TRAFIKVERKET

RAPPORT

Trafikverket AI: nuvarande användning och planer för framtiden

Uppdrag genom regleringsbrevet 2025

Dokumentet är elektroniskt undertecknat

Trafikverket

Postadress: Box 810, 781 28 Borlänge

E-post: trafikverket@trafikverket.se
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

Konfidentialitetsnivå: Ej känslig

Dokumenttitel: RAPPORT Trafikverket AI användning och Planering framåt

Författare: Jakobsson Daniel, IKTea, Andreas Martinsson, IKTea, Karl Johansson, IKTea, Hanan Åberg, IKTI

Dokumentdatum: 2025-05-28

Ärendenummer: TRV 2025/13812

Kontaktperson: Daniel Jakobsson, IKTea, AI Strateg

Dokumentet är elektroniskt undertecknat

Sammanfattning

Trafikverket har fått i uppdrag av regeringen att redovisa sin användning av artificiell intelligens (AI). Uppdraget omfattar redovisning av befintlig användning av AI, pågående piloter, forskning, samt framtida planer med särskilt fokus på nyttjande inom väg- och järnvägsverksamheten och interneffektivisering. Redovisningen avgränsas till kommande tre år på grund av AI-teknikens snabba utveckling.

AI som är i produktion i dag

Trafikverket använder AI inom både statliga väg- och järnvägsverksamheten och för att effektivisera det interna arbetet på myndigheten. Nedanstående AI-initiativ är inom produktion idag vid Trafikverket:

- Att identifiera och dölja registreringsskyltar och förare i vägfoton som publiceras på webben (Infrastrukturförvaltning av det statliga vägnätet)
- Att analysera spårmiljöer på järnvägen automatiskt och därmed kunna besikta järnvägen digitalt (Infrastrukturförvaltning av det statliga järnvägsnätet)
- Att effektivisera hanteringen av inkommande ärenden (Interneffektivisering av Trafikverket)
- Att effektivisera vår systemutveckling, genom AI-genererat stöd för kod och tester (Interneffektivisering av Trafikverket)
- Att stärka vår kundärendeanalys och identifiera återkommande frågor i ärendehanteringen (Interneffektivisering av Trafikverket)
- Att extrahera anläggningsdata från vägmiljöbilder automatiskt (Infrastrukturförvaltning av det statliga vägnätet).

Planerade och under förberedelse AI-initiativ

Det finns områden där det planeras för AI-initiativ och där vissa områden även har påbörjats. Nedanstående AI-initiativ planeras eller har påbörjats, men är inte i produktion än:

- AI-modeller för framtagande av trafikinformationsprognoser, för att förbättra punktligheten och hantera störningar (Infrastrukturförvaltning av det statliga järnvägsnätet)

Dokumentet är elektroniskt undertecknat

- Digital Assistent chatbot för interna styrande dokument bl.a. (Interneffektivisering av Trafikverket)

Risker och etiska överväganden

Det finns flera risker med AI-modeller, och det krävs noggranna etiska överväganden både i skapandet och användningen av dem. Det är viktigt att de är rättvisa, transparenta och förenliga med dataskyddsförordningen och AI-förordningen. Generativa AI-modeller riskerar att ge felaktiga svar (så kallade hallucinationer). Det räcker inte alltid att AI efterlever juridiska krav, även etiska bedömningar är grundläggande för att sätta människan i centrum och att utveckla pålitliga AI-system. Det behöves också mänskligt omdöme som alltid bör ligga till grund för olika beslut vid utveckling av AI.

Framtidsstrategi och målbild

Trafikverket har en ambition att öka sin AI-mognad och nå till en professionell nivå enligt AI Swedens mognadstrappa. Användningen av AI behöver utvecklas och breddas för att skapa verksamhetsnytta samt få ut ytterligare effekter som förbättrar verksamheten. Detta kan ske genom användningen av kvalitativa data och teamledarskap vid utvecklingen. Trafikverket har som mål att utveckla maskininlärning sammanhållet MLOps i hela myndigheten för att kunna automatisera och underhålla AI-modeller. MLops effektiviserar AI-utvecklingen genom att underlätta att sätta modeller i produktion för att spara tid och pengar. Steget därefter blir att effektivisera organisationen med AI-agenter och smart styrning.

Sammanfattningens text är genererad från Open AI Chat GPT med mänskligt korrektur

Dokumentet är elektroniskt undertecknat

Innehåll

Sammanfattning 3
AI som är i produktion i dag 3
Planerade och under förberedelse AI-initiativ 3
Risker och etiska överväganden 4
Framtidsstrategi och målbild 4

1 Ordlista 7

2 Uppdraget 11

2.1 Bakgrund 11
2.2 Omfattning / läsanvisning 11
2.3 Avgränsningar 12
2.4 Risker med AI 12
2.5 Mänskligt omdöme 13

3 AI som är i produktion 14

3.1 AI som skyddar registreringsskyltar i foton 14
3.1.1 Risker och etiska aspekter 14
3.1.2 Fördelar och effekter 14
3.2 Digital järnvägsbesiktning med AI 14
3.2.1 Risker och etiska aspekter 15
3.2.2 Fördelar och effekter 15
3.3 Effektivare ärendemottagning med AI 15
3.3.1 Risker och etiska aspekter 16
3.3.2 Fördelar och effekter 16
3.4 AI för effektivare systemutveckling 16
3.4.1 Risker och etiska aspekter 16
3.4.2 Fördelar och effekter 17
3.5 Analys av kundärenden med AI 17
3.5.1 Risker och etiska aspekter 17
3.5.2 Fördelar och effekter 17
3.6 Automatisk extrahering av anläggningsdata 18
3.6.1 Risker och etiska aspekter 18
3.6.2 Fördelar och effekter 18

