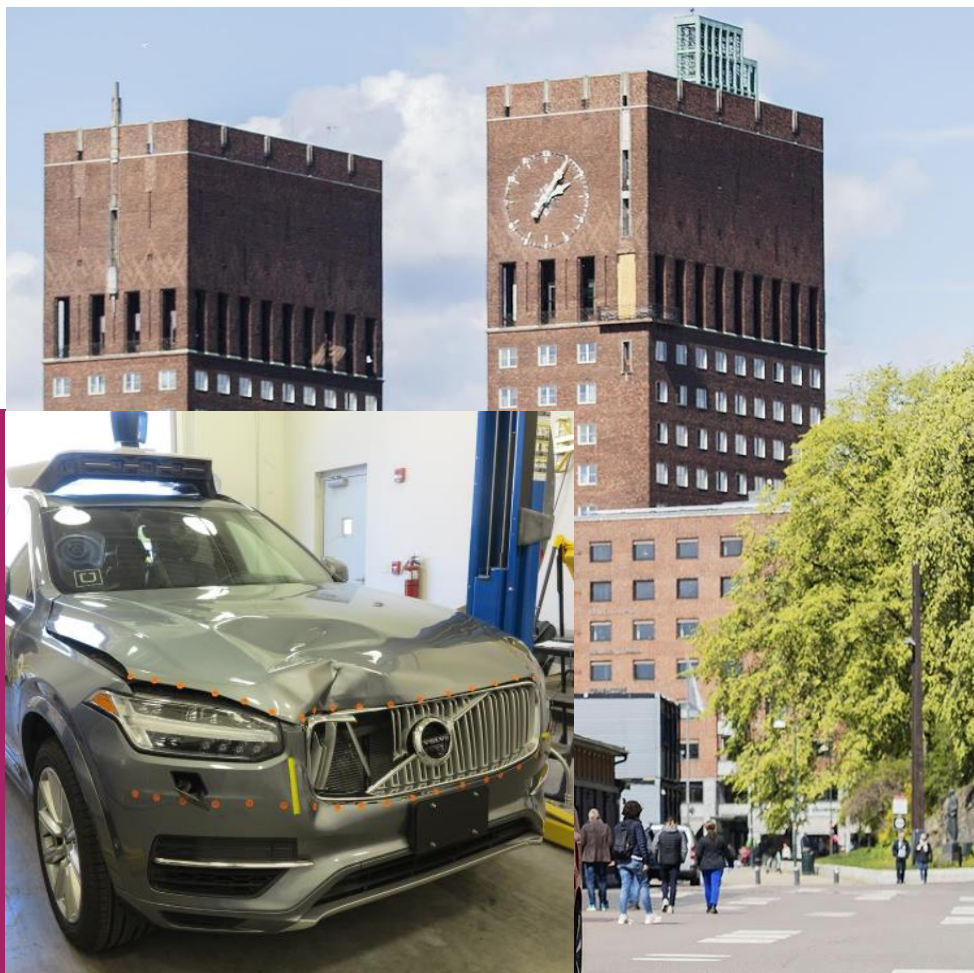




Hendelsesrapportering og tilgang til data

Forberedelse til automatiserte transporter
Pilotprosjekt 5-1, sak 20_158464

AUTOPIA

Ruter# holo



Sammendrag

Lov om utprøving av selvkjørende kjøretøy stiller krav til at dersom det skjer en hendelse eller ulykke med et selvkjørende kjøretøy, skal aktøren som har tillatelse til å teste kjøretøyet snarest utrede ulykken eller hendelsen og gi rapport til den myndigheten som har gitt tillatelse. Loven setter ingen krav til hvordan utredelsen skal gjennomføres, og hvordan rapporten utformes. Dette er hensiktsmessig i en fase der man prøver ut og ønsker å lære mest mulig. Rapporten tar for seg erfaringer fra noen piloter med automatiserte transporter i Norge i dag, slik at man kan bruke læringen videre i arbeid med hendelsesrapportering for selvkjørende kjøretøy. I tillegg til egne erfaringer ser rapporten nærmere på hendelsesrapportering både i Norge og USA, Trafikkulykkesregisteret i Statens vegvesen, samt en rekke spesifikasjoner, retningslinjer og standarder.

I rapporten sammenstiller vi ulike erfaringer og viktig lærdom som har kommet fram under workshop, diskusjoner og intervju med relevante aktører og deres fageksperter. Her har vi diskutert om også informasjon om nestenulykker og andre hendelser bør rapporteres, om eksisterende IKT løsninger bør utvides eller om det bør utvikles et eget IKT-verktøy for rapportering, om hendelsesrapporter burde vært automatisk generert, GDPR utfordringer og krav til leverandørers rapportering. Videre diskuterer vi teknologier for automatisert innrapportering av sensordata, behov for egne datafelter for innrapportering, kommunikasjon ved hendelser, og om muligheter knyttet til benyttelse av innvendig kamera i kjøretøyet. I tillegg snakker vi om smartfeeder prosjektet som har samlet mye erfaring fra autonomipiloter i Norge og ser på et internasjonalt initiativ knyttet til en felles database for hendelsesrapportering.

Rapportens anbefalinger til hendelsesrapportering oppsummeres i siste kapittel, der vi anbefaler:

- å se på tiltak for å få ned rapporteringstiden slik at hendelser og ulykker vil kunne analyseres raskt når det har skjedd
- å utvikle en løsning for standardisert og automatisert logging av ulykker, nestenulykker og hendelser.
- at situasjonsdata, videoklipp og sensordata gjøres tilgjengelig for analyse og opplæring, samt benyttes i simuleringer og til sertifiseringer.
- at det er viktig å sikre at læring fra piloter blir tatt videre til nye piloter og at kunnskapen blir overført til nye kjøretøyprodusenter. Et spennende tema i så måte er om det skal utvikles et opplærings-/sertifiseringsprogram som automatiserte transporter må gjennom i likhet med dagens førerprøve.
- å få litt praktisk erfaring med automatisert opplastning av data med EDR og DSSAD standarden til sky og lære om mulighetene som ligger i tilgjengelig software for visualisering og analyse.
- å undersøke videre mulighetene knyttet til å benytte eCall til automatisert hendelsesrapportering
- å se videre på om innvendig kamera kan være nyttig supplement til utvendig videostrøm i forbindelse med analyse av et ulykkesforløp

Disclaimer

Denne rapporten er skrevet av CGI og Aventi på oppdrag av Statens vegvesen og Autopia-prosjektet. Rapporten er basert på en rekke møter og workshops med forskjellige aktører som blant annet Ruter, Statens vegvesen, Viken fylkeskommune, TØI, Cicero, Statens kartverk, Holo, Metrologisk institutt, Entur, Q-Free, Applied Autonomy, KnowIT, Mobility Forus, ITS Norway, HERE, m.fl. De konklusjoner og anbefalinger som uttrykkes i rapporten er forfatterens egne og gjenspeiler ikke nødvendigvis Statens vegvesen sitt synspunkt som et statlig organ.

