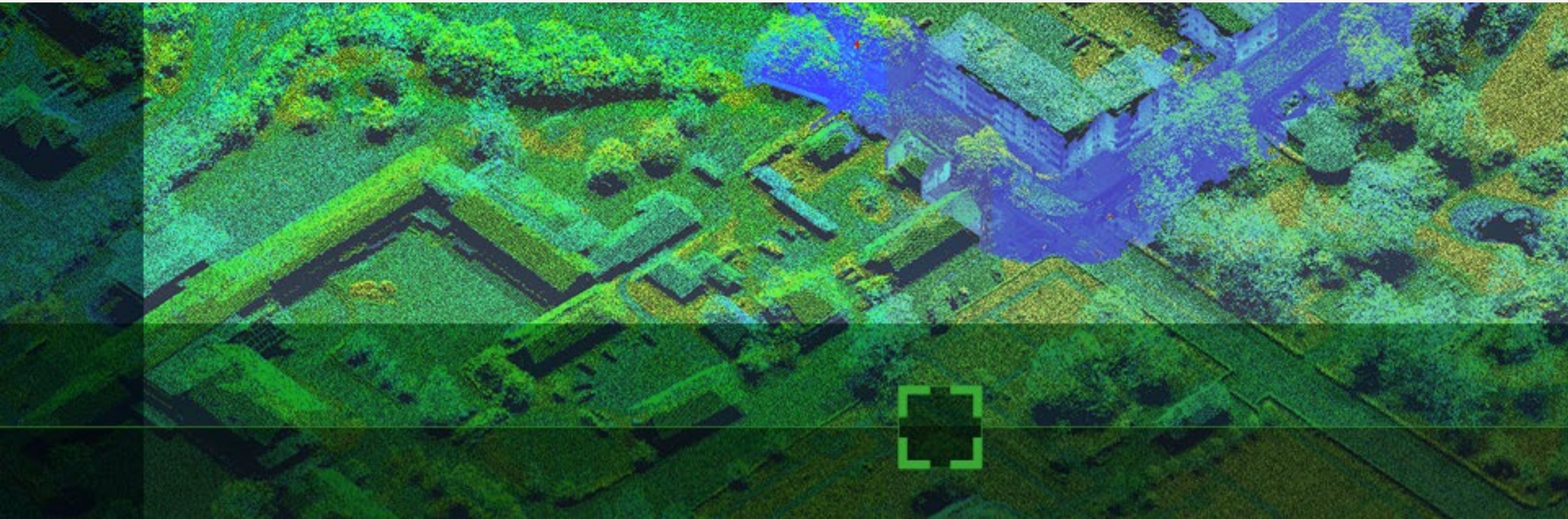


Maskinlæring og AI for kartlegging –Veien videre

Ivar Oveland



Geomatikkbransjen har til nå drevet «outsourcing» av arbeidskrevende operasjoner.



AI gjør at vi kan begynne å tenke «insourcing»

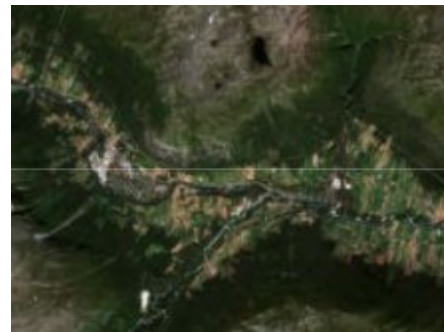
Øyvind Aase, Field (Geovekst 30års jubileum, 1/6 2022)

Smart Datafangst

Kartlegge i fellesskap med riktig teknologi til riktig tid

AI gjør at vi kan anvende datakilder geomatikkbransjen til nå ikke har anvendt (i stor grad).

