerat. Det krävs avancerade digitala metoder för att kunna genomföra en sådan omfattande analys. Med hjälp av laserskanning och avancerade algoritmer kan datorer idag registrera trädens höjd, form och täthet.



Bild 2

Laserpunkter grupperas och tilldelas ett eget ID för varje träd med hjälp av automatisk klassning i TerraScan. Indelningen i separata träd ligger till grund både för att träna modellen och vid klassificering av nya data. Den vita linjen visar hur den handhållna laserskannern har rört sig under datainsamlingen.

Resultatet blir punktmoln – stora samlingar av mätpunkter i tre dimensioner som tillsammans ger en detaljerad 3D-modell av skogen (bild 1). Men hur ska datorn förstå vad som är en tall och vad som är en björk?

Från mätdata till förståelse

Forskare har under de senaste åren utvecklat en rad metoder för automatiserad trädslagsklassificering. Traditionella angreppssätt bygger på att extrahera statistiska beskrivningar från punktmoln – till exempel laserintensitet eller trädets geometriska mått – och mata dessa in i välkända maskininlärningsalgoritmer som *Random Forest*, *Support Vector Machines* eller *AdaBoost*. Bild 2 visar hur laserpunkter kan grupperas till separata träd. Då kan geometriska mått relaterat till kron diameter, höjd och kronans form extraheras.

Med framväxten av djupinlärning inom Artificiell Intelligens (AI) har nya möjligheter öppnats. Modeller som *SimpleView* och *DeepView* förvandlar 3D-data till 2D-bilder sedda från olika vinklar (Puliti et al. 2024). Bild 3 visar hur träden ser ut i profil, vilket ger ytterligare information om vilket trädslag det är.

Dessa 2D-bilder analyseras sedan med konvolutionella neurala nätverk (CNN), samma teknik som används för att känna igen ansikten eller trafikskyltar. Problemet är att denna omvandling gör att en del av de geometriska detaljerna går förlorade.

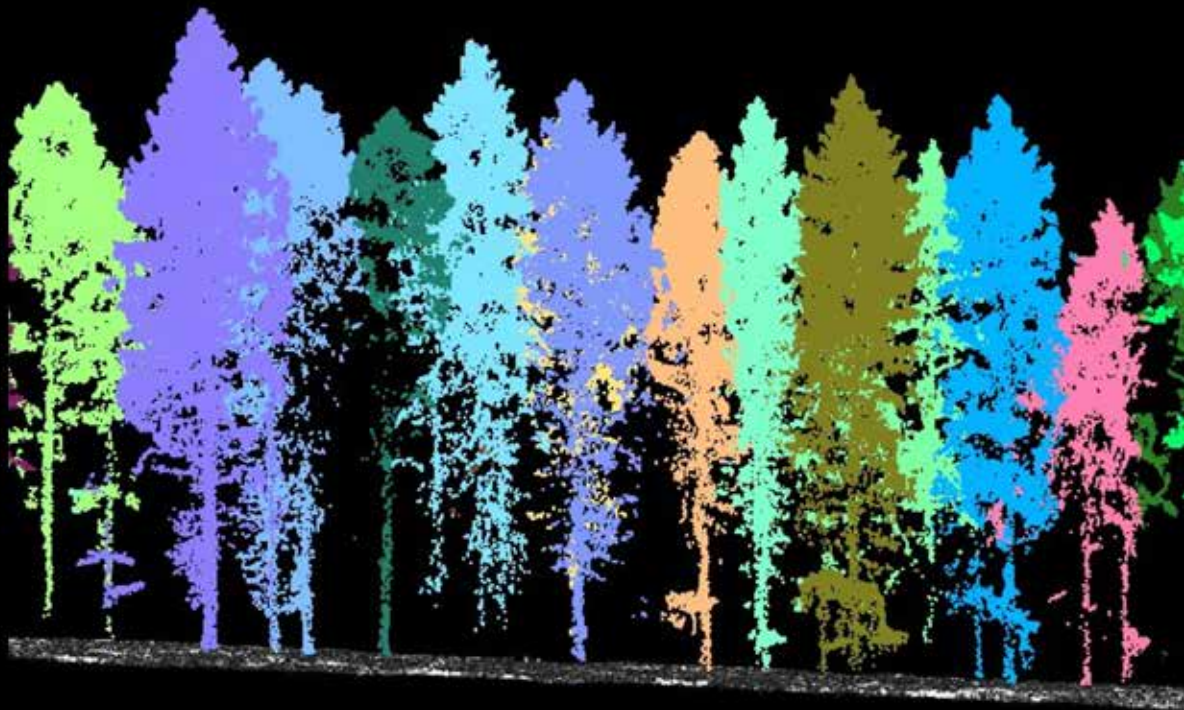


Bild 3
Profil av laserdata. Genom att studera träden i olika vinklar får man ytterligare information, vilket används vid klassificeringen av trädslag.

Andra metoder, som Superpoint Graph, arbetar direkt på punktmolnets struktur och är mycket effektiva – men de kräver stora mängder beräkningskraft och minne. På liknande sätt kan PointNet och PointNet++ bearbeta råa punktmoln direkt, men deras resultat har hittills inte imponerat när det gäller just trädslagsigenkänning (Xi et al. 2020).

Från forskningsprototyp till verktyg i skogsbruket – när 3D möter 2D

En central utmaning är att forskningsprototyper ofta inte går att använda rakt av i praktiken. Vetenskapliga studier premierar ofta nya idéer, men i skogsbruket behövs robusta, skalbara och användarvänliga verktyg. Företag och myndigheter behöver modeller som fungerar för olika typer av data, under varierande förhållanden och i stor skala.

Vi valde en pragmatisk väg. Genom att kombinerade beprövade tekniker med nyare idéer förenas det bästa från två världar: de exakta 3D-geometrisk funktionerna och de flexibla 2D-rasterfunktionerna. På så sätt kunde broar byggas mellan forskningsvärldens innovationskraft och industrins krav på stabilitet.

Eftersom metoden kompletterar punktmolnets geometriska information med de bildbaserade rasterfunktionerna ger den en mer komplett bild av varje träd. För att motverka obalans i datamängderna använder vi tekniker som

SVM SMOTE (Chawla et al. 2002), där ovanliga trädslag förstärks i träningsdata. Vi kompletterar med artificiella rasterbilder från flera vinklar av samma träd, vilket skapar fler träningsfall och gör modellen mer träffsäker.

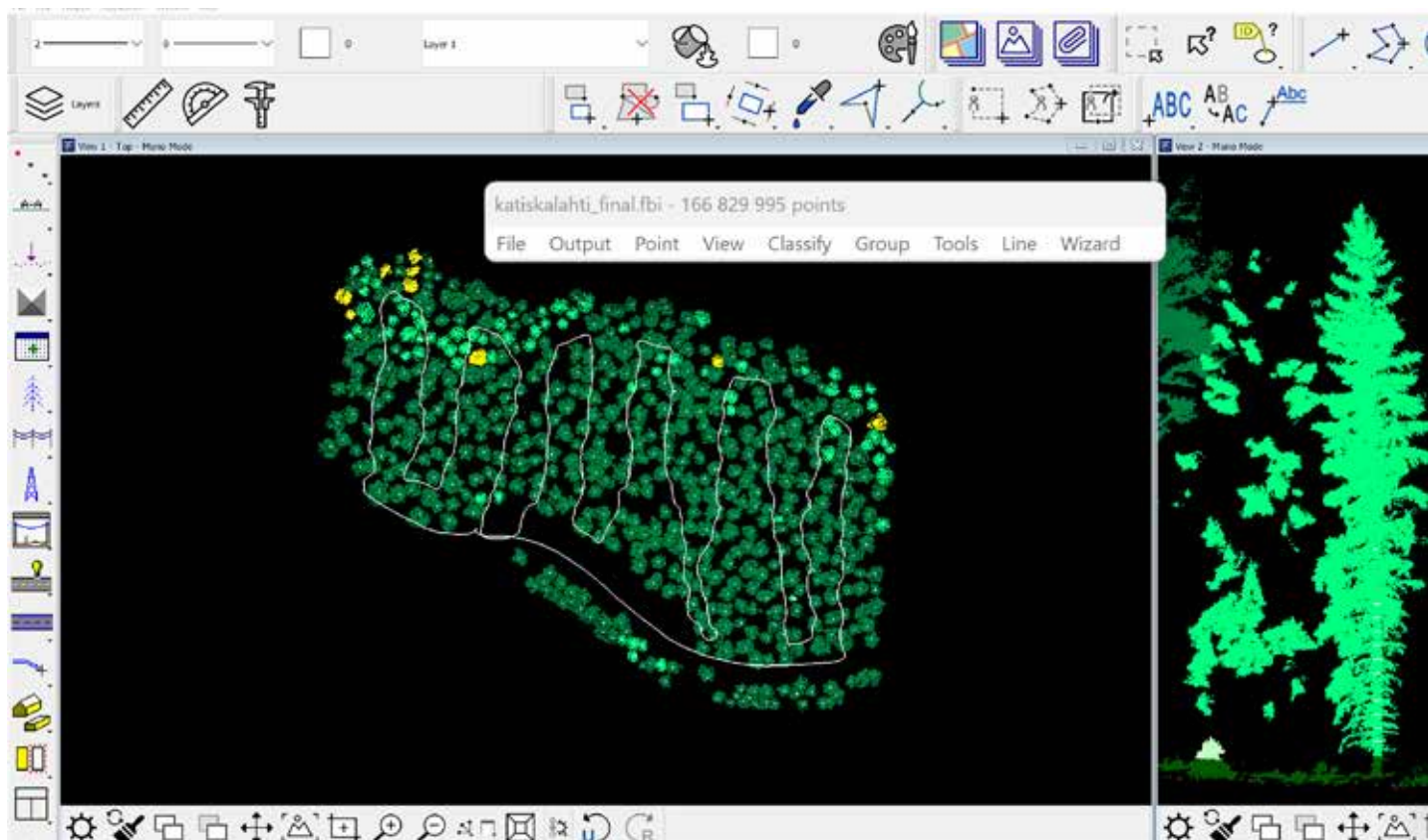
TerraScan som plattform

Lösningen har implementerats i TerraScan, ett kommersiellt program för punktmolnsbearbetning som redan används av många företag och myndigheter. Användarna kan mata in egna träningsdata – exempelvis punktmoln från kända trädslag i ett område – och låta programmet bygga upp en modell. Modellen kan sedan appliceras på nya punktmoln för att klassificera olika trädslag. Bild 4 visar resultatet av en klassning av tall, gran och björk i TerraScan.

Träningen är optimerad med multiprocessing – en modell med över 10 000 träd kan tränas på under 40 minuter med ett grafikkort i klassen GeForce RTX 4080. Det innebär att skogsförvaltare, forskare och företag kan skapa skräddarsydda modeller för just sina data och sina behov. Även andra objekt än träd (som bilar, stolpar) kan tränas och klassificeras i programvaran, beroende på vad användningsområdet är.

Validering av modellen

Resultaten är lovande: validering med data från olika källor – från markburen (TLS), mobil (MLS) och obemannad



luftburen laserskanning (UAS ALS) – visar en genomsnittlig träffsäkerhet på över 90 procent av trädslagen (se bild 5). En annan styrka är att metoden inte bara ger en trädslags-etikett, utan även ett konfidensvärde mellan 0 och 1. Användaren kan alltså se hur säker modellen är och manuellt kontrollera osäkra fall. Valideringen gjordes på öppna data från SMARTForest, med datasetet FOR-species20K.