4 AI under utveckling 19

Dokumentet är elektroniskt undertecknat

4.1 Trafikinformationsprognoser 19
4.1.1 Prognoser för trafikstörande händelser 19
4.1.2 Prognoser för tågens ankomst- och avgångstider 20
4.2 Digital assistent Chatbot Trafikverket 21
4.2.1 Risker och etiska aspekter 21
4.2.2 Fördelar och effekter 22

5 Piloter och POC:ar 23

5.1 Pilot Risky 23
5.2 Pilot Conny 23
5.3 Pilot AI-Kravassistent 23
5.4 POC Konfidentialitets Klassning 24

6 Framtida förutsättningar, utmaningar och slutsatser 25

7 Referenser 29

Dokumentet är elektroniskt undertecknat

1 Ordlista

• AI	Samlingsbegrepp för system som uppvisar intelligent beteende genom att uppfatta sin omgivning, lösa problem och agera för att nå specifika mål.
• AIRT	AI-baserad Realtidsprognostisering av Trafikinformation ett forskningsprojekt i regi av Trafikverket.
• AI Sweden	Det svenska nationella centret för tillämpad artificiell intelligens. Vårt uppdrag är att accelerera användningen av AI till förmån för vårt samhälle, vår konkurrenskraft och för alla som bor i Sverige.
• AI-agenter	En AI-agent är en programvara som är utformad för att utföra datavetenskapliga uppgifter autonomt och interagera med sin omgivning. Till skillnad från traditionella automationsverktyg, som följer fördefinierade regler, är AI-agenter dynamiska och kan tolka och kombinera information på ett avancerat sätt.
• AIR	Verktyg där Handläggare Ärendemottagning validerar och eventuellt korrigerar information från skannad handling till metadatafält i verktyget. AIR verktyget diarieför informationen via en koppling till ärendehanteringssystemet.
• Chatbot	En chatbot är ett program som självständigt kan föra dialog och interagera med användare helt utan mänsklig inblandning.

Dokumentet är elektroniskt undertecknat

	Vanligtvis sköts kundtjänst och dylikt av människor, men genom att använda chatbot kan kundbemötandet automatiseras, vilket effektiviserar processen.
• Computer vision	Computer Vision är ett område inom artificiell intelligens som fokuserar på att göra det möjligt för datorer att förstå och tolka visuell information. Det används för att extrahera data, identifiera mönster och automatisera processer som tidigare krävde mänsklig syn.
• corpus	Latin för ”kropp”, här i betydelsen träningsdatainnehåll.
• fall-back	Engelska ”Falla tillbaka”, här i betydelsen ta upp etablerade arbetsuppgifter.
• FN	Förenta Nationerna är en mellanstatlig organisation grundad 24 oktober 1945 för att främja internationellt samarbete.
• GDPR	Engelska står för The General Data Protection Regulation, på svenska Dataskyddsförordningen.
• LLM	Engelska Large language model, på svenska Stora Språkmodeller.
• MLOps	Maskininlärning Operations. En organisationsförmåga att utveckla AI på automatiserat sätt som effektivt kan valideras och produktions sätta modeller.
• NATO	Nordatlantiska Fördrags-Organisationen, även känd som Atlantpakten eller Atlantpaktsorganisationen, är en mellanstatlig militär allians mellan 32 stater i Europa och Nordamerika. Natos syfte är att arbeta för och säkerställa fred och

Dokumentet är elektroniskt undertecknat

	säkerhet i medlemsstaterna genom nordatlantiska fördraget som undertecknades den 4 april 1949 och trädde i kraft den 24 augusti 1949.
• OCR	Engelska Optical Character Recognition på svenska optisk teckenigenkänning
• POC	Proof Of Concept ett koncept-test
• piloter	Dessa är ofta testprojekt inom verksamheten olika områden, som kan användas för att prova nya lösningar eller idéer, innan de ev. införs i större skala i verksamheten
• PMSv4	Engelska pavement management system på svenska beläggnings managementsystem. Statliga vägar - beläggnings- och avvattningsåtgärder, mätta och beräknade tillstånd tillsammans med ett urval av vägdata. Det kan ses i kartor, tabeller eller diagram. Det tillståndsdata som visas baseras på vägytemätningar som Trafikverket beställer.
• RAG	Engelska Retrieval-Augmented Generation, på svenska hämtningsförstärkt generering.
• spårmiljön	Det som innefattar i järnvägssystemet området runt järnvägsspåren, inklusive själva spåren, rälsen och allt som är direkt relaterat till järnvägsinfrastrukturen.
• tredjepartspaket	Tredjepart, definierar externpart ansvar i detta avseende där vi använder programpaket för systemutveckling som utvecklats av andra.
• Wiki	Wiki en förkortning av Wikipedia.

Dokumentet är elektroniskt undertecknat

	Ett omfattande uppslagsverk som innehåller artiklar om ett brett spektrum av ämnen eller om många aspekter av ett visst område, vanligtvis ordnade i alfabetisk ordning. Det byggs av deltagande skribenter till att skapa innehållet.
• W3D3	Är ett system för att registrera och diarieföra allmänna handlingar och digitala dokument.
• 3D	Tredimensionellt rum, vanligen förkortat 3D, är det rumsperspektiv där längd, bredd och djup uppfattas.

Dokumentet är elektroniskt undertecknat

2 Uppdraget

2.1 Bakgrund

Den 19 december 2024 gav regeringen Trafikverket i uppdrag att redovisa pågående och planerad användning av system för artificiell intelligens. Så här beskrivs uppdraget i regleringsbrevet, avsnitt 3.6:

> I uppdraget ingår att redovisa hur myndigheten använder eller planerar använda system för artificiell intelligens inom bland annat fälten infrastrukturförvaltning av det statliga väg- och järnvägsnätet, långsiktig infrastrukturplanering samt intern styrning och kontroll. Redovisningen ska även innehålla en analys av de risker och fördelar som följer eller kan följa av de olika användningarna. Uppdraget ska redovisas senast den 2 juni 2025 till Regeringskansliet (Landsbygds- och infrastrukturdepartementet med kopia till Finansdepartementet).