- a. Hyperspektrale bilder
- b. Satellitt, Copernicus sentinel 1 (radar) – Landsdekkende opptak 1-2 ganger i uken – AI analyser av tidsserier gjør av vi kan detektere endringer Bygg, terreng og vann egner seg godt til dette
- c. Satellitt, Copernicus sentinel 2 (optisk) - Landsdekkende opptak 1-2 ganger i uken – AI til å fjerne skyer, objekteteksjon
- d. Crowdsourcing
- e. Sensor
- f. Droner (anleggsbransjen bruker drone mye)
- g. Bil
- h. Saksbehandling
- i. Etc..



www.copernicus.eu



Norgebilder.no, Lom, Norway



Eid 2006



Sogn 2015



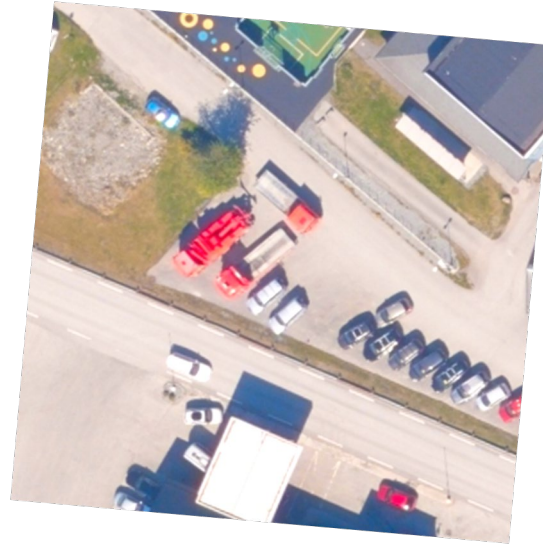
Sogn 2015



Jølster Eid
Gloppen 2017



Stad Gloppen
Fargekalibrert 2022



2022



2017

Smart utnyttelsesgrad

Økt utnyttelse og gjenbruk

Økt utnyttelsesgraden til eksisterende datakilder

- a. Flybilder – ikke ortofoto!!!! instance segmentation (vi anvender veldig liten del av bildene til fotogrammetrisk konstruksjon, AI kan utføre dette på hele datasettet)
- b. Laser – klassifisering av punktsky. instance segmentation (vi klassifiserer i dag stort sett punktskyen til «ikke bakke» og «bakke». AI gjør at vi kan klassifisere punktskyen til en rekke flere klasser som vegetasjon, bygning, kraftledning, vei, vann, etc = bedre kost nytte ratio)
- c. Mobile skannere instance segmentation (alle veier skannes i dag med mobil skanner kun for å finne slitasje på vegdekket (noe skilt. AI gjør at vi kan klassifisere punktskyen til en rekke flere klasser som vegetasjon, bygning, kraftledning, vei, vann, etc = bedre kost nytte ratio)



Smart utnyttelsesgrad

Økt utnyttelse og gjenbruk

Viktige steg på veien, bruke AI til å:

1. Automatisk generalisering
2. Fjerne skygge
3. Fjerne skyer (detekter klippe ut) og skyskygge
4. Retusjere militært graderte områder
5. instance segmentation (lidar, flyfoto, sentinel 1 (radar), sentinel 2(optisk))
6. tidsserie analyser (lidar, flyfoto, sentinel 1 (radar), sentinel 2(optisk), sensor, crowdsourcing, etc)
7. Automatisk generalisering

Smart dataforvaltning

Sammenstilling av observasjoner fra ulike kilder

Enhetlig dataleveranse, AI kan hjelpe oss til å få

- a. Bedre Fullstendighet + estimere fullstendighetsmål
- b. Etablere jevn kvalitet + estimere kvalitetsmål
- c. Bruke uavhengige observasjoner på objektnivå til å estimere pålitelighet for objekt individ
- d. Automatisk generalisering : kort fortalt går dette ut på å ta utgangspunkt i et veldig detaljert kart for så å generalisere dette til andre mindre målestokker.