Framtiden för digital skogsinventering

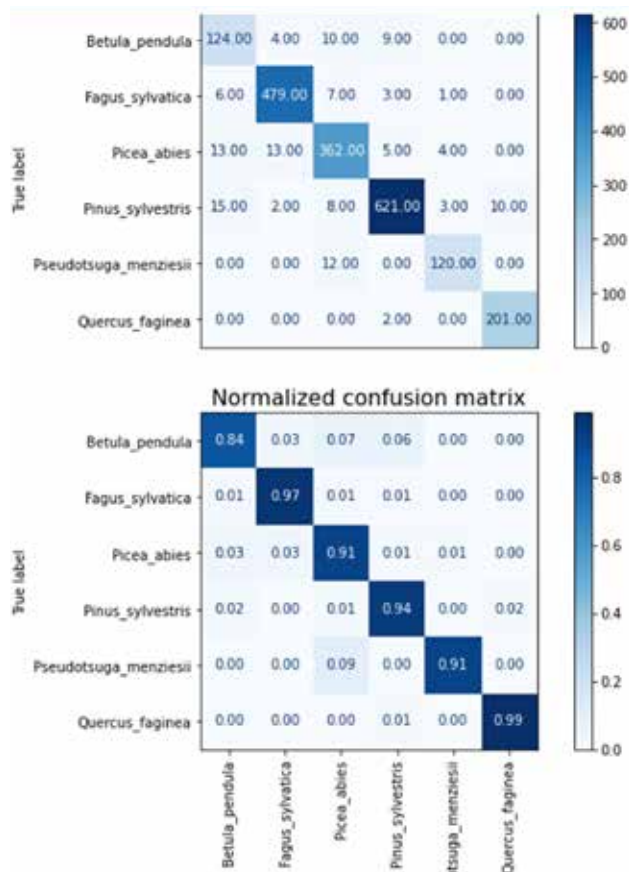
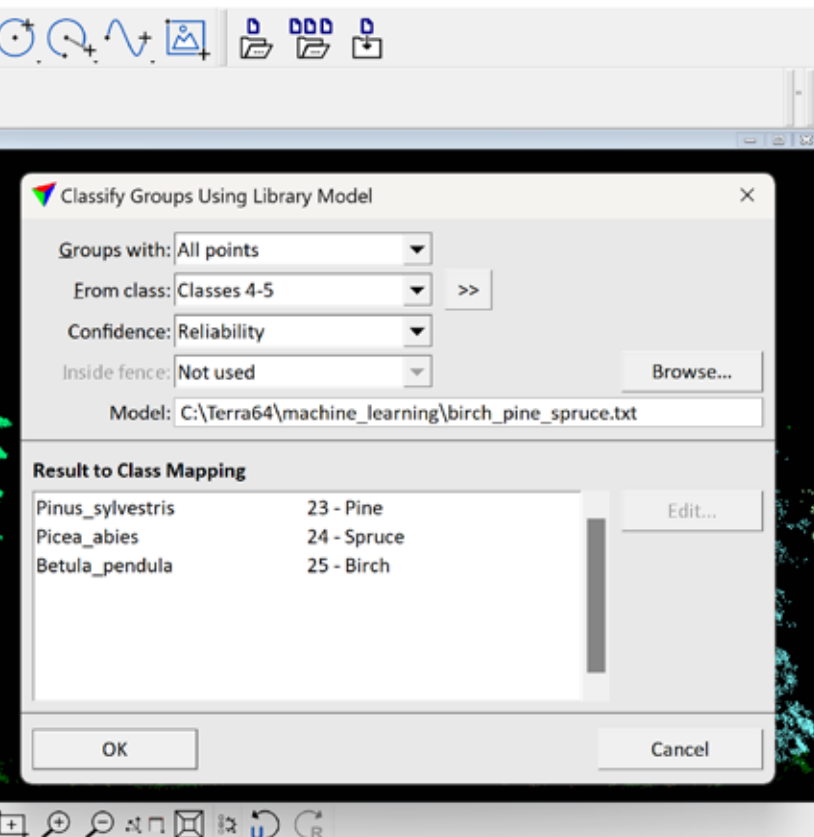
Den beskrivna hybridmetoden är ett steg mot att förena forskningsvärldens innovationskraft med industrins krav på driftsäkra verktyg. Testerna har förvisso gjorts på mycket högupplösta data, vilket naturligtvis inte finns tillgängligt över hela landet. Ytterligare tester och utvärderingar krävs för att ge en mer nyanserad bild av träffsäkerheten. Men vi vet samtidigt att möjligheten till insamling av högupplösta data förbättras kontinuerligt; både från flygplan, med drönare och med mobila system på marken. Dessutom kan spektral information från bilder ytterligare förstärka klassificeringen.

För skogsbruket öppnas nya möjligheter: mer exakt inventering, bättre planering av avverkning, och förbättrad övervakning av skogarnas biologiska mångfald.

Nästa gång du promenerar i skogen och utan svårighet känner igen en tall, gran eller björk, kan du tänka på att även datorerna gör det – inte bara på enstaka träd, utan på hela landskap. Snabbt, tillförlitligt och i en skala som tidigare var omöjlig.

Referenser

- Xi, Z et al. (2020).
"See the forest and the trees: Effective machine and deep learning algorithms for wood filtering and tree species classification from terrestrial laser scanning." ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, 168, 1–16.
<https://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2020.08.001>
- N. V. Chawla et al. (2002)
"SMOTE: synthetic minority over-sampling technique," Journal of artificial intelligence research, 321-357, 2002.
- Puliti, S. et al. (2024).
"Benchmarking tree species classification from proximally-sensed laser scanning data: Introducing the FOR-species20K dataset." arXiv preprint arXiv:2408.06507.
<https://doi.org/10.48550/arXiv.2408.06507>



FAKTARUTA

Så fungerar tekniken

1. Laserskanning från luften eller marken

Flygplan, drönare, fordonsburen eller handhållen laserskanner skickar ut laserpulser som reflekteras tillbaka från marken och träden. Resultatet blir ett punktmoln – miljontals mätpunkter i tre dimensioner.

2. Extraktion av träd

Punktmolnet delas upp så att varje träd får sin egen datamängd (eget ID), där man kan extrahera information om höjd, kronform och densitet.

3. Hybridanalys: 3D + 2D

- 3D-funktioner: beräknar geometriska mått som höjdvariation och volym.
- 2D-funktioner: omvandlar punktmoln till rasterbilder från flera vinklar. Dessa bilder analyseras med bildigenkänning.

4. Dataförstärkning

Genom tekniker som SMOTE skapas fler exempel för ovanliga trädslag. Rasterbilder från olika vinklar fungerar som konstgjorda träningsdata.

5. Maskininlärning

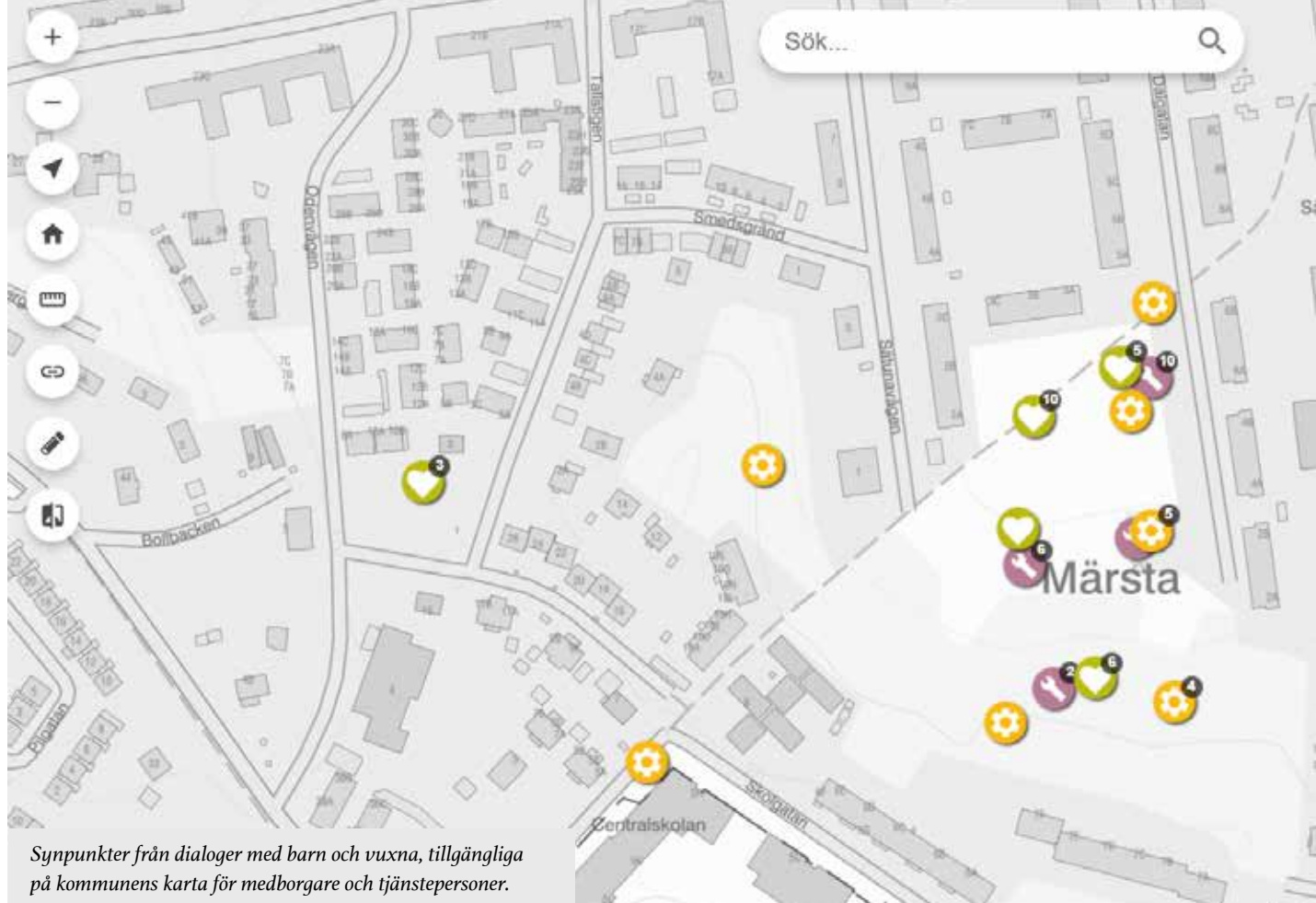
De kombinerade funktionerna matas in i en klassificeringsalgoritm. Programvaran tränas på kända exempel och kan sedan förutsäga trädslag i nya punktmoln.

6. Resultat

Användaren får en karta eller databas där varje träd är klassificerat efter art, kompletterat med ett konfidensvärde. Detta kan användas för skogsinventering, planering eller miljöövervakning.

Bild 5

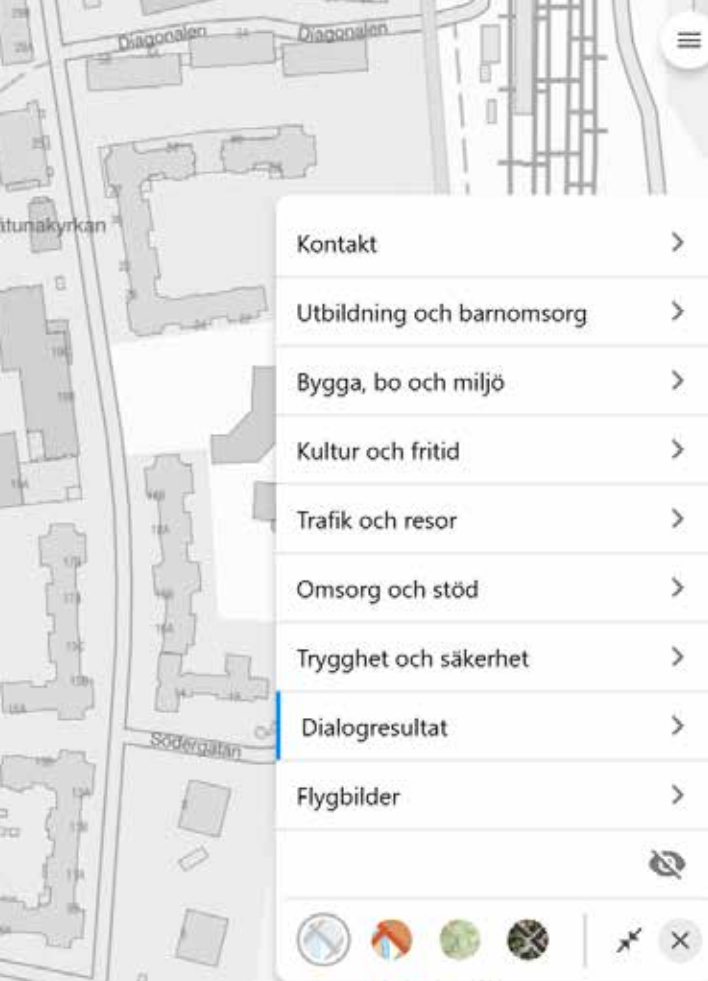
Valideringsresultat för de fem mest förekommande trädslagen i ett testmaterial från SMARTForest. Genomsnittlig noggrannhet överstiger 90 %, baserat på laserskanningsdata från TLS, MLS och UAS ALS.



Hur kan **GIS** hjälpa oss att planera för mer **jämlik**

AV: Mustafa Sherif, stadsplanerare med fokus på barn, Studiochef, AFRY, Linnea Almroth, Strateg social hållbarhet, AFRY och Klara Hallberg, samhällsplanerare/uppdragsledare, AFRY

Städer står idag inför växande sociala utmaningar. Segregation och ojämlikhet i levnadsvillkor skapar geografiska klyftor i hälsa, utbildning och inkomstnivåer, samtidigt som brist på jämlik tillgång till bostäder, service och infrastruktur riskerar att cementera dessa skillnader. Därtill driver bostadsbrist och gentrifiering på en social polarisering, medan frågor om trygghet, tillit och social sammanhållning blir alltmer centrala i stadsutvecklingen. Dessa faktorer samverkar och gör att samhällsplaneringen måste arbeta tvärsektoriellt för att bygga socialt rättvisa och långsiktigt hållbara städer.



annat Lantmäteriets Geodatasamverkan, vilket säkerställer att informationen är både aktuell och tillförlitlig.

Inför framtagandet av en ny cykelplan i Tyresö genomförde AFRY en GIS-analys i ArcGIS med fokus på barnperspektivet i cykeltrafiken. Analysen bestod av två delar: dels en multi-kriterieanalys baserad på en cykelinventering där betygsättning genomförts av bland annat ojämnheter och korsningar i cykelnätet, dels en kompletterande sammanställning av viktiga målpunkter för barn och unga. Målpunkterna hämtades från kommunens befintliga GIS-lager och adderades till analysen för att synliggöra relationen mellan cykelnätet och barns vardagsresor till skola, fritidsaktiviteter och andra centrala platser. Genom analysen kunde styrkor och brister i cykelnätets struktur identifieras, med särskilt fokus på hur väl nätet stödjer säkra och tillgängliga resor för barn och unga. Resultatet visualiserades i kartform och gjorde det möjligt att peka ut områden där åtgärder och förbättringar har störst potential att stärka barn och ungas möjligheter att cykla tryggt i kommunen.

