

Solceller i BBR

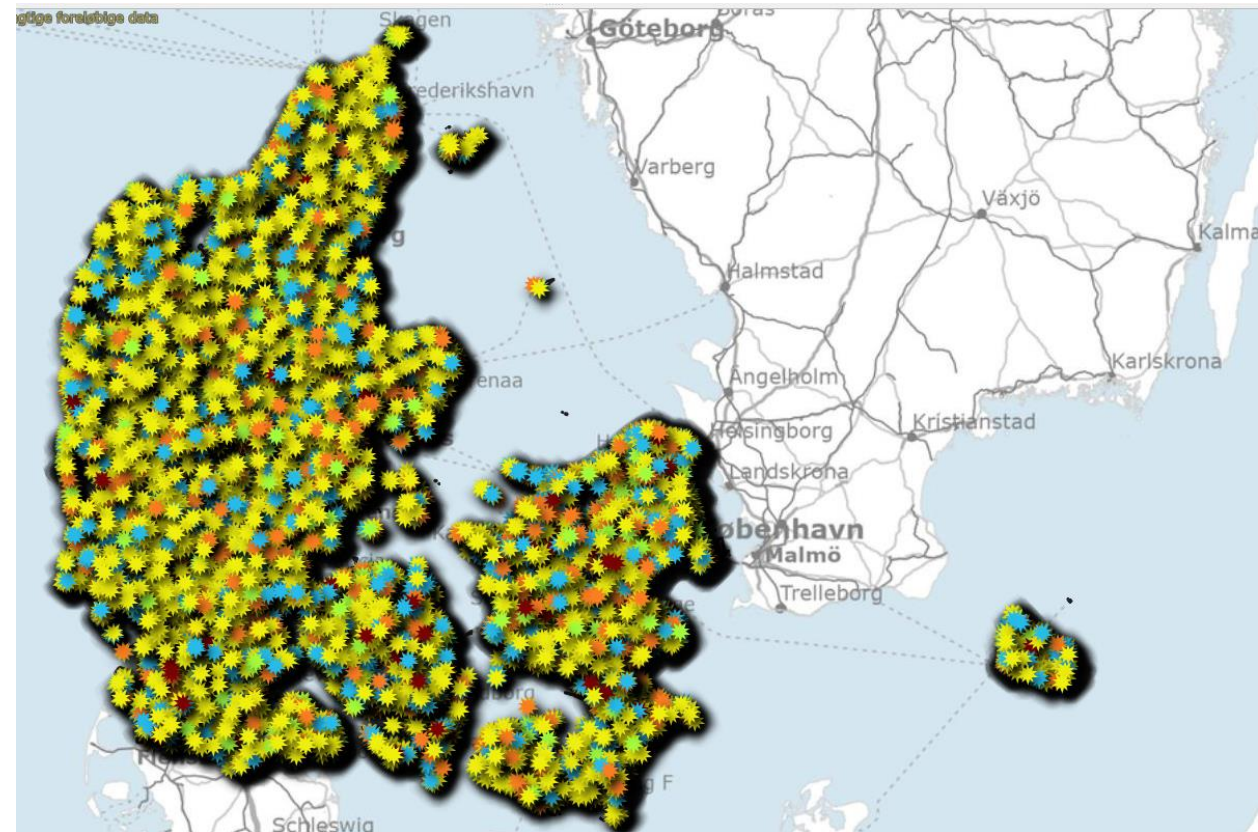
FOSAKO 18. april 2024
Lars Misser & Jakob Kehlet



Har vi virkelig solceller registreret i BBR?

Opførelsesår	antal solceller registreret i BBR
I alt før 2010	1.379
2011	2.904
2012	62.882
2013	15.592
2014	2.443
2015	3.093
2016	2.076
2017	2.299
2018	2.807
2019	2.235
2020	2.953
2021	3.208
2022	11.212

Ja, alle solcelleanlæg under 15 kwh er registreret i BBR



Solceller ajourføres årligt i BBR

Supplement til kommunernes egen registrering



Det er frivilligt for kommunerne at registrere solceller i BBR. De fleste gør det, men ofte kun de større anlæg.



Vurderingsstyrelsen gør data komplet en gang om året, ud fra data om elselskabernes forbrugsafregning.

På den måde bliver BBR's solcelledatasæt komplet.

Datasættet er opdateret og ligger på Datafordeleren sammen med alle andre BBR-data.

Solceller etableret i 2023, registrerer vi i 2024 osv.

Vi kikker hvert år på alle nye anlæg, som elselskaberne fortæller os, er blevet tilsluttet.

