

2023-11-09



agima

AI + geodata = sant?

GISS-utredning 2023

2023-11-09

GISS utredning 2023

SAMMANFATTNING

Den här rapporten är resultatet av föreningen GISS utlysning om uppdraget att utreda möjligheterna med att kombinera AI (artificiell intelligens) och geodata. Genom att visa på pågående initiativ till nya sätt att kombinera geodata och AI, samt redan etablerade tillämpningar, vill vi inspirera och öka insikterna kring möjligheterna med AI bland GISS medlemmar.

Utvecklingen av AI-tekniken går snabbt framåt och "hysten" kring tekniken följer en uppåtgående trend. Många större IT-företag satsar mycket stora belopp på utveckling av AI-tillämpningar, vars teknik visar sig vara något av en "game-changer", och som har potential att radikalt förändra hur vi arbetar. Som Gartner group konstaterar så har AI-åldern kommit. Den är precis på väg att förändra samhället som helhet. Framsteg inom AI kan varken stoppas eller bromsas.

Det finns flera samverkande faktorer som har resulterat i den snabba utvecklingen av AI-tillämpningar som vi nu ser. För det första finns tekniken och har sedan länge utvecklats och blivit både snabbare och alltmer effektiv i takt med den allmänna datorutvecklingen. För det andra är möjligheten att skapa och lagra stora datamängder nu tillräckligt stor och tillgänglig. Det gör det möjligt för AI att genom till exempel maskininlärning (ML) tränas och ständigt bli bättre. För det tredje sker det en kulturförändring vad gäller digitalisering och intresse, vilja samt incitament att använda AI i högre utsträckning.

I rapporten ges en allmän introduktion till ämnet. Efter det redogörs för de intervjuer med ett antal organisationer som genomförts inom ramen för uppdraget. De har intervjuats för att de redan idag har hittat fram till några av möjligheterna med att kombinera AI och geodata. Exempelen på hur kombinationen kan se ut för att uppnå verklig verksamhetsnytta är flera. Några organisationer bedriver pilotprojekt med högt ställda effektmål, exempelvis väntas vissa lösningar radikalt kunna minska tidsåtgången i manuella och tidskrävande processer.

För de som har tankar på att starta upp AI-projekt finns avslutningsvis fem rekommendationer för att komma i gång och för att undvika några vanliga fallgropar som identifierats.

Uppdraget genomfördes under augusti till november 2023 av Torbjörn Ekerot och Nils Kallerman från Agima Management AB.

Innehållsförteckning

GISS UTREDNING 2023	2
SAMMANFATTNING	2
1 INLEDNING	5
1.1 Syfte och målgrupp	5
1.2 Vad är AI?	5
1.2.1 AI:s historia	6
1.2.2 AI – ett framtida hot eller en möjlighet idag?.....	6
1.2.3 AI definition	7
1.2.4 Begrepp och grundläggande AI-metoder	7
1.2.5 AI-tekniker	8
1.2.6 Tillämpningar av AI och AI-verktyg	10
1.3 Generellt om AI-tillämpningar – möjligheter och hinder	12
1.3.1 Utveckling av AI-tillämpningar	12
1.3.2 Hinder för effektiv implementation av AI-tillämpningar	12
2 GEOAI	14
2.1 Begreppet GeoAI	14
2.2 Generellt om användningen av GeoAI-teknik	14
2.2.1 Stadsplanering med hjälp av GeoAI.....	14
2.2.2 Bildigenkänning och andra analyser	14
2.3 Risker med kombinationen AI och geodata	15
3 GENOMFÖRANDE	16
4 RESULTAT	17
4.1 GeoAI-tillämpningar	17
4.1.1 Automatiserad produktion av grundkartor	17
4.1.2 Datorseende och scanning av miljöer	18
4.1.3 Trädinventering genom fjärranalys och laserskanning.....	19
4.1.4 GeoAI inom energisektorn	20
4.1.5 3D-modeller och digitala tvillingar som plattform för AI-modeller.....	20
4.1.6 Sensorer.....	21
4.1.7 Bildigenkänning och intelligenta sökmotorer.....	21
4.1.8 AI inom byggbranschen	22
4.2 Enkäten till Giss medlemmar	23
5 REKOMMENDATIONER	24
5.1 Fem områden att satsa på	24
5.2 Finansiering.....	25
6 REFERENSER	26
6.1 Intervjuer	26
6.2 Övriga referenser	26

agima

1 INLEDNING

Denna rapport har genomförts på uppdrag av GISS – Geografisk Informations-Samverkan inom Stockholms län. Ämnet som rapporten belyser är hur den snabba utvecklingen av AI-teknologi (Artificiell intelligens) kan komma till nytta för föreningens medlemmar, med speciellt fokus på hur den kan kombineras med GIS-teknologi. Att kombinera AI med geografisk information ger organisationer nya möjligheter. Vidare har detta potentialen att revolutionera arbetssätt genom att lösa tidigare svårlösta och tidskrävande problem.

Rapporten berör bland annat följande ämnesområden:

- Övergripande användningsområden för AI och geodata
- Exempel på användningsområden för AI och geodata inom olika sektorer och branscher
- Tillgängliga verktyg och behov av data
- Organisationer som redan idag kombinerar AI och geodata, hur de gör detta samt vilka nyttor det har lett till
- En bedömning av potentiella utmaningar och risker med att kombinera geodata och AI
- Vilka AI-teknologier är aktuella för geodata (bildigenkänning, språkmodeller med mera)

Utredningen genomfördes av Agima under perioden augusti till november 2023. Agima vill rikta ett varmt tack till anställda inom Helsingborgs stad, Stockholms stad, Sollentuna kommun, Savantic, Öresundskraft, Trädkontoret och Google samt till alla andra som tagit sig tid för intervjuer och bidragit till författarnas insikter och de rekommendationer som beskrivs i rapporten. Sist men inte minst vill vi tacka GISS och dess styrelse med Helena Nyman och Helena Falk som värdefullt stöd och bollplank under genomförandet.

1.1 SYFTE OCH MÅLGRUPP

Utredningen syftar till att introducera och inspirera GISS medlemmar i hur AI kan användas i kombination med geodata för en ökad effektivitet i verksamheter och mer ändamålsenligt beslutsfattande.

Användningsområdena för AI-tillämpningar finns idag inom i stort sett alla branscher. Därmed är målgruppen för denna undersökning bred och omfattar såväl beslutsfattare som medarbetare inom samhällsbyggnad, geodata, digitalisering och annan form av verksamhetsutveckling som verkar i GISS medlemsorganisationer.

AI-utvecklingen sker i mycket högt tempo. Det kommer i stort sett dagligen rapporter om framsteg och nya möjligheter med AI-verktyg. Därför har inte denna rapport som ambition att ge en fullständig överblick av alla möjligheter eller tänkbara framtida nyttor. Rapporten bör snarare ses som ett dagsaktuellt nedslag i var marknaden, och ett axplock av dess kunder, i nuläget befinner sig kring genomförda och planerade initiativ samt pilotapplikationer av AI-tillämpningar.

1.2 VAD ÄR AI?

Innan vi går närmre in på vad AI-tillämpningar inom geodata/GIS-området kan vara ges en mer generell beskrivning av vad AI är och vad den pågående utvecklingen av tekniken innebär.

1.2.1 AI:s historia

AI-teknologin är inte ny. Tvärtom har vissa AI-tekniker funnits i över 50 år. Vad är då AI och varför är AI så "hett" just nu? Entusiasmen kring AI-teknik har "kommit och gått" i perioder genom åren. Under 80-talet ägnades mycket utvecklingskraft åt att skapa olika former av expertsystem, exempelvis för att diagnostisera sjukdomar med hjälp av AI. Förväntningarna på tekniken var höga. Dåtidens AI-system hade dock mindre processorkraft än en vanlig smartphone av dagens snitt. Förutsättningarna för att framställa riktigt användbara tillämpningar saknades vilket ledde till att den tidens "hype" ebbade ut under 90-talet. Utvecklingen av tekniken mot alltmer effektiva algoritmer fortsatte dock. Sedan några år tillbaka har AI åter seglat upp som en framväxande teknologi med mycket stor nyttopotential och som en möjliggörare av en verkligt omvälvande förändring inom många olika områden – såsom samhällsbyggnadsområdet. Det kan sammanfattas med Gartner groups konstaterande: "AI-åldern har kommit. Den är precis på väg att förändra samhället som helhet. Framsteg inom AI kan inte stoppas eller ens bromsas" (Gartner group, ref. 1).