Innhold

SAMMENDRAG	2
DISCLAIMER	3
INTRODUKSJON	6
FORMÅL	6
BAKGRUNN FOR PROSJEKTET	6
<i>Systematisering av hendelsesrapporter</i>	6
<i>Autopia</i>	6
<i>STOR</i>	7
KAPITTEL 1: HENDELSERAPPORTERING MED SELVKJØRENDE KJØRETØY I DAG	8
KRAV TIL HENDELSERAPPORTERING VED UTPRØVING AV SELVKJØRENDE KJØRETØY	8
NÅR EN HENDELSE HAR INNTRUFFET	8
TRAFIKKULYKKESREGISTERET I STATENS VEGVESEN	8
<i>TRULS, TRINE, Autosys og NVDB</i>	9
USA: NATIONAL HIGHWAY TRAFFIC SAFETY ADMINISTRATION (NHTSA)	9
CALIFORNIA	10
KAPITTEL 2: SPESIFIKASJONER, STANDARDER OG RETNINGSLINJER	12
DE FACTO STANDARDER	12
EKSISTERENDE RETNINGSLINJER, SPESIFIKASJONER OG STANDARDER	12
<i>BSI PAS 1881</i>	12
<i>UNECE</i>	13
<i>EDR og DSSAD</i>	13
<i>eCall</i>	15
<i>Elektrobit</i>	16
KOMMENDE SPESIFIKASJONER OG STANDARDER	17
<i>BSI PAS 1882</i>	17
KAPITTEL 3: ERFARINGER OG LÆRING	19
RAPPORTERING AV NESTENULYKKER OG ANDRE HENDELSER	19
IKT-VERKTØY FOR RAPPORTERING	19
AUTOMATISK GENERERING AV HENDELSERAPPORTER	20
GDPR	20
STILLE KRAV TIL LEVERANDØRENS RAPPORTERING	20
DATAKRAV	20
TIDSKRAV	21
ET EGET VERKTØY FOR INNRAPPORTERING AV HENDELSER	21
EVENT DATA INNRAPPORTERING	21
EGNE DATAFELTER FOR INNRAPPORTERING AV HENDELSER	22
UTVIDEDE KILDER TIL INFORMASJON OM HENDELSER	22
<i>Politiet</i>	22
<i>Forsikringsselskaper</i>	22
KOMMUNIKASJON VED HENDELSER	22

BENYTTELSE AV VIDEOOVERVÅKNING FRA BUSSE.....	22
SMARTFEEDER FRA SINTEF	23
KOMMENDE INTERNASJONALE SYSTEMER FOR HENDESESRAPPORTERING	23
KAPITTEL 4: OPPSUMMERING OG ANBEFALINGER.....	24
STANDARDISERT SKJEMA OG RAPPORTERINGSTID.....	24
AUTOMATISERT LOGGING AV ULYKKER, NESTENULYKKER OG HENDELSER	24
LÆRING	25
FORSLAG TIL UTTESTING	25
ORDLISTE	26
VEDLEGG	27
BIDRAGSYTERE	28

Introduksjon

Formål

Formålet med rapporten er å kartlegge hvordan prosess for ulykkesrapportering for selvkjørende transporter foregår i dag og ser på muligheter for å automatisere prosessen inkludert hva slags dokumentasjon, sensor data og videoklipp som skal lagres i tilstrekkelig tidsrom før og etter ulykken. Vi ser på eksisterende løsninger og prosesser knyttet til hendelsesrapporteringen i Norge og sammenlikner dette med hvordan hendelsesrapportering for selvkjørende kjøretøy foregår i utlandet. Videre har vi intervjuet operatører av selvkjørende kjøretøy, og ser på prosessen for hendelsesrapportering blant dem.

Utfordringer og forbedringspotensialet når det gjelder å effektivisere den manuelle rapporteringen blir adressert samtidig som vi ser på potensialet som ligger i automatisering ved å ta i bruk eksisterende løsninger, behov for å utvikle nye løsninger, samt peke på standarder og EU krav/retningslinjer. Formålet er at rapporten skal adressere viktig læring fra tidligere pilotprosjekter med automatiserte transporter, workshops med aktører og erfaringer frem til nå, samt være et grunnlag for å kunne utarbeide en kravspesifikasjon for en automatisert hendelsesrapporteringsløsning. Rapporten skal også kunne benyttes som et oppslagsverk for operatører og produsenter av selvkjørende busser.

Bakgrunn for prosjektet

Systematisering av hendelsesrapporter

Leverandøren av et selvkjørende kjøretøy har frihet til å definere hvordan en hendelse eller ulykke skal utredes, samt innholdet i rapporten som går tilbake til Statens Vegvesen. Denne rapporten utforsker hvordan hendelsesrapportering kan utbedres og systematiseres med tanke på fremtidige testpiloter.

CGI og Aventi utarbeidet denne rapporten på vegne av Statens vegvesen. Rapporten er et delprosjekt til Pilotprosjektet Selvkjørende kollektivtransport/ Forberedelse til automatiserte transporter, som igjen er en del av prosjektet Smartere transport i Oslo-regionen (STOR)¹.

Autopia

Hovedmålet med AUTOPIA er å validere fordelene med en delt automatisert bilflåte i virkelige omgivelser. Ved å tilby en slik tjeneste, vil kundene forlate sin private bil bak seg til fordel for benyttede delte tjenester, og dermed bidra til redusert antall kjøretøy og totalt antall kilometer kjørt. Gjennom AUTOPIA vil forholdet mellom teoretisk simulering og faktisk ytelse bli forstått. Som følge av dette vil sekundære fordeler ved en vellykket utrulling være 1)

¹ 'Smartere transport i Oslo-regionen (STOR)'
<https://www.vegvesen.no/vegprosjekter/stor>

forbedret og mer rettferdig mobilitetstjeneste til kundene, 2) en velprøvd operativ plattform, 3) et sikrere transportsystem og 4) reduserte utslipp og mindre overbelastning på de aktuelle stedene.

STOR

STOR er et samarbeid mellom Statens vegvesen, Bymiljøetaten i Oslo kommune og kollektivselskapet Ruter. Formålet er å teste nye og videreutvikle eksisterende mobilitetstjenester gjennom aktiv medvirkning fra innbyggere og næringsliv. Det gjøres gjennom ulike pilotprosjekter. Pilotprosjektet Selvkjørende kollektivtransport/ Forberedelse til automatiserte transport ble startet våren 2019, da første busslinje betjent av selvkjørende kjøretøy ble satt i drift i Oslo.

Formålet med utprøving av selvkjørende kollektivtransport er tredelt. Først og fremst skal utprøvingen bidra til å introdusere teknologien for kunder og omgivelser, slik at både kollektivreisende og andre trafikanter får erfaring med selvkjørende kjøretøy. Videre er det ønskelig å utfordre ulike roller slike kjøretøy kan spille som del av kollektivtilbudet, og hva slags nye mobilitetstjenester de muliggjør. I tillegg er det å ønskelig å utvikle egen og andres kompetanse innen selvkjørende kjøretøy. Læring fra prosjektet skal bidra til at Statens vegvesen, Bymiljøetaten og Ruter sammen med sine samarbeidspartnere og myndigheter stiller forberedt på teknologiens fremvekst og er i stand til å utnytte den på best mulig måte.

«Rapporten er et delprosjekt til Pilotprosjektet Selvkjørende kollektivtransport / Forberedelse til automatiserte transport, som igjen er en del av prosjektet Smartere transport i Oslo-regionen (STOR)»

Derfor er denne rapporten utarbeidet med målet om å fange opp og utrede ulike aktørers behov, både innad i Statens vegvesen og eksternt. Prosjektgruppen har holdt en rekke intervjuer og workshoper med nøkkelpersoner fra relevante faggrupper i Statens vegvesen, samt eksterne aktører. Temaer fra intervjuene og workshopene, samt noe utvidet research, er sammenstilt i denne rapporten. Basert på dette, legger denne rapporten frem forslag til krav til system for ulykkesrapportering ved hendelser med automatiserte transport.

Kapittel 1: Hendelsesrapportering med selvkjørende kjøretøy i dag

Krav til hendelsesrapportering ved utprøving av selvkjørende kjøretøy

Med et lovverk som legger til rette for utprøving av automatiserte transporter, samt utfordrende værforhold, ønsker leverandører gjerne å teste sine kjøretøy nettopp på norske veier. Utprøving på norske veier krever tillatelse fra Statens Vegvesen som leverandøren av kjøretøyet må søke om. Før søknaden godkjennes, gjør Statens vegvesen en risikovurdering. Denne returneres til leverandøren av bussen, og ved godkjent søknad, er leverandør ansvarlig for at "tiltak som er nødvendige for å forebygge og hindre at kjøretøyet forårsaker skade på liv, helse, miljø eller eiendom" trer i kraft².