Smart dataforvaltning

Sammenstilling av observasjoner fra ulike kilder

En av de viktigste tingene når det gjelder å anvende AI i geomatikk er at vi trenger et IT system/arkitektur som kan ta imot denne nye / store strømmen av uavhengige observasjoner som AI åpner opp for. Dette pga:

- Kort fortalt er geomatikeren innprentet med at vi kartlegger «en gang» (mottoet til geovekst). I praksis betyr dette at når et hus er manuelt konstruert i 2005 så blir det ikke konstruert på nytt. Dette betyr at vi går glipp av muligheten til å etablere uavhengige observasjoner av det samme huset fra datasett fra f.eks 2010, 2014, 2016, 2020, 2022 etc. Vi mister muligheten til å etablere pålitelighetsmål. Dette gjør at enkelte av de nasjonale registrene ikke er fullstendige og kan være utdaterte. Vi har systemer som skal fange det opp men dette er ikke 100% sikkert.
- Når vi får inn en ny observasjon slettes den gamle og blir erstattet av den nye observasjonen (dette gjør at vi kun kan erstatte om vi har et fullverdig ny konstruksjon)
- Det som er manuelt registrert har en høy nøyaktighet, mens AI har i dag reduserte nøyaktighet både når det gjelder fullstendighet og geometrisk nøyaktighet
- Dagen nasjonale registrer krever at observasjonene følger et veldig strengt regelsett når det gjelder dimensjon, detaljeringsgrad, egenskapsinformasjon og format.