"AI-åldern har kommit. Den är precis på väg att förändra samhället som helhet. Framsteg inom AI kan inte stoppas eller ens bromsas"

- Gartner research

Dagens situation är annorlunda jämfört med tidigare glansåldrar för AI i och med tillgången till stora strukturerade datamängder, hög processorkraft, den allmänna digitaliseringstrenden samt det faktum att det faktiskt finns användbara och effektiva tillämpningar som alla kan nyttja. Förutsättningarna finns alltså plats.

1.2.2 AI – ett framtida hot eller en möjlighet idag?

Att utvecklingen av AI innebär mycket stora möjligheter till förbättrad samhällsutveckling, processutveckling i verksamheter och stöd i vardagen för individer råder det knappast någon tvekan om. Troligtvis finns också möjligheten att med hjälp av AI bidra till lösningar till flera av vår tids stora utmaningar, exempelvis inom klimatförändring, miljö och hälsa.

Maskininläring används redan för att skicka ut varningar om naturkatastrofer i Japan, övervaka avskogning i Amazonas och designa grönare, så kallade smarta städer i Kina. (Global bar magazine, ref. 6). Inom vården har framstegen inom bildiagnostiken medfört många AI-modeller för att exempelvis klassificera hudcancer, hitta metastaser och identifiera embryon för provrörsbefruktning. I många av fallen har AI presterat lika bra som, eller bättre än läkare och gjort analyserna betydligt snabbare (Statens medicinetiska råd, ref. 7).

"I många av fallen har AI presterat lika bra som eller bättre än läkare och betydligt snabbare"

- Statens medicinetiska råd

Samtidigt pekar många framstående forskare på att det också finns reella risker med utvecklingen. I det värsta scenariot kan detta få allvarliga eller till och med ödesdigra konsekvenser. Framför allt finns det oro för att

utvecklingen tar en önskad riktning i en framtid då s.k. artificiell generell intelligens och i förlängningen "superintelligens" förväntas uppnås. Superintelligens medför att så kallad teknologisk singularitet uppstår, vilket innebär att AI blir så smart att den kan förbättra sig själv och därmed förbättra den del som förbättrar. I ett läge där AI överträffar människor inom alla områden, genom att vara oerhört mycket snabbare, kunnigare och bättre på allt, vet vi inte vad som skulle kunna hända.

Med anledning av detta pågår mycket arbete kring s.k. "alignment", vilket innebär att försöka styra AI-utvecklingen i linje med mänskliga värderingar och etik. Till exempel driver EU ett arbete med att genom lagstiftning reglera utvecklingen av säker, tillförlitlig och etisk artificiell intelligens, genom antagandet av AIA (artificial intelligens act) (Europeiska kommissionen, ref. 4).

1.2.3 AI definition

Det finns egentligen inte någon allmänt vedertagen definition av AI eftersom det är ett ämne vars fokus och syfte har varierat över tid, i takt med teknikutvecklingen. Det är också svårt att definiera eftersom det finns så många olika sätt på vilka AI kan stödja, förstärka och automatisera mänskliga aktiviteter och lära sig och agera självständigt (Gartner group, ref 1). I nuläget, när AI är på "allas läppar", så tenderar AI att i vissa sammanhang användas som ett samlingsbegrepp för "allt som en dator gör som är coolt". Det är dock inte frågan om någon "magisk" funktion eller på annat sätt någon slags övernaturlig förmåga det handlar om. AI är en teknologi som bygger på statistiska matematiska algoritmer och som, genom den snabba utvecklingen av datorers processorkraft och datalagringsmöjligheter, fått stort genomslag i form av användbara och nyttskapande tillämpningar.

Allmänt brukar AI begreppet utgöra en samlingsterm för maskiners förmåga att imitera mänskliga kognitiva funktioner, exempelvis inlärning, problemlösning, förmågan att dra slutsatser och fatta beslut.

1.2.4 Begrepp och grundläggande AI-metoder

Det finns några viktiga begrepp och grundläggande metoder inom AI-lösningar såsom maskininlärning, neurala nätverk och djupinlärning. Dessa beskrivs kortfattat nedan:

1.2.4.1 Maskininlärning

Maskininlärning är en delmängd av artificiell intelligens (AI). Maskininlärning är inriktat på att lära programvara att lära sig av data samt att förbättra till exempel en modell genom erfarenhet – snarare än att vara uttryckligen programmerade för att göra det utifrån fastställda regler. Inom maskininlärning tränas algoritmer för att hitta mönster och korrelationer i stora dataset för att kunna fatta de bästa besluten och göra förutsägelser utifrån analysen. Maskininlärningsapplikationer förbättras med användning och blir mer korrekta ju mer data som finns tillgänglig för dem. (SAP, ref. 5.)

1.2.4.2 Djupinlärning

Djupinlärning är en teknologi vars syfte är att efterlikna mänsklig inlärning genom en bred analys av obehandlade data som förs genom ett neuralt nätverk bestående av minst tre lager. De data som används för inlärningen lägger grunden för förmågan att självständigt klassificera, kategorisera och

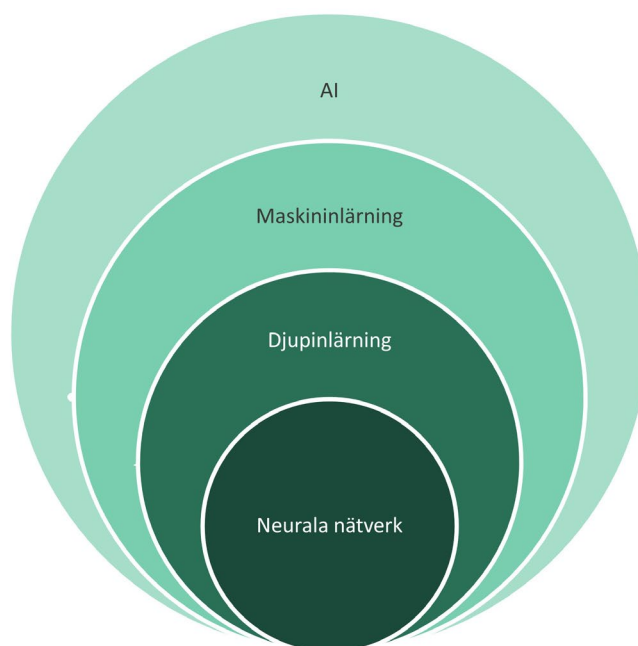
sortera information. Några vanliga exempel är automatisk översättning, chatbotar och sökmotorer.

Djupinläring är en väsentlig teknologisk drivkraft bakom den senaste tidens framsteg inom artificiell intelligens. Genom att applicera djupinlärningsmetoder har man kunnat förbättra automatisering och utförandet av analytiskt tunga uppgifter utan mänsklig inblandning.

1.2.4.3 Neurala nätverk

Neurala nätverk, eller neuronnät, är ett samlingsnamn för metoder inom artificiell intelligens som genom behandling av data har förmågan att lära sig av erfarenhet. Nätverken består av självlärande algoritmer som bearbetar information i samarbetande noder. Trots den komplexa behandlingsprocessen är resultaten inte bara sammanhängande, utan också värdefulla inom en rad olika områden – till exempel bildigenkänning, språkbehandling och taligenkänning.

Neurala nätverk används i djupinläring. Sammankopplade noder används som om de vore neuroner i den mänskliga hjärnan för att återskapa de förhållandena som möjliggör inläring. Det lägger grunden för ett dynamiskt och självreglerande system som datorer kan använda för att kontinuerligt korrigera sina misstag och lära sig av dem.



1. Relationen mellan AI, maskininläring och djupinläring där dessa begrepp är delmängder av varandra. Neurala nätverk används vid djupinläring.

1.2.5 AI-tekniker

AI är ett brett samlingsbegrepp för många olika tekniker. Nedan listas förklaringar kring några av de viktigaste termerna inom området (Gartner Group, ref 1. och Deloitte ref. 3).