Når en hendelse har inntruffet

Dersom en hendelse inntreffer, skal den som har fått tillatelse til å prøve det selvkjørende kjøretøyet snarest utrede ulykken eller hendelsen. Resultatet fra utredelsen samles i en rapport som returneres til Statens vegvesen. Basert på rapporten, gjør Vegdirektoratet en vurdering av hendelsen, og hvorvidt tillatelsen til utprøving av kjøretøyet skal videreføres. Ved alvorlige hendelser, vil Statens vegvesen gå inn og se på hvilke tiltak som kunne vært forbedret, og hvordan hendelsen kunne vært unngått.

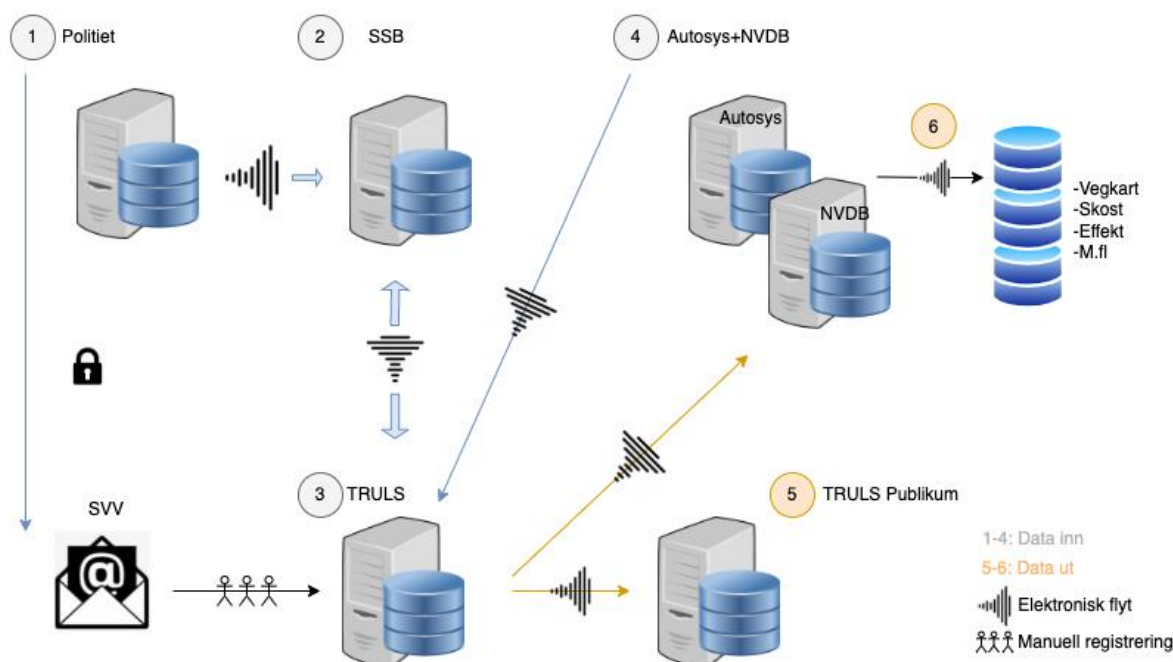
«Dersom en hendelse inntreffer, skal den som har fått tillatelse til å prøve det selvkjørende kjøretøyet snarest utrede ulykken eller hendelsen.»

Trafikkulykkesregisteret i Statens vegvesen

Alle ulykker på norske veier som fører til personskade, registreres i Trafikkulykkesregisteret i Statens vegvesen (TRULS). Når en ulykkesrapport er ferdigstilt hos Politiet går denne via Statistisk Sentralbyrå (SSB) som kvalitetssikrer informasjonen, før den flyter videre til TRULS (se illustrasjon).

² Lov om utprøving av selvkjørende kjøretøy, Kapittel 2 § 4
<https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2017-12-15-112>

Dataflyt: Trafikkulykkesregisteret i Statens vegvesen (TRULS)



Figur 1 – Truls dataflyt

TRULS, TRINE, Autosys og NVDB

For å sikre best mulig datakvalitet, synkroniseres og oppdateres data fra ulykker mellom SSB og TRULS gjennom ulykkesåret. I tillegg hentes det inn informasjon om årsmodell og kjøretøytype fra Autosys og NVDB. Ytterligere informasjon fra Politiet kan også sendes som krypterte pdf-filer i ettertid, og denne informasjonen registreres manuelt i TRULS. Ved endt ulykkesår publiseres begrensede data uten sensitiv informasjon via publikums- løsningen TRINE.

Hverken TRULS eller Politiet benytter seg av datafelter som registrer hvorvidt et kjøretøy er autonomt eller ikke, eller hvilken modus kjøretøyet var i da ulykken inntraff. Det finnes heller ikke slik informasjon i Autosys. Hendelser registreres derimot på samme ulykkeskode både hos Politiet og hos TRULS. Ved å benytte en egen kode for automatiserte transporter, vil det være mulig å skille ut disse hendelsene.

Per i dag går en saksbehandler gjennom alle ulykker med personskader som registreres i TRULS. Ved dødsulykker eller andre spesielle ulykker er det UAG som har ansvaret for å gå gjennom hendelsen. I tillegg håndterer politiet ulykker med ikke ubetydelig personskade. Hendelser med lavere alvorlighetsgrad og hvor forsikring ikke er involvert registreres ikke.

USA: National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA)

National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA) ga en «standing general order» den 29. Juni 2021 som krever at produsenter og operatører av kjøretøy utstyrt med SAE Level 2

Advanced Driver Assistant Systems (ADAS) eller SAE Levels 3-5 automatiserte kjøresystemer (ADS) skal rapportere krasj. Målet er å muliggjøre innsamling av informasjon som er nødvendig for at NHTSA skal kunne utføre sin rolle for å opprettholde trygghet på veier med stadig flere selv-kjørende biler og en raskt utviklende teknologi. NHTSA fungerende administratør Dr Steven Cliff mener det å følge nøye med på sikkerheten til automatiserte transporter bidrar til å øke offentlig tillit til myndighetene, og NHTSAs ordre krever at operatører rapporterer ulykker som skjer på offentlige veier i USA med følgende regler³:

- Innen en dag etter at de har fått vite om en krasj, må selskaper rapportere krasj som involverer et nivå 2 ADAS eller nivå 3-5 ADS-utstyrt kjøretøy som også involverer en sykehusbehandlet skade, et dødsfall, et kjøretøy som taues bort, en airbag utløses, eller om en sårbar trafikant som en fotgjenger eller syklist er involvert. En oppdatert rapport skal sendes 10 dager etter ulykken.
- Hver måned skal bedrifter rapportere alle andre ulykker som involverer et ADS-utstyrt kjøretøy som involverer en personskafe eller skade på eiendom.
- Rapporter må oppdateres månedlig med ny informasjon eller tilleggsinformasjon.
- Rapporter må sendes inn for alle rapporterbare ulykker, som et selskap mottar varsel om, med start 10 dager etter at selskapet har mottatt bestillingen.
- Rapporter må sendes inn til NHTSA elektronisk ved hjelp av et skjema som krever viktig informasjon om ulykken. NHTSA vil bruke denne informasjonen til å identifisere ulykker som krever oppfølging.

