



Foto: Fartein Rudjord

Kunstig intelligens (AI) inn i bærekraftarbeidet

AI spiller en stadig større rolle i utviklingen av fremtidens mobilitetstilbud. I 2022 har Ruter blant annet testet hvordan AI kan forbedre billettkontrollen og utforsket kvantedatamaskiner. Ruter spiller på lag med myndighetene for å sikre at utviklingen skjer på en bærekraftig og ansvarlig måte.

Kunstig intelligens (AI) er en teknikk man bruker for å gi datamaskiner og dataprogrammer en mest mulig intelligent respons.

AI er en gren innen informatikk som blir definert som studiet og utviklingen av intelligente systemer, som observerer sitt miljø og tar avgjørelser for å maksimere sin egen suksess.

Andreas Kaplan og Michael Haenlein er eksperter på feltet. De definerer AI som «et systems evne til å korrekt tolke eksterne data, å lære av slike data, og å bruke denne kunnskapen til å oppnå spesifikke mål og oppgaver gjennom fleksibel tilpasning».

Ruter i Datatilsynets sandkasse

Ruter deltok i 2022 i Datatilsynets sandkasse for ansvarlig kunstig intelligens. Dette skjedde i forbindelse med at Ruter planlegger å bruke kunstig intelligens i appen.

I sandkasseprosjektet har Datatilsynet og Ruter diskutert hvordan vi kan være åpne om behandlingen av personopplysninger, blant annet om hvorfor vi samler dem inn.

Det er særlig interessant å avklare hvor tydelig man må avgrense formålet på forhånd, all den tid styrken med kunstig intelligens er å oppdage nye sammenhenger og muligheter.

Hva er sandkassa?

I sandkassa utforsker deltakere og Datatilsynet personvernrelaterte spørsmål, for å bidra til at deres tjenester eller produkter etterlever regelverket og ivaretar personvernet på en god måte.

Datatilsynet tilbyr veiledning i dialog med deltakerne, som deretter står fritt i valget om å følge rådene de får.

Sandkassa er en verdifull metode for å utforske problemstillinger der jussen har få praktiske eksempler å vise til, og vi håper konklusjoner og vurderinger i rapporten kan være til hjelp for andre med liknende problemstillinger.

Mer bærekraftig med AI

Ruter ønsker å bruke kunstig intelligens (AI) for å gi personlig tilpassede reiseforslag til kundene i Ruter-appen.

Ønsket effekt er å øke bruken av kollektivtransport, mikromobilitet, og sykkel og gange, som igjen kan bidra til å nå klima- og miljømål, inkludert nullvekst i personbiltransport.

For å sikre at Ruter forblir en attraktiv tilbyder av mobilitetstjenester i et stadig mer konkurransepreget marked, vil videreutvikling av tjenestene være nødvendig. Samtidig er Ruter avhengig av befolkningens tillit.

Derfor har Ruter som mål at enhver anvendelse av AI på brukernes personopplysninger må være ansvarlig og rettferdig.

Sammen med økt individualisering av de digitale produktene, har Ruter behov for å gi tydelig, forståelig og brukervennlig informasjon om sine tjenester. Sandkasseprosjektet vil utforske hvordan videreutviklingen kan gjøres på en måte som sikrer åpenhet og tillit rundt utviklingen og bruken av AI.



Foto: Ruter As / Fotograf Fredrikke Wiheden

Datadrevet billett kontroll

Gjennom koronapandemien så vi en betydelig nedgang i andelen betalende kunder.

Smittevernreglene gjennom pandemien førte til begrensninger både for billetthåndtering og billett kontroll.

Gjennom punktmålinger så vi en nedgang i betalingsandelen fra 94,4% totalt i 2019 til 86,5% totalt i 2021.

Utviklingen var positiv i 2022, der betalingsandelen steg til 91,8% totalt. Ruters langsiktige målsetting er å oppnå en betalingsandel på 95%.