- **Adaptiv AI** är den senaste formen av AI som lär sig, anpassar sig och förbättras när den möter förändringar, både i data och miljö. Medan mer traditionella former av AI följer fastställda regler och algoritmer

samt tenderar att falla isär när de möter hinder, kan adaptiva AI-system modifiera sitt beteende baserat på sina erfarenheter. Den justerar alltså den egna koden utan input från en person. Detta medför en nivå av anpassningsförmåga och motståndskraft som inte setts tidigare. Detta gör att AI kan leverera bättre och snabbare resultat.

- **Avancerade virtuella assistenter (AVA)**, ibland kallade konversationella AI-agenter, bearbetar mänskliga indata för att utföra uppgifter, leverera förutsägelser och föreslå beslut. AVA drivs av en kombination av mer avancerade användargränssnitt, naturlig språkbehandling och djupinlärningstekniker.
- **Artificiell generell intelligens (AGI)** är en förväntad framtid för AI där den har kapacitet att förstå eller lära sig alla intellektuella uppgifter som en person kan göra. Läs mer i avsnitt 1.2.2. om "superintelligens".
- **Sammansatt AI** avser den kombinerade tillämpningen av olika AI-tekniker för att förbättra inlärningseffektiviteten. Den skapar kunskapsrepresentationer och kan i slutändan lösa ett bredare spektrum av affärsproblem på ett mer effektivt sätt.
- **Datorseende (CV, computer vision)** är en process som kan fånga, bearbeta och analysera objekt från verkliga bilder, videor eller liveströmmar. En datorseendemodell är i allmänhet en kombination av tekniker som bildigenkänning, mönsterigenkänning, semantisk segmentering¹ med mera. Bildigenkänning är sålunda en delmängd av datorseende för den specifika uppgiften att identifiera och upptäcka objekt i en bild.
- **Edge AI** innebär att algoritmer för artificiell intelligens (AI) bearbetas lokalt på en hårdvaruenhet nära en sensor eller en signal från internet of things-slutpunkter (IoT-slutpunkter). Algoritmerna använder alltså data som skapas på enheten. Edge AI är motsatsen till cloud computing AI där all maskininlärningsbearbetning sker i molnet. En enhet som använder Edge AI behöver inte vara ansluten till internet för att fungera korrekt för att kunna bearbeta data och fatta beslut självständigt.
- **Generativ AI** är AI som kan användas för att generera, det vill säga skapa något nytt, såsom text, ljud, bild och video utifrån den data som verktyget har blivit tränad på.
- **Grundmodeller** är stora maskininlärningsmodeller som tränas på en bred uppsättning omärkta data för att sedan anpassas till en mängd olika program med finjustering.

¹ Semantisk segmentering är en teknik för djupinlärning som kategoriserar bildpixlar i fördefinierade klasser. Målet är att tilldela en etikett till varje pixel i en bild, vilket möjliggör differentiering av objekt och deras gränser i bilden.

- **Naturlig språkbehandling** eller **språkgenerering** är system som hjälper datorer att analysera eller skapa mänskligt språk. Exempelvis räknas automatiserad analys av kundmejl eller konversationstekniker som chatbots till naturlig språkbehandling och språkgenerering.
- **Prediktiv analys** är en form av avancerad analys som undersöker data eller innehåll för att svara på frågan "Vad kommer mest sannolikt att hända?" och kännetecknas av tekniker såsom regressionsanalys, prognoser, multivariat statistik², mönstermatchning och prediktiv modellering.
- **Syntetiska data** genereras artificiellt genom maskininläring. Den speglar de statistiska egenskaperna som karaktäriserar verkliga data, men den använder inte dessa datas identifierande egenskaper (till exempel namn och personuppgifter). AI behöver enorma mängder data för att generera användbara resultat, och syntetiska data kommer att vara en viktig källa till stora datamängder som kan modellera scenarier samtidigt som känsliga och personliga data skyddas.
- **Expertsystem/regelbaserade system** är system som representerar kunskap som en uppsättning regler. Dessa regler härstammar från mänskliga experter och definierar vad systemet ska göra eller besluta i olika situationer

1.2.6 Tillämpningar av AI och AI-verktyg

För många har AI som begrepp blivit bekant och uppmärksammat i samband med när chatroboten ChatGPT³ släpptes till allmänheten i november 2022 och kanske i ännu högre grad när version 4 med dess långtgående förmågor släpptes i mars 2023. Nu i oktober 2023 släpps ännu en ny version av ChatGPT som tränats på senare data (efter 2021) och även fått möjlighet att använda sig av bilder och tal, den har blivit multimodal.⁴

Intåget av tekniken har visat sig ge nya möjligheter men också krävt snabba förändringar av arbetssätt och processer. Till exempel har skolorna snabbt behövt förändra och anpassa på vilket sätt prov utförs och hur hemuppgifter ska utformas.

I praktiken har dock många använt funktioner som bygger på AI-teknologi under lång tid utan att kanske alltid vara medveten om det. Till exempel i form

² Multivariat statistik är statistisk analys som behandlar mer än en variabel åt gången. Med teknikens utveckling får man idag ofta många olika mätvärden från apparater och experiment som man vill analysera, då används multivariat statistik med hjälp av datorer för de algebraiska beräkningarna.

³ ChatGPT från OpenAI är en konversationschatbot och ett exempel på textorienterad generativ AI, som bygger på LLM (Large language model). LLMs tränas på stora mängder text, vanligtvis miljarder ord, som simuleras eller tas från offentliga eller privata datainsamlingar. Genombrott inom LLM-fältet har potential att drastiskt förändra hur organisationer bedriver verksamhet, inklusive att möjliggöra automatisering av uppgifter som tidigare gjorts av människor, från att generera kod till att svara på frågor.

⁴ Med multimodala texter avses hur andra resurser än tal och skrift används för att skapa betydelse, till exempel bilder och ljud.

av rekommenderade videoklipp utifrån dina egna preferenser på streamingtjänster, individualiserad reklam som riktas till dig beroende på vad du tidigare surfat på eller köpt, bästa trafikrutten utifrån trafikläget när du använder karttjänster i mobilen, eller automatiska sammanställningar av fotoalbum baserade på liknande eller sammanhållna motiv.

AI har också använts i många branscher under lång tid. Exempelvis inom finansmarknaden för att förutsäga kursutveckling, inom vården för att analysera röntgenbilder, inom lantbruk för att beräkna skördar och inom transportnäringen för ruttoptimering.

Marknaden har på senare tid också "översköljts" av färdiga verktyg och appar som kan generera texter, bilder, video, röster och även konvertera däremellan. Det finns också sidor på nätet som grupperar dessa verktyg efter tillämpning och behov.

Nedan ges några exempel på appar (Hillman academy, ref. 11):

- Harpa AI - assistent i webbläsaren som exempelvis kan övervaka priser på produkter och sammanfatta YouTube-videor.
- Koala writer – artikelskrivare som skapar t.ex. bloggartiklar på flera tusen ord på några minuter, på olika språk.
- Midjourney, - skapar bilder av en beskrivande text (kan ex. kombineras med Harpa för att beskriva texten på rätt sätt.
- Leonardo - skapar AI bilder utifrån djupinlärningstekniken generative adversarial network (GAN). Se exempel i bild 2 nedan.
- Synthesia - omvandlar text utifrån eget manus till video, med hjälp av animerad röst, ansiktsuttryck och gester. Kan till exempel användas för att skapa utbildningsmaterial.
- Macwhisper - transkriberar videor och podcasts, och skapar alltså text från videor och ljudfiler.
- Whisper web - skapar undertexter till videor, omvandlar tal till text.
- Elevenlabs - Översätter text till röst på ett naturtroget sätt. Kan även klonar röster.
- Imageupscaler - Förstorar bilder genom att fylla i extra pixlar så att bilden inte blir suddig.



2: Bild genererad av AI-verktyget Leonardo med instruktionen att skapa en fotorealistisk bild med stockholmsliknande motiv. Tekniken är nu så avancerad att det kan vara svårt att skilja AI-genererade bilder från verkliga. Det är också viktigt att vara medveten om risker för partiskhet i det genererade svaret.