Denna rapport är Trafikverkets redovisning av uppdraget.

2.2 Omfattning / läsanvisning

I rapporten redogörs för Trafikverkets svar på regleringsbrevsuppdraget genom att redovisa AI-lösningar som är i produktion och där effekterna tas hem redan i dag, AI- lösningar som är i planeringsstadiet, men även så kallade POC:ar, piloter och forskning som bedrivs inom myndigheten.

POC:ar är en form av utveckling, ett experiment, vars syfte är att utvärdera om en AI-lösning kan fungera, innan nyttjandet av lösningen kan skalas upp och kan ses som ett sätt att hantera osäkerheter och risker vid utveckling av en AI-lösning.

Piloter är ett mera begränsat införande av en AI lösning i verksamheten, och är utförda i aktiv samverkan med verksamheten för att kunna utvärdera innan den kan tas i bruk.

Rapporten redovisar även risker och fördelar med användningen av AI, där det är tillämpligt.

Dokumentet är elektroniskt undertecknat

Under respektive AI-initiativ finns en beskrivning inom vilka områden de olika AI-initiativen används:

Infrastrukturförvaltning av det statliga vägnätet

Infrastrukturförvaltning av det statliga järnvägsnätet

Interneffektivisering av Trafikverket

2.3 Avgränsningar

Rapporten redovisar inte planer för AI-användningen på Trafikverket för längre än tre år framåt av två anledningar. Det ena är att AI-utvecklingen går fort framåt, och det är svårt att prediktera hur användningsområdena för AI kan se ut om några år. Det andra är att det pågår flera stora förändringar inom Trafikverket, som troligtvis kommer att påverka Trafikverkets behov och förutsättningar av att använda AI. Det gäller till exempel Trafikverkets ökade ansvar inom det civila försvaret, Sveriges NATO-medlemskap och de behov det eventuellt kan föranleda men även det interna förbättringsarbete som pågår inom Trafikverket för att skapa värdefokus och ökad effektivitet.

2.4 Risker med AI

AI erbjuder stora möjligheter- men också betydande risker som Trafikverket, liksom hela samhället, behöver hantera på ett ansvarsfullt sätt. I Trafikverkets rapport ”öppen antagonistisk hotbild mot transportsektorn”(TRV2024/25605), lyfts riskerna kopplade till och att en teknisk robusthet en förutsättning för säkra AI-lösningar som kan motstå antagonistiska hot. Även Trafikverkets rapport ”Analys av barriärer och vägval för AI och digitala tvillingar” analyserar de hinder och vägval som Trafikverket står inför vid implementering av AI och digitala tvillingar. Att hantera AI utifrån ett etiskt och socialt hållbart perspektiv handlar om att säkerställa en rättvis och inkluderande utveckling av verktyg. Verktygen ska värna medborgarnas grundläggande rättigheter och integritet och kunna användas av alla medborgare oavsett bakgrund. Det är viktigt att arbetet med AI sker med utgångspunkten att den ska vara objektiv och transparent, för att säkerställa att inte kränker människors rättigheter eller förstärka fördomar. Det innebär att det skall vara lätt att förstå hur ett AI-system fattar beslut till exempel. Förutom det etiska och sociala perspektivet så är det viktigt att de legala perspektiven säkerställs och att användningen av data och algoritmer följer lagstiftningen kring dataskydd och integritet.

Dokumentet är elektroniskt undertecknat

Det finns dock en del utmaningar med transparensen, särskilt i förhållande till användandet av de stora språkmodellerna som används vid utvecklingen av AI. Dessa modeller tränas på stora mängder data, där få modeller har ett tydligt deklarerat corpus. Det innebär att man inte vet vilken data som själva grundmodellen är tränad på, vilket i sin tur gör det svårt att veta vad ett visst AI-genererat svar bygger på. Det kan skapa osäkerhet om modellernas prestationer, säkerhet, etik och kulturella värdegrund. Dessutom är de stora modellerna så komplicerade att det blir svårt att förstå och förklara vilka funktioner och parametrar som leder till ett visst utfall, vilket i sin tur gör det svårt att säkerställa rättssäkerhet och öppenhet.

Att AI bygger på sannolikhet och inte sanning, är också en mycket viktig aspekt att ta med i alla sammanhang där AI används. Det krävs en stor riskmedvetenhet när AI används i olika verksamhetsprocesser. Det kan vara mycket svårare att upptäcka när en AI-modell far med osanning eller hallucinerar än vid användning av traditionell, kompilerade, programvaror.

En annan lite mer filosofisk risk kan vara minskad kreativitet, som kan uppstå till följd av att det kreativa arbetet förlitar sig för mycket på generativ AI för idéer samt att det uppstår en risk för brist på divergens och kreativitet vid frekvent nyttjande av AI i den kreativa processen. Trafikverket jobbar därför för att ha en ”fall-back” som en del i kontinuitetsplaneringen, för att hantera denna risk.

2.5 Mänskligt omdöme

Vid all utveckling av AI, så kommer man förutom lagefterlevnad och ansvarsfullt omhändertagande av de etiska och sociala perspektiven, också att behöva inkludera det mänskliga. Enligt FN:s ramverk för etisk användning av AI[2] handlar etik om vad som är rätt eller fel. När en gråzon upplevs vid utveckling av AI kommer det därför att behövas ett mänskligt omdöme i många olika situationer. Mänskligt omdöme skyddar därmed AI-utvecklingen förtroendemässigt och bygger tillit och legitimitet. AI-system saknar värderingar, förståelse och ansvarskänsla, varför vikten av det mänskliga omdömet alltid kommer att vara en viktig förutsättning vid nyttjandet av AI.