Kontrollene Ruter gjennomfører til enhver tid genererer store mengder data. Hver eneste billett som blir sjekket blir registrert sammen med kontekstuell data (for eksempel tid og sted for kontrollen, og reisestrømmer), som kan hjelpe oss med å identifisere og forstå hvor og hvordan vi opplever utfordringer knyttet til betalingsandel i transportnettverket vårt.

Ruter ønsker å gjøre bestilling av kontroller smartere og mer datadrevet. Vi søker derfor å finne ut av om billettkontroller og andre aktiviteter som styrker betalingsandel kan effektiviseres og treffe bedre ved hjelp av maskinlæringsmodeller som tolker og predikerer på dataen som skapes under kontroller. Ved økt betalingsandel og marginal effektivisering av kontrollaktiviteter er inntekspotensialet stort.

Våren 2022 startet Ruter å utvikle en AI-modell for billettkontroll. I november 2022 startet vi en pilot for å teste modellen. I utvikling av maskinlæringsmodeller, som skal være med å bestemme tidspunkt og sted for billettkontroller, følger det også med et stort etisk ansvar, både ovenfor kunder som bruker våre tjenester og ansatte som gjennomfører kontroller. Dette tar Ruter på stort alvor.

Modeller som trenes på data fra billettkontroller kan risikere å være forutsigbare, forutinntatte og partiske, og disse risikoene ble tidlig identifisert og jobbet med i piloten. Maskinlæringsmodellen som testes i markedsområde Indre by i dag baserer seg på at den historiske dataen fra kontrollene har disse feilene.

Ruter ønsker å hjelpe kunden til å huske å ha gyldig billett og er ikke ute etter å ta flest mulig i en billettkontroll. Samtidig er vi avhengig av billettinntekter for å kunne finansiere kollektivtilbudet i Oslo og deler av Viken. Modellen sin hensikt er å samle bedre data og identifisere steder og tidspunkt i nettverket og sammensetningen av disse for en mest mulig hensiktsmessig ressursutnyttelse.



Foto: Getty Images

Bruk av kvantedatamaskiner

Quantum AI (kvante-AI) er et av studentprosjektene i Ruters AI-lab 2022, som består av universitetsstudenter med akademisk interesse i og erfaring med maskinlæring og kunstig intelligens. Forskningsprosjektet utforsker kvantedatamaskiner som et mulig fremtidig alternativ til superdatamaskiner i bruk av kunstig intelligens.

I dette prosjektet er det å finne en kvante-algoritme som kan benyttes i dagens produksjonssystem spesielt interessant. Interessen for kvanteteknologi har fått en kraftig økning de siste årene, og det er mange seriøse institusjoner som peker på kvantedatamaskiners potensial som et alternativ til enorme superdatamaskiner og deres utfordringer.

Problemene med å gjøre chip-komponenter mindre tvinger dagens superdatamaskiner til å vokse i fysisk størrelse for å øke regnekraften. Dette fører også til en øking i strøm-, plass- og ressursbruk. Moderne og avanserte kunstig intelligens-algoritmer krever mye datakraft, spesielt i treningen av algoritmene.

Trening av algoritmene foregår ofte på store superdatamaskiner som kan gjøre beregningene innen rimelig tid. Energibruken under treningen kan være enorm, og ofte er strømkostnader under trening den dyreste posten i hele produksjonen av en kraftig kunstig intelligens. Ruter er derfor interessert i å bidra til utvikling av alternative beregningsmetoder som kan være raskere og mer klimavennlige enn dagens superdatamaskiner.

Kvantedatamaskiner bruker en helt annen teknologi enn elektriske kretser for å gjøre beregninger. De benytter teknologi i atom-skalaen og utnytter kvantefysiske fenomener til å kalkulere. Teoretisk er kvantedatamaskiner raskere enn normale datamaskiner til en mengde problemer, men man har ikke laget en kvantedatamaskin som er så rask i praksis ennå.

Hvor full er bussen?

Prosjektet tok utgangspunkt i passasjerprediksjon, som er et eksisterende kunstig intelligens-prosjekt hos Ruter. Målet er å forutse så nøyaktig som mulig hvor mange mennesker som vil være på én bestemt buss til ett bestemt klokkeslett. Dette blir igjen brukt til å gi brukerne oversikt over hvor full bussen er, om det er ledige sitteplasser, plass til rullestol, barnevogn og liknende. Siden prosjektet er et forskningsprosjekt, som ikke skal brukes direkte i produksjon, brukte vi historiske data fra tidligere kjørte bussturer.