I skjemaet er det flere avkrysningspunkter som er relevante for automatiserte transporter, som for eksempel «Was vehicle within its ODD (Operational Design Domain)», og de ber om en beskrivelse av alle ADAS/ADS tilkoblinger og frakoblinger før og under hendelsen. Skjemaet ber også om blant annet EDR og video-opptak, om tilgjengelig. Se eksempel på skjema i Vedlegg til slutt i rapporten.

California

Utpøving av automatiserte kjøretøy har foregått over lengre tid i California, USA. Derfor har Department of Motor Vehicles (DMV) i California satt ned en rekke krav til utpøving og kjøring i delstaten, og blant disse finnes det et krav til innrapportering av hendelser. Dersom det er skjedd en hendelse som har forårsaket materiell skade, kroppslig skade eller død, må produsenten av det automatiserte kjøretøyet rapportere hendelsen innen 10 dager. Til dette har California utviklet et standardisert skjema produsenten må fylle ut for å dokumentere hendelsen. Alle hendelsesrapportene er tilgjengelig på DMV California sine hjemmesider⁴.

³ NHTSA Innrapporteringsprosedyre: <https://www.nhtsa.gov/press-releases/nhtsa-orders-crash-reporting-vehicles-equipped-advanced-driver-assistance-systems>

⁴ 'Autonomous Vehicle Collision Reports', <https://www.dmv.ca.gov/portal/vehicle-industry-services/autonomous-vehicles/autonomous-vehicle-collision-reports/>

DMV California stiller også krav til at hendelser der sjåfør har blitt nødt til å ta over kontrollen for å unngå en kollisjon eller farlige situasjoner skal meldes inn. Rapportene for slike hendelser ligger også tilgjengelig på deres hjemmesider.

Hendelsesrapport-skjemaene som brukes i California ligner skademelding skjemaene som brukes i Norge i dag. En forskjell som det er verdt å merke seg er muligheten for å krysse av for hvorvidt et kjøretøy kjørte i autonom modus eller ei. Selv om skjemaet ikke er tilstrekkelig for ulykkesanalyser, kan et eget felt for autonom modus være verdifullt for å skille hendelser som involverer automatiserte kjøretøy fra de som ikke gjør det (se illustrasjon).

SECTION 5 — ACCIDENT DETAILS - DESCRIPTION

☒ Autonomous Mode ☐ Conventional Mode

Kapittel 2: Spesifikasjoner, standarder og retningslinjer

De facto standarder

Selvkjørende busser og biler genererer enorme mengder data mens de kjører, og etter en ulykke kan man teoretisk sett kjøre en reprise av hendelsen i en simulator. En slik reprise vil vise video av alt som skjedde rundt kjøretøyet, synkronisert med sensor avlesninger og de avgjørelser som ble foretatt både automatisk og av en operatør. I dette kapitlet ser vi derfor på standarder for sensor- og skjemadata man kan ta i bruk i hendelsesrapporter.

En de facto standard er ADTF (Automotive Data- and Time-Triggered Framework) som muliggjør synkronisert opptak av flere datastrømmer som video, radar, lidar, databusser (CAN, LIN, MOST, FlexRay), sensorer (temperatur, trykk, akselerasjon osv.), GNSS-data og kart⁵. Innsamlet ADTF-data kan spilles av i en simulator i etterkant av et uhell, men dette krever både kompetanse og programvarelisenser som ligger utenfor Statens vegvesen sitt virkeområde. Et lignende rammeverk er OpenX fra ASAM⁶.

Eksisterende retningslinjer, spesifikasjoner og standarder

BSI PAS 1881

The British Standards Institution (BSI) ga i 2020 ut “PAS 1881 Assuring Safety of Automated Vehicle Trials and Testing”. Standarden har som formål å legge til rette for trygg utprøving av automatiserte transporter, og spesifiserer en rekke minimumskrav til sikkerhet ved utprøving av disse.

BSI PAS 1881 setter krav til at ulykker og nestenulykker utredes og analyseres, og rapporten fra hendelser inneholder følgende 7 punkter:

1. Hvordan hendelsen ble oppdaget og rapportert.
2. Hvordan hendelsen er kategorisert, for eksempel som en ulykke, nestenulykke og uønsket hendelse.
3. Hvordan automatisk frakobling for kjøretøyet dokumenteres og analyseres.



Centre for Connected & Autonomous Vehicles

bsi.

Figur 2 - Dokumentet kan lastes ned gratis her: <https://www.bsigroup.com/en-GB/CAV/pas-1881/>

⁵ https://support.digitalwerk.net/adtf/v3/guides/getting_started.html

⁶ <https://www.asam.net/standards/domain-simulation/>

4. Hvilke personer som var ansvarlig for å eskalere hendelsen
5. Data som er innhentet for ytterligere undersøkelser.
6. Navn på de som er ansvarlige for å gå gjennom hendelsen eller ulykken.
7. Kriterier som fører til at tillatelsen for utprøving trekkes tilbake, inkludert nivå på hendelser eller type hendelser som midlertidig tilbaketrekkes av tillatelsen inntil hendelsen er utredet.

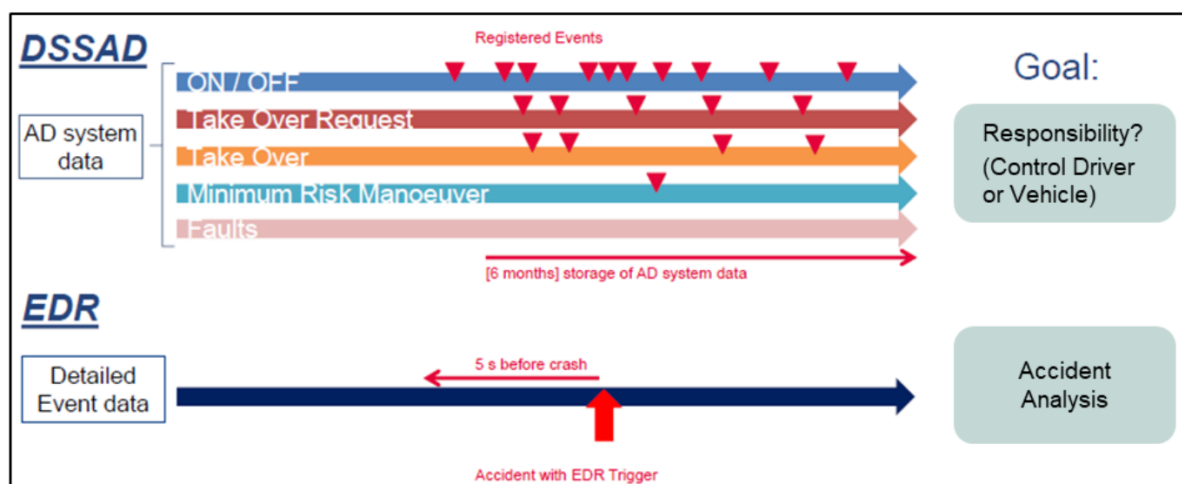
Det finnes for tiden ingen europeisk standard som beskriver hvordan hendelser i forbindelse med selvkjørende busser og biler skal rapporteres. Det er imidlertid et klart behov for å standardisere dette, så flere land har laget sine egne retningslinjer.

UNECE

UNECE (United Nations Economic Commission for Europe) laget nye regler for automatiske funksjoner som man f.eks. finner i Tesla, der data skal lagres i en DSSAD/EDR (Data Storage System for Automated Driving / Event Data Recorder) som kan analyseres i etterkant av en ulykke. Disse reglene blir gjeldende i Norge fra 2021.

EDR og DSSAD

DSSAD (Data Storage System for Automated Driving) og EDR (Event Data Recorder) er to eksempler på black-box som etter hvert vil komme i forskjellige kjøretøy, og som kan lagre kjøretøydata i forkant av en ulykke. EDR vil kontinuerlig logge data og lagre de siste sekundene permanent dersom det skjer en ulykke enten man kjørte i manuell eller automatisk modus. DSSAD vil kun lagre data når kjøretøyet er i automatisk modus.