1.3 GENERELLT OM AI-TILLÄMPNINGAR – MÖJLIGHETER OCH HINDER

1.3.1 Utveckling av AI-tillämpningar

Teknikutvecklingen inom AI är, som tidigare nämnts, snabb. Bland annat beror detta på att stora resurser satsas på utveckling såväl nationellt som internationellt av både myndigheter och multinationella IT-företag. Enligt VINNOVA:s hemsida har de satsat över 1 miljard kronor på AI-relaterade projekt sedan 2017, och över 300 miljoner kronor på robotrelaterade projekt sedan 2016. Enligt SCB satsade den offentliga sektorn 149 miljoner kronor på AI-baserad hård- och mjukvara samt AI-baserade IT-tjänster under 2019. Motsvarande siffra för företagen i Sverige var 5,6 miljarder kronor. Internationellt satsar de stora IT-bolagen Amazon, Google och Microsoft m. fl. vardera många miljarder dollar i AI-utveckling årligen. Detta ger så klart resultat i form av snabba framsteg inom området.

Deloitte (Deloitte ref 3) har genom undersökningar av hur stora företag på världsmarknaden investerar i sin verksamhetsutveckling, konstaterat att det som länge varit prioriterat, nämligen utveckling av automatisering med hjälp av robotisering (RPA-lösningar), nu följs av nästa steg, s.k. intelligent automatisering med hjälp av AI.

1.3.2 Hinder för effektiv implementation av AI-tillämpningar

Det är dock knappast ytterligare teknikutveckling som krävs för att kunna dra nytta av möjligheterna med dagens AI-lösningar. Snarare är det kunskap om hur dessa bäst ska implementeras i den egna organisationen som är svårigheten. Marcus Weiland på Savantic konstaterar att: "Om

teknikutvecklingen skulle tvärstanna idag så skulle det ta 20 år innan vi uttömt
möjligheterna med dagens teknik."

***"Om teknikutvecklingen skulle tvärstanna idag så
skulle det ta 20 år innan vi uttömt möjligheterna med
dagens teknik."***

- Marcus Weiland vVD Savantic

Deloitte (Deloitte ref. 3) konstaterar vidare att många organisationer som
inkluderar AI som en del av sin intelligenta automationsstrategi ser de tre
största hindren för implementering som:

- 1) identifiering av lämpliga användningsfall;
- 2) datafrågor (till exempel integritet eller kvalitet);
- 3) den interna kompetensens tillgänglighet och förmåga.

Identifiering av användningsfall är svårt eftersom "buzzwords" förknippade
med tekniken är förvirrande och många av teknikdefinitionerna verkar
överlappa varandra. När en organisation saknar intern kompetens kan det vara
svårt att ta till sig terminologin och forma en idé till ett koncept som kan
levereras.

En potentiell lösning är att lägga mer fokus på utbildning av ledning och
personal. Detta bör leda till bättre förståelse för tekniken, möjliggöra
konstruktion av användningsfall och utvecklingsplaner.

Att prioritera datakvalitets- och datamodellsfrågor är också viktigt, inte enbart
som förutsättning för att kunna ta datadrivna beslut, utan för att det är dessa
frågor som oftast i praktiken är de som skapar störst arbetsinsats i AI-projekt.

***"AI-system blir endast så bra som informationen de är
matade med"***

- Microsoft (ref.2)

Ytterligare en aspekt som det är viktigt att vara medveten om vid tillämpning av
dagens AI-modeller, som tränats genom maskininlärning, är att dessa ofta lider
av problem med att svaren innehåller subjektiva "fördomar" eller "bias". Detta
beror på att det är svårt att hitta eller begränsa träningen till fullständigt
objektiva träningsdata. Denna partiskhet som uppstår kan visa sig i form av
vilka bildmotiv som genereras vid instruktioner till en bildgenerator, eller på
vilket sätt en chattbot formulerar svar.

Chattbotarna lider också ofta av s.k. "hallucinationer" som yttrar sig genom att
vissa svar helt enkelt är felaktiga, även om de är grammatiskt korrekta, då de
genereras ord för ord i enlighet med statistiska sannolikhetsberäkningar.

2 GEOAI

2.1 BEGREPPET GEOAI

GeoAI står för geografisk artificiell intelligens eller artificiell intelligens sammankopplat med geodata. Det är ett begrepp som avser teknik som kombinerar GIS med AI för att analysera och dra slutsatser utifrån geodata. Genom att använda AI-algoritmer kan GeoAI hjälpa till att identifiera mönster, förutsäga händelser, och fatta beslut baserat på geografiska data. Det kan till exempel användas för att förutse naturkatastrofer, optimera transportnätverk eller analysera markanvändning. GeoAI har potentialen att revolutionera hur vi förstår och hanterar geodata och kan användas inom en rad olika områden såsom stadsplanering, miljöskydd och jordbruk.

2.2 GENERELLT OM ANVÄNDNINGEN AV GEOAI-TEKNIK

Det finns många exempel på tillämpningsområden inom GeoAI-området. Några av de vanligaste områdena inom samhällsbyggnadsområdet återfinns inom stadsplanering, markanvändning, naturresursområdet, trafik med flera.

2.2.1 Stadsplanering med hjälp av GeoAI

- Med GeoAI kan stadsplanerare använda avancerade algoritmer och maskininlärning för att kartlägga och analysera geografiska data, såsom markanvändning, befolkningsfördelning, infrastruktur och naturresurser. Detta ger en djupare förståelse för stadens geografiska och demografiska egenskaper vilket underlättar identifiering av optimala platser för infrastruktur som skolor, sjukhus, kollektivtrafik eller grönområden baserat på befolkningsdata, transportnätverk och andra faktorer.
- Naturkatastrofer: Genom att analysera historiska geografiska data kan GeoAI hjälpa till att förutsäga och förbereda inför naturkatastrofer som jordbävningar, översvämningar eller skogsbränder. Det kan användas för att identifiera riskområden och fatta beslut om evakueringar eller resursallokering.
- Markanvändning: GeoAI kan användas för att analysera markanvändningsmönster och hjälpa till att fatta beslut om markutveckling och resursförvaltning. Det kan användas för att identifiera lämpliga områden för jordbruk, skogsbruk eller bebyggelse baserat på geografiska och miljömässiga faktorer.
- Navigeringssystem: GeoAI kan användas för att förbättra navigeringssystem genom att analysera realtidsdata om trafikflöden, vägkvalitet och andra faktorer. Det kan hjälpa till att optimera rutter, undvika trafikstockningar och ge användare mer exakta och uppdaterade vägbeskrivningar.

2.2.2 Bildigenkänning och andra analyser

Inom området AI och geodata finns många exempel på hur framför allt bildigenkänning i kombination med geodata kan skapa nytta och lösa problem som tidigare varit svåra att lösa enbart med GIS-analys. Verktygen kan hitta och räkna förekomster eller olika typer av objekt i bilder såsom felparkerade bilar, potthål i gator, skador på träd, eller antal päron i en päronodling med tusentals träd, för att ta några exempel. Maskininlärning är också effektivt för att

hitta och analysera mönster i stora datamängder. I USA finns ett försäkringsbolag som genom att analysera data från sensorer i bilar försöker identifiera riskbeteenden i form av bilister som antas syssla med SMS-textande i samband med bilkörning. Detta görs genom att notera antalet små hastiga rattjusteringar vid kurviga vägar. Bilister som inte uppvisar större mängd sådana manövrar ges lägre försäkringspremier (ESRI.com, ref. 8).

Det finns redan nu ett antal "förtränade" modeller som kan användas i en av de ledande GIS-plattformarna, för att detektera byggnaders fotavtryck, kraftledningar, bilar, vägar, solpaneler, pooler, ansikten, trottoarsprickor, skeppsvrak, lediga parkeringsplatser, vattenområden, oljespill, grönytor, träd, jordbruksfält, ja till och med elefanter och fåglar (ESRI living atlas, ref. 9), och det tillkommer allt fler modeller efter hand. Det finns också en generell "segmentera vad som helst"-modell. Att modellerna är förtränade betyder att de redan känner igen objekt, som liknar det material som modellen tränats med. För att ytterligare förbättra resultatet vid användning kan modellerna tränas vidare med exempel som är specifika för organisationens egna data.