AI kan tekniskt korrekt men ändå socialt eller moraliskt vara olämpligt. AI kan räkna ut vad som är effektivt, men inte vad som är rätt genom att väga in etiska eller empatiska aspekter.

Dokumentet är elektroniskt undertecknat

3 AI som är i produktion

Detta kapitel redovisar AI som används i produktion på Trafikverket i dag. Med AI som är i produktion avses AI som används på ett sätt där effekterna av påverkar den interna verksamheten eller externa kunder.

3.1 AI som skyddar registreringsskyltar i foton

AI-tekniken i systemet PMSv3 används för att skydda fordons registreringsskyltar enligt den europeiska dataskyddsförordningen GDPR. Systemet riktas till Trafikverkets entreprenörer, bland annat inom beläggningsbranschen. AI identifierar och täcker registreringsskyltar i bilderna som publiceras i systemet.

Infrastrukturförvaltning av det statliga vägnätet

3.1.1 Risker och etiska aspekter

En risk med den lösningen är att AI:n skulle kunna missa fordon som har en avvikande form eller last, och därmed inte kunna skydda det fordonets registreringsskylt. AI utför bara det den är tränad för och utmaningen är att hitta tillräckligt med träningsdata för mer udda fordonstyper.

3.1.2 Fördelar och effekter

När vanliga fordon blir fotograferade uppfylls GDPR-kraven på ett adekvat och kostnadseffektivt sätt.

3.2 Digital järnvägsbesiktning med AI

Trafikverkets verksamhetsområde Underhåll genomför en satsning på digital tillståndsbedömning av järnvägsanläggningen, med hjälp av AI inom området *computer vision*. Genom automatisk bildanalys av högupplösta fotografier av sparmiljon identifieras olika objekt som till exempel räler, sliprar och befästningar. Dessa klassas sedan utifrån typ och tillstånd av tränade AI-modeller.

Genom att personalen systematiskt granskar stickprov säkerställs hög kvalitet och återkoppling för ständiga förbättringar av AI-systemets prestanda. Resultaten kan samköras med annan tillståndsdata för att ge ett brett underlag för samlad tillståndsbedömning, åtgärdsplanering eller uppföljning. Den digitala tillståndsbedömningen kompletterar och ska stegvis ersätta dagens underhållsbesiktning och därmed ligga till grund för

Dokumentet är elektroniskt undertecknat

beslut om underhållsåtgärder, reinvesteringar, uppföljning av genomförda åtgärder med mera.

Infrastrukturförvaltning av det statliga järnvägsnätet

3.2.1 Risker och etiska aspekter

Det har inte identifierats några risker att AI nyttjandet kan försämra trafiksäkerheten på järnväg, eftersom säkerhetsbesiktningen hanteras av personal på Trafikverket.

Däremot finns det en risk att järnvägsbranschens samlade förmåga, kompetens och erfarenhet av traditionell underhållsbesiktning i fält kan minska, eftersom AI:n minskar behovet av personal.

3.2.2 Fördelar och effekter

Den nya tekniken ger noggrannare och mer objektiv tillståndsbedömning vilket möjliggör bättre underhållsbeslut, främst för förebyggande underhåll men även för avhjälpande underhåll. Genom att sätta in förebyggande underhåll vid rätt tidpunkt förlängs livslängden på järnvägsanläggningen, vilket ger ett bättre nyttjande till lägre livscykelkostnader. Tågförseningar minskar som en direkt följd.

Maskinell datafångst från fordon gör också att färre personer behöver vistas i spårmiljön. Det innebär både högre personsäkerhet och att mer kapacitet på järnvägen frigörs för trafik. Leveransuppföljning av Trafikverkets underhållsentreprenader kan automatiseras utifrån datadriven tillståndsövervakning. Bildmaterialet kan även nyttjas för inventering, projektering och haveriutredningar. Bildmaterialet i sig är därför en stor tillgång för Trafikverket.

3.3 Effektivare ärendemottagning med AI

Trafikverkets handläggare använder verktyget AIR för att omvandla information i skannade pappershandlingar eller mejl till metadatafält för att sedan vidare diarieföra inkommande ärenden, via ärendehanteringssystemet W3D3. I AIR finns AI-funktionalitet som extraherar och bearbetar data, så att inkommande ärenden lagras med rätt attribut.

Interneffektivisering

Dokumentet är elektroniskt undertecknat

3.3.1 Risker och etiska aspekter

Det har varit svårt att identifiera risker med den lösningen. Systemet har en informationsmodell som är styrd utifrån inkommande post och mejl och Trafikverkets ärendetyper. Rättelser som uppstår inom metadatafält sker främst genom manuella korrigeringar som är kopplade till OCR-tolkningen av text i stället för till maskininlärnings lösningar.

3.3.2 Fördelar och effekter

Projektmålet var att 75 % av inkommande brevpost skulle hanteras i AIR-utfallet blev 100 %. Med hjälp av verktyget har tiden för att hantera inkommande brev halverats – tid som kan användas till andra leveranser.

Trafikverket har ännu inte lyckats lika bra med utfallet, för hanteringen av inkommande mejl i AIR, men resultaten visar för närvarande en stigande trend, efter fortsatt utveckling och träning. Projektmålet är att hantera 50 %t av den inkommande mejlen med AIR.

En fördel med verktyget är att det är enkelt att korrigerat, om det misslyckats med att fylla i rätt metadata vid dataextraheringen. Då kan rätt text markeras i den inkommande pappershandlingen eller mejlet som då automatiskt fylls i med rätt metadata. Det äldre arbetssättet innebar att personalen behövde knappa in alla metadata manuellt.

3.4 AI för effektivare systemutveckling

För att effektivisera systemutvecklingen har Trafikverket infört AI-stöd för kodutveckling för ett hundratal systemutvecklare. Med hjälp av AI:n kan utvecklarna till exempel få förslag på ny kod, testa att koden blir rätt, skapa test kod och dokumentera.