Figur 3 - Her ser vi forskjellen på når DSSAD og EDR lagrer data (Kilde: UNECE)

Det er ikke krav til EDR eller DSSAD for selvkjørende busser som deltar i norske pilotprosjekt per i dag.

Under er noen eksempler på data som lagres (merk at listen er mye lengre enn dette):

EDR – kollisjonsdata	DSSAD - automasjonsdata
Kjøretøyets hastighet	AD system PÅ/AV
Kjøretøyets hastighetsreduksjon	Krav om manuell kontroll fra systemet
Gasspedal stilling (engine throttle)	Sjåfør tar over kontroll
Bremsepedal stilling	Minimumsriskmanøver som aktiveres av systemet
Tenning	Tidsstempel for hendelsene
Utløsing av kollisjonspute	

Angående EDR og DSSAD er det ikke avklart i detalj hva som skal lagres. EDR kommer i alle biler regulert i EUs sikkerhets forordning (EU) 2019/2144 mens DSSAD blir krav i automatiserte kjøretøy UN Reg. 157. Statens vegvesen har et team som jobber med dette (IWG EDR/DSSAD). Teamet har som oppgave å følge opp dette når det foreligger nok informasjon. Når dette er på plass blir det også internopplæring for ulykkesgranskere med tanke på både skjemaer, dokumentasjon og uthenting av data fra kjøretøy.

Her er en lengre liste over data som muligens vil bli lagret i DSSAD. I dette eksempelet er det fokus på ALKS (Automated Lane Keeping System) som er den første automatiske kjørefunksjonen som blir en del av lovverket:

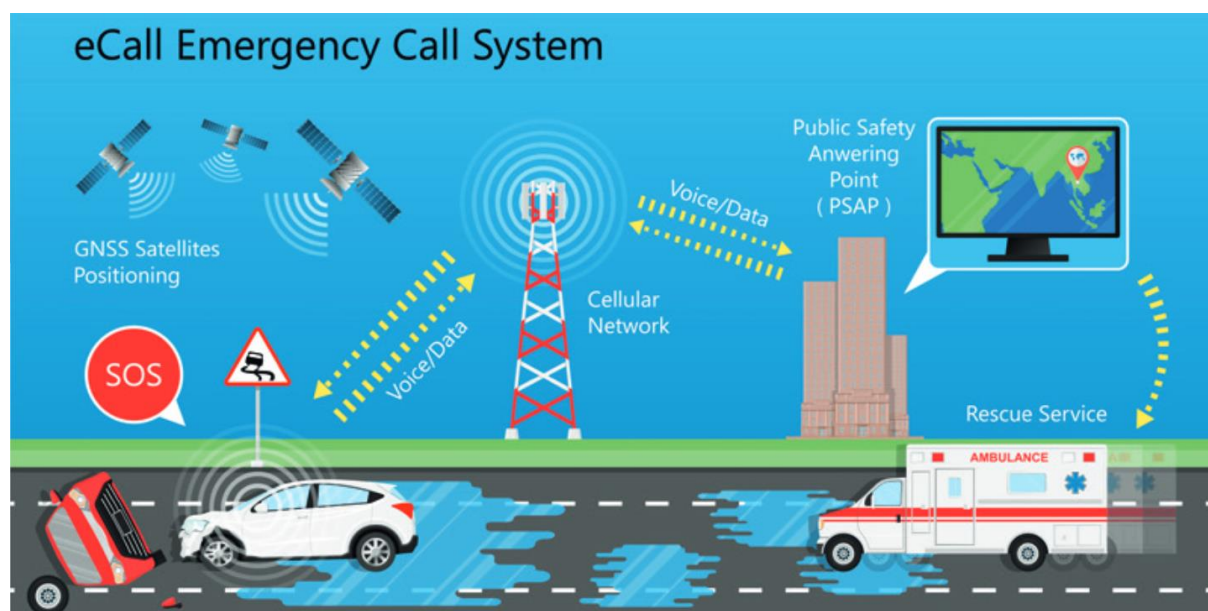
Aktivering av ALKS
Deaktivering av ALKS som følge av: • Eksplisitt deaktivering av ALKS • Overstyring ved å dreie på rattet • Overstyring ved akselerasjon med gasspedal • Overstyring ved bremsing med bremsepedal
ALKS systemet krever sjåførens kontroll som følge av: • Planlagt hendelse • Uplanlagt hendelse • Sjåfør ikke tilgjengelig (sover, bevisstløs, gir ikke respons) • ALKS systemfeil • Systemoverstyring ved bremsing • Systemoverstyring ved akselerering
Ignorering av sjåførens input
Nødmanøver
Detektert fare for nært forestående kollisjon fra ALKS systemet
Detektert at nært forestående fare for kollisjon er over fra ALKS systemet
EDR trigger input
Kollisjon detektert av ALKS systemet
Aktivering av manøver for å minimere risiko fra ALKS
Alvorlig ALKS systemfeil
Alvorlig kjøretøysfeil
Kryssing av kantlinjer
Programvareoppdatering av ALKS
Vindusviskere på/av

eCall

Mange har allerede hatt en SOS-knapp i bilen en god stund nå, og dette har nå blitt standardisert og lovpålagt for nye kjøretøy i Europa og kalles eCall. I tillegg til SOS-knappen, så er eCall systemet også koblet til airbag og andre sensorer, slik at kjøretøyet etter en alvorlig kollisjon automatisk kan sende ut en nødmelding dersom sjåføren er bevisstløs.

eCall systemet ringer til PSAP (Public Safety Answering Points) på telefon 112 der en operatør svarer på anropet og prøver å få kontakt med den forulykkede sjåføren og eventuelle passasjerer i kjøretøyet. Samtidig har kjøretøyet sendt en MSD (Minimum Set of Data) til PSAP, slik at operatøren skal vite når ulykken inntraff, hvor det skjedde og i hvilken kjøreretning.

eCall kommuniserer via mobilnett, og har et eget SIM-kort som kun tas i bruk ved ulykker.



Figur 4 - Kjøretøyet sender anrop og data til nødsentralen (Kilde: CENELEC)

I Norge overføres foreløpig disse 112-anropene til 110-sentralen tilknyttet brannvesenet. Operatøren på 110-sentralen sørger for å varsle nødvendige nødetater. Dette kan du lese mer om her: <https://www.dsb.no/veiledere-handboker-og-informasjonsmaterieell/faktaark/fakta-om-ecall/>

Under er en liste over innholdet i MSD (Minimum Set of Data):

Short Name of MSD Element	Description
automaticActivation	Indikerer om eCall var automatisk eller manuelt aktivert
testCall	Indikerer om oppringingen var en test eller et ekte nødanrop.
positionCanBeTrusted	Indikerer om gitt posisjon kan stoles på eller om det er usikkerhet.

vehicleType	Gir kjøretøystype
vehiclePropulsionStorageType	Gir kjøretøyets fremdriftstype (bensin, elektrisk)
timestamp	Tidsstempel for den initielt genererte databeskjeden for den aktuelle eCall hendelsen
positionLatitude	Sist kjente breddegradsposisjon før generering av beskjed
positionLongitude	Sist kjente lengdegradsposisjon før generering av beskjed
vehicleDirection	Kjøretøyets sist kjente retning før generering av beskjed

Enkelte i EU-systemet ønsker å bruke eCall for selvkjørende busser og biler på en lignende måte som EDR, men eCall standarden må da videreutvikles dersom den skal brukes til dette formålet, delvis grunnet at busser ikke er egnet for eCall enda. Grunnen til at eCall foreløpig ikke kan anvendes i annet enn M1⁷/N1⁸ er at andre kjøretøykategorier mangler definert crash-puls som kan trigge eCall. Pulsen tilsvarer frontkollisjon i 50 km/t. En selvkjørende buss, slik de er nå, vil kollapse ved en slik belastning.