2.3 RISKER MED KOMBINATIONEN AI OCH GEODATA

Geodata skiljer sig från "vanlig" data på det sättet att geodata går att knyta till en plats. När geodata används för olika typer av analyser i modeller för att studera geografiska fenomen och beteenden eller för att göra projiceringar kräver det ibland att geodata måste bearbetas genom aggregering. Det finns en risk vid sådana analyser och modeller att MAUP (Modifiable Areal Unit Problem) uppstår. Problemet innebär att resultatet får en inbyggd statistisk bias som därmed medför att resultatet inte blir rättvisande eller fullt ut användbart för syftet. Det går att kontrollera för det här problemet med olika tester av geodata. Risken är som störst om analyser och modeller som är skapade för data utan en geografisk aspekt appliceras på geodata (arxiv.org ref. 10).



3 Illustration av konceptet GeoAI, såsom en AI-bildgenerator tolkar det.

3 GENOMFÖRANDE

Uppdraget att utreda möjligheterna med att kombinera AI och geodata har utförts genom litteraturstudie och intervjuer av personer med erfarenhet av och kunskap inom just kombinationen av AI och geodata. En enkät har också skickats ut till GISS-medlemmarna för att inhämta eventuella erfarenheter av GeoAI-projekt eller tips på projekt och personer som besitter kunskap värd att ta upp i rapporten.

I litteraturstudien har bland annat rapporter över projekt med koppling till AI i kombination med geodata hämtats från Smart Built Environments och AI Swedens hemsidor (Olika projekt inom Smart Built Environments ref. 14-17). Störst fokus och mest tid har lagts på att identifiera passande intervjuobjekt som kunnat dela med sig av erfarenheter som kan vara värdefulla för så många av GISS medlemmar som möjligt. De som har intervjuats är:

- Marcus Weiland, vice VD på Savantic,
- Michaela Österlund, projektledare Sollentuna kommuns samhällsbyggnadsförvaltning,
- Peter Hedberg, Google,
- Maria Ugglå, geodatastrateg, Stockholm stads stadsbyggnadskontor,
- Torbjörn Johansson, enhetschef Geografisk information och visualisering samt Mathias Andersson data scientist, Helsingborgs stad,
- Katja Sjögren, avdelningschef Utveckling och förvaltning, Öresundskraft,

Slutligen har Gustav Nässlander från Trädkontoret svarat på frågor mailvägen.

Enkäten till GISS medlemmar innehöll frågor om vilka nyttor man ser med AI-projekt med geodatakoppling och om den organisation man företräder har genomfört eller har planer på att genomföra ett AI-projekt med geodatakoppling. Tio organisationer svarade på enkäten.

Det skrivs mycket om AI och även AI i kombination med geodata inom media med teknik- och samhällsperspektiv. Dessa informationskällor har också utgjort underlag för generell bakgrund och introduktion till ämnet. Se vidare avsnitt 6, Referenser.

4 RESULTAT

I detta avsnitt presenteras projekt, tillämpningar, verktyg och lösningar som kombinerar geodata med AI.

Först en filosofisk tanke om vårt användande av kartor som säger något om kraften i kartan som verktyg.

"Kartor skapar ett band mellan det förflutna och framtiden. En karta sammanfattar en mängd kunskaper som man har samlat kring det förflutna. Och denna summa kommer att hjälpa oss att handla, att skapa en väg genom världen; alltså projicerar den det mänskliga handlandet in i framtiden."

- Gunnar Olsson 2014

Gunnar Olsson, som är en världskänd svensk geograf, är ofta filosofisk och kritisk i sitt utforskande av det kartografiska tänkandet. Citatet ovan är talande för hur vi människor med hjälp av kartan, eller idag geodata, har kunnat sammanfatta kunskaper vilket hjälpt oss att handla och staka ut vägen för oss in i framtiden. Det här resultatavsnittet visar att kombinationen av geodata och AI har potential att i grunden förändra bland annat våra kartografiska processer. Framför allt i den meningen hur vi går till väga för att samla in geodata, hur vi sammanfattar den för att skaffa oss kunskap och hur vi använder oss av den för att dra slutsatser om framtiden och den bästa vägen framåt.

4.1 GEOAI-TILLÄMPNINGAR

Genom intervjuer och en litteraturstudie har vi samlat på oss exempel på olika tillämpningar av AI i kombination med geodata. I rapporten presenterar vi de utvalda exemplen som vi bedömer på bästa sätt speglar var någonstans utvecklingen är just nu, och inom vilka områden som tillämpningen kan göra störst nytta.

4.1.1 Automatiserad produktion av grundkartor

GAIA är ett projekt inom Smart Built Environment som initierats under 2023 i syfte att använda AI för insamling av grundläggande geodata (GAIA, ref. 14). Problemet som projektet syftar till att lösa är att processen att producera baskartor i Sveriges kommuner är tidskrävande vilket i praktiken omöjliggör komplett uppdaterade kartunderlag. Projektet har som mål att resultera i ett fritt och helt tillgängligt AI-verktyg som använder maskininlärning för att kunna tolka högupplösta flygbilder och utifrån dem skapa objekt i form av punkter, linjer och ytor. Dessa objekt specificeras sedan utifrån geometri för att kunna klassificeras, samt segmenteras, för att skapa underlag till en baskarta. Om projektet lyckas har produktionen av baskartor automatiserats.

Metoden skulle även kunna användas för att automatiskt skala om kartor till en mindre skala och möjligen även för att generalisera kartprodukter. I dagsläget är dessa tidskrävande processer som sker genom manuellt arbete. Maria Ugglå är geodatastrateg på Stockholm stads stadsbyggnadskontor och delaktig i projektet. Hon ser att en väsentlig tidsbesparing skulle kunna uppnås sett till processen att skapa baskartan. Marcus Weiland från Savantic, som också är med i projektet, menar att det här är ett bra exempel på hur AI kan bidra till att automatisera repetitiva manuella processer.

agima



4 Om generering och generalisering av grundkartor kan ske med automatiska metoder kan mycket tid sparas.

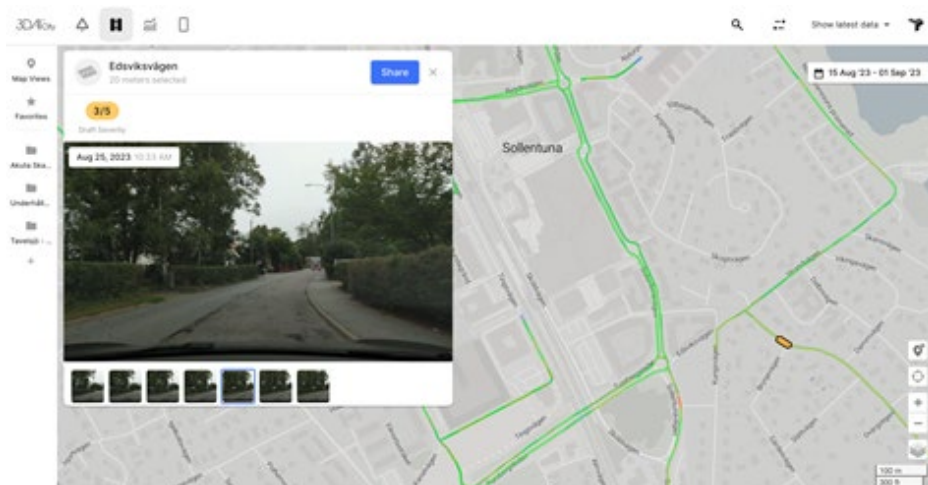
4.1.2 Datorseende och scanning av miljöer

Flera kommuner har genomfört eller genomför gatuinventeringar med hjälp av olika produkter som baseras på datorseende. Ett företag som har upphandlats av både Sollentuna kommun och Helsingborgs stad för att genomföra gatuinventeringar med hjälp av AI, är svenska Univrses. Deras produkt bygger på automatisk scanning av gatumiljöer där sprickor samt potthål i vägbanan och anmärkningar på vägskyltar kan identifieras. Scanningen förmedlas sedan i realtid via ett användargränssnitt.