Interneffektivisering av Trafikverket

3.4.1 Risker och etiska aspekter

Tekniskt innebär det att koden som utvecklaren jobbar med krypteras och skickas till Trafikverkets avtalspartner för analys. Efter avtalspartnerns svar, destrueras både svar och kod, vilket endast tar några sekunder. Det finns alltid en risk att svaret kan vara felaktigt, vilket har riskhanterat bland annat genom åtgärder som tvingande kodgranskning, statisk kodanalys, sårbarhetskanning mm. Dessa risker finns dock oavsett om utvecklaren hämtar koden från sitt minne, en kollega, internet eller genom AI.

Dokumentet är elektroniskt undertecknat

3.4.2 Fördelar och effekter

Utvecklarna upplever att de är mer effektiva vid kodskrivande. De känner även att de kör fast i mindre utsträckning, och att verktygen därför gör dem gladare på arbetet. Dessutom har konstnadseffektivitetskravet uppnåtts.

3.5 Analys av kundärenden med AI

Trafikverket behöver kunna analysera inkommande kundärenden, både för att få underlag och kunskap i det löpande arbetet vid specifika händelser, men också för att på ett strukturerat sätt kunna identifiera förbättringsområden, till exempel vilka frågor som är mest frekvent förekommande.

Verktyget Analys Kundärenden består av en AI-tjänst som kan analysera röstsamtal och text för att sammanställa statistik över de frågor som hanteras. I dag analyseras kundärenden från den nationella kundservicen och från kundtjänsten på resultatenheten Förarprov.

Interneffektivisering av Trafikverket

3.5.1 Risker och etiska aspekter

Alla ärenden sekretess bedöms av handläggare innan de skickas för analys. Personuppgifter maskeras och Trafikverket äger all data. All lagring av data sker inom EU. Arbetssättet har arbetats fram i samarbete med Trafikverkets centrala funktion Juridik och planprövning.

3.5.2 Fördelar och effekter

Verktyget hjälper till att få en bättre förståelse för hur Trafikverket kan hjälpa kunder som kontaktar myndigheten och få en ökad förståelse för deras behov av information och problem och underlättar därmed att identifiera kundernas behov, dela upp dem efter innehåll, och kartlägga vilken typ av information de söker.

På längre sikt kommer insikterna från kundfrågorna att ge avtryck i de externa gränssnitten. Trafikverket kommer att använda insikterna för att kontinuerligt förbättra myndighetens digitala kanaler. De kommer också ett utgöra ett underlag för ett systematiskt och proaktivt arbete, möter kundernas behov på ett bättre sätt.

Dokumentet är elektroniskt undertecknat

3.6 Automatisk extrahering av anläggningsdata

Trafikverkets genomför en satsning på automatisk extrahering av anläggningsdata i vägmiljön med hjälp av AI inom området *computer vision* (engelska för datorseende). Genom automatisk bildanalys av högupplösta 360-bilder kombinerat med djupbilder av vägmiljön, extraheras olika typer av anläggningsdata som till exempel vägräcken, hastighetsskyltar, stolpar och vägmarkering. Resultaten överförs sedan i olika typer av databaser som håller information om Trafikverkets anläggningar.

Infrastrukturförvaltning av det statliga vägnätet

3.6.1 Risker och etiska aspekter

Införandet av AI-baserade metoder för extrahering av anläggningsdata utgör ingen identifierad risk. Vid ett storskaligt införande riskerar dock branschens samlade förmåga, kompetens och erfarenhet av traditionella inventeringar i fält att minska, då färre personer kommer att ha sådana arbetsuppgifter.

3.6.2 Fördelar och effekter

Den nya tekniken ger möjlighet till en mer storskalig och heltäckande insamling av anläggningsdata. Den insamlade data kan användas inom flera områden och kan återanvändas i flera steg. Den automatiska extraheringen från insamlat material gör att färre personer behöver vistas i vägområdet, vilket innebär högre personsäkerhet.

Dokumentet är elektroniskt undertecknat

4 AI under utveckling

Under detta kapitel redovisas alla AI-initiativ som är under utveckling och som på sikt är tänkta att komma in i produktion.

4.1 Trafikinformationsprognoser

AIRT var ett forskningsarbete som genomfördes tillsammans med Linköpings universitet. Arbetet finansierades av Trafikverket inom ramen för forsknings- och innovationsportföljen

Arbetet resulterade bland annat i två AI-baserade prognoser för trafikstörande händelser och tågens ankomsttider och avgångstider från station. Det handlar alltså om att ta fram prognoser för när trafiken kan börja gå igen, efter ett trafikstörande fel.

Forskningsprojektet startade 1 maj 2020 och avslutades 9 mars 2023. Det innehöll också forskning kring järnvägsväder och 3D-visualisering i spelmotor.

4.1.1 Prognoser för trafikstörande händelser

Trafikstörandehändelsers prognos forskades fram och handlar om att från en registrering av en trafikstörandehändelse i järnvägen, läggs en AI prognos på när förmodad järnvägstrafik kan återtas. Trafikstörandehändelser kan som exempel vara felaktiga växlar kontaktledningsfel som stoppar tågtrafiken.

4.1.1.1 Risker och etiska aspekter

Prognoser för trafikstörande händelser är tänkta att vara ett stöd till operativa roller inom trafikledningen, så att en människa får stöd att ta ett slutligt beslut baserat på AI-prognosen. Det finns risker att operativa roller i stressande arbetssituationer (kognitiv hög belastning) tar AI-modellens prognos utan vidare reflektion. Det skulle vara problematiskt, och kan undvikas till exempel genom ett mer fördjupat samarbete i mellan AI-modellen och de roller som tar fram prognosen i framtiden. Arbetssättet kan undvikas genom samarbete med AI där operatören med lokal kunskap gör en uppskattning av prognosen och får stöd av AI prognos så ett slutligt prognosbeslut kan tas. Då kan AI få framtida data på utfall och lokalkunskap som kan tillämpas för att träna om, och göra modellen bättre.