Elektrobit

Automatiserte transportere må være pålitelige i praktisk talt alle komplekse kjørescenarioer. For å oppnå dette må systemene testes og valideres så mye som mulig, og når hendelser oppstår må utviklere ha pålitelig og gode mengder med data for å se på årsak og mulig løsning. Da er en fleksibel plattform som kan håndtere både ekte prøvekjøringsdata og simuleringer, samt enkelt logge og levere data fra tester og hendelser nødvendig. Elektrobit er en verdensledende leverandør av data-logging løsninger og programvare for prosjekter innen automatiserte transportere. Deres EB Assist Car Box tilbyr logging av all sensor data, avspilling av sensor data og simulering av data for automatiserte kjøretøy. Hardware løsningen støtter de vanligste grensnittene brukt i bilindustrien (FR, CAN-HS, LS, FD, ETH/BroadR-Reach, LIN), og kan konfigureres og tilpasses etter behov.



EB 9101v/d

Data-logging and data pre-processing/
visualization e.g. for predevelopment projects;
SiL/HiL system for ADAS/AD ECU testing



EB 9200

Data-logging especially for mass production
projects, robust design for in-vehicle use and
rough environments

EB Assist ADF (Automotive Data and Time-Triggered Framework) er et ADAS utviklingsmiljø som leveres med deres løsning, som gjør det lett å jobbe med data fra EB Assist Car Box og

⁷ M1 = Bil for persontransport med høyst 8 sitteplasser i tillegg til førerstedet (Personbil)

⁸ N1 = Bil for godsbefordring med tillatt totalvekt ikke over 3 500 kg (Varebil)

følger ADTF standarden. ADTF er en de facto standard der ADTF muliggjør synkronisert opptak av flere datastrømmer som video, rader, lidar, databusser (CAN, LIN, MOST, FlexRay), sensorer (temperatur, trykk, akselerasjon osv), GNSS-data og kart. I EB Assist ADTF utviklingsmiljøet kan man enkelt sette opp data-loggings funksjoner, data visualisering, avspilling av logget data og simulering av data. Siden datamengden man kan hente fra automatiserte transporter fort kan bli enorm, er Azure Sky-løsninger integrert i deres plattform. Dermed kan ekte og simulert prøvekjøringsdata enkelt lastes opp og lagres i sky. I dag brukes Elektrobites sine systemer av flere store aktører og bilprodusenter, som for eksempel Continental, Ford, Volkswagen, Hyundai, Porsche, BMW, Audi og Bentley blant annet. Slike systemer kan bidra til å gi pålitelige hendelsesrapporter med et solid datagrunnlag.

Kommende spesifikasjoner og standarder

BSI PAS 1882

I mars 2021 publiserte The British Standards Institution (BSI) spesifikasjonen “PAS 1882, *Data collection and management for automated vehicle trials*”. BSI PAS 1882 komplementerer BSI PAS 188', og spesifiserer krav til innsamling, lagring og deling av informasjon i forbindelse med automatiserte kjøretøy-piloter i Storbritannia. Standarden har som mål å fremme beste praksis i etterforskning av hendelser, og erkjenner at data hentet inn fra automatiserte kjøretøy kan bidra til å besvare en rekke spørsmål under etterforskningen.

- Hva var tilstanden til systemet på tidspunktet for hendelsen?
- Opererte kjøretøyet innenfor det den var designet for (ODD)?
- Hva var kjøretøyets tilstand? Var det feil eller slitasje?
- Hva var tilstanden til eksterne kontroll eller informasjonskilder? Var noen kapabiliteter nede eller i ustand?
- Ble systemet utsatt for et aktivt sikkerhetsangrep?
- Når forstod systemet at en hendelse kom til å inntreffe? Hvordan forstod systemet dette?
- Hvilke funksjoner var aktive ved hendelsestidspunktet?
- Hvem hadde kontroll over kjøretøyet ved hendelsestidspunktet? Når ble denne kontrollen sist gitt?
- Kan systemet gi detaljer om hvordan kollisjonen skjedde?
- Hva var værforholdene ved hendelsestidspunktet?
- Hva var kjøretøyets posisjon i vei? Hvilket kjørefelt var hver bil i?
- Hvilke handlinger hadde kjøretøyet intensjon om å utføre?
- Hva var veioppsettet på det tidspunktet?
- Hvilke andre trafikanter var i nærheten og hva gjorde de på veien?
- Prøvde de involverte kjøretøyene å svinge unna eller nødbremse?

- Hva var hastigheten til hvert kjøretøy?
- Hvor fort skjedde hendelsen?
- Hvor dro kjøretøyene etter hendelsen?
- Var det løse deler/rester fra kjøretøyene eller skade på eiendom?
- Var det noen andre personer eller kjøretøy i nærheten som kan være vitner til hendelsen?

Kapittel 3: Erfaringer og læring

Under utarbeidelsen av denne rapporten har det blitt holdt workshops og intervjuer med aktører. Dette kapittelet sammenstiller ulike erfaringer og viktig lærdom som har kommet fram under diskusjon og intervju med relevante aktører og deres fageksperter.

Rapportering av nestenulykker og andre hendelser

I piloter med selvkjørende kjøretøy er det mulig å detektere tekniske feil og nestenulykker. Marginen mellom nestenulykker og ulykker er derimot ofte svært liten, og i visse tilfeller handler skillet mellom de to kun om flaks. Det vil være verdifullt å registrere nestenulykker og andre hendelser med automatiserte transporter i tillegg til faktiske ulykker, også de som ikke involverer politi og forsikring. Nestenulykker kan gi verdifull informasjon for videre læring, og kan bidra til å ta risikovurderinger til nye høyder. Spesielt er dette viktig for å forberede til den dagen kjøretøy selv melder inn feil og hendelser.

«Nestenulykker kan gi verdifull informasjon for videre læring, og kan bidra til å ta risikovurderinger til nye høyder.»

IKT-verktøy for rapportering

For å få oversikt over alle ulykker, nestenulykker og andre hendelser, er det behov for et system som kan håndtere informasjonen. Dette er både i Statens vegvesen og leverandørers interesse, da et fungerende system for rapporteringer av hendelser i trafikken vil bidra med læring til alle parter. Rapporter fra hendelser med automatiserte transporter kommer i dag inn i formatet som leverandøren velger å levere det på.

Både TRULS og Saga har i forbindelse med arbeidet med denne rapporten blitt foreslått som systemer som burde håndtere denne informasjonen. Saga er en stordata plattform som kan være godt egnet for store mengder tidsserie stemplede data fra selvkjørende kjøretøy. Flere deltakere på intervjuer og workshoper har foreslått å bruke Saga til å samle data fra automatiserte transporter.

Per i dag er TRULS ikke egnet til å registrere hendelser med selvkjørende kjøretøy, hovedsakelig av to grunner:

- Det er kun lovhemmel til å registrere hendelser som fører til personskader i TRULS. Dersom hendelser med kun materielle skader skal registreres, så må disse registreres i et annet system. Statens vegvesen gjør ikke dette per i dag.
- Rapportene fra Politiet som TRULS bygger på inneholder ingen datafelter som tilsier om kjøretøyet er autonomt eller ei, men dette burde være lett å implementere.

Dermed er det heller ikke et datafelt for dette i TRULS. Det finnes ingen felter som skiller automatiserte transportere fra andre kjøretøy i Autosys sitt kjøretøyregister.

Automatisk generering av hendelsesrapporter

Per i dag er det mulig å legge til hendelser, samt tilføye informasjon til registrerte hendelser, manuelt i TRULS. Her er det mulig å automatisere hele eller deler av den manuelle prosessen med å legge til informasjon.