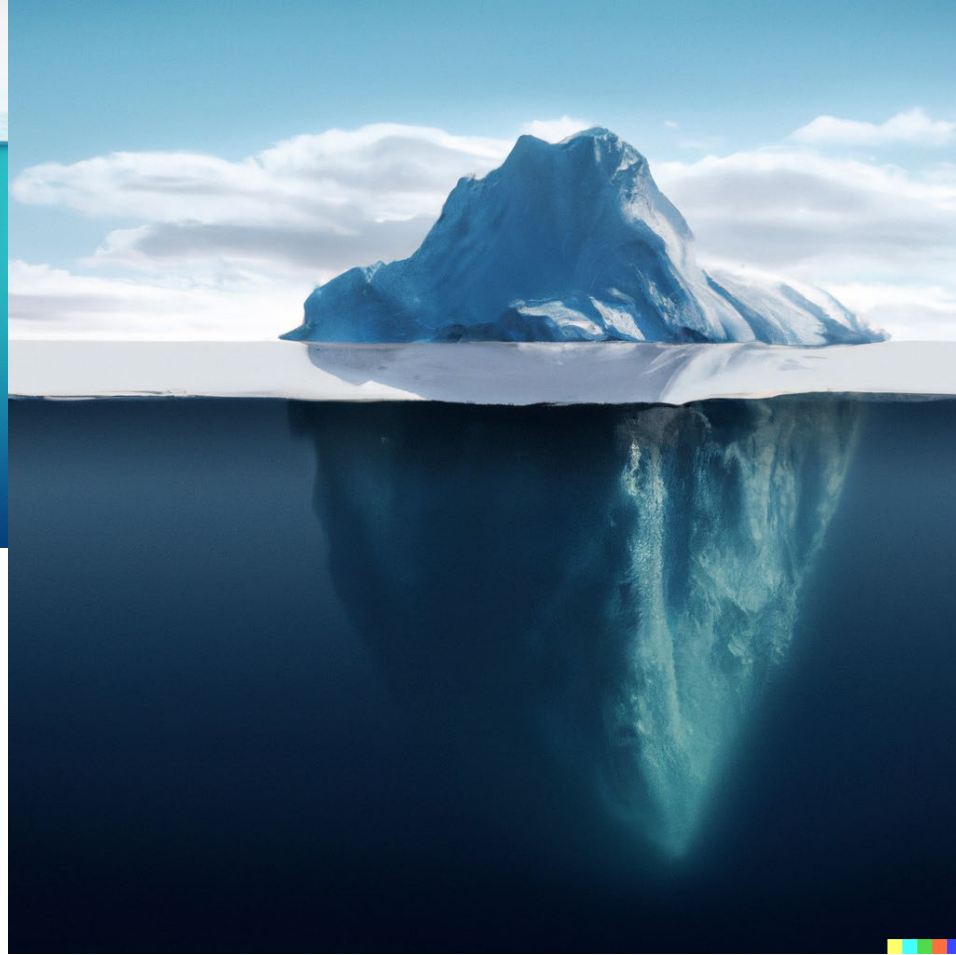
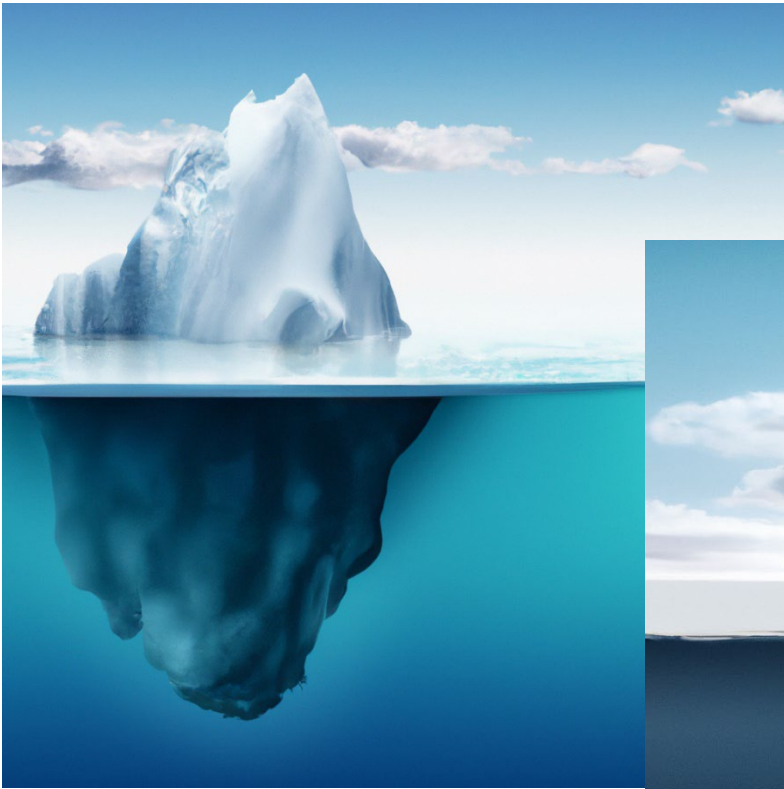
Vi trenger et system som kan ta i mot observasjoner (etablert av AI) fra en lang rekke datakilder, med ulik geometri (punkt, linje, polygon og volum), ulik detaljeringsgrad (LOD), ulik nøyaktighet, ulik egenskapsinformasjon, på ulikt dataformat (sosi, citygml, IFC etc), til ulike tidsintervaller. Dersom vi har dette er Alen vi har i dag god nok til å produksjonssettes. Da er det viktig å ta høyde for nettopp dette med geometrisk nøyaktighet og fullstendighet og ta på alvor de egenskapene resultatet gir. Det jeg tenker på her som en mulighet er hendelses drevet systemer hvor en observasjon blir en hendelse på en tidslinje. Deretter kan en analysere alle hendelser over en tidsperiode og etablere en historikk, endringsanalyse og pålitelighetsmåling. Alt dette på objekt individ. Dette kan anvendes til å realisere objekt til ulike registreringsinstruksjoner, nasjonale registre og ulike rastermålestokker.

AI klarer ikke i dag å følge registreringsinstruksene for kartobjektene. De er laget utifra det som er mulig å få til fra manuell fotogrammetrisk konstruksjon. Her bør vi se en gradevis utvilking av registreringsinstruksene : forenkling tilpasset automatiserte AI metoder samt utvidelse for å utnytte at ny metodikk kan gi større detaljrikdom.

