

Eventyret mellem AI og geodata er startet

Formål med opgaven

Med afsæt i geografisk information skal gymnasieeleverne – med deres viden om geografi og offentlige tilgængelige geodata – komme med et forslag til, hvordan man kan anvende kunstig intelligens (AI) i kombination med geodata.

I skal i denne opgave lave et AI-koncept, hvor I kommer med et bud på, hvordan AI kan bruges til at løse en udvalgt problemstilling, som fx kan hjælpe natur, miljø, klima eller grøn omstilling på vej eller kan have anden samfundsmæssig relevans. I skal derfor præsentere hvilke(t) relevant(e) data, AI skal gøre brug af til at lære af, samt hvilket resultat, I ønsker at opnå. Der skal ikke laves nogen kode eller avancerede modeller, men blot en idébeskrivelse.

Hvad er AI (og GeoAI)?

Hvad er AI (Artificial Intelligence / kunstig intelligens)? Det korte svar er, at det er en computer, der efterligner menneskelig intelligens, når det kommer til løsning af problemstillinger. For at dette er muligt benyttes Machine Learning, hvor vi kort vil beskrive termene Supervised og Unsupervised Learning. Machine learning gør det muligt for computeren at lære fra erfaring til at forbedre løsningen til problemstillingen.

Måden, computeren får erfaring på, er med Deep Learning, som er en underkategori til Machine Learning, hvorpå computeren træner sig selv i løsninger til problemstillingen. Deep Learning er en model, der er sat op som de neurale netværk i hjernen.

Supervised Learning er, når mennesker forsyner AI med datainput, som AI skal lære af. Her er et eksempel: Hvis man ønsker, at computeren skal kunne genkende et træ, skal mennesket definere et træ for computeren og kontrollere, hvorvidt computeren genkender og klassificerer træer korrekt. Denne metode af læring er god, når man ønsker at klassificere data (binær eller multiclass), eller at danne regressioner eller samle flere AI-modeller til en ny samlet model (ensembling). Denne metode er kendt som værende præcis, men det tager tid at sætte den op.

Modsat er Unsupervised Learning, hvor mennesker ikke lærer computeren, hvad output skal være. Computeren skal derimod klassificere data på baggrund af mønstre, som den selv finder. Eksempler på dette er, at computeren finder et mønster, at visse områder reflekterer de grønne og nærinfrarøde bølglængder bedre, og dette kan analyseres som et gennemgående mønster, hvorpå den giver mønsteret etiketter (label). Mennesket kan dermed tjekke dette label og fortolke det som skov. Altså menneskets opgave er at tjekke, om computerens analyse er korrekt. Denne metode af læring er god til at finde mønstre (clustering), uregelmæssigheder og relationer. Og metoden er hurtig at sætte op, men har det problem, at dens klassificering ikke nødvendigvis er præcis.

Deep Learning reducerer menneskeligt arbejde yderligere. Her lærer computeren selv, at et træ kan se forskelligt ud på trods af forskelligt udseende. Desto flere forskellige træer (altså

datalag), som den bliver præsenteret for, desto flere led i det neurale netværk tilføjes der, og desto bedre bliver computeren til at kategorisere træer med forskelligt udseende. Denne metode er god, når data ikke er kategoriseret, men kræver masser af computerkraft og god tid.

GeoAI

Inden for geoinformatik, geografisk informationssystem (GIS) og geodata spiller kunstig intelligens (AI) en vigtig rolle. AI anvendes til at analysere og udnytte geografisk data på nye og effektive måder. Her er nogle eksempler på, hvordan AI bruges inden for disse områder:

- **Klassifikation af billeder:** AI-algoritmer kan trænes til at analysere satellitbilleder og luftfotos for at identificere og klassificere forskellige objekter og terræn. Dette kan hjælpe med at identificere og kortlægge landbrugsarealer, bymæssige områder, vandforekomster og skovdække.
- **Objektgenkendelse:** AI kan hjælpe med at genkende specifikke objekter eller funktioner i geografiske data. For eksempel kan AI-algoritmer identificere og spore veje, bygninger, floder eller skovområder i et stort dataset. Dette gør det muligt at automatisere processen med at kortlægge og opdatere geografiske informationer.
- **Ruteoptimering:** AI kan bruges til at finde den optimale rute mellem to eller flere punkter på kortet. Ved hjælp af algoritmer kan AI analysere vej kvalitet, trafikmønstre og andre variable for at finde den hurtigste eller mest omkostningseffektive rute mellem destinationer. Dette er nyttigt inden for transportplanlægning, nødsituationer og logistik.
- **Mønstergenkendelse og prædiktiv analyse:** AI kan analysere store mængder geografisk data for at finde mønstre og forudse fremtidige begivenheder. For eksempel kan AI-algoritmer analysere historiske vejrdata og forudsige potentielle oversvømmelsesområder eller risikoen for naturkatastrofer. Dette kan hjælpe med at træffe foranstaltninger til forebyggelse og nødhåndtering.
- **Geodemografiske analyser:** AI kan kombinere geografiske data med demografiske oplysninger for at udlede værdifuld indsigt. Ved at analysere mønstre i befolkningstæthed, indkomstniveau, sundhedsindikatorer osv. kan AI hjælpe med at identificere områder med særlige behov eller potentialer, f.eks. for planlægning af infrastruktur eller markedsføring af produkter.