Metoden

- Data fra Elselskaberne datavaskes, så det bl.a. kun er anlæg, som ikke allerede findes på ejendommen i BBR.
- Solcelleanlæggene indlæses maskinelt i BBR.
- De indlæste anlæg tildeles alle anlægsnummer 99/150 efter kommunens ønske, og tilknyttes laveste bygningsnummer på ejendommen.
- De indlæste anlæg geokodes manuelt, og knyttes til den BBR-bygning eller den BBR-grund de ligger på.
- Vi trækker data hvert år i januar, og lægger dem på køl indtil årets ortofoto fra marts/april er klar i august.



Kan Machine Learning bruges til opgaven?

Hvis en bygning bliver revet ned, fjernes solcelleanlægget automatisk.

Men vi genbesøger ikke hvert år vores 120.000 solceller, for at se om de stadig er der.

Her kunne vi godt have nytte af Machine Learning.



Machine learning

- Til udpeging af solceller

Projektet består af 2 opgaver:

1. Har bygningen på billedet en solcelle (classification)
2. Hvor på bygningens tag er den solcelle (detection)



Træningsdata:

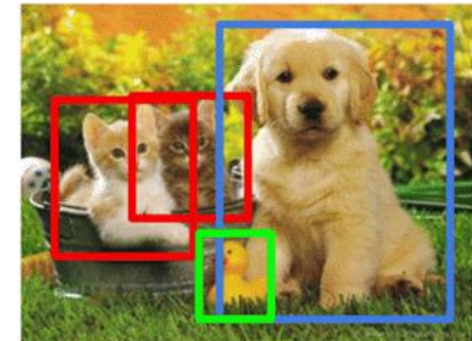
- Ortofoto med bygninger
- For hver bygning en label Ja/nej (om der er en solcelle)

Classification



CAT

Object Detection



CAT, DOG, DUCK

Forventet slutresultat:

Pipeline der på årligt basis kan bruges til datadownload, modeltræning og modelprædiktation af ML generet solcellekoordinat.

Aktører og data

☐ BBR + GeoDanmark

☐ **Felter**

- ☐ Bygnings ID
- ☐ Bygningspolygon
- ☐ Solcelle koordinat

☐ **Betingelser**

- ☐ Anvendelse = 120 - fritliggende enfamiliehus
- ☐ Solcelle koordinat indenfor bygningspolygon

☐ SDFI

☐ **Ortofotos**

☐ **Betingelser**

- ☐ Direction = Nadir
- ☐ GSD < 0.101
- ☐ Bygningens polygon indenfor ortofoto

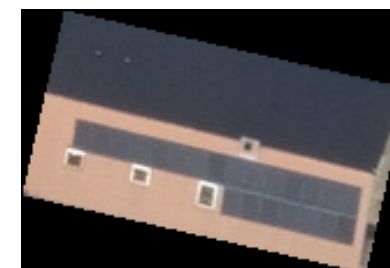
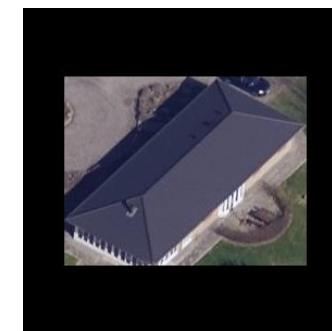
Bearbejdning af data

Konstruktion af træningsdata:

- ☐ Info fra BBR om hvilke bygninger der har solceller (ID)
- ☐ BBRUUID bruges til at finde geoDK bygningsomrids
- ☐ Der udklippes små stykker af ortofotoet (RESTservice), bestemt ved GeoDKbygningens udstrækning (LL/UR)
- ☐ Resultatet er et antal luftfotobilleder hvor hele bygningen er indenfor. Baggrund rundt om bygningen mørklægges

Data er nu klar til træningskørsel.

- Træning: foto fra 2017-2020 og geografisk afgrænset til kommunenr 1-60
- Validering: foto fra 2021-2022 og geografisk afgrænset til kommunenr 60-80)
- Testdata: 2023, (andre kommuner)



Status på ML modellens træning

Første validering: ca. 85 % korrekt.

- 98% når taget har solceller.
- 72% når taget er uden solceller.

Forbedring af valideringsresultat sker ved diverse tekniske tilpasninger i både algoritmen og i træningsdata.

- ☐ Stadig på opgave 1, klassificering.
- ☐ Modellen har en nøjagtighed på 84-85 %.
- ☐ Modellen skal forbedres til ideelt set 95 %.
- ☐ Herefter videre til anden del: detection.



Overgang til detection ->

Perspektivering

Hvordan kunne man på anden vis udnytte luftfotos med ML?



Bygningsfundamenter, altaner, skove eller gyllebeholdere?