Michaela Österlund i Sollentuna berättar att mobiler med kameror sattes upp på instrumentbrädan i fordon som deltog i barmarkhållningen, driftledarnas fordon och på bussar. Inom loppet av tre månader hade den automatiska gatuinventeringen identifierat ca. 5000 sprickor och ca. 1000 potthål i vägbanan. Man kunde även inventera 2000 av kommunens vägskyltar för att identifiera sådana som behövde åtgärdas. De gator som fordonen åkte på under arbetsdagen blev helt enkelt automatiskt inventerade.

I Helsingborgs stad, som använder samma teknik, har tiden för kartläggningen av stadens vägnät kunnat minska från nästan ett år till två veckor. Samtidigt har kostnaden minskat med närmare 80 % (SVT nyheter, ref. 18).

Helsingborgs stad berättar även om ett pilotprojekt kring inventering av industriräls som har utförts med hjälp av drönare. Ett mål med projektet har varit att kunna identifiera skadade slipers. Resultatet har än så länge inte varit tillfredsställande, delvis på grund av otillräcklig datakvalitet beroende på problem med drönarens GPS-positionering.



5 Användargränssnittet 3DAIcity Univrses gatuinventering, bild från Michaela Österlund, Sollentuna kommun.

4.1.3 Trädinventering genom fjärranalys och laserskanning

Malmö stad inventerar sitt trädbestånd på bråkdelen av den tid det skulle ta att göra det på ett traditionellt manuellt vis. Många kommuner saknar idag en träd databas, eller har en databas som inte är uppdaterad. För att kunna vårda och förvalta ett stort trädbestånd är en bra överblick av trädbeståndets beskaffenhet viktigt. För att skaffa sig den kunskapen går det att göra en manuell inventering, vilket varit det vanliga tillvägagångssättet fram tills nu. Ett företag som hjälper Malmö med en betydligt mer effektiv inventering heter Trädkontoret. Tillsammans med Trädkontoret genomför Malmö stad en heltäckande trädinventering. Genom en bilburen metod laserskannas och analyseras hela trädbeståndet och kunden får det levererat som en digital plattform med 3D-kopior av träden, där vidare analyser kan genomföras. Informationen levereras även i form av en shapefil.

Vad AI-modellen gör är att genom maskininlärning avgöra vad i punktmolnet som är stam, krona och blad, samtidigt som högupplösta foton tas på trädet. Sammantaget gör detta att det även går att avgöra vad det är för art. Gustav Nässlander från Trädkontoret berättar om hur AI kraftigt effektiviserar arbetet med inventering av stora trädbestånd. Tekniken är framför allt lämplig i större projekt med 1000-tals träd.

Gustav påpekar att det rör sig om stora summor pengar vid förvaltningen av trädbeståndet. De här tjänsterna kostar några 10-tals kronor per träd medan införskaffning av ett nytt träd kan kosta 100-tusentals kronor. Om man genom god förvaltning kan förlänga livslängden på träden, och genomföra de åtgärder som krävs i rätt tid, kan kostnaderna för en effektiv trädinventering snabbt betala av sig (inslag i SVT om Malmös och Trädkontorets projekt, ref. 12).

Helsingborg stad har jobbat med raster vision, ett Pythonbaserat open-source Machine Learning-bibliotek och ramverk, för att med hjälp av djupinlärning (semantisk segmentering) ta fram trädkronstäckning från Lidardata och ortofoton.

4.1.4 GeoAI inom energisektorn

Öresundskraft har tagit stora steg mot en mer framtidssäkrad och effektiv verksamhet genom att integrera AI-teknik i sina system. Genom rekrytering av specialister inom maskininlärning har bolaget till exempel kunnat utveckla matematiska modeller som förutspår läckor i fjärrvärmenätet. Genom sensorer, som läser av bland annat luftfuktighet, kan modellen varna för ett troligt kommande läckage eller ett behov av underhåll som förhindrar att läckan faktiskt inträffar.

För att optimera energianvändningen har bolaget även investerat i AI-verktyg som prognostiserar effektuttaget och styr det för att hålla sig inom abonnemangens tak. Denna AI-lösning kan garantera en smidig och kostnadseffektiv energiförsörjning för kunderna. Utifrån förutspådda toppar i effektuttaget kan Öresundskraft föra en dialog med kunderna om deras uttag. Det kan röra sig om en fabrik som senarelägger sin produktionsstart en morgon för att undvika uttagstoppen och som i gengäld får köpa energi till ett lägre pris.

Genom att AI-modeller och -verktyg är kopplade till bolagets geodataplattform har de kunnat integrera den geografiska aspekten i sina beslut och prioriteringar när de agerar på data. Detta möjliggör mer precisa och välriktade åtgärder, särskilt vid nätverksunderhåll och reparationer.

För att få fart på och utveckla användningen av AI internt har bolaget aktivt arbetat med att odla en ny kultur internt. Katja Sjögren som är avdelningschef för utveckling och förvaltning pekar på sig själv och kollegor som kulturbärare. De har även infört interna demosessioner där medarbetare från olika delar av verksamheten får testa och bolla olika AI-initiativ.

För att underlätta och förbättra kommunikation med kunderna har bolaget implementerat en chatbot som ger snabba och tillförlitliga svar på deras frågor. Den bygger på en GPT-modell.

Genom att engagera sig i AI Sweden har bolaget skapat möjligheter att samarbeta med likasinnade organisationer. Samverkan möjliggör även experimenterande i AI-Sweden's labb, vilket ger bolaget tillgång till testmiljöer och expertis som ytterligare stärker deras arbete med AI-teknologi. Inom AI-Sweden kan Öresundskraft träffa likasinnade organisationer där det spelar mindre roll om de tillhör energisektorn eller inte så länge man jobbar mot gemensamma mål. Man för även diskussioner med Helsingborgs stad om möjliga samarbeten inom området.

4.1.5 3D-modeller och digitala tvillingar som plattform för AI-modeller

Inom Smart Built bedrivs ett projekt som heter 3CIM som syftar till att skapa en standardiserad informationsmodell för 3D-stadsmodeller (3CIM, ref. 15). Det är inte ett projekt kopplat direkt till någon AI-teknik, men förhoppningen är att en 3D-stadsmodell enligt standarden ska utgöra en bra plattform för analyser och simuleringar, som i sin tur kan dra nytta av AI-lösningar. Det finns en stor nytta i att använda sig av standardiserade informationsmodeller för uppbyggnaden av en 3D-stadsmodell. Inte minst om syftet är att kunna använda AI-modeller

som finns öppet tillgängliga. De digitala tvillingarna ska förutom visualisering kunna stödja analyser och simuleringar av olika scenarier. Vidare finns en potential för att väsentligt förbättra kommuners arbetssätt och beslutsunderlag för att möta samhällsutmaningar inom till exempel klimatförändringar och säkerhetsarbete.

AI kan användas vid skapandet av en 3D-modell vid kartering och segmentering av markanvändning. När modellen är uppbyggd kan analyser med hjälp av AI utföras såsom prediktiva analyser för att stödja planering och design, för att jobba med klimatanpassning och för att simulera olika typer av flöden. Katja Sjögren från Öresundskraft berättar att bolaget har just detta som ett syfte med sin framtida digitala tvilling av el- och värmenätet. 3D-modeller är också en bra plattform för att skapa och använda sig av syntetiska data som kan spegla en faktisk befolkning, men utan att innehålla känslig information på individnivå.

4.1.6 Sensorer

Olika typer av sensorer används för insamling och tolkning av data. Med hjälp av sensorer kan AI-modeller appliceras på realtidsdata och beslut kan fattas eller åtgärder sättas in automatiskt. Ett Smart Built-projekt syftar till att höja säkerheten på byggarbetsplatser med hjälp av AI (AI-baserad säkerhet på arbetsplatser, ref. 16). Där pekar författarna ut att det finns stor potential i att förbättra metoderna och modellerna för att följa fordon och människor på byggarbetsplatser i syfte att kunna planera, prediktera och sätta in åtgärder för att minska arbetsplatsolyckor.