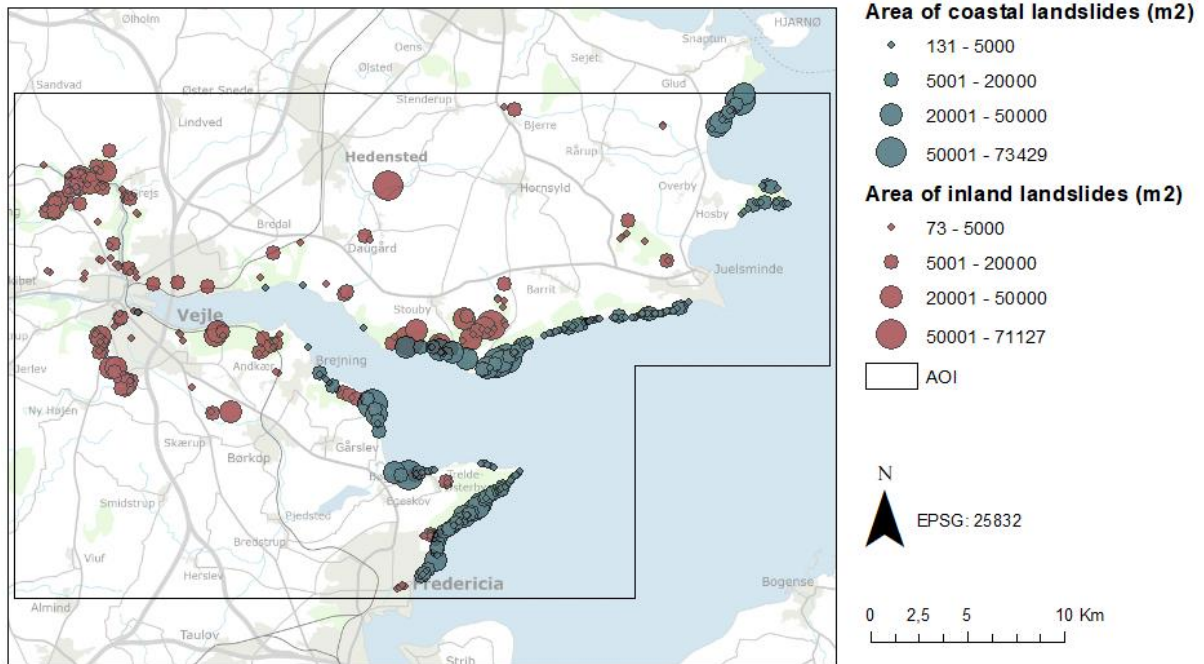
Disse er blot nogle eksempler på, hvordan AI allerede nu anvendes inden for geoinformatik, GIS og geodata. AI giver mulighed for hurtigere dataanalyse, mere præcise resultater og automatisering af processer, hvilket i sidste ende kan forbedre vores forståelse af rumlig information og hjælpe med at træffe bedre beslutninger inden for geografiske områder.

Flere eksempler inkluderer følgende:

- AI kan bruges til at overvåge og analysere skovområder ved at analysere satellitbilleder og identificere skovdækkeændringer over tid. Dette kan hjælpe med at identificere ulovlig skovhugst og støtte bæredygtig skovforvaltning.
- AI kan analysere realtidsdata fra sensorer, sociale medier og andre kilder for at overvåge nødsituationer som oversvømmelser, skovbrande eller jordskælv. Denne information kan hjælpe med at prioritere rednings- og genopbygningsindsatser.
- AI kan analysere satellitbilleder og dronedata for at overvåge afgrøder og identificere områder med sygdomme, vandstress eller næringsmangel. Dette hjælper landmænd med at træffe præcise beslutninger om vanding, gødning og sygdomsbekæmpelse. AI kan også identificere invasive plantearter.
- AI kan analysere bydata, herunder befolkningstæthed, trafikmønstre og energiforbrug, for at hjælpe byplanlæggere med at træffe informerede beslutninger om infrastrukturprojekter, herunder vejnet, offentlig transport og energiforsyning.
- AI kan analysere sensor- og overvågningsdata fra forskellige kilder for at overvåge miljøforhold som vandkvalitet, luftforurening og naturområder. Dette hjælper med at identificere potentielle miljøproblemer og træffe foranstaltninger til beskyttelse og bevarelse.