Som exemplen visar är GIS inte bara ett viktigt analysverktyg för att förstå rumsliga uttryck av social ojämlikhet utan också säkerställa likvärdig tillgång till service och resurser och stärka delaktighet och transparens i planeringen. Dessutom bidrar användningen av GIS till att möjliggöra en mer strategisk och rättvis planering för jämlika och hälsosamma städer innan beslut fattas.

Cykelinventeringen av Tyresö cykelnät: Insamlingen av data utfördes med GIS-applikationen Collector och mätvärde för markens ojämnheter mättes med applikationen *Roadbump Pro*. Resultatet från inventeringen bearbetades i ett excelbaserat verktyg för cykelinventering där delsträckor i cykelvägnätet poängsattes. En geodatabas har skapats utifrån kommunens underlag där data relaterat till cykelbanor, korsningar samt cykelparkeringar loggats tillsammans med foton kopplande till platser, där det funnits extra behov. Cykelvägnätet har även videofilmats i sin helhet. Utifrån denna data, har med hjälp av ett betygsverktyg, det slutgiltiga betyget för varje delsträcka (som ingår i inventeringen) tagits fram. Utöver skapad databas, videor/bilder samt excel-filer från betygsverktyget har informationen från inventeringen visualiserats i GIS och presenterats i ett flertal kartor.

För att utveckla användningen av GIS och kunna bidra till mer socialt hållbara städer krävs en målmedveten satsning på kompetens, strukturer och styrning. Det handlar om att utbilda och bygga kapacitet inom kommuner men också att skapa arenor för tvärsanknadt samarbete, där GIS används som ett gemensamt planeringsstöd över förvaltningsgränser. Nationella myndigheter, kommuner och forskningsaktörer behöver utveckla öppna och tillgängliga datamiljöer som kan användas av såväl planerare som medborgare. Den tekniska utvecklingen ger idag nya möjligheter att sänka trösklarna för användning, men för att GIS ska bli en strategisk resurs krävs också ett tydligt politiskt mandat och en förankrad förståelse för verktygets roll i jämlikhetsarbetet. Utan detta riskerar GIS att reduceras till enbart ett tekniskt hjälpmedel, snarare än en motor för kunskapsbaserad samhällsplanering.

I DETTA SAMMANHANG framträder geografiska informationssystem (GIS) som ett oumbärligt verktyg. GIS möjliggör en integrering av rumsliga och statistiska data, vilket ger exempelvis kommun, universitet, näringsliv, tjänstepersoner, forskare och samhällsplanerare förutsättningar att analysera

a städer?

och förstå ojämlikheter i den urbana strukturen. Genom att synliggöra var skillnader i levnadsvillkor uppstår kan resurser riktas mer träffsäkert och planeringsprocessen och andra åtgärder samt andra åtgärder göras mer inkluderande.

I arbetet med utveckling av Sätunaparken i Sigtuna har AFRY använt GIS för att digitalt visualisera och analysera resultatet av en barnkonsekvensanalys. Genom att överföra insamlade synpunkter till Sigtuna kommuns kartverktyg, SIGGIS, synliggjordes var på lekplatsen och området utmaningar och förbättringar som önskades, såsom bättre belysning eller åtgärder mot trafikproblem. Denna metod gjorde det möjligt för både projektmedlemmar, tjänstemän i kommunen och allmänheten att få en överskådlig bild av behoven och synpunkterna. SIGGIS är Sigtunakartan, kombinerad med kommunens GIS, och bygger på Origo, ett öppet ramverk för webbkartor. Origo gör det möjligt att visa, söka och kombinera geografisk information på ett användarvänligt sätt. Kartan får sina data från bland

Ajourhållning av Västra Gästriklands baskarta är en av Kart- och lantmäterienhetens grunduppgifter.

Det har under många år talats om en smartare samhällsbyggnadsprocess. Om målet är en smartare samhällsbyggnadsprocess så kommer delar av den processen att vara helt automatiserad. Då är det viktigt att underlaget är rätt, för att korrekta beslut ska kunna fattas.



Drönpiloten Jennie Englund, Kart- och mättningsingenjör, förbereder för start av drönarflygning. Foto: Melker Heino

Drönarpiloterna från Västra Gästrikland

– smart ajourhållning med **SORA**-tillstånd och **drönardata**



AV: Jennie Englund, drönarpilot/Kart- och Mättningsingenjör Kart- och lantmäterienheten Västra Gästriklands samhällsbyggnadsförvaltning (VGS)
Melker Heino, drönarpilot/Kart- och Mättningsingenjör Kart- och lantmäterienheten Västra Gästriklands samhällsbyggnadsförvaltning (VGS)
jennie.englund@sandviken.se, melker.heino@sandviken.se

Problemet för oss på Västra Gästriklands samhällsbyggnadsförvaltningen var att hinna med och uppdatera kartan.

Ett arbete som släpat efter i många år, en del områden hade inte uppdaterats på över 30 år. En effektivisering behövdes för att hinna med att uppdatera baskartan, samtidigt som alla andra uppdrag skulle utföras som vanligt. Insamling av flygfoton med hjälp av en större drönare blev lösningen för att hinna med och att effektivare kunna ajourhålla baskartan.

Västra Gästriklands samhällsbyggnadsförvaltning (VGS) är en sammanslagning av de tre kommunerna Hofors, Ockelbo och Sandviken, där Sandviken är värdkommun. Vi har en gemensam samhällsbyggnadsnämnd för alla tre kommunerna. Tillsammans så bildar de tre kommunerna ett område på ca 2900km².

Det är alltså ett stort område vi ska ajourhålla, området är ungefär lika stort som Gotland. För att enkelt kunna ajourhålla baskarta och uppdatera olika områden med ett visst intervall har vi delat in kommunerna i ett rutsystem.

I rutsystemet kan vi enkelt lägga in olika attribut, till exempel om flygningen är genomförd, när den genomfördes, om den är karterad samt om spridningstillstånd finns för bilderna. Detta rutsystem kommer även till användning när vi utför en riskbedömning inför varje flygning.

VGS har efter tre flygsäsonger lyckats, med hjälp av drönare, samlat in drönarfoton över alla tätorter och byar i de tre kommunerna. De flygna områdena är baserade på de tidigare ABT avtalen som VGS hade med Lantmäteriet. Då dessa avtal inte existerar längre och ingen ersättning betalas ut, från Lantmäteriet, så uppdateras baskartan där vi anser att det finns ett behov. Varje ruta har en storlek på 708x708m och i dagsläget är 264 av dessa rutor genomförda, vilket motsvarar ungefär 13 200 ha. Det innebär många bilder, mycket

data och stora högupplösta ortofoton över städerna.

VGS har kunnat täcka ett så stort område tack vare att vi använder en större drönare, att täcka samma yta med en minidrönare hade varit praktiskt omöjligt. Eftersom vi då skulle behöva flyga på mycket lägre höjd och det skulle ta mycket längre tid. Vi skulle även behöva lägga ut många markstöd, medan vi nu bara behöver lägga ut någon enstaka kontrollpunkt för att verifiera kvaliteten på data. SORA tillståndet i kategori specifik, ger oss möjlighet att flyga över både byggnader och människor med den större drönaren. Den större drönaren vi har är en *DJI Matrice 300 RTK* som vi har utrustat med en fallskärm och ett flygavbrytande system. Den har även två handkontroller för att ge extra säkerhet med dubbelt kommando. Utifall den ena handkontrollen skulle sluta fungera kan den andre piloten enkelt ta över flygningen.

Flyghöjden ligger oftast på 115 meter över marken, strax under gränsen på 120 meter. Trots den höga höjden får vi fortfarande en upplösning på cirka 1,6 cm/pixel, då bilderna tas med en 45mp fullformatskamera. Bilderna tas med ett överlapp på 75 procent i sidled och 80 procent framåt. Varför just det överlappet? Det är en inställning vi successivt arbetat oss fram till. Första sommaren flög vi med 80/80, därefter testade vi 70/80 och under den senaste säsongen landade vi på 75/80 – en nivå där vi är nöjda både med resultat och flygtid. Vi har även en mindre drönare, en *DJI Mavic 3 Enterprise*, som vi enbart får flyga över glesbebyggt område, eftersom den inte är utrustad med någon fallskärm. Den flyger vi på en flyghöjd på 90 meter över marken för att få samma upplösning som med den större drönaren.

Utöver fotogrammetri för baskartan jobbar vi även med laserskanning med drönare för projekt där fotogrammetri helt enkelt inte är en lämplig metod. Det kan handla om



Exempel på VGS drönarorton jämfört med lantmäteriets. Ovan: Lantmäteriets ortofoto.



VGS ortofoto.



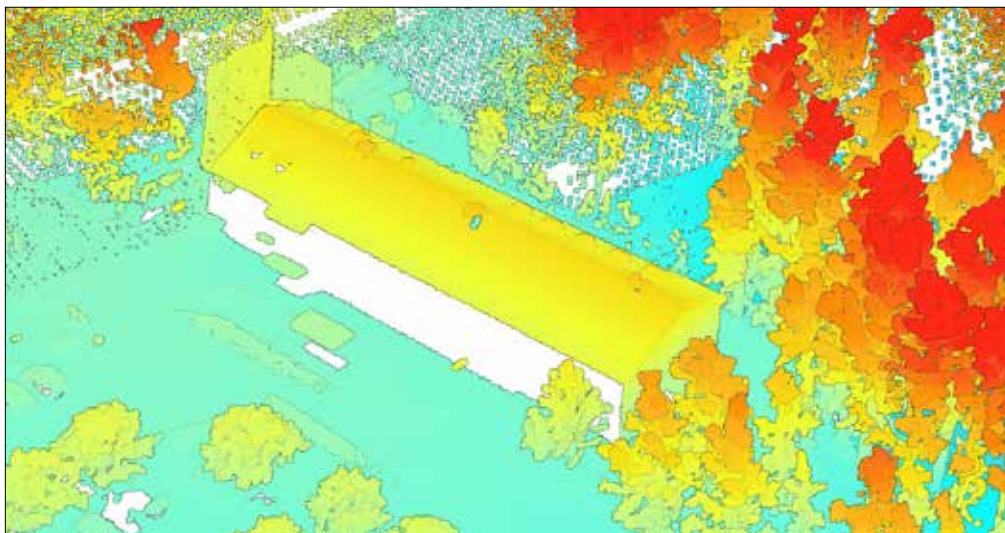
Inmätning av ett markstöd med GNSS

större nybyggnadskartor eller grundkartor där vi behöver markpunkter och höjdkurvor. Men vi använder även laser-data till vattenavrinningsanalyser och projekteringsunderlag. Vi flyger i dagsläget med en Li sensor från DJI. Den har möjlighet till 3 returer för att komma igenom tät vegetation.

Att söka tillstånd i kategori specifik var en lång process, och det är nu vi ser resultatet av allt arbete. Om inställningen till regelverket är att det är något som är krångligt och dåligt blir det en svår process. Det gäller att se regelverket som en tillgång och något positivt. Att bli pilot i bemannad luftfart kräver mycket utbildning. Trots det finns en uppfattning att drönarflygning inte kräver någon större kunskap. Men eftersom drönare och bemannade flygplan delar samma luftrum, är det lika viktigt att drönarpiloter har förståelse för luftfartsregler och säkerhet. I grunden handlar det om att förklara för Transportstyrelsen vilka typer av flygningar som ska genomföras, vilka risker de operationerna har, både på

marken och i luften. För att sedan visa hur riskerna åtgärdas och minimeras på bästa sätt. Det gäller även att visa att utbildningen för alla fjärrpiloter är tillräckligt för att utföra dessa drönaroperationer.

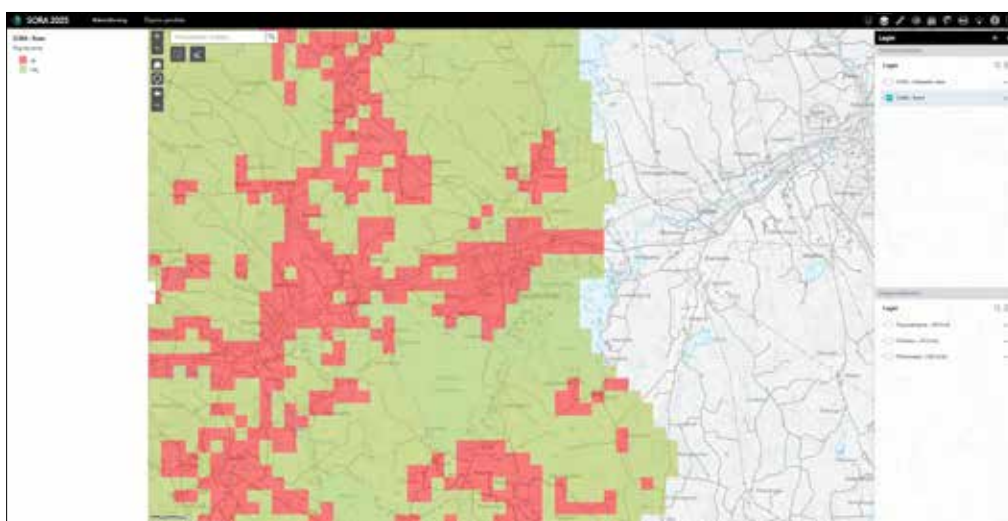
VGS har arbetat fram en Riskkarta i kommunens webbgis för att synliggöra de risker som finns i det område som ska flygas. Där använder vi oss av rutsystemet igen för att vi enkelt ska kunna se om det finns någon förhöjd risk i rutan och även vart i rutan risken finns. Dessa risker kan till exempel vara en skola eller idrottsplats. På så vis kan vi sätta in rätt säkerhetsåtgärder för att minska dessa risker. En riskreducerande åtgärd kan vara att vi till exempel flyger över skolor när det är lov och inga barn befinner sig på skolgården. Eller att vi flyger över fritidsområden på vår och höst då färre personer uppehåller sig i dessa områden.