Exemplen på vad byggnadstak kan användas till idag är många. Men vilken lösning ger egentligen störst nytta utifrån olika aspekter? Det kan data inhämtad från olika sensorer hjälpa oss att avgöra. Marcus Weiland på Savantic berättar i vår intervju om ett projekt som Savantic hjälper Järfälla kommun med, där syftet är att utvärdera olika typer av tak. Marcus beskriver det som en experimentell metod för att hitta bra sätt att använda olika typer av sensorer för att mäta allt från upptag av växthusgaser från gröna tak, till att mäta och utvärdera olika aspekter av dagvattenhantering för att se om taken kan ha en fördröjande effekt vid skyfall.

4.1.7 Bildigenkänning och intelligenta sökmotorer

På Google jobbar Peter Hedberg och vi intervjuade honom för att höra mer om Googles Contact Center AI (CCAI). I den prototyp som Peter visade oss är en rad bygglovsavdelningar i Sverige med i utvecklingen och arbetar fram en process där en aktör som exempelvis vill installera en eldstad i sin bostad kan lämna in en anmälan om startbesked genom ett chatbaserat AI-verktyg. CCAI sköter kontakten med aktören hela vägen och genom geodatakoppling fås information om den aktuella fastigheten. För att CCAI ska ha förutsättningar att guida anmälsärendet hela vägen i mål, och hjälpa aktören att lämna in rätt handlingar, behöver all typ av information vad gäller riktlinjer, klassificeringar och liknande vara strukturerat på ett sätt som gör det maskinläsbart. Google tänker sig att fler typer av ärenden framöver ska kunna hanteras av CCAI, och då är digitala detaljplaner en förutsättning.

En annan förutsättning är också att det handläggarstöd som finns i form av kartskikt struktureras på ett sätt som gör det möjligt för CCAI att tolka och förmedla ut information till den sökande. Målet är att den sökande ska få ett

färdigt startbesked automatiskt av CCAI, med ingen eller minimal insats av handläggare.

Vidare diskussion om legala aspekter kring förutsättningar finns i Boverkets rapport: Lov- och byggprocess utan fysiska handlingar och avsnittet om automatiserade beslut (Boverkets rapport, ref. 20).



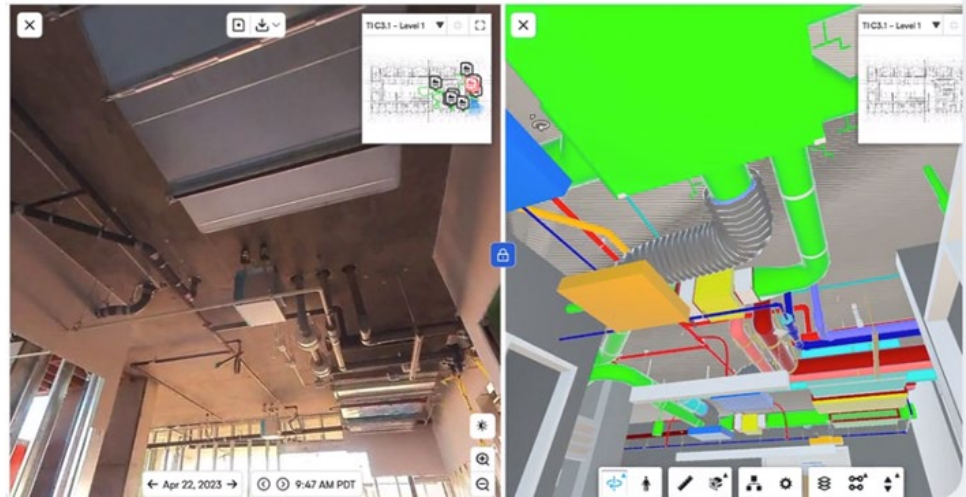
6 Bildigenkänning är en gren inom modern artificiell intelligens som gör att datorer kan identifiera eller känna igen mönster eller objekt i digitala bilder.

4.1.8 AI inom byggbranschen

Inom byggbranschen finns flera exempel på hur AI-modeller testas och används. Exempelvis kan AI-baserad bildigenkänningsteknik användas för att förbättra säkerheten genom att automatiskt analysera att rätt skyddsutrustning används på arbetsplatsen. Det finns också programvara inom det så kallade "reality capture" området som kan följa och dokumentera ett bygges framåtskridande. Detta möjliggörs av fotodokumentation som inhämtas genom en rundvandring på bygget med en 360°-kamera. Bilderna georefereras⁵ sedan automatiskt mot planer och BIM-modeller. På bara ca. 15 minuter genereras en digital bildtjänst där navigering kan ske likt Google street view. Dessutom räknar AI-modellen genom bildanalys automatiskt ut materialanvändning, hur mycket material som återstår och andra nyckeltal. Genom verktygen blir det enkelt att rapportera eller jämföra utfört arbete mot planerat, snabbare och billigare att koordinera och projektera eventuella

5 Att georeferera är en process där man tar en bild som saknar en digital geografisk referens och skapar en sådan, så att bilden kan visas korrekt tillsammans med andra data i programmet.

ändringar, och skapa detaljerad relationsdokumentation till nytta i förvaltningskedet.



7 Exempel på AI genererad bildokumentation som jämförs med BIM-modell (ref. 19 Open space ai).

4.2 ENKÄTEN TILL GISS MEDLEMMAR

Enkäten till GISS medlemmar innehöll frågor om vilka nyttor man ser med AI-projekt med geodatakoppling och om den organisation man företräder har genomfört eller har planer på att genomföra ett AI-projekt med geodatakoppling.

Utifrån enkätsvaren kan utläsas förväntningar om att AI kommer kunna vara ett stöd och verktyg i vardagliga arbetsmoment kopplat till hantering av geodata, snarare än en revolution som kommer att göra alla arbetslösa.

Allt från att få hjälp från en språkmodell såsom ChatGPT med att skriva ett SQL-script, till att AI skulle kunna identifiera svartbyggen nämns av respondenterna. AI-tekniken har potentialen att, och har i praktiska tillämpningar visat sig, kunna effektivisera arbetet kring tidskrävande manuella arbetsmoment.

Mathias Andersson från Helsingborgs stad uttryckte mycket riktigt att AI bör ses som en co-pilot, inte en autopilot.

"AI bör vara en co-pilot, inte en autopilot"

- Mathias Andersson, data scientist, Helsingborgs stad

5 REKOMMENDATIONER

Det som gör att utvecklingen i dagsläget går så snabbt framåt är att vi, för första gången i historien, har tillräckligt stora datamängder, teknologin, molnlösningarna och algoritmerna som krävs. Vidare spelar även kulturförändringen in. Detta påpekar Marcus Weiland från Savantic i vår intervju. Om man vänder på det och ser till vad som skulle kunna hindra organisationer från att börja använda AI så kan man, som tidigare beskrivits, sammanfatta dessa som problem inom att identifiera de rätta användarfallen, datafrågor såsom kvalitet eller integritet och slutligen tillgången till kompetens (Deloitte, ref. 3). I Helsingborg stad har de konstaterat att uppemot 80% av arbetet i ett AI-projekt är relaterat till dataarbete.