Selvkjørende kjøretøy samler inn store mengder data. For utprøving av selvkjørende kjøretøy i liten skala er det tilstrekkelig med 1-2 personer som går gjennom rapportene og gir en anbefaling om utprøvingen bør stanses eller ikke, der det har skjedd en hendelse med selvkjørende kjøretøy. Lenger inn i framtiden vil det derimot være behov for å tilpasse de eksisterende prosessene i takt med teknologien. En mulig løsning på denne utfordringen kan være at kjøretøy automatisk genererer rapporter for hendelser.

En potensiell løsning for dette kan være en egen recorder som samler data i kjøretøyet ved hjelp av en industriell PC, og som kommuniserer via et interface til leverandør. Dersom Statens vegvesen leverer løsningen, kan dette bidra til å sikre at data som samles inn er systematisk og homogen.

GDPR

Under workshopen ble det flagget at automatisk generering av ulykkesrapporter kan by på GDPR-problemer. Ulykker kan ofte være del i straffesaker med alvorlige personskader eller død, og da er GDPR-hensyn viktig. Derfor er TRULS et sikkerhetsnivå 4-system, og det er viktig å passe på hvor lenge og hvordan man lagrer informasjon. Deltagere i workshopen poengterte også at Statens vegvesen har en nullvisjon for dødsulykker og hardt skadde i trafikken, og at god informasjon er nødvendig for å få til dette samtidig som at Statens vegvesen gjør tilstrekkelige tiltak for å unngå at personopplysninger kommer på avveie eller at GDPR blir brutt.

Stille krav til leverandørens rapportering

Statens vegvesen burde stille flere krav til hvilken informasjon leverandører (selskaper som jobber med selvkjørende pilotprosjekter) skal rapportere ved hendelser med selvkjørende kjøretøy. All data som kan deles fra leverandører er verdifullt, og leverandører kan potensielt sitte på mer informasjon enn de i utgangspunktet ønsker å dele. Likevel har flere leverandører sagt de ikke har noe problem med å dele disse dataene til SVV da SVV ikke er en konkurrent.

Datakrav

Ved økte krav til rapportering er det svært viktig å være tydelig på hvilke data som ønskes og formålet de skal samles inn for. Skal det stilles krav til at leverandører sender inn rapporter med sensordata kan man f.eks. rettferdiggjøre dette med at politiet, forsikringsselskaper, eller SVV trenger disse for å gjøre jobben sin.

Videre har Statens vegvesen nylig fått hjemmel i lovverket til å kjøre statistikk for ulykker. Derfor er det viktig å legge gode føringer for rapporteringer fra leverandører slik at potensielle hendelser med selvkjørende kjøretøy kan bli en del av denne statistikken.

Tidskrav

Å stille krav til rask rapportering kan være bra for alle parter. Det har kommet frem at en leverandør som allerede bruker sensordata i rapportene sine avhenger av at 3. parts aktører prosesserer dataene deres. Leverandøren forteller at hvis SVV stilte krav til raskere rapportering så kunne leverandøren lettere overtalt 3. partsaktøren til å prosessere sensordataene raskere. En middelvei som leverandøren også er åpen for er å rapportere inn hendelser med en gang de skjer, men at mer data rapporteres over tid når de blir gjort tilgjengelig. Dette gjøres i California, der må produsenter av automatiserte transporter rapportere hendelser på et standardisert skjema innen 10 dager.

Et eget verktøy for innrapportering av hendelser

Per i dag finnes det ingen systemer i Statens vegvesen som egner seg for å ta imot og prosessere data fra selvkjørende kjøretøy. Derimot er det både i Statens vegvesen og samarbeidspartneres interesse å få på plass et system hvor informasjonen samles og kan visualiseres. Sensordataene kan f.eks. samles på ADTF format, et format leverandørene kan endre dataene sine til hvis de ikke allerede har dette formatet.

En egen løsning på tvers av aktører for hendelsesrapportering, levert av Statens vegvesen, kan bidra til å sikre bedre læringsutbytte fra piloter. Det er ikke alle leverandører som har lyst til å dele dataene sine med sine konkurrenter, men dette er noe som SVV kan kreve og som vi tror i snitt vil gi et positivt læringsutbytte til pilotprosjekter og alle aktører.

Event data innrapportering

Utnyttelsespotensialet til nestenulykker er stort nok til at en løsning hvor nestenulykker lagres, er svært verdifullt. En løsning der smarte kjøretøy lagrer hendelser som «bråbremsing», «utenfor veifeltet», «tap av datatilkobling» og andre ugunstige ting, kan gi leverandører og SVV et overblikk over feil i infrastruktur og kjøretøyene selv. En leverandør har allerede en løsning der de kartlegger hvor bilen deres bråbremser. Disse dataene er mest verdifulle når de listes med årsaken til hvorfor bremsingen skjedde, altså hva slags hendelse dette var inklusiv lokasjon og tidsstempel.

Under er en liste med eksempler på hendelser:

- Manuell utkobling
- Utenfor veifeltet
- Fjernstyring aktivering/deaktivering
- Avstandsalarm
- Tap av lokasjonsinfo (GNSS-signal)
- Tap av datatilkobling
- Oppbremsing/deakselerering

Egne datafelter for innrapportering av hendelser

Hverken TRULS eller Politiet benytter seg av datafelter som registrer hvorvidt et kjøretøy er autonomt eller ikke, eller hvilken modus kjøretøyet var i da ulykken inntraff. Det finnes heller ikke informasjon om kjøretøy har selvkjørings egenskaper i Autosys.

Når vi nå begynner å få kjøretøy med selvkjørings egenskaper (SAE Level 2-5) og det gradvis åpnes for å kjøre autonomt bør det være mulig å registrere om kjøretøyet har slike egenskaper, samt hvilken modus et kjøretøy var i da en hendelse inntraff.

Utvidede kilder til informasjon om hendelser

Politiet

Politiet fører rapporter over ulykker der det ikke er personskade, og etterforsker hvorvidt det er blitt gjort noe straffbart. Ettersom Statens vegvesen har et godt samarbeid med Politiet, blant annet gjennom arbeidet med TRULS, er det mulig at politiet kan være behjelpelig med å få til en tilsvarende informasjonsflyt for rapportene med kun materiell skade.

Forsikringsselskaper

Forsikringsselskapene har en felles løsning som benyttes av alle forsikringsselskaper hvor data baserer seg på skademeldinger. Løsningene TRAST⁹, som benyttes for alle ulykker, og PETRAST¹⁰, som brukes for personskadeulykker, mangler også informasjon om et kjøretøy er autonomt.

Kommunikasjon ved hendelser

Et system som gir passasjerer i en selvkjørende buss mulighet for å kommunisere med en sentral, kan oppleves betryggende for passasjerer dersom det skjer noe underveis i reisen. I tillegg kan det gi muligheten for at passasjerer kan rapportere om hindringer langs veien, eller andre hindringer kjøretøyet møter i omgivelsene.

Et mulig krav Statens vegvesen kan stille til leverandører er derfor at det skal være mulig for passasjerer å kommunisere med en operatør ved uforutsette hendelser, spesielt når kjøretøy ikke lengre bemannes av spesialtrente sikkerhetssjåfører.

Benyttelse av videoovervåkning fra busser

Per i dag er det videoovervåkning i mange busser, også autonome. Ved en hendelse tar det ofte svært langt tid å få data tilbake fra kjøretøyprodusentene, da bildene skal anonymiseres.