Punktmoln från laserskanning med drönare



Drönpiloten Jennie Englund på uppdrag. Se även stor bild på tidningens omslag.
Foto: Melker Heino



Riskkarta med tillhörande teckenförklaring.



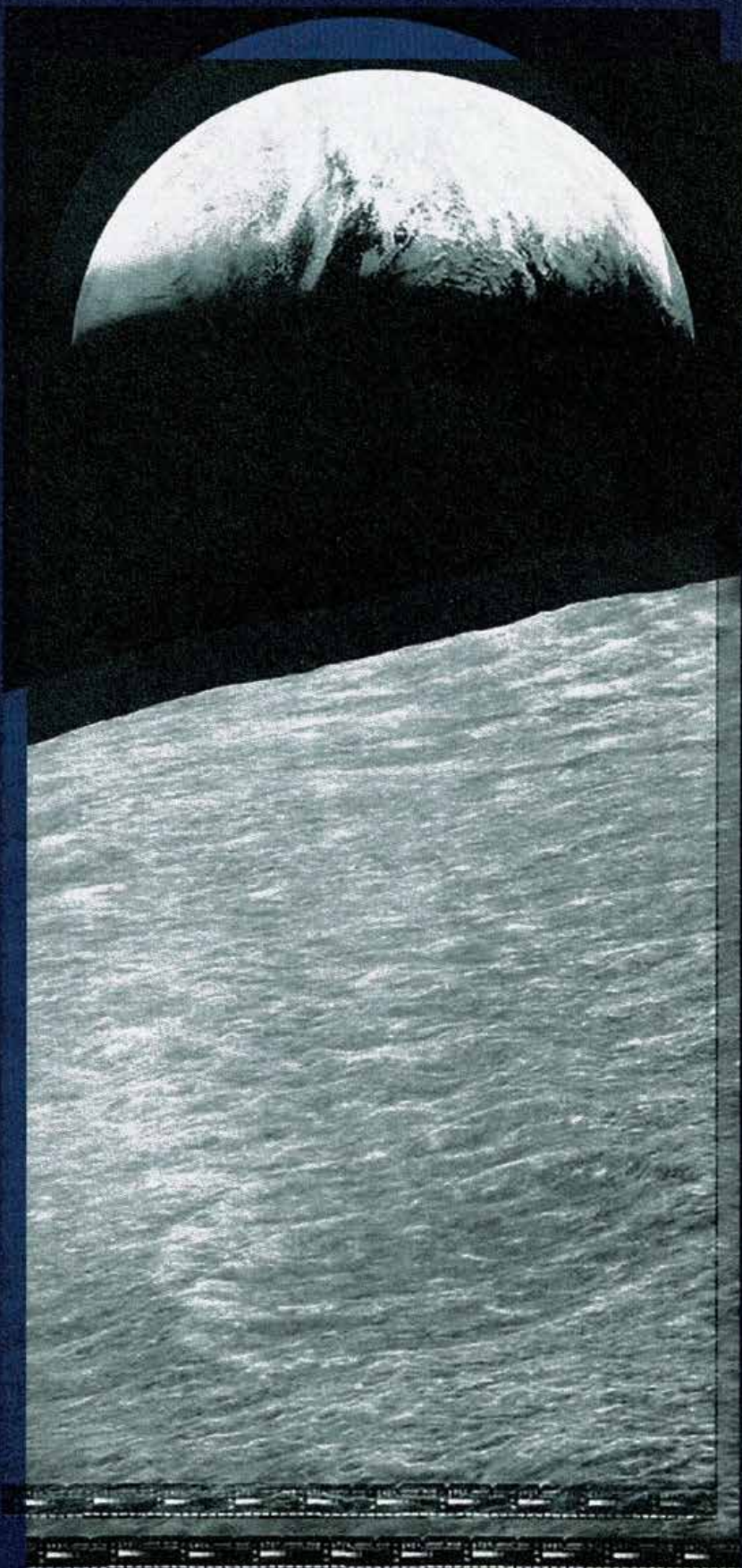
Efter att ha lagt mycket tid på uppbyggnaden av drönarverksamheten är det nu roligt att se att det ger resultat. Drönarverksamheten växer hela tiden och vi får ständigt nya uppdrag som till exempel vårt senaste uppdrag, att utföra takinspektion av hängrännor på kommunens fastigheter. Vi ser också en större efterfrågan på 3D och visualisering, där det finns många möjliga vägar att gå som vi undersöker. Ny teknik som gaussian splatting öppnar upp för helt nya visualiseringsmöjligheter framöver.

Frågan kring omdrev för ortofoton är också aktuell. Vi undersöker nu hur ofta vi behöver flyga om ett område för att säkerställa att vi har nya och aktuella bilder. Detta är särskilt viktigt eftersom andra delar av förvaltningen använder drönarbilderna. Till exempel har bygglovshandläggare oftare kunnat fatta beslut utan att behöva göra platsbesök, tack vare att bilderna ger ett tillräckligt bra beslutsunderlag. Vi ser också att användningen av drönare som ett instrument för att

samla in data kommer att vara en nödvändighet för att effektivisera och förbättra samhällsbyggnadsförvaltningens arbete mot en smartare samhällsbyggnadsprocess. När andra kommuner som idag inte har någon drönarverksamhet frågar om råd brukar vi rekommendera att börja direkt med en liten drönare, under 250 gram. Men att de då får räkna med att behöva använda fler markstöd, flyga mindre områden, och potentiellt sämre upplösning beroende på flyghöjd. På så vis kan man arbeta fram ett arbetssätt internt, bygga upp en driftmanual och öva på att flyga drönare. Sedan om detta fungerar och kommunen vill fortsätta utveckla sin drönarverksamhet, kan de gå vidare och söka ett SORA tillstånd i kategori specifik.

Med drönare som verktyg har VGS gått mot en mer effektiv och datadriven samhällsbyggnadsprocess. Vi ser nu att investering i teknik och kompetens ger konkreta resultat, både i kartan och i verksamheten. För oss på VGS är det nu svårt att föreställa sig hur vi skulle klara oss utan våra drönare.

TERRANAUTERNA



Staffan Bergwik

är professor i idéhistoria vid Stockholms Universitet och var under Kartdagarna i Skellefteå en av konferensens huvudtalare. Inbjudan kom efter att han under 2024 gav ut boken *Terranauterna* – en bok som beskriver människans drivkrafter att utforska och kartlägga vår jord.

Boken spänner över århundraden av upptäcktsresande och kartografi – från de första kartläggningar som gjordes från land och kamelrygg via luftballonger och flyg till nutidens kartläggning från rymden.

Terranauterna

av Staffan Bergwik (Norstedts, 2024)

AV: Hans Hauska, hans.hauska@ocellus.se

Att betrakta världen

Det här är en bok för alla som någon sin varit intresserade av de tidiga årens upptäcktsresor, när världen fortfarande var ett vitt ark och varje resa gav nya insikter som kunde läggas till den alltmer kartlagda världen. I boken får vi följa hur mänskligheten lärde sig kartlägga, beskriva och förstå hur jorden kan tolkas som en tredimensionell kropp.

Beskrivningarna tar sin början långt innan vår tideräkning möjliggjorde och introducerade metoder för att betrakta världens geografi uppifrån. Vi får följa upptäcktsresande som tar sig fram till fots, till häst och på kamel i deras försöka att överblicka och förstå sin omvärld, och att nedteckna det de ser i det som blir våra första kartor.

Tätt sammanlänkad med tekniken att kartlägga jorden är tekniken att navigera. Vi får följa även denna utveckling genom årtusendena.

I bokens andra hälft beskrivs hur människan lyckades att med hjälp av olika tekniker lämna jordens yta, betrakta och kartlägga jorden från ovan samt hur nya instrument användes för kartläggningen.

Människans försök att kartlägga jorden från luften leder till utforskande från luftballonger, sedan flygplan och slutligen i vår tidsålder med satelliter från rymden. Boken avrundas även med en genomgång av rymdens betydelse för jordens kartläggning i stort.

Sjökort och dess betydelse

Sjökort över hela jordens vatten gav möjlighet att relativt säkert söka upp avlägsna platser och på så sätt bidrog dessa till utvidgning av stater på fjärran områden. Utveckling och framsteg inom kartografi var betydelsefullt för detta. Även undersökningen av jordens avplattning vid polerna med den fransk-svenska expedition i Tornedalen en vinter på 1700-talet och den expedition med samma syfte som sändes till områden nära sydpolen var betydelsefull för kartografin.

I allmänhet var alla dessa tekniska framsteg och utvecklingen en förutsättning för de spanska och portugisiska erövringarna i Sydamerika, liksom erövringen av stora landområden på den afrikanska kontinenten samt kolonialiseringen av Australien och Indonesien. Utvecklingen av nya kartor, karteringsmetoder och mätmetoder bidrog starkt till sjöfarten och erövring av nya områden.

Luftballonger, gasballonger, flygplan och raketer

Med uppfinningen av de första *montgolfièrerna* (varmluftsballonger) blev det praktiskt möjligt att fysiskt förflytta sig och utföra kartering och mätning från en position ovanför jordytan. Efter perioden med varmluftsballonger användes gasfyllda ballonger, t ex vid försvaret av Paris under det fransk-tyska kriget vintern 1870-71.

Utvecklingen av flygplan och flygteknik bidrog naturligtvis till att fotogra-

fering av jordytan från flygplan möjliggjordes vilket markant ändrade metoderna att framställa kartor. Detta gällde både då nya kartor togs fram och noggrannheten i dessa kartor. Erövringen av den jordnära rymden med hjälp av raketer och satelliter som kretsar i omloppsbanor kring jorden lyfte vår förmåga att avbilda jordytan än mer detaljerat.

Läs och njut av innehållet

Allt detta diskuteras i *Terranauterna*, vilket ger läsaren en god bild över människans förmåga att göra naturliga och noggranna tredimensionella mätningar av jordens yta. Denna historiska utveckling får anses vara nyttig att känna till när man till vardags sysslar med kartering i olika former.

Jag vill med dessa rader slå ett slag för boken *Terranauterna* – läs den, njut av innehållet och alla fina illustrationer.

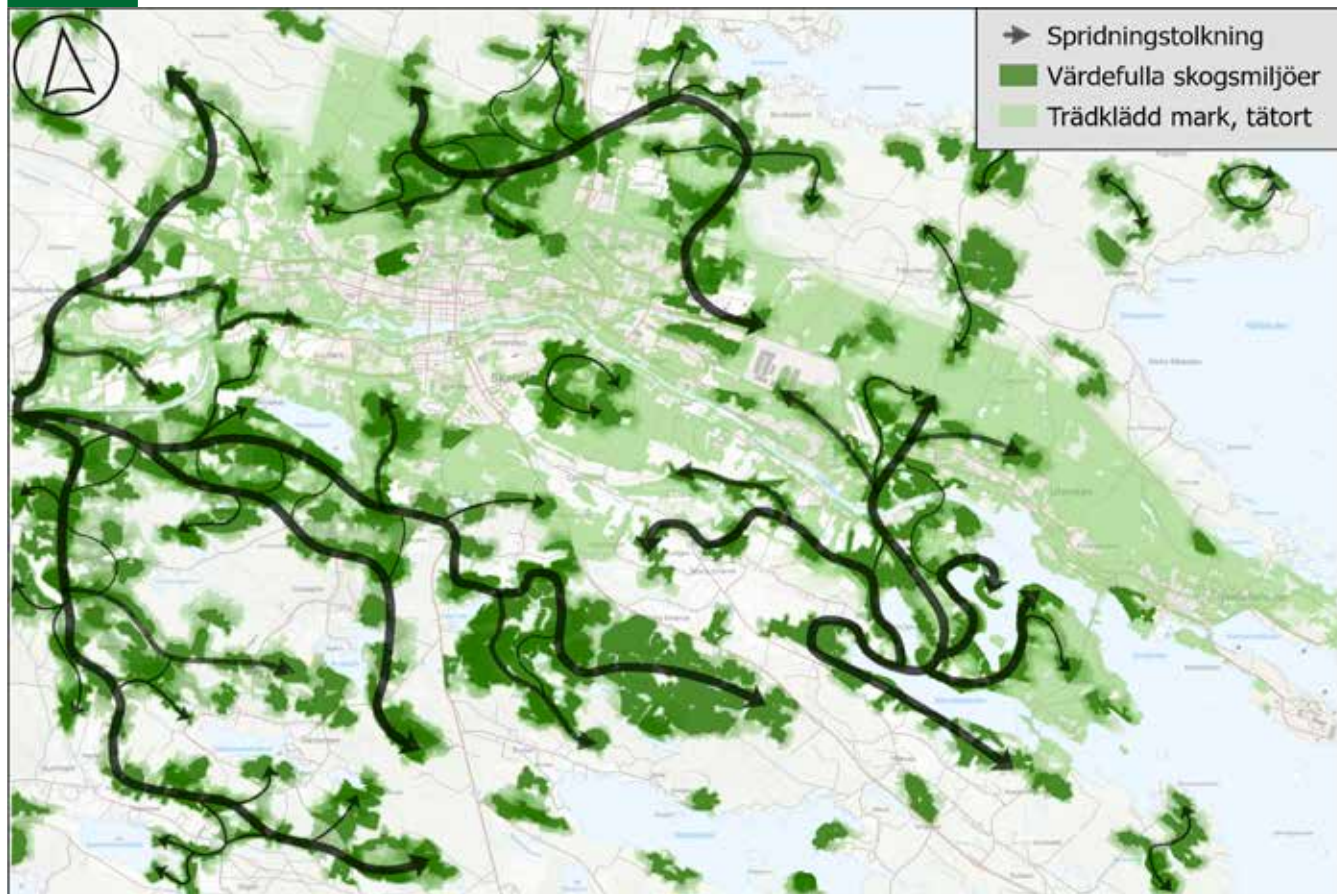


Staffan Bergwik, professor i idéhistoria och författare.