”80% av arbetet i ett AI-projekt är dataarbete”

- Mathias Andersson, data scientist, Helsingborgs stad

5.1 FEM OMRÅDEN ATT SATSA PÅ

Utifrån intervjuer och andra underlag kan följande fem områden rekommenderas att satsa på, vid planer på att starta upp ett AI-projekt:

- **Kompetensutveckling:** Insikt och kunskap om AI i alla led inom en organisation är en viktig faktor för att kunna komma i gång och lyckas med AI-projekt. Forskning visar att de mest framgångsrika organisationerna har ledare som är aktiva i planering, implementeringen och uppföljning av AI-initiativ. Ett aktivt engagemang från ledningen är alltså absolut nödvändigt (Microsoft, ref. 2). Smart Built Environment har ett projekt som heter AI-klivet där ledning och medarbetare kan få utbildning och konkreta verktyg för att komma i gång (AI-klivet, ref. 17).
- **Kompetensförsörjning:** Precis som kompetensutveckling för en bred grupp av medarbetare är viktigt är det även viktigt att rekrytera kompetenser som kanske inte finns internt. Om ambitionen är att tillämpa AI i flera led inom verksamheten kommer det krävas spetskompetens som kan vara svår att utveckla bland befintliga resurser, till exempel i form av kompetens inom strategisk datahantering.
- **Utgå från konkreta problem – verksamhetens behov:** Som vid all verksamhetsutveckling är det viktigt att utgå från verksamhetens behov och lösa konkreta problem. Utvecklingen bör vara problemdriven och inte teknikdriven. Det kan lätt kosta mer än det smakar att samlas in och analysera en massa data för att använda med hjälp av en utvecklad AI-modell för att lösa ett problem som kanske inte borde varit prioriterat. Det kan höja tröskeln för att genomföra nästa AI-projekt. Ett sätt kan vara att identifiera processer eller moment som är mycket tidskrävande för att sedan undersöka om AI kan vara ett verktyg för att effektivisera och samtidigt bibehålla eller förbättra kvaliteten. För att få verksamheten med sig, där de flesta troligen inte har tidigare erfarenhet av AI, är det viktigt att göra projektet och den förväntade nyttan greppbar för alla inblandande.
- **Datahantering:** Hantering och bearbetning av data kommer troligen ta upp mest av ett AI-projekts tid. Marcus Weiland pekar på att utarbetade datastrategier ofta saknas hos till exempel kommuner. För

att bli mindre teknikdrivna och tillse att IT-projekt utgår från verksamheternas behov krävs en strategi som för samman IT och verksamheter och får dem att jobba mot samma mål.

Att hantera data som en värdefull resurs för verksamheten genom att så långt möjligt göra den tillgänglig, säker, uppdaterad och av känd kvalitet underlättar uppstart och genomförande av ett AI-projekt.

- Standarder

Att använda sig av standarder och riktlinjer för hur data ska struktureras, lagras, och delas är viktigt. Dels för att möjliggöra för andra att använda sig av de metoder som man utvecklar i sitt projekt, dels för att själv kunna använda sig av metoder utvecklade av andra.

- Öppna datamodeller

Flera av dem vi har intervjuat har lyft fram att data inte får vara låsta i verksamhetssystemen då detta hindrar verksamheten från att nyttja den fulla potentialen i sin verksamhetsdata i kombination med AI.

- Dataskydd

Det är också viktigt att tidigt i projekt ha med sig frågor om dataskydd och GDPR samt att vara förberedd på formerna för hur man kan hantera en molnlösning, då de flesta AI-lösningar bygger på det.

- **Tänk nytt och gör annorlunda:** Flera av våra intervjuobjekt har lyft kulturförändringen som en förutsättning för den utveckling som vi ser idag, men pekar samtidigt på kulturen som något som löpande behöver förändras för att kunna ta till sig de möjligheter som finns. Som tidigare nämnts är det viktigt att utgå från problem och behov. Med det sagt så bör man inte vara rädd för att våga prova nya lösningar, även om vissa pilotprojekt kommer att misslyckas. I detta sammanhang kan det underlätta om det finns kompetens och erfarenhet av hur man genomför en innovationsupphandling.

5.2 FINANSIERING

Vi vill flagga för att Vinnova i november när denna rapport presenteras startar en utlysning där projekt kan erhålla medel om upp till 2 miljoner kr. för att höja förmågan inom AI hos kommunerna. Att gå samman med flera samarbetspartners för att testa nya möjligheter kan också minska tröskeln för att satsa tid och engagemang i utveckling av lösningar, som i slutändan kan ge stora nyttor i form av tid- och kostnadsbesparingar.

6 REFERENSER

6.1 INTERVJUER

- Mathias Andersson och Torbjörn Johansson - Helsingborg stads Stadsbyggnadsförvaltning, intervjuades 15 september 2023.
- Peter Hedberg – Google, intervjuades 5 september 2023.
- Gustav Nässländer – Trädkontoret, frågor per mail, 5 oktober 2023
- Maria Uggla – Stockholm stads Stadsbyggnadskontor, intervjuad 6 september 2023.
- Marcus Weiland – Savantic AB, intervjuades 5 september 2023.
- Michaela Österlund – Sollentuna kommun, intervjuad 4 september 2023.
- Katja Sjögren – Öresundskraft, intervjuad per telefon 19 oktober 2023.

6.2 ÖVRIGA REFERENSER

- Ref. 1 Vad är artificiell intelligens (AI)? | Gartner
<https://www.gartner.com/en/topics/artificial-intelligence>
- Ref. 2 AI skapar värde hos många företag i Sverige – (microsoft.com)
<https://pulse.microsoft.com/sv-se/skill-forward-sv-se/na/fa-1-ai-skapar-varde-hos-manga-foretag-i-sverige-men-i-offentlig-sektoer-ser-endast-5-procent-ett-hogt-varde-i-ai/>
- Ref. 3 Automatisering med intelligens | Technology | Deloitte Sverige
<https://www2.deloitte.com/se/sv/pages/technology/articles/intelligence-automatisering.html>
- Ref. 4 EU-lagstiftning - EUR-Lex (europa.eu) <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/HTML/?uri=CELEX:52021PC0206>
- Ref. 5 Vad är maskininlärning? | Definition, typer och exempel | SAP Insights <https://www.sap.com/sweden/products/artificial-intelligence/what-is-machine-learning.html>
- Ref. 6 Kan artificiell intelligens lösa klimatkrisen? – Global Bar Magazine
<https://globalbar.se/2021/09/kan-artificiell-intelligens-losa-klimatkrisen/>
- Ref. 7 Om artificiell intelligens i hälso-och sjukvården <smer-2020-2-kort-om-artificiell-intelligens-i-halso-och-sjukvarden.pdf>
- Ref. 8 Putting AI and Location Intelligence to Work e-Book (esri.com)
<https://www.esri.com/content/dam/esrisites/en-us/media/ebooks/artificial-intelligence-ebook.pdf>
- Ref. 9 ArcGIS Living Atlas of the World
<https://livingatlas.arcgis.com/en/browse/?q=deep%20learning#d=2&q=deep+learning&type=tool>
- Ref. 10 [2007.15486] Revisiting the Modifiable Areal Unit Problem in Deep Traffic Prediction with Visual Analytics (arxiv.org)

<https://arxiv.org/abs/2007.15486>

- Ref. 11 AI verktyg på jobbet 2023 - [Guide] så kommer du igång (hillmanacademy.se) <https://hillmanacademy.se/artikel/strategi/ai-verktyg-guide-svenska/>
- Ref. 12 Nu laserskannas 35 000 träd i Malmö – på tre veckor | SVT Nyheter <https://www.svt.se/nyheter/lokalt/skane/har-laserskannas-malmos-trad>
- Ref. 13 Gunnar Olsson 2014 i OEI #94-95 2022 s.265
- Ref. 14 GAIA: <https://smartbuilt.se/projekt/innovationer-och-nya-tillampningar/gaia-ai-for-insamling-av-grundlaggande-geodata/> (besökt 20231003)
- Ref. 15 3CIM: <https://smartbuilt.se/projekt/informationsinfrastruktur/3cim-implementation-och-etablering/>
- Ref. 16 AI-baserad säkerhet på arbetsplatser: <https://smartbuilt.se/media/pnijsz4a/ai-baserad-s%C3%A4kerhet-p%C3%A5-byggarbetsplatser-rapport-s-2021-7.pdf>
- Ref. 17 AI-klivet: <https://www.smartbuilt.se/projekt/kunskap-och-kompetens/ai-arena-ai-klivet/>
- Ref. 18 AI-kameror på sopbilar upptäcker hål på vägarna i Helsingborg | SVT Nyheter https://www.svt.se/nyheter/lokalt/helsingborg/ai-kameror-upptacker-hal-pa-vagen-i-helsingborg-fler-stader-pa-gang-i-sverige?link_id=a0f90326-aede-4cfa-b6d4-b76ddb81344e
- Ref. 19 Reality Capture & Construction Site Capture | OpenSpace <https://www.openspace.ai/>
- Ref. 20 Boverket rapport Lov- och byggprocessen utan fysiska handlingar <https://www.boverket.se/sv/om-boverket/publicerat-av-boverket/publikationer/2023/lov--och-byggprocess-utan-fysiska-handlingar/>



agima