Statens vegvesen har selv en automatisert løsning som anonymiserer veibildene som tas ved vei-inspeksjoner. Dersom Statens vegvesen har mulighet til å levere denne løsningen også til

⁹ Personskader: <https://petrast.finansnorge.no/>

¹⁰ Alle ulykker: <https://trast.finansnorge.no/>

leverandører av selvkjørende kjøretøy, er det mulig å gjøre det enklere for leverandørene å anonymisere video fra bussen, og dermed spare tid.

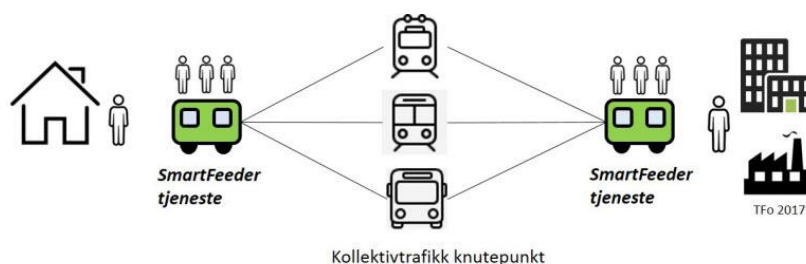
Smartfeeder fra Sintef

Smartfeeder, et prosjekt drevet av Sintef med Jernbaneverket som prosjekteier, har fulgt piloter med selvkjørende kjøretøy i Norge over lengre tid. Prosjektet har sett på hendelser, trafiksikkerhet, om de er kjørt autonomt eller manuelt m.m.

Rapporten samler data fra de største pilotene i Norge. Måten disse dataene er samlet på kan potensielt by på et grunnlag for hvordan data kan samles i fremtidige piloter.



Kommende internasjonale systemer for hendelsesrapportering



Figur 5 - En konseptskisse for tilbringertjeneste til og fra et knutepunkt for kollektivtrafikk. <https://www.sintef.no/prosjekter/smart-feeder/>

VG4 CCAM ser på å opprette en felles internasjonal database for hendelsesrapportering ettersom volumet av hendelser med selvkjørende kjøretøy er relativt lavt per land. I den forbindelse har de laget et scoping paper og foreslår et samlet juridisk rammeverk for formålet. I tillegg foreslås det å utvide og samkjøre initiativer med EDR.

Norge er deltaker i dette på lik linje med en rekke andre land. Det er derfor viktig at vi har et øye ut mot Europa og prosessene som foregår der.

Kapittel 4: Oppsummering og anbefalinger

Vi ønsker i dette kapittelet å summere opp de viktigste funnene som har kommet fram under sammenstillingen og utarbeidelsen av rapporten. Det vi anbefaler å fokusere på og prioritere knyttet til hendelsesrapportering med selvkjørende transport er å få ned rapporteringstiden, vurdere innføring av automatisert logging av ulykker, nestenulykker og interessante hendelser for videre analyse, samt se nærmere på hvordan man kan ivareta læring mellom piloter.

Standardisert skjema og rapporteringstid

Det har vist seg at det for operatørene kan være en omstendelig prosess å få rapportert inn ulykker og hendelser med tilhørende data fra selvkjørende kjøretøy. Dette grunnet at leverandørene av de selvkjørende kjøretøyene kan bruke opptil flere måneder for å gjøre tilgjengelig de nødvendige data for å få sendt inn en rapport. Mye av dette skyldes tilgangen til å få ut data fra kjøretøyet.

Vi anbefaler å se på tiltak for å få ned rapporteringstiden. Hendelser og ulykker bør kunne analyseres raskt når det har skjedd. Dette forutsetter en effektiv prosess for å få tilgang til data på en standardisert måte med verktøy for å raskt spille av og analysere ulykken.

Det er heller ikke definert noen klar prosess med standardisert skademeldingsskjema og format for innrapportering av sensordata fra automatiserte transport. Dette er blant annet fordi man har en lov om utprøving og antall rapporterte hendelser er foreløpig veldig lavt. Det man kan vurdere er om det gir verdi og også teste ut noen standarder for skademeldingsskjemaer.

I forhold til innrapportering så anbefaler vi å hente inspirasjon fra NHTSA sin prosedyre med tilhørende skademeldingsskjema. Denne legger også opp til en elektronisk innrapporteringsprosess og er beskrevet i kapittel 1 under «USA: National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA)». Denne standarden sier blant annet at automatiserte transport må rapportere inn ulykker som kvalifiserer til rapportering innen en dag, og at en oppdatert rapport skal sendes innen 10 dager etter ulykken.

Automatisert logging av ulykker, nestenulykker og hendelser

Vi har fått innblikk i hvordan operatøren på Ski logger hendelser under testing av automatiserte busser, hvor blant annet oppbremsinger og kraften på bremsingen blir målt og logget. Avsnittet [Event Data Innrapportering](#) omhandler relevante hendelser som gir et forvarsel på noe som kan lede til ulykker og farlige situasjoner.

Vi ser spennende muligheter i å ta vare på slike hendelser knyttet til automatiserte transport for videre analyse. Eksempelvis er det interessant å se om samme oppbremsing eller hendelse inntreffer gjentatte ganger på samme sted, som kan indikere hvor forbedringer i infrastruktur er nødvendig eller hvor automatiserte transport har utfordringer. Det kan også vurderes om det er hensiktsmessig å benytte hendelser som start for en automatisert

innrapporteringsrutine hvor hendelsen inneholder en nøyaktig posisjon og tidsstempel for ulykken.

Fordelen med å legge opp til en automatisert innrapporteringsrutine er at mye data om værforhold, føreforhold og veistandard kan hentes automatisk fra offentlig tilgjengelige datakilder. SAGA plattformen blir i dag benyttet i forbindelse med blant annet innhenting av sensordata og værdata fra brøytebiler, og kunne kanskje være en aktuell kandidat å benytte til automatisert logging av hendelser fra automatiserte transporter.

Læring

Målet med pilotprosjekter er å lære og å ta med erfaringer videre. I løpet av et pilotprosjekt sitter operatører og leverandører av automatiserte kjøretøy og teknologi igjen med mye kunnskap som risikerer å gå tapt ved et eventuelt valg av nye samarbeidspartnere. I forhold til hendelsesrapportering så er det mye verdifull informasjon som man kan logge og ta vare på knyttet til ulykker, nestenulykker og hendelser som oppstår under pilotprosjektene.

Vi har i workshops og intervjuer diskutert noen spennende muligheter knyttet til å gjøre situasjonsdata, videoklipp og sensordata tilgjengelig for analyse og opplæring. Disse dataene kan også benyttes i simuleringer og til sertifiseringer. Vi anbefaler å sjekke ut nærmere om det er interesse fra kjøretøyprodusenter og leverandører av simuleringssoftware til å få tilgang til ulike scenarier fra autonom uttesting på norske veier. Dersom det fins relevante EU-prosjekter rundt dette temaet så anbefaler vi at Norge melder seg på og tar en aktiv rolle.

Vi har også snakket mye om at det er viktig å sikre at læring fra piloter blir tatt videre til nye piloter og at kunnskapen blir overført til nye kjøretøyprodusenter. Et spennende tema i så måte er om det skal utvikles et opplærings-/sertifiseringsprogram som automatiserte transporter må gjennom i likhet med dagens førerprøve. Her bør det sjekkes ut om det finnes relevante EU-prosjekter som Norge kan bidra i.

Forslag til uttesting

Det kunne være interessant å få litt praktisk erfaring med automatisert opplastning av data med EDR og DSSAD standarden til sky og lære om mulighetene som ligger i tilgjengelig software for visualisering og analyse. Vi foreslår å høre med produsentene om hvilke muligheter de ser for seg, og innlede et samarbeid om å bygge kompetanse og kunnskap for fremtidens standardisering.

Vi snakker i rapporten om muligheten for å benytte eCall til automatisk hendelsesrapportering, men peker på at det per i dag er noen hindringer som ikke gjør det