KARTA 1



KARTA 2



Skellefteå fortsätter att utvecklas, även om befolkningstillväxten och exploateringen har mattats av något jämfört med de senaste åren. För att uppnå en långsiktigt hållbar utveckling behöver kommunen väga samman de tre dimensionerna av hållbarhet: ekologisk, social och ekonomisk.

Från **tofsmes** till **träd** – kartor som verktyg i den gröna omställningen

AV: Melissa Seleskovic, biolog på Skellefteå kommun

Genom att kartlägga de ekologiska värdena i landskapet och deras lokalisering skapas ett mer objektivt underlag som ger tyngd till den ekologiska dimensionen i samhällsplaneringen. Kartorna har tagits fram för att vara användbara och informativa för medarbetare, politiker och allmänhet, och bidrar därmed till välgrundade beslut i de demokratiska processerna.

Med en bakgrund i biogeovetenskap och landskapsekologi har jag i mitt arbete kunnat tillämpa kunskaper i GIS och

landskapsekologiska analyser. Arbetet bygger till stor del vidare på metoder och rapporter som tidigare tagits fram av andra kommuner. Underlaget består främst av befintliga interna och öppna data, bland annat en biotopdatabas www.biotop.se. Den utgör grunden för de flesta karteringarna kring Skellefteå tätort och belyser värdet av marktäckedata med högre tematisk upplösning. Genom den interna kompetens som finns kan arbetet fortsätta och successivt utvecklas och förfinas i takt med nya behov och tillgång till ny information.

KARTA 1

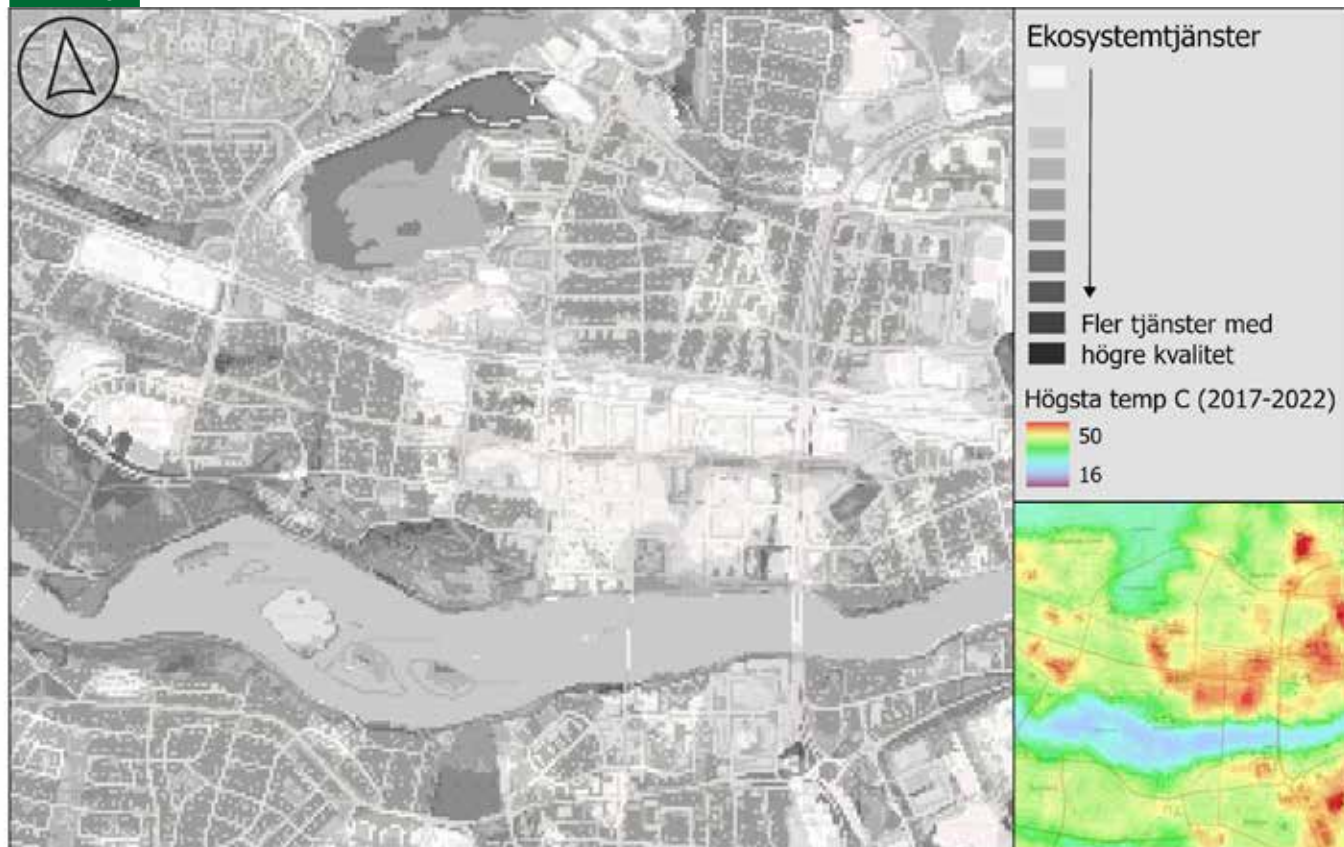
Spridningsanalys av hällmarkstallskogar, modellerad efter symbolarten tofsmes. Rösberget (inringad) blev prioriterat som område i arbetet med att föreslå nya kommunala naturreservat då den bildar en viktig kil med höga värden in mot stan från ett större nätverk i söder. Nätverken för all trädklädd mark syns i bakgrunden, modellerade efter en mer generell art som trivs i den urbana grönskan, till exempel ekorre eller vanliga fågelarter.

Även om tätortsgrönskan inte kan fungera som habitat för mer krävande arter som tofsmes, kan den stärkas för att möjliggöra spridning mellan livsmiljöerna i stadens utkanter. Den utgör också den del av infrastrukturen med högst efterfrågan på ekosystemtjänster och bör därför inte räknas bort.

KARTA 2

En syntes av alla spridningsanalyser över skogsmiljöer samt en manuell tolkning av storskaliga flödesmönster. Var finns de känsliga sambanden som håller ihop nätverken och som vi vill bevara? Var finns luckor som vi vill stärka?

KARTA 3



KARTA 4



Spridningsanalyser –

vi lyfter blicken och tänker som en tofsmes

Arters spridning är avgörande för deras långsiktiga överlevnad och för att bevara biologisk mångfald på både lokal och regional nivå. Genom att säkerställa spridningsmöjligheter i landskapet ser vi till att den gröna infrastrukturen är ekologiskt funktionell för de arter som är beroende av den. Arbetet börjar med att avgränsa livsmiljöer (habitat) för en fokusart och bedöma landskapets genomsläpplighet för spridning.

Med detta som underlag kan programmet Linkage Mapper föreslå sannolika spridningsvägar och skapa habitatnätverk. Resultaten används därefter i Conefor, som beräknar spridningsvägarnas och habitatens betydelse i nätverken. När områden ska prioriteras för bevarande eller utveckling är kompletterande information och lokal kunskap om de enskilda områdena alltid nödvändig, se karta 1 och 2 sid 24.

Ekosystemtjänster –

bryggan mellan jorden vi lever av och våra värdesystem

Konceptet ekosystemtjänster är ett viktigt kommunikationsverktyg för att lyfta fram naturens olika funktioner och hur de gynnar oss människor. Det skapar kognitiva bryggor mellan de ekologiska, sociala och ekonomiska dimensionerna, särskilt när naturens inneboende värde inte räcker som argument för dess bevarande eller när dess

komplexitet kan upplevas som överväldigande. Tillsammans med en praktikant karterade vi fyra olika ekosystemtjänster, en från vardera kategori: reglerande, kulturella, stödjande och försörjande. Valet av tjänster och karteringsmetoder avgränsades utifrån en strävan att visualisera mer konkreta aspekter av den gröna infrastrukturen, sådana som kan tilltala en bredare allmänhet. Avgränsningen innebär en risk för informationsförlust, men den underlättar förståelsen – en ständig avvägning i arbetet med att kartlägga och kommunicera den gröna infrastrukturen, se karta 3, sid 26.

3-30-300 – träden som tjänstgörare

Tre synliga träd från bostad, skola eller arbetsplats, 30 % krontäckning i varje kvarter och 300 meter till närmaste grönområde för alla – det är principen bakom 3-30-300. Den populariserade modellen används med syfte att främja folkhälsa och tillgång till grönområden i städer. Underlaget utgörs av trädpunkter och en kartering framtagen av Geografiska informationsbyrån www.stadsträd.se, kompletterad med egna inventeringar och värderingar av grönytor. Trädklädda områden är viktiga urbana miljöer som bidrar till många olika ekosystemtjänster. Genom att kombinera resultaten från samtliga karteringar kan vi se var träden och grönskan gör störst nytta i arbetet för att uppnå 3-30-300-principens mål, se karta 4, sid 26.

KARTA 3

Syntes av kartering av fyra olika ekosystemtjänster från respektive kategori: temperaturreglerande kapacitet, grönområdets tillgänglighet från skola, förskola och vård- och omsorgsboende, födosöksområden för pollinatörer samt svamp- och bärplockning. I mörkare områden framträder generellt älvsnära, skuggiga, fuktiga och blomrika områden och bryn. Här är utbudet av valda ekosystemtjänster högst. I de ljusare områdena framträder de hårdgjorda, öppna och intensivt brukade ytorna. Här är utbudet lägst.

Analysen av temperaturreglering väckte störst intresse och har jämförts med MSB:s värmekartering för att se var det finns störst behov av att tillföra rätt typ av grönska för att motverka effekterna av urban värme och ett varmare klimat.

KARTA 4

Medelvärden av 3-30 över stadsdelar ökar användbarheten för samhällsplanerare. Centrala stan sticker ut med sin låga krontäckning. Kring järnvägen och E4:an saknar flest bostäder tillgång till grönområden inom 300 meter. Fler människor måste dela på färre träd och grönytor.

På stadsbergen koncentreras träden och bidrar till en högre krontäckningsgrad. De bör bevaras i så stor utsträckning som möjligt för att uppnå principens mål, särskilt om man samtidigt vill ha en stadsbild i övrigt präglad av hårdgjorda ytor.

Kiruna under tr

– från malmstad till dig



Transformation

Digitala framtidsstad



Kiruna är en stad byggd på järnmalm. Utan malmfyndigheten under Luossavaara och Kiirunavaara hade staden sannolikt aldrig vuxit fram i sin nuvarande form, kanske inte ens Sverige. Malmen möjliggjorde Malmbanan, gav bränsle till industrialiseringen och blev en geopolitisk faktor under andra världskriget.

AV: Kent Karlsson, kent.karlsson@groundcon.se

Men malmen formade också själva samhällsbygget. Hjalmar Lundbohm, LKAB:s första verkställande direktör från 1900, ville skapa mer än en gruvstad. Han ville bygga en mönsterstad där människor fick kultur, skola och gemenskap. För mig är det tydligt att även om järnmalmen var grunden, så var det gemenskapen som höll samhället samman.

Pris och förluster

Varje framgång har sitt pris. I takt med att gruvan expanderat har barndomshem rivits, kvarter försvunnit och minnen utplånats. Jag vet vad det innebär på ett personligt plan. Uppvuxen i Koskullskulle, vid foten av gruvan i Malmberget, såg jag min egen högstadieskola, gymnasieskola, ishall, simhall och sporthall, fyllda av minnen, rivas. Att se dessa miljöer, där jag och många andra formades, monteras ner var smärtsamt. Men det var också ett konkret exempel på det pris som gruvsamhällen får betala för att kunna leva vidare.

Det gör att jag känner starkt med Kirunaborna. Sorgen är påtaglig, men också förståelsen. Något måste offras för att något nytt ska kunna växa fram.



Kiruna har flyttat sitt centrum hus för hus under många år.

En stad i rörelse

När jag som konsult började arbeta med stadsomvandlingen i Kiruna 2013 var det med känslan av att kliva in i något historiskt. Att samtidigt blicka bakåt mot arvet och framåt mot framtiden – att planera en ny stad medan den gamla långsamt monterades ner.

I augusti 2025 kom nya prognoser från LKAB som visade att bostäder och samhällsfunktioner för ytterligare 6 000 personer måste ersättas. Ett besked som återigen påminde om stadens öde: att leva med, av och på gruvan.