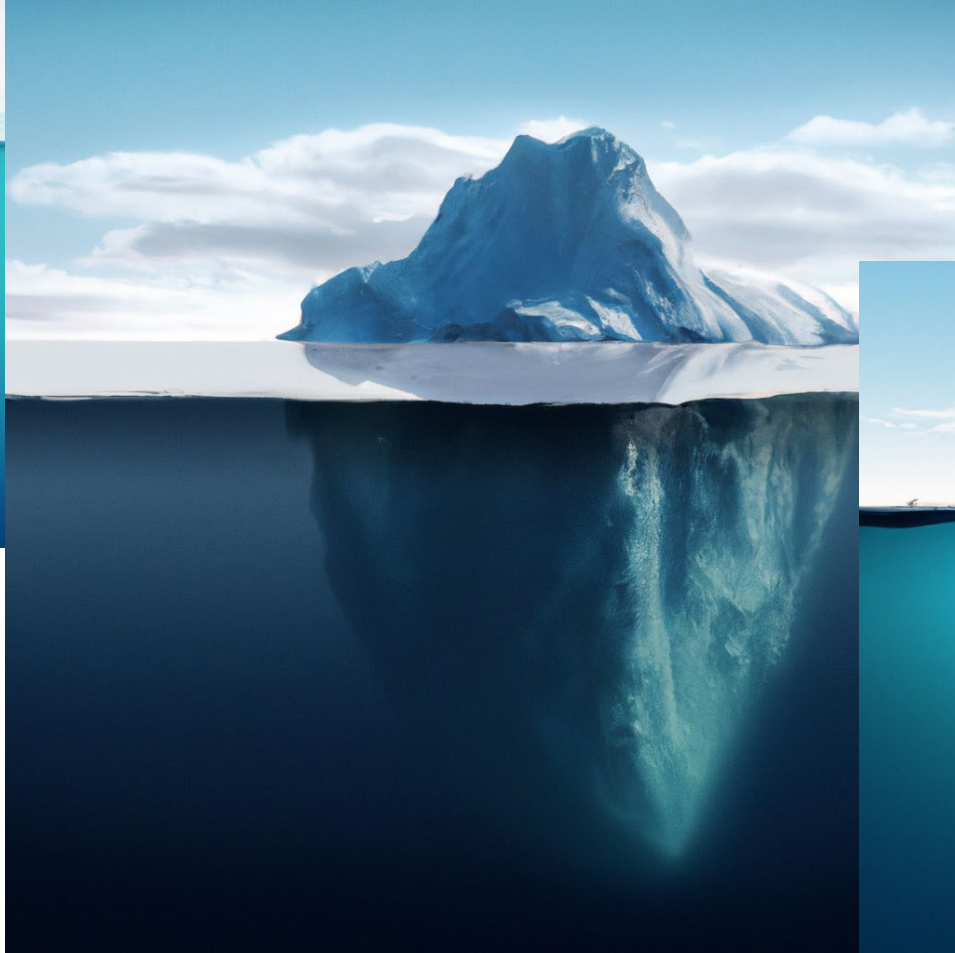
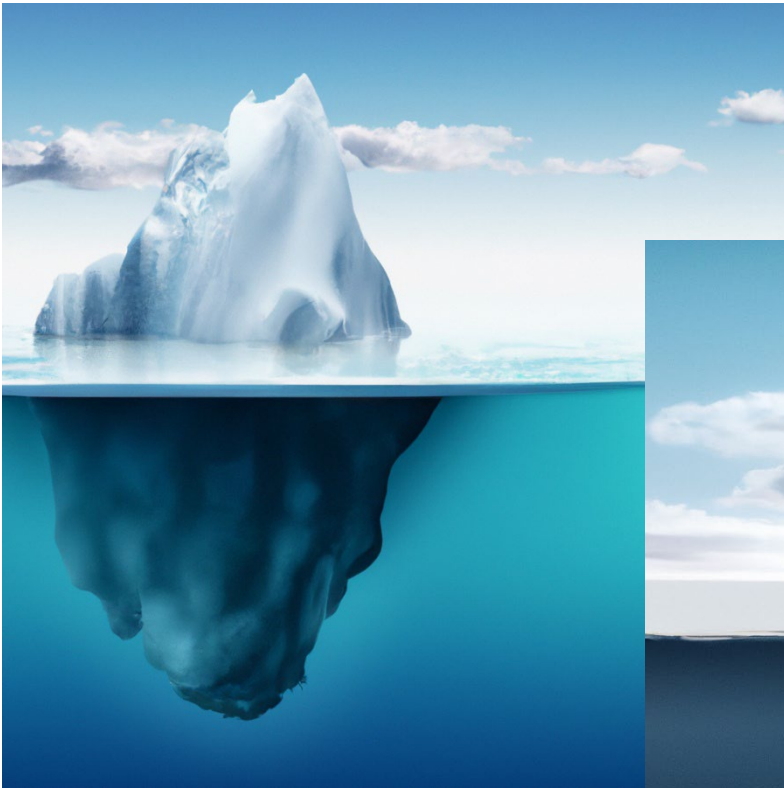