Første del i prosjektet gikk ut på å vurdere forskjellige kvantealgoritmer og kvantedatamaskiner, for å se hvilke som egnet seg til å løse passasjerpredikeringsoppgaven. Valget falt på algoritmen «Qboost» som må kjøres på en kvantedatamaskin av typen «quantum annealer».

Grunnet kvantedatamaskiners foreløpig noe begrensede tilgang på algoritmer, satte vi som mål å kun klare å forutsi om en buss hadde ledige sitteplasser eller ikke (om det var over eller under et gitt antall passasjerer). Tilgangen til en kvantedatamaskin fikk vi via AWS sin kvantedatamaskin-plattform, «Braket».

Resultatene viser at kvantealgoritmen vi brukte gir en like god nøyaktighet som «Xgboost» (varianten benyttet av vanlige datamaskiner). Tidsbruken er noe lengre for kvantedatamaskiner. Dette er en konsekvens av flere faktorer, som blant annet kø for å få tilgang til kvantedatamaskiner, og ikke selve kalkuleringstiden. Kostnadene for å leie en kvantedatamaskin via AWS var lik som å leie en superdatamaskin.

Prosjektet har vist at det er mulig for Ruter å bruke kvantedatamaskiner til noe konkret, selv om man ikke får et bedre resultat med dagens kvantedatamaskiner enn med vanlige datamaskiner.

Erfaringene fra dette prosjektet har gjort Ruter til en av de få bedriftene i Norge med praktisk erfaring fra bruk av kvante-datamaskiner.

Ruter har også planer om å publisere resultatene fra prosjektet, og er slik med på å dytte forskning og kunnskap innen fagområdet videre.



Foto: Ruter As / Nucleus AS, Daniel Jacobsen

Behovsprediksjon i bestillingstransport

Siden 2017 har Ruter tilbudt aldersvennlig transport for eldre over 67 år, som har behov for dør til dør-transport når de skal gjøre ærender eller bare har lyst på en tur ut. I 2022 startet Ruter arbeidet med å bruke AI for å gjøre bestillingstransporten enda mer effektiv og bedre for kundene.

Hvordan fungerer tjenesten i dag?

Aldersvennlig transport kan bestilles opptil en uke i forveien eller akkurat når det trengs. Hver dag har alle kjøretøyene en definert timeplan som består av forhåndsbestillinger og mellom hver tur parkerer kjøretøyet på nærmeste tilgjengelige terminal eller parkeringsplass. Mellom oppdragene er kjøretøyene tilgjengelige for nå-bestillinger.

Forutsier hvor det er mest nyttig å parkere

Mellom oppdrag plasseres kjøretøyene på nærmeste terminal. I dag velger personer disse terminalplasseringene og deler inn i tilnærmet like store soner som skal dekke tilbudsområdet best mulig. Dette er en oppgave som passer AI

godt. Med et dynamisk bybilde i konstant endring kan AI gi et oppdatert antall terminaler og plasseringer som gjør at terminalene er tilpasset bybildet uten bruk av personers arbeidstimer.

I tillegg kan AI benyttes til å anbefale hvilke terminaler som kjøretøyene til enhver tid skal stå på mellom oppdrag basert på predikerte behov og bestillinger. Slik vil kjøretøyene i større grad enn før stå i områder hvor det forventes at det kommer flere oppdrag mellom de forhåndsbestilte turene.

Hva er verdien av prosjektet?

Prosjektet vil kunne bidra til å øke kundetilfredsheten ved å senke responstiden på nå-bestillinger fordi kjøretøyene allerede er plassert i områder der det forventes at de skal plukke opp en nå-bestilling. Plasseringene vil også sørge for at det blir kortere reiseavstander, noe som er i tråd med Ruters målbilde om bærekraftig bevegelsesfrihet.