Den tydligaste symbolen för omvandlingen blev flytten av kyrkan i Kiruna. Att flytta en 672 ton tung träbyggnad från 1912 fem kilometer genom staden var inte bara ett ingenjörproblem att lösa, utan en handling fylld av känslor. Jag såg hur tusentals människor följde processen, hur stolthet blandades med sorg och hur symboliken blev tydlig: det går att bära med sig historien in i framtiden.

Från malm till data – geodata som ny råvara

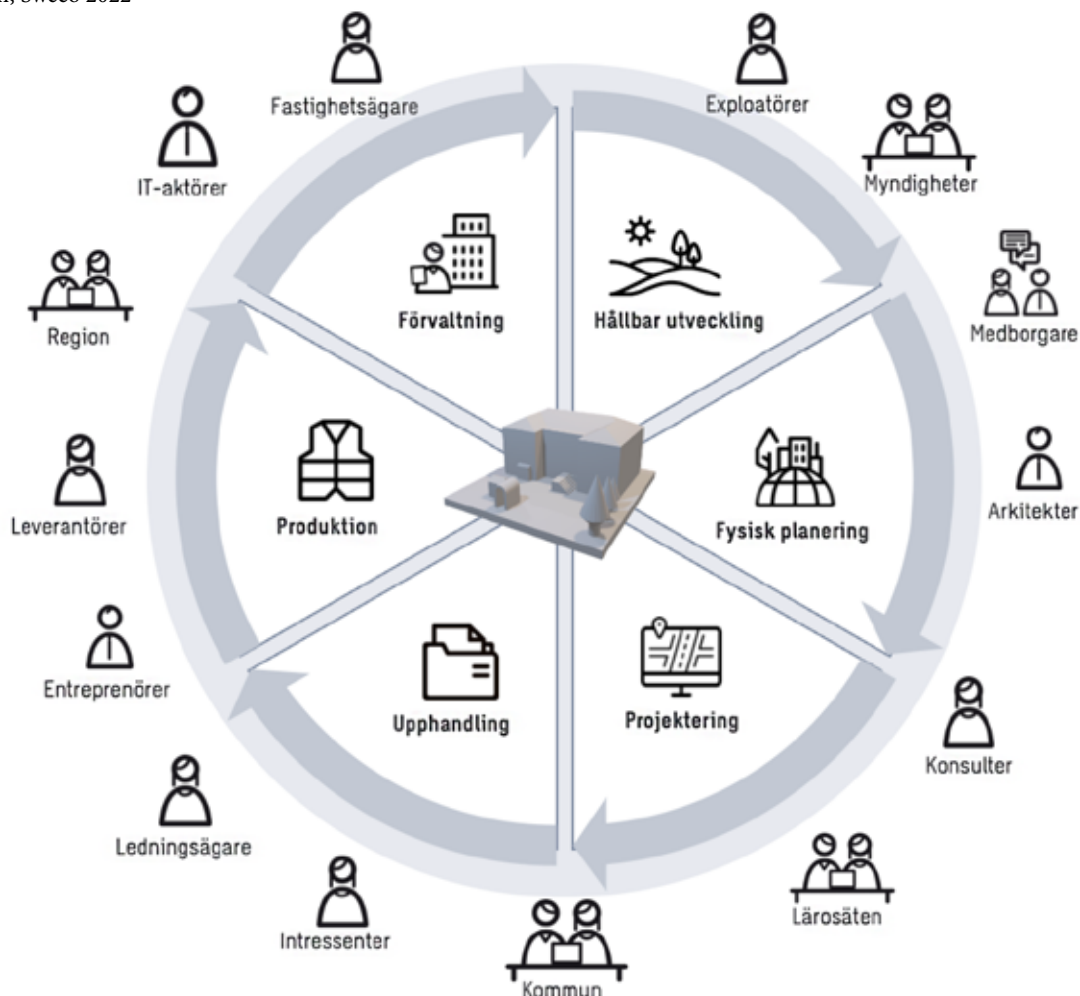
Varje resurs har sin livscykel. Vi vet att gruvan en dag kommer att tömmas. Frågan är inte om, utan när. Precis som malmen en gång var fundamentet för Kirunas utveckling, behöver vi nu bygga framtiden på en ny råvara: kunskap och data.

Det är här modellen för en digital tvilling kommer in. Tittar man på samhällsbyggnadsprocessen – från fysisk planering till projektering, upphandling, produktion och förvaltning – ser vi att en mängd aktörer deltar: kommunen, LKAB, Trafikverket, energibolag, länsstyrelse, exploatörer, konsulter, entreprenörer, lärosäten, medborgare och samebyar. Alla producerar och förvaltar data som ofta lever i sina egna system.

En digital tvilling kan fungera som en gemensam plattform, där dessa data binds ihop och versionshanteras i samma informationsmodell.

En samverkansmodell för datadelning mellan aktörer i processer

Kent Karlsson, Sweco 2022



Exempel på data som skulle kunna delas:

- **Översiktsplaner**
(markanvändning, nationell geodata, riksintressen, skyddade områden).
- **Detaljplaner och nybyggnadskartor.**
- **Bygglövsdata**
(geometrier, fastighetsgränser, byggrätter).
- **VA-strategier och ledningsnät**
(tryckzoner, dagvattenmodeller, dimensionering).
- **Elnät, fjärrvärme och fiber** från energibolagen.
- **Trafik- och infrastrukturmodeller**
från Trafikverket (järnväg, vägar, broar).
- **Miljö- och naturdata** från Länsstyrelsen
(biotoper, skyfallsanalyser, grundvatten).
- **Planer för industriell expansion** från LKAB och andra privata aktörer.



Från ritbord till digital tvilling. AI-genererad illustration, Kent Karlsson.



Foto: Jenny Carlstedt

Malmtåg i Kiruna.

I dagens process lever informationen ofta parallellt – i olika koordinatsystem, med olika noggrannhet och med separata versionsflöden. När samma objekt redigeras av flera aktörer samtidigt (infrastrukturplanering i förhållande till ny detaljplan) krävs versionshandling, konfliktlösning och spårbarhet – vem ändrade vad, när och varför. Samtidigt måste informationssäkerheten stå i centrum: balans mellan öppenhet, affärshemligheter, kritisk infrastruktur och medborgarnas rätt till insyn.

En gemensam digital tvilling skulle inte bara snabba upp processen, utan också öka kvaliteten: konsekvensanalyser kan göras i realtid, dubbelarbete undvikas och kostnader minskas på totalnivå för hela samhället.

När kartan blir en arena

Med en digital tvilling blir kartan inte längre en slutprodukt, utan en arena för dialog och samskapande. Här kan det nya Kiruna inte bara ritas in på kartan, utan också analyseras och optimeras för mobilitet, infrastruktur, klimat och hållbarhet – i realtid.

Det ställer krav på kompetens: kartografer, GIS-expert och samhällsplanerare behöver utveckla nya sätt att visualisera komplexitet, osäkerhet och förändring över tid. Och gränssnitten måste fungera för både experter och medborgare.

Framåtblick – nya näringar i norr

Kiruna kan bli mer än en stad. Det kan bli världens första digitala mönsterstad – en plats där framtiden inte planeras ovanifrån, utan växer fram i samspel. Här möts de orörda vidderna och fjällens storslagenhet med modern teknologi. Här blir det samiska kulturarvet en levande del av utvecklingen, en grund för respekt, identitet och långsiktig hållbarhet.



Foto: Jenny Carlstedt

Vy mot gruvan i Kiruna. I förgrunden Ferrumparken.

Och nya näringar är redan på väg i Kiruna och Norrbotten:

- Esrange förbereder orbitala uppskjutningar.
- SSAB och Stegra driver utvecklingen av fossilfritt stål.
- Icehotel i Jukkasjärvi fortsätter locka besökare från hela världen.

Med en gemensam digital tvilling som fundament kan dessa initiativ samspela, stärkas och växa.

När malmen en dag är slut måste vi kunna säga: vi byggde något som var större än gruvan. Vi byggde en stad som använde sitt arv som språngbräda, och som valde att sätta människan, kunskapen och gemenskapen i centrum.

Fakta om författaren

Kent Karlsson är samhällsbyggare, konsult och entreprenör med över tio års erfarenhet av stadsomvandlingen i Kiruna. Han är uppvuxen i Koskullskulle vid foten av gruvan i Malmberget och har själv sett hur skolor, idrottsanläggningar och samlingsplatser monterats ner i takt med gruvans expansion.

Kent driver i dag *Groundcon AB* och *Playze AB*, samt *Groundcon Academy* – en utbildningsplattform för framtidens samhällsbyggare. Genom kurser i samhällsbyggnad, projektering, digitalisering, AI, BIM och GIS arbetar han för att ge både studenter, yrkesverksamma och beslutsfattare verktyg att förstå och påverka komplexa samhällsprocesser.

Hans arbete befinner sig i gränslandet mellan teknik, projektledning och innovation, med en passion för att skapa plattformar som stärker samskapande mellan kommuner, företag, myndigheter och medborgare.

Kent Karlsson (2025).

I dagens tekniska utveckling och diskussion kring *Artificiell Intelligens* introducerar och diskuterar jag kring en av de framstående forskarna som i mitten av 1900-talet var långt före sin tid vad gäller teknisk utveckling. Dagens explosion kring förmågan hos maskiner, läs *datorer* och *AI*, har diskuterats ganska omfattande sedan första halvan av 1900-talet.



Allan Turing, 1912–1954

Människa eller artificiell intelligens

AV: Fredrik Davidsson, fredrik.davidsson@geoloc.se

Allan Turing (1912–1954) var en brittisk matematiker, logiker och kryptoanalytiker. Han var en av de som lade grunden till dagens informations och datorteknologi och en av fäderna till det vi kallar *artificiell intelligens*.

Allan Turing

Framför allt blev Allan Turing (Turing) känd för sina insatser inom kodknäckandet under andra världskriget. Detta hemlighetsfulla arbete hade stor påverkan på utgången av andra världskriget.

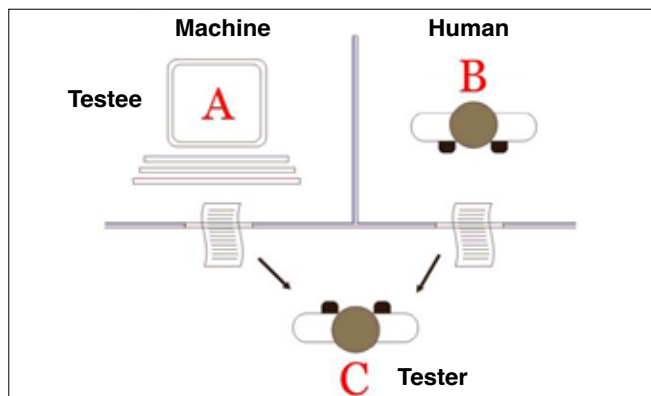
Enigma-maskinen – en Kryptoapparat

Enigma var namnet på en portabel krypteringsmaskin som användes av tyskarna under andra världskriget för att kryptera och dekryptera kodade meddelanden. Turing arbetade under denna tid vid Bletchley Park (England) med att tyda dessa krypterade koder som skickades ut som morse-sig-naler. Han bidrog i sitt arbete med många insikter i tydandet av meddelanden konstruerade på Enigma.

Turing bidrog med många insikter i tydandet av meddelanden konstruerade på Enigma.

Turingtestet

Förutom detta arbete så var hans bidrag inom *artificiell intelligens* av mycket stor betydelse. Turing skapade *The imitation game* eller *Turingtestet*, som beskrivs i en publicerad artikel från 1950 (se nedan under källor). Detta test används fortfarande och är en viktig del i forskningen och utvecklingen av dagens *Artificiella Intelligens* (AI).



Turingtestet

Maskinens resultat

I Tornings artikel från 1950 ställs frågan om en maskin kan tänka. I stället för att argumentera i förhållande till den frågan vänder Turing på frågan om en maskin kan tänka och är mer intresserad av *maskinens resultat* i stället för maskinens tillvägagångssätt. Om en maskin kan uppträda som om det vore en människa, det vill säga efterlikna en människa i så stor utsträckning att en annan människa inte kan avgöra om det är en människa eller maskin man kommunicerar med. Då betyder det ju i viss mening att maskinen och människan är på samma plan, enligt Turing.

Testet (Turingtestet) går förenklat ut på att en *människa* (C) kommunicerar skriftligen med både en *maskin* (A) och en annan *människa* (B). Alla tre är i separata rum och kan inte se varandra. Om *människa* (C), efter viss konversation inte kan peka ut vem av (A) och (B) som är *människa* respektive *maskin*, då har *maskin* (A) passerat Turingtestet.

Tänkande maskiner

Turing menar, i sin artikel från 1950, att det kommer att finnas maskiner som klarar att imitera en människa (så kallad *tänkande maskin*) när utvecklingen av universella digitala maskiner kommit längre fram. Idag, 2025, menar i alla fall jag att det finns tänkande maskiner (*maskiner* som kan imitera en *människa* så att en annan *människa* inte kan avgöra om det är en *maskin* eller *människa*), de används dessutom i stor utsträckning i mängder av dagens tillämpningar. Utvecklingen av maskinens förmåga fortsätter ju framåt i ett snabbt tempo vilket gör att svårigheten att avgöra om det är en människa eller maskin kommer att bli ännu klurigare.