I dag: like mye
over vann som
under vann

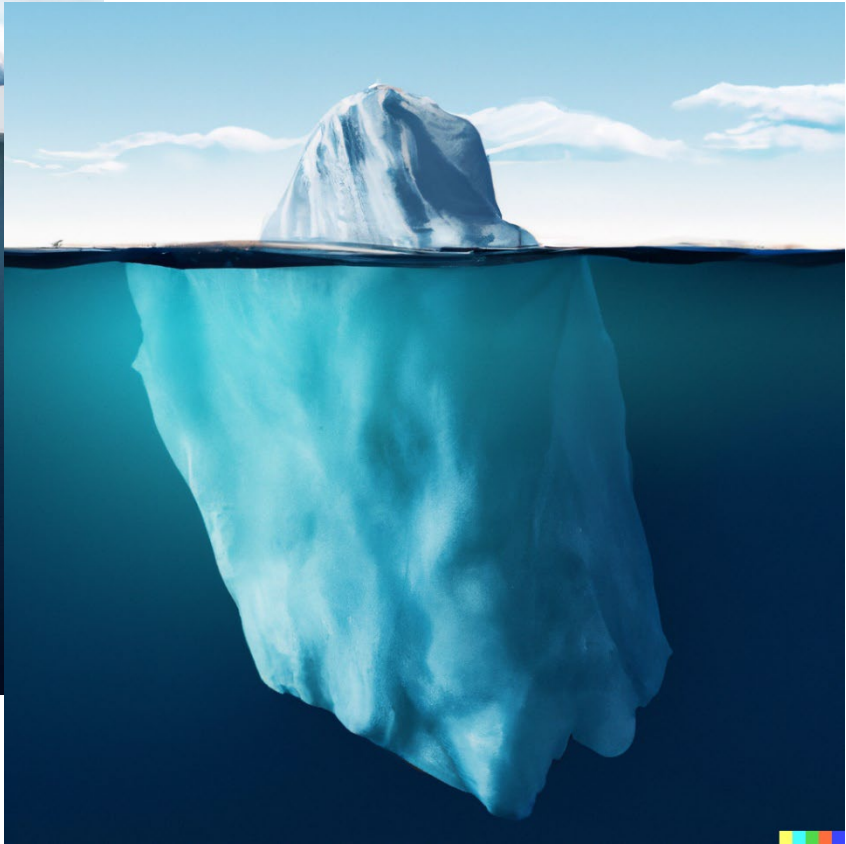
Ingen
overensstemmelse



overensstemmelser



Kan vi matche
naturen med
90% under vann?



2 viktig momenter

Semistrukturerte data - Registreringsinstrukser – tilpasset mulighetene

Omløpsprogrammer – laser – bilder – gir

- Homogene datasett
- Forutsigbare egenskapsinformasjon
- nøyaktighet



Spørsmål?

Kontaktinfo

→ Ivar.oveland@kartverket.no



Kartverket