Dokumentet är elektroniskt undertecknat

4.1.1.2 Fördelar och effekter

Forskningen visade att de AI-genererade prognoserna för trafikstörande händelser var 11 procent bättre än de som tas fram av medarbetare som arbetar och gör prognoser manuellt på trafikcentralerna. Det skulle kunna förbättras på sikt i operativ drift då fler datapunkter kan användas. Informationen i dessa prognoser är baserad på mänskligt genererade data genom applikationer för händelseregistrering.

4.1.2 Prognoser för tågens ankomst- och avgångstider

Prognoser för när ett tåg anländer till en station är en viktig del av trafiknätets dagliga verksamhet, både för resenärer och för trafikledare. Resenärer och trafikledare är också intresserade av tågets avgångstid från stationen. Prognoser för om tågens ankomst- eller avgångstider kommer att bli försenade skapas i ett komplext system med flera påverkande faktorer, såsom tågets tidigare förseningar, sträckans och stationernas utformning, tid och plats tillsammans med påverkan från andra tåg på sträckan och på kringliggande sträckor.

4.1.2.1 Risker och etiska aspekter

Den AI-genererade tågprognosen fungerar bra i mindre och måttliga störningar, när tågen blir försenade utan att det uppstår något stort kaos i järnvägsnätet. Det händer vid olyckliga tillfällen att störningarna i tågnätet blir så stora att AI algoritmen inte kan ge rätt prognoser. Då måste vanliga operativa roller kunna ta över och ge specifik trafikinformation, och när det åter gått till vanlig drift kan AI prediktera tågstörningar på nytt. Här måste de operativa rollerna kunna trycka på stoppknappen för AI-modellens prognos. Man skulle också kunna bygga in självdetektering av AI-prognosen, så att den när den blir sämre och presterar under en viss nivå överlämnar arbetet till de operativa rollerna. Fördelar och effekter

4.1.2.2 Fördelar och effekter

Forskningen kring prognoser för tågens ankomst- och avgångstider har visat goda resultat. De har visat sig vara goda nog att implementera i drift i sitt framforskade skick, till skillnad från alla andra typer av tågprognoser som finns i dag. Det visade en utvärdering av universitetslektorn, docenten, och projektledaren på enheten Trafik och väg på institutionen för teknik och samhälle på Lunds universitet.

Dokumentet är elektroniskt undertecknat

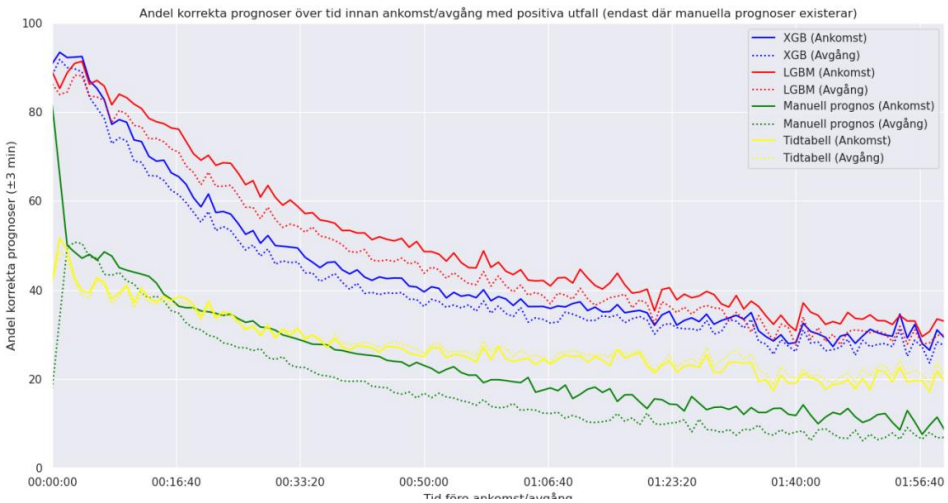

Bild 1. Andel korrekta prognoser (± 3 min) över tid innan ankomst/avgång. Resultaten visar AI-modellernas prognoser, manuella prognoser och tidtabeller.

I diagrammet ovan visas prognoser från två AI-modeller (XGB och LBGM) tillsammans med manuell prognos och tidtabell. Det visar att LBGM-modellen är den som ger bäst resultat (den hel röda linjen för ankomstprognos). Den är mycket bättre än den mänskliga, manuella prognosen. De manuella prognoser som skapas av operatörer idag är mycket få gentemot de prognoser som AI-modellen kan hålla koll på och producera.

4.2 Digital assistent Chatbot Trafikverket

Efter flera POC:ar förbereds nu möjligheten för en chatbot för Trafikverkets styrande dokument. Tanken är att medarbetare ska kunna ställa utvecklande frågor till de styrande dokumenten, och på sikt till fler informationskällor. Chatbotten ska kunna ge svar på frågorna och referera till ursprungsdokumenten. Det kommer att bli en stor hjälp för alla medarbetare på Trafikverket.

Lösningen kommer att bygga på RAG-teknik som ger en högre tillförlitlighet med mindre risk för hallucination i jämförelse med ett direkt gränssnitt mot en stor språkmodell (eng. LLM).

4.2.1 Risker och etiska aspekter

Det är viktigt att medarbetare får förståelse för verktygets utformning så att det inte används på ett felaktigt sätt. Svarens riktighet behöver alltid granskas och inte tas för givet för att säkerställa informationssäkerheten.

Dokumentet är elektroniskt undertecknat

Det är också viktigt att skriva utvecklande frågor och inte använda verktyget som en sökmotor, då det ger sämre svarskvalitet.