Intressant att Turing vänder på frågan och inte fokuserar på hur en maskin jobbar, det vill säga har människans tänkande som arbetssätt i fokus utan ser mer praktiskt till resultatet och inte tillvägagångssättet. Är det ens viktigt om en maskin kan tänka? Hur vi nu skall definiera vad tänka egentligen innebär och hur det utförs.

Kan vi säkerställa att AI-system agerar etiskt?

Turing gav åtminstone tre intressanta bidrag i sin publikation, först det att han omformulerade abstrakta frågor till testbara problem. I stället för att fastna i filosofiska diskussioner om vad *tänkande* är, skapade han ett konkret test baserat på observerbart beteende. Detta är idag relevant för AI-etik, där en central fråga är hur vi kan säkerställa att AI-system agerar etiskt. Till exempel, hur kan vi veta om en AI är "i linje med" med våra värderingar när vi inte ens kan mäta om människor är det? Turing insåg att vi måste ha konkreta sätt att testa och mäta det vi diskuterar.

För det andra förordade Turing *lärande maskiner* i stället för *förprogrammerade händelseförlopp*. Detta är idag betydelsefullt då komplexiteten i de problem vi vill lösa ofta överskrider vad vi kan programmera explicit. Om utvecklingen idag går mot att skapa AI som överträffar mänsklig intelligens, blir det uppenbart att vi inte kan förlita oss på att människor ska programmera eller lära systemet allt. AI måste då utvecklas att självständigt avgöra utvecklingsstegen.

Kan maskiner tillåtas ha egna styrkor och svagheter?

En tredje insikt framkommer i Turings diskussion kring maskiner och misstag. Här argumenterar han kring att maskiner kan och bör tillåtas ha sina egna styrkor och svagheter, snarare än att behöva imitera mänskliga sådana. Även detta perspektiv visar sig idag vara en insiktsfullt del inom medicinska diagnoser och även finansiell övervakning. AI blir här värdefullt just eftersom det inte delar mänskliga begränsningar och mänsklig inkonsekvens. Här kan maskinellt beslutsfattande uppfattas mer etiskt än mänskligt beslutsfattande då grunden är mer konsekvent och opartiskt i bedömningar och beslut.

Turing visade med dessa tre insikter att han redan på 1950-talet tog sig an centrala utmaningar inom AI utvecklingen, dessa utmaningar är idag fortsatt väldigt relevanta.

Turingtestet, Chat GPT-4 och mänskliga känslor

Turingtestet är i dag högaktuellt. Inte minst mot bakgrund av att Chat GPT-4 i en studie från februari 2024, <https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.2313925121>, rankas mer troligt mänsklig än faktiska mänskliga deltagare i samma test.

Frågorna kring mänskliga känslor och maskiner blir ytterligare mer komplicerad men, en maskin kan som jag ser det definitivt skapa känslor i relation till en annan människa även om man (i detta fall) är olika uppbyggd, människan biologiskt vs maskinen idag elektroniskt. Det finns flera exempel på maskiner som skapar känslor och engagemang hos en människa, tex *Tamagotchi*. Tamagotchi var (är) en bärbar elektronisk leksak i varierande färger, som uppfanns av Aki Maita från Japan 1996.

Vad är en människa?

En annan intressant fråga som naturligtvis måste ställas är hur man definierar en människa och därmed en tänkande människa. Det finns bland alla människor, en del som har en omfattande tankeverksamhet och en del som har en bristande tankeverksamhet. *Hur skall man definiera vad en tänkande människa är?* Till vilken nivå skall man kunna tänka för att definieras som en *tänkande människa* och vem skall i så fall avgöra detta? Etiskt väldigt komplicerade frågor! Mot vilken mänsklig tänkande nivå skall en maskin mätas för att anses vara tänkande? Turings angreppssätt är mot denna bakgrund intressant. *Är det tillvägagångssättet eller resultatet som är i fokus?*

Om du tycker detta är intressant vill jag skicka med ett bok- och ett filmtips, se nedan:

Huvudkälla

Computing Machinery and Intelligence, Allan Turing, Oct 1950 Vol 59 pp 433–460, Oxford University Press on behalf of the Mind Association

Övriga källor

https://sv.wikipedia.org/wiki/Alan_Turing
<https://sv.wikipedia.org/wiki/Enigma> (kryptoapparat)
<https://sv.wikipedia.org/wiki/Turingtestet>
<https://sv.wikipedia.org/wiki/Tamagotchi>

Bok- och filmtips

Klara och solen, Kazuo Ishiguro 2021 (svensk översättning)
The Imitation Game, 2014, baserad på biografien
Alan Turing: The Enigma 1983



49,26041° N, 123,1139° V



Den 32-andra **Internation** i Vancouver, Kanada

Under tiden 17–22 augusti hölls den [Internationella Kartkonferensen \(ICC\)](#) i Vancouver på Kanadas västkust. Detta var [den 32-andra Internationella Kartkonferensen](#).

Det var knappt 800 deltagare från något mer än 60 länder och genomfördes på *Vancouver Convention center* som ligger precis vid Vancouvers *sea side* område. Ett område med en hel del aktivitet både på land och på vattnet. I bakgrunden ser man bergen breda ut sig i horisonten. Helt enkelt en väldigt fin omgivning.



Vy över Vancouver "Sea side"

ella Kartkonferensen

AV: Fredrik Davidsson, fredrik.davidsson@geoloc.se

Från Sverige deltog i år endast två personer, vilket jag naturligtvis tycker borde ha varit betydligt fler. *Kartografiska Sällskapet*, som organisation, är nationell medlem i *Internationella Kartografiska Sällskapet (ICA)* och är därmed en del av *ICA generalförsamling*. Ordinarie generalförsamling hålls i samband med *ICC* men då endast vart fjärde år, senast hölls generalförsamling 2023 (Kapstaden Sydafrika) och nästa gång är alltså 2027 (Warszawa Polen).

Den Internationella Kartkonferensen hålls vartannat år. Tema för årets konferens i Kanada var *Mapping the future:*

Innovation, Inclusion and Sustainability vilket återspeglades i det omfattande programmet. Den lokala organisationen hade också lagt viss vikt vid kartering i relation till landets ursprungsbefolkning. En historik som var intressant att ta del av och få ytterligare en förståelse kring betydelsen av innehåll i kartor och framför allt namnsättningen. Karteringen är helt klart en del av historieskrivningen.

De olika kommissionerna och vissa arbetsgrupper inom det *Internationella kartografiska sällskapet* hade som vanligt anordnat ett antal workshops dagen för konferensen eller dagen efter. Här fanns en hel del matnyttigt inom ett brett område i vår profession.



Onsdagskvällens mottagning med vy över Vancouver hamn.

Under onsdagskvällen hölls en mottagning för alla deltagare som genomfördes i en intilliggande byggnad med fantastisk utsikt över inloppet till Vancouver hamn. Detta är ett bra tillfälle att skapa nya kontakter och träffa gamla vänner.

Kartutställning

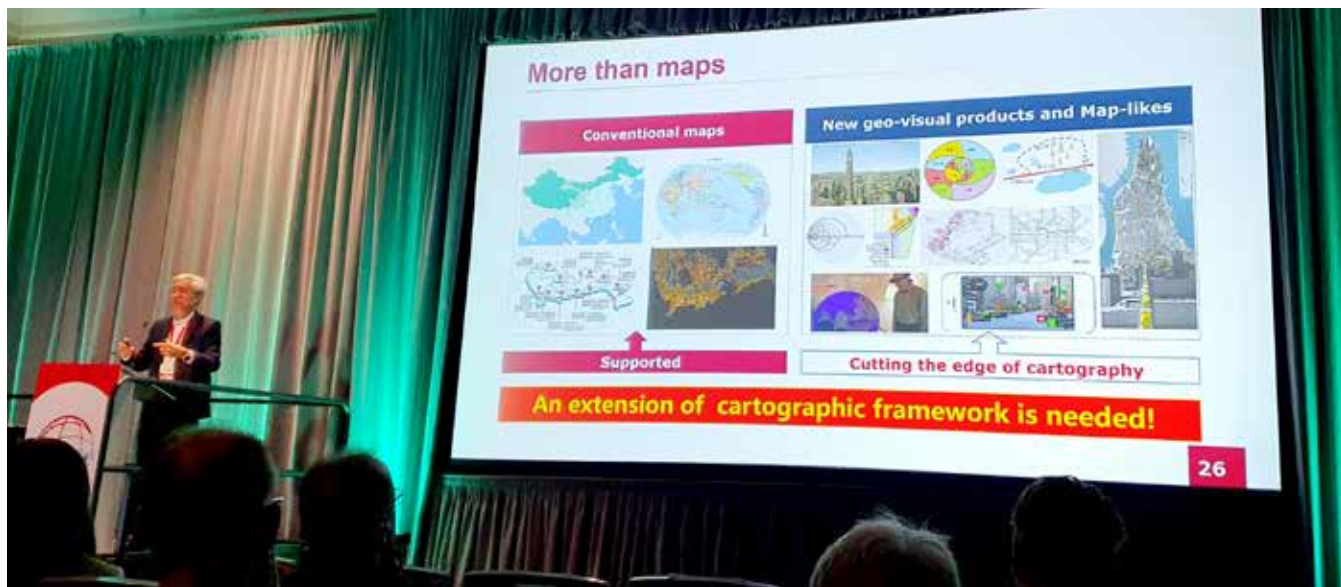
Kartutställningen var som vanligt omfattande och uppdelad i olika klasser. Sverige fanns representerade med ett antal bidrag. Barnkartor presenterades också i *Barbara Petchenik Children's World Map Competition*. Här hade Sverige fem bidrag, i olika kategorier. Kartutställningen drar alltid ett stort intresse och det blir många diskussioner kring hur olika kartor visualiserar objekt och företeelser på ett varierade sätt.

Talarsessioner

Under konferensen hölls knappt 500 presentationer (talar- och postersessioner) uppdelade på ett antal olika teman. Presentationerna var som brukligt mestadels akademiska och behandlade såväl mer generella frågor såväl som mycket specifika frågeställningar kring detaljerade studier så som förbättring av någon algoritm kring till exempel generalisering. Här är kvaliteten varierande, vissa väldigt tydliga och strukturerade medan andra är svåra att ta till sig och mest en uppläsning av en presentationstext.

Postersessioner

I samband med området för kartutställningen presenterades också en postersession, här gavs presentatörer möjlighet att via en poster beskriva sin forskning eller studie. Varje posterpresentatör fanns under viss tid tillgänglig vid sin poster och på detta sätt är det ganska enkelt för en deltagare att komma i kontakt med presentatörer och få ta del av studien, projektet eller arbetet.



Talarpresentation.



Från kartutställningen inklusive barnkartor.

Sammanfattning

Den Internationella Kartkonferensen är en väldigt spännande plats för att få en bild av var utvecklingen kring vårt fackområde befinner sig idag. Naturligtvis handlade en hel av presentationerna om hur vi framåt sett kan komma att använda *Artificiell intelligens* i vår verksamhet, *Geo AI*. Jag tar också med mig den fokus som man från den lokala organisationen valt kring kartering och ursprungsbefolkning. Kartor har stor betydelse för den historieberövning som skapas. På en presentation visade man hur äldre områden som beboddes av ursprungsbefolkningen helt enkelt hade klassats annorlunda och givits annan namnsättning. Detta gör att viss betydelsefull historia inte återfinns i dagens kartprodukter.

Återkommande på konferensen är naturligtvis också diskussioner kring utbildningen och hur vi attraherar studenter till vårt fackområde, det verka vara en fråga som engagerar i många länder.

En presentation som stannar kvar hos mig är den där man beskrev betydelsen av kartografi och hur man arbetar med

kartdesign från småskaliga kartor till storskaliga bilder. Man arbetade med en konsekvent design och samordnad så att alla som arbetade med kartor och geografisk information hade samma grund att vila sig mot. Även temporärt innehåll i vissa kartprodukter var koordinerade och hade ett syfte. Kort sagt man hade tagit till sig betydelsen av god och genomarbetad kartografi. En konsekvent färgsättning, symbolisering och urval var vägledande i denna organisation, presentationen hölls av *Apple Maps*.

Nästa Internationella Kartkonferens kommer att hållas i Warszawa, Polen, under sommaren 2027. Jag rekommenderar förstås flera att både som presentatör och som delegat delta i denna konferens som ger många nya infallsvinklar, insikter och ny kunskap. Förresten, det kan kanske vara dags för Sverige att ansöka om att vara värd för denna Internationella Kartkonferens, senast den hölls i Sverige var 1997.