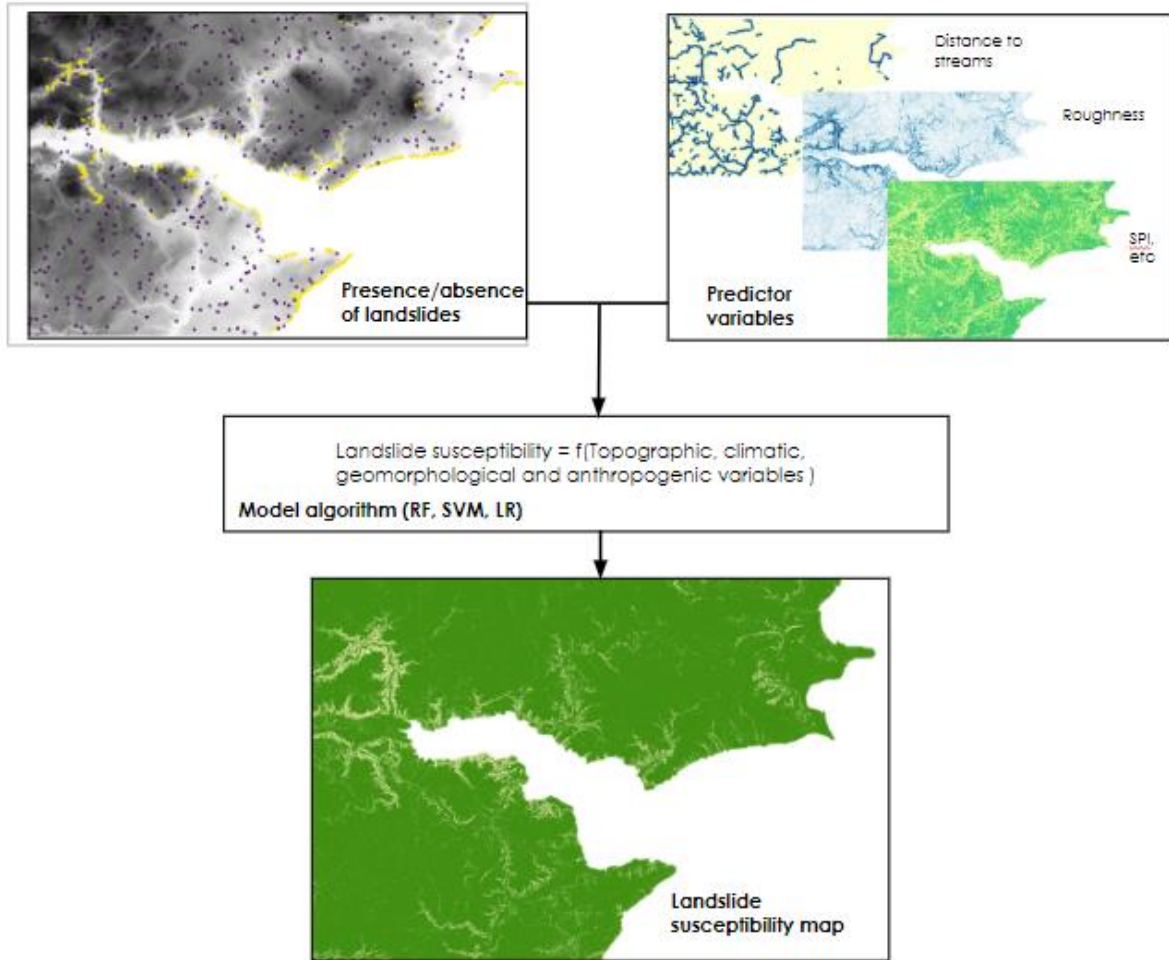
Eksempel:

I 2020 har GEUS identificeret 3026 jordskredsområde. Indtil da havde der været meget lidt bevågenhed på jordskredsfare. Klimaforandringer vil sandsynligvis øge risikoen for jordskred, hvilket kræver et værktøj til at forudse, kortlægge og visualisere områder, der kan være sårbare over for jordskred. Fremtidige jordskred vil sandsynligvis ske i områder med lignende forhold som i de steder, der tidligere har været påvirket af jordskred. Og med denne antagelse kan man finde de relevante data, som kan være med til at forklare forekomster af jordskred og træne en AI-model til at finde andre lignende områder.