4.2.2 Fördelar och effekter

Fördelen med systemet är en förbättrad informations tillgänglighet, och effektivitet i informationsinhämtningen, vilket har kunnat konstaterats vid genomförandet av tidigare POC.ar och piloter

Dokumentet är elektroniskt undertecknat

5 Piloter och POC:ar

I detta kapitlet redovisas AI-exempel på piloter och enklare POC:ar som utförts på Trafikverket

5.1 Pilot Risky

Trafikverket har utvecklat en pilotlösning för rollen riskspecialister, i form av en chatbot. Chatbotten bygger på RAG-teknik för att ge hög kvalitet och minskad hallucination. Den tränas på data från riskområdet som är klassad som ej känslig information och som bedömdes som lämplig att sätta upp i en molnbaserad lösning. För att få bättre kontroll på utvecklingen har den flyttats till Trafikverkets egen utvecklingsmiljö, förutom själva språkmodellen som existerade i molntjänsten.

5.2 Pilot Conny

Mattermost är en chatapplikation på Trafikverket där tester har genomförts för att integrera chatbot-funktioner i syfte att stödja medarbetare i den nya IT-miljön container plattformen. Conny kan besvara frågor om container plattformens Wiki-information. Piloten Conny är ett exempel på att integration av AI i befintliga applikationer gör att de kommer närmre verksamheten.

5.3 Pilot AI-Kravassistent

Utvecklingen av denna pilot gav stöd till Trafikverket genom att förbättra kvaliteten på det stora och komplexa regelverket och kan användas för projekt, underhåll och kravframtagning.

De specifika effektmålen för projektet blir att genom generativ artificiell intelligens på kravmassan möjliggöra följande:

- Förbättring av den juridiska och språkliga kvaliteten
- Hitta och eliminera
    - Motstridigheter
    - Betydelsedubbletter
    - Olika versioner av samma eller liknande krav i olika kravkällor
- Analys av kravmassan utifrån specifika frågeställningar baserat på tidigare juridiska konflikter eller andra önskemål

Dokumentet är elektroniskt undertecknat

5.4 POC Konfidentialitets Klassning

Trafikverket informationsmodell består av fem kravnivåer för konfidentialitets klassning av information. Trafikverket har genomfört en POC för att särskilja kravnivå ett och två från tre och fyra i informationsmodellen.

Dokumentet är elektroniskt undertecknat

6 Framtida förutsättningar, utmaningar och slutsatser

I det här kapitlet redovisas utmaningar, förutsättningar och slutsatser gällande AI-nyttjande och utvecklingen på Trafikverket.

Kopplingen till ”AI-kommissionens färdplan för Sverige” lyfter Trafikverket behovet av samverkan, både nationellt och internationellt. Trafikverket trycker i sitt svar på betänkandet om vikten av att vara med och bidra till utvecklingen av AI inom statsförvaltningen. I svaret föreslås att en särskild datainfrastruktur för mobilitet och samhällsbyggnad bör samordnas inom ramen för AI-verkstaden. Vidare lyfts att den behöver kopplas till befintliga statliga och europeiska datainitiativ för en bättre samordning då det redan pågår ett antal program inom EU inom mobilitet och digital infrastruktur. Trafikverket samverkar idag med eSam, AI Sweden, andra myndigheter men även i olika sammanhang inom innovation- och forskningsmiljöer.

Trafikverket kan konstatera att myndigheten i flera leveranser har nått en mognad som motsvarar nivån ”utövare”, enligt AI Sweden mognadstrappa för AI. Det gäller särskilt leveranser där så kallad smal AI, begränsade modeller, implementerats.

Det drivs ett systematiskt arbete för att nå nivån ”professionell” i mognadstrappan. En strategi är framtagen och fastställd för digital mognad, samt en rapport vid namn ”Trafikverket AI Inriktning och Operationalisering”, för att skapa en tydlighet kring hur utvecklingen ska drivas framåt mot nästa nivå. Syftet med rapporten är att den skall fungera som en ledstjärna som beskriver förutsättningarna och som ska utveckla och hjälpa myndigheten framåt i arbetet.

Dokumentet är elektroniskt undertecknat

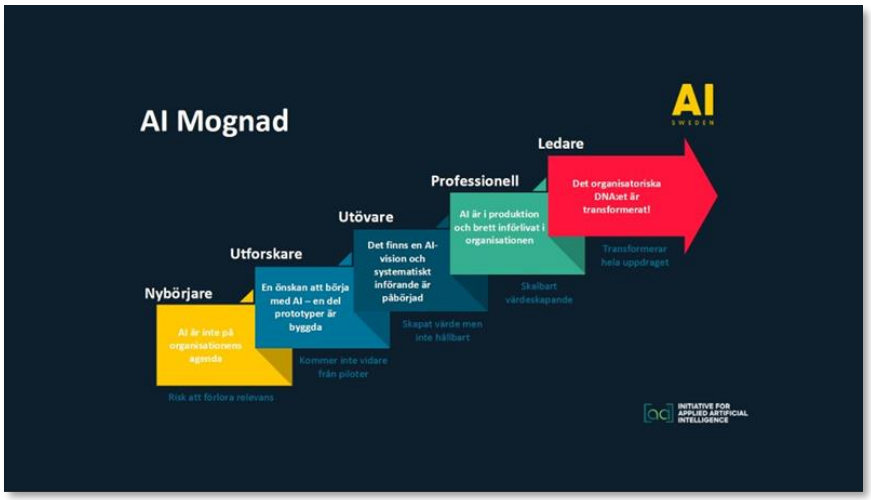

Bild 2 Mognadstrappan för AI. Källa: AI Sweden.