Länk till ICC webbsida; <https://icc2025.com/>

Länk till ICA webbsida; <https://icaci.org/>

Kartografiska Sällskapet

Swedish Cartographic Society

STYRELSE

Ordförande	Fredrik Davidsson	073-323 47 41	fredrik.davidsson@geoloc.se
Sekreterare	Jenny Wedlund Rassmus		jenny.wedlundrassmus@skane.se
Kassör	Per-Olof Öryd	072-211 60 89	per-olof.oryd@lm.se
Ledamot	Anders Haraldsson	070-394 87 88	anders.haraldsson@icebound.com
Ledamot	Åsa Bjäräng		
Ledamot	Jenny Carstedt		jenny.carlstedt@ri.se
Geodetiska sektionen	Thomas Eiderman		thomas.eiderman@lm.se
Fotogram/fjärran sektionen	Sara Wiman	070-520 09 12	sara.wiman@geografiskainformationsbyran.se
GIS/GIT-sektionen	Jonas Norden	070-966 73 99	jonas.norden@gmail.com
Historisk kartografi	Nicklas Vulcan	072-742 42 02	n.vulcan@telia.com
Kartografi	Oskar Penje		penje@hotmail.com
Utbildning	Kjell Börjesson		Kjell.Borjesson@sundbyberg.se
Suppleant	Lars-Åke Nyström	070-555 29 15	
Suppleant	Hans Palmborg		
Ansv. ekonomiadmin.	Bosred AB	070-518 61 07	magnus@braheredovisning.se
Medlemsregister	Bosred AB	070-518 61 07	magnus@braheredovisning.se

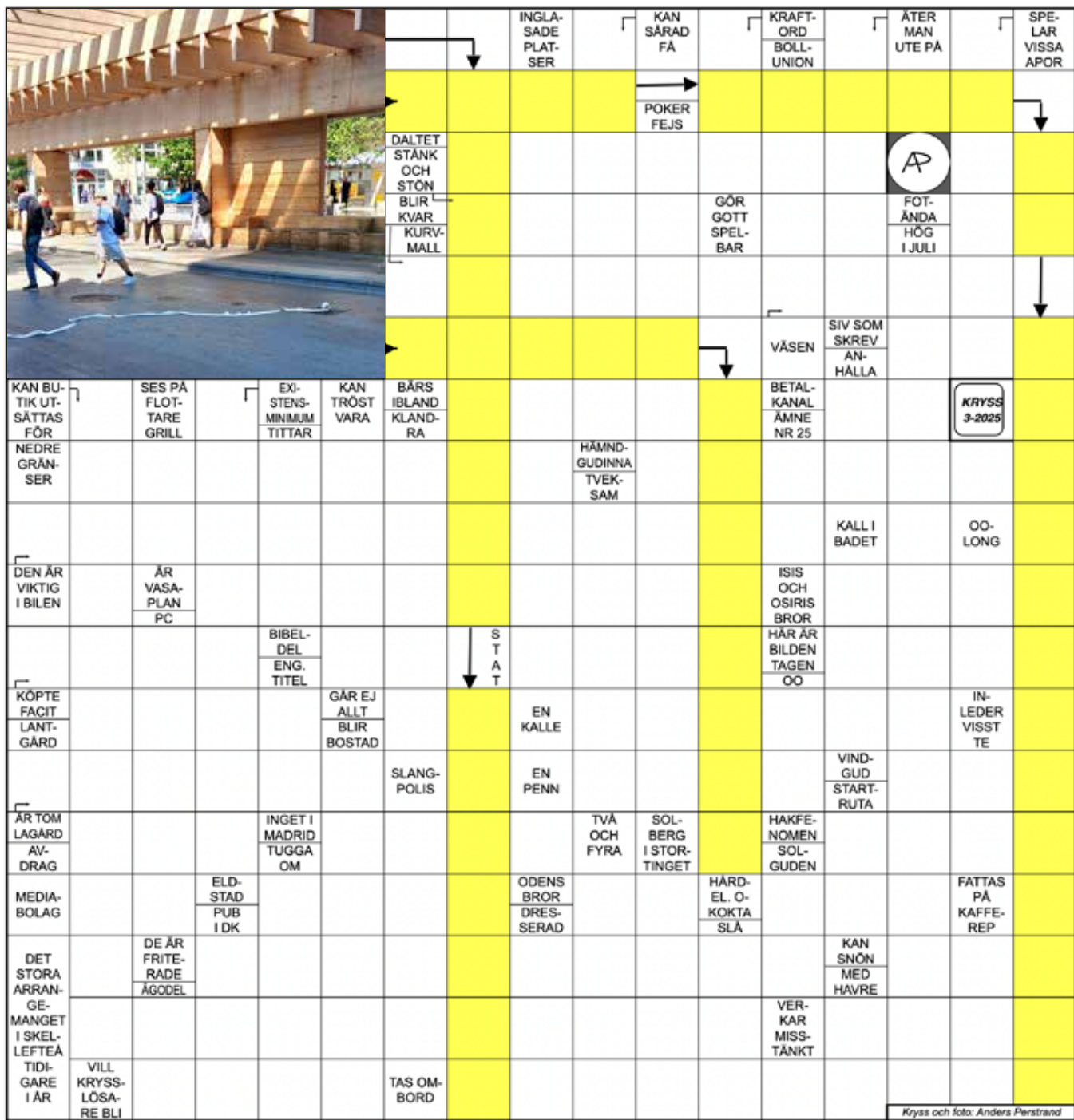
ÖVRIGA LEDAMÖTER I SÄLLSKAPETS SEKTIONER

Foto/fjärr	Marica Bancila	076-706 51 42	marica.bancila@jonkoping.se
	Miso Iric	073-150 20 30	miso.irc@complete3d.se
	Helen Rost		
Geodesi	Anders Öryd		
	Annelie Norlin		
	Lennart Gimring		
GIS och GIT	Hanna Stigmar		
	Rami Bader	073-700 50 28	ramy_bdr@yahoo.com
	Sven Vasseur	073-067 57 98	sven@vasseur.se
Historisk kartografi	Bo Lundström		
	Göran Samuelsson	070-569 04 55	goran.samuelsson@trafikverket.se
	Greger Bergvall	070-007 33 44	greger.bergvall@kb.se
Kartografi	Jessica Lage	076-540 06 13	jessica.lage@infab.nu
	Vakant		
	Vakant		
Utbildning	Ulrika Ågren	026-648906	ulrika.agren@hig.se
	Jonas Bohlin	090-786 86 40	jonas.bohlin@slu.se
	Milan Horemuz		

Lokalavdelning Uppsala	Nicklas Vulcan	072-742 42 02	n.vulcan@telia.com
Valberedning	Styrelsen		ks@kartografiska.se

Kryss 3/2025

Fyra slumpmässigt rätta kryss belönas med 4 tisslotter.



Fotografera eller skanna ditt ifyllda Kryss! Skicka svaret till ks@kartografiska.se senast 24:e november 2025.

Ange 'Kryss nr 3/2025' i ämnesraden.

De slumpmässigt valda rätta kryssen erhåller 4 trisslotter var per mail alternativt sms. Ange det som ni föredrar och eventuellt mobilnummer eller alternativ e-post (texta noga är du snäll). Kryssa gärna i att det är ok att publicera ert namn i tidningen vid eventuell vinst.

☐ Jag tillåter att mitt namn och adress publiceras om jag vinner.

Namn:

Adress:

Postadress:

Telefon: e-post:

Kalendariet

Kartdagar 2026 10–12 mars 2026

Plats: Uppsala
Arrangör: Kartografiska Sällskapet
www.kartografiska.se

XXVth ISPRS Congress 4–11 juli 2026

Plats: Toronto, Kanada
<https://www.isprs2026toronto.com/>

Mentorsförmedling

Att få tillgång till en mentor ser vi inom Kartografiska Sällskapet som värdefullt för den personliga utvecklingen. Vårt syfte med mentorsförmedlingen är att erbjuda vägledning i alla skeden av en karriär och återföra kunskap och erfarenhet inom Kartografiska Sällskapets hela verksamhetsområde.

Vi har under en tid pausat denna mentorsförmedling men vill nu gärna komma igång med detta igen. Har du idéer eller synpunkter på hur vi kan återuppstarta och utveckla mentorsförmedling får du gärna höra av dig till mig.



Fredrik Davidsson
Kartografiska Sällskapet, Ordförande
0733 234741, fredrik.davidsson@geoloc.se

Uppdatera dina uppgifter i Kartografiska Sällskapets medlemsregister

För att du som medlem skall få mest ut av ditt medlemskap i Kartografiska Sällskapet vill vi att du ser till att dina kontaktuppgifter är uppdaterade.

På www.kartografiska.se finns möjlighet för dig att själv att se dina kontaktuppgifter och göra uppdateringar. Logga in på "Min sida", <https://kartografiska.se/medlem/uppdatera-kontaktuppgifter/> för att komma åt dina kontaktuppgifter.

Har du glömt ditt medlemsnummer och/eller ditt lösenord så klicka på "Glömt lösenord" för att få uppgifterna skickade till din e-post-adress.

Möjlighet att söka stipendium

Genom Kartografiska Sällskapets Vetenskapliga fond finns möjlighet att söka stipendium för personlig kompetensutveckling i kartografi, närliggande verksamhet eller för en särskild insats i sällskapets intresse.

Alla som är medlemmar i Kartografiska Sällskapet (under innevarande år och föregående år) har rätt att söka stipendium ur fonden.

Företrädesvis ges stipendier till internationella konferenser. Det finns också möjlighet för yngre akademiker i andra länder att få möjlighet till utlandsstudier genom fonden. Företräde ges för aktiviteter organiserade av svenska eller Internationella Kartografiska Sällskapen.

Främst delas stipendier ut såsom resestipendier till konferenser, seminarier eller kurser inom Sällskapets verksamhetsområde. Framförande av föredrag, publicering av artikel eller annan prestation, såsom att representera Sällskapet, prioriteras.

Läs mer på
<https://kartografiska.se/stipendier/>

Annonser och pressrelease

Om Kartografiska

Kartografiska Sällskapet har ca 1 500 medlemmar. De är yrkesverksamma inom geodesi, fotometri, GIS/GIT, kartografi eller fjärranalys. Sällskapet når ut till de mest kvalificerade personerna inom dessa områden i Sverige.

Du kan annonsera om varor, tjänster, produkter eller lediga tjänster i tidningen **Kart & Bildteknik** samt lediga tjänster på hemsida www.kartografiska.se och i Nyhetsbrev. Detta är ett effektivt sätt när du rätt kundgrupp.

KS e-aktuellt

Sällskapets digitala nyhetsbrev KS-aktuellt når ca 1 500 e-postadressater. Nyhetsbrevet kommer ut i regel cirka 8 gånger per år.

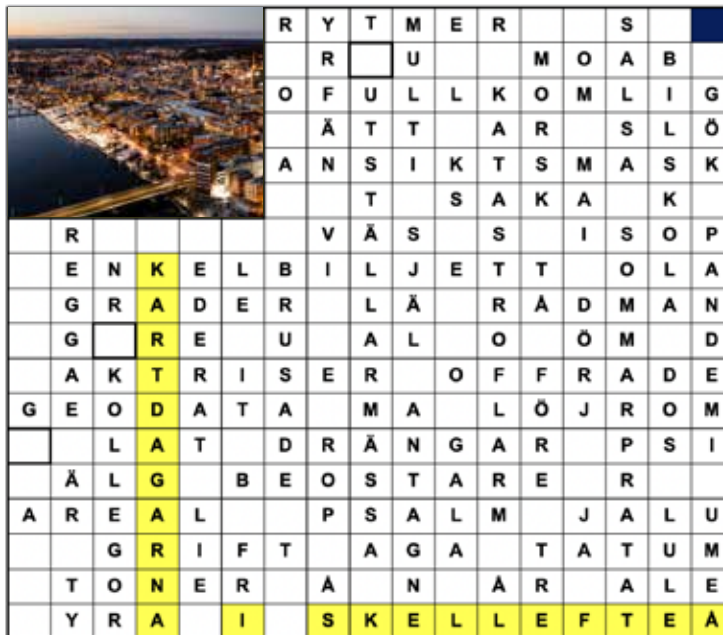
Har ni en ledig tjänst som ni vill annonsera om på vår hemsida och i KS-aktuellt är det fullt möjligt. Mer information finns på www.kartografiska.se/lediga-tjanster-info eller maila frågor till ks@kartografiska.se.

Kart & Bildteknik

Kart & Bildteknik utkommer 3 gånger per år och når alla medlemmar i Sällskapet. Tidningen innehåller kortare och längre artiklar samt notiser och pressreleaser inom Sällskapets verksamhetsområden. För annonsering och prisuppgifter kontakta: ks@kartografiska.se

Pressreleaser

Skickas till: ks@kartografiska.se
Pressreleasen får omfatt max 500 tecken.



Grattis alla vinnare av Kryss 2 2025

Camilla Wester, Halmstad
Victor Johansson, Lillhärda
Jonas Nilsson, Malmö
Pär Owemyr, Lundsbrunn



Stort GRATIS till alla som löste krysset. De fyra vinnarna, slumpmässigt utvalda bland inskickade rätta kryss får vardera fyra trisslotter via sms/mejl. Vi fick in 13 rätta lösningar på kryss 2 2025. För er alla blir det nya möjligheter i kryss 3 2025.

Välj om du vill läsa Kart & Bildteknik i pappersform eller digitalt

Vill du fortsatt läsa tidningen i pappersform markera det alternativet på 'Mina sidor' på www.kartografiska.se. Vill du endast läsa tidningen digitalt markera då det alternativet.

Gör ditt val på 'Mina sidor' på www.kartografiska.se. Tack för ditt engagemang!

Vill du vara med och skapa denna tidning?

Vi behöver fler som arbetar aktivt i redaktionsgruppen för Kart & Bildteknik.

Har du idéer om vad tidningen ska innehålla eller har du kontakter med andra som arbetar inom de områden som vi behandlar och som kan tänkas skriva artiklar?

Meddela gärna ditt intresse till: ks@kartografiska.se



Kartografiska Sällskapet
c/o Brahe Redovisning AB
Östra Strandgatan 10
553 24 JÖNKÖPING

B

SVERIGE
PORTO BETALT
PORT PAYÉ