Som data benyttes:

- Jordskredspolygoner. Al lærer, hvor der tidligere har været jordskred, og hvad, der kendetegner disse områder ud fra følgende data:
 - Aflødt fra den danske højdemodel: højde, hældning, krumning, orientering (østlighed/nordlighed), overfladeruhed, mm.
 - Jordtype og geomorfologi.
 - Afstand til kystlinje, vandløb, veje og jernbaner.
 - Nedbør, skybrud, ekstreme vejrhændelser og grundvand.



På den måde kan forskellige AI-algoritmer udpege områder, hvor der kan være risiko for jordskred og producere nedenstående risikokort.



Krav til besvarelsen

Jeres opgave skal indeholde følgende:

1. I skal producere en video på 3-5 minutter. Vi opfordrer til, at videoen indeholder en form for kreativitet og visualiseringer.
2. I skal vælge et område og en problemstilling, evt. i jeres lokalområde eller i et valgfrit sted i verden, hvor I kommer med et forslag til, hvordan AI kan bruges til at løse jeres problemstilling i jeres udvalgte areal.
3. I skal give en argumentation for valg af AI-løsning, og hvorfor denne problemstilling skal løses ved hjælp af AI.
4. Diskuter, hvorvidt jeres løsning kan hjælpe natur-, miljø- eller klimaudfordringer, grøn omstilling eller om den måske kan have anden samfundsmæssig relevans.
5. Husk kildehenvisning. Vær kildekritisk og angiv altid anvendte kilder og geodata!

Der er ikke kun ét rigtigt svar, men jo bedre I reflekterer over jeres valg – og inddrager både samfunds-, natur-, miljø- og klimamæssige faktorer og hensyn til områdevalg – jo større sandsynlighed er der for, at bedømmelsesudvalget vil udvælge jeres video til at komme i finalen.

Upload og indsendelse af besvarelsen

Besvarelsen skal udføres som en kort video, der uploades til [YouTube](https://www.youtube.com). Herefter indsendes videolinket via formularen på hjemmesiden: <https://kortdage.dk/gymnasiekonkurrence>. Husk, at titlen på videoen skal fremgå på YouTube.

Tidsfrist for indsendelse af videoer til Gymnasiekonkurrencen 2023 er **den 2. oktober 2023**.

Bemærkning om upload (udgivelse) på YouTube

Når videoen uploades til YouTube, er der en række muligheder i forhold til udgivelsestype, hvor det er vigtigt, at udgivelsen er: "Offentlig" eller "Skjult", dog helst førstnævnte. "Skjult" kan bruges, hvis eleverne ønsker, at kun dem, som har videolinket, skal kunne se videoen. Dog vil videoen stadig blive vist på Kortdage 2023.

Bedømmelse

Et ekspertudvalg fra den danske Geodatabranche vil efter den 2. oktober udvælge de tre bedste forslag. Disse tre forslag får lov til at fremlægge deres opgavebesvarelse under årets Kortdage, den 1. november 2023, og har derved mulighed for at vinde et studierejselegat på 10.000 kroner, som fx. kan bruges på en studietur for klassen.

Et ekspertudvalget lægger vægt på følgende forhold:

- Idéen til anvendelse af GeoAI er begrundet overbevisende.
- Der foreligger gode refleksioner over løsningens fordele og ulemper.
- Idéen til anvendelse af GeoAI er overskueligt præsenteret.

Her kan du finde data

- [Data \(dataforsyningen.dk\)](http://dataforsyningen.dk) udstiller offentlige data, som fx. den danske digitale højdemodel, bygninger, veje, vandløb, luftfotos, oversvømmelseskort mm.
- [Bygningshub - Testfacilitet](#) er en digital platform, der samler og udstiller data om el- og fjernvarmeforbrug i bygninger samt data fra BBR (opførselsår, bygningsmaterialer, mm), energimærkningsdatabasen og data fra DMI's vejrstationer. Tryk på "Søg" og indtast en vilkårlig adresse i Aarhus Kommune for at se dataene.
- [Vejrarkiv \(dmi.dk\)](http://vejrarkiv.dmi.dk) Her finder du målinger for temperatur, luftfugtighed, lufttryk, vind, nedbør, sol, tørkeindeks samt lyn og snedybde, samt deres opsummeringer per måned, sæson og år.
- [Hydrologisk Informations- og Prognosesystem \(dataforsyningen.dk\)](http://dataforsyningen.dk) udstiller frie offentlige hydrologiske data, modelberegninger og prognoser for fremtiden, der understøtter arbejdet med klimatilpasning, vandforvaltning og planlægning.
- [Danske kort \(geus.dk\)](http://geus.dk) udstiller data om den danske undergrund.
- [Vandportalen](#) udstiller data om vandparametre, statistik og historik.

Her kan du finde mere materiale og eksempler:

- [Geodata Hackathon \(erhvervsstyrelsen.dk\)](http://erhvervsstyrelsen.dk)
- [ArcGIS](#)