Nästa nivå i mognadstrappan-”AI som tjänst”, är ett stadium som innebär att en organisation inte längre experimenterar med AI i pilotprojekt, utan AI är en etablerad, integrerad och återanvändbar funktion i verksamheten. Det innebär att AI-funktioner är tillgängliga och erbjuds som standardiserade tjänster, eller som plattformar internt. Den nivån kommer att bli en nödvändighet för att maximera effekten av nyttjade skattemedel inom statsförvaltningen i framtiden. Även principen ”self service” behöver på sikt appliceras så att rätt värde skapas hos slutanvändaren. Det innebär att mognadsgraden är på den nivån inom myndigheten, att medarbetarna själva kan utforska och använda AI, vilket i sin tur bidrar till att AI kan utvecklas vidare på Trafikverket.

Under arbetet med framtagandet av rapporten, samt i samband med tidigare arbeten och utveckling av AI, har Trafikverket identifierat att antal faktorer som kommer att vara avgörande för att nå framgång i det fortsatta arbetet:

- Behov av ett starkt ledarskap och styrning: Det behövs en engagerad ledning som driver den datadrivna (AI) transformationen och säkerställer resurser.
- Verksamhetsnytta i fokus: Analysinitiativ behöver ha en stark förankring i verksamhetsmål och säkerställande att investeringar leder till konkreta verksamhetsvärden och effektivitet.
- Tillgång till kvalitativ och integrerade data: Data måste vara pålitlig, tillgänglig och enhetlig för att möjliggöra insiktsfull analys.

En av slutsatserna som tidigare identifierats som en framgångsfaktor i detta kapitel är effektiv styrning och ledning, och för att lyckas med AI-utvecklingen på myndigheten behöver styrningen och ledningen

Dokumentet är elektroniskt undertecknat

omhändertas och utvecklas som ett nästa steg. Trafikverket behöver förtydliga ansvarsfördelningen för AI-frågor inom myndigheten för att säkerställa styrning och ledning men också integrera AI i befintliga styrprocesser och verksamhetsplanering. Då det är många aspekter som behöver hanteras och kan uppstå vid utvecklingen av AI, såsom juridik, teknik, etik och det mänskliga omdömet, bör även ett AI-governance råd stärkas, likt det befintliga etikrådet på myndigheten.

Bland utmaningar som behöver adresseras är bland annat en stärkt datainfrastruktur och tillgången till data för att öka möjligheterna att utveckla och testa AI. Den höga komplexiteten i Trafikverkets verksamhet, kopplat till bland annat geo data- och underhållsdata med olika format, i kombination med utmaning kring informationssäkerhet, försvårar AI-träning. En etablerad datahanteringsförmåga måste finnas och fungera väl för att kunna nyttja AI-plattformar på ett adekvat sätt.

Finansieringen är en annan utmaning. I ”AI Kommissionens färdplan för Sverige” nämns en budget på 11,5 miljarder, fördelat på 5 år, för att gå mot en mera ledande nation. Trafikverket gör en reflektion i sitt svar på betänkandet, att det låter som en liten summa för att gå mot en mera ledande nation. Trafikverket, liksom andra myndigheter behöver avsätta en långsiktig finansiering för teknik, plattformar, men också och testmiljöer infrastruktur och kompetens genom hela utvecklingsskedet, från POC, till pilot och vidare skalning samt avveckling. Här gäller det även att samverka externt, kanske även samfinansiera, samt söka extern finansiering kan vara aktuell via t.ex. Vinnova, EU-program och AI Sweden.

Automation är en annan förutsättning som behöver vara på plats som ett nästa steg mot en mer AI-nyttjande myndighet. Verksamhet kommer att behöva tillgång till AI-lösningar med hög tillförlitlighet, säkerhet och resiliens. Utveckling av AI med hög automationsgrad i drift kräver god planering vilket är viktigt att ha i beaktande i utvecklingen och resurstillsättningen.

En sammanhållen utvecklad maskininlärning, ML Ops i hela myndigheten kommer att krävas för att kunna automatisera och underhålla AI-modeller i produktion. Idag sker utvecklingen av AI för långt ifrån där den produktionssätts och där nyttoeffekten tas hem.

Kompetensförsörjningen för Trafikverket som en tekniskt komplex myndighet kommer att vara en av utmaningarna som också behöver adresseras och hanteras över tid. Det kommer att vara svårt att rekrytera och behålla AI-kompetensen i konkurrens med näringslivet men även

Dokumentet är elektroniskt undertecknat

förmågan att skapa förutsättningar för verksamhetens att få en förståelse och kunskap kring AI i erforderlig takt.

Förutom utmaningarna kring rekrytering så behöver Trafikverket jobba internt med utbildning och kompetensutveckling av medarbetare. Utbildning blir en viktig nyckel för att motverka skugganvändning och alla risker som den kan innebära i form av dataläckage, bristande lag- och regelefterlevnad samt säkerhetsrisker. Det gäller att bygga en kultur och bedriva en förändringsledning för att medvetandegöra och bygga en förståelse och acceptans för AI i organisationen.

De juridiska aspekterna behöver klaras ut för en större tydlighet kring vad som är tillåtet inom automatiserade beslutsstöd i offentliga beslutsprocesser, inom både trafikverket och hela den offentliga sektorn. Även etiska överväganden kring säkerhetskritiska system kommer att vara en utmaning, AI får inte skapa nya säkerhetsrisker, leda till diskriminering eller förvanskning av information varför det mänskliga omdömet kommer att vara avgörande i den fortsatta utvecklingen.

Det finns många möjligheter att effektivisera myndigheten genom ett högre AI nyttjande, men det måste ske ansvarsfullt, behovsstyrt och stegvis med fokus på samhällsnytta, säkerhet och transparens.

Dokumentet är elektroniskt undertecknat

7 Referenser

1. AI Kommissionens färdplan för Sverige
2. A Framework for Ethical AI at the United Nations

Dokumentet är elektroniskt undertecknat

Trafikverket, 781 89 Borlänge. Besöksadress: Röda vägen 1
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00
trafikverket.se

Dokumentet är elektroniskt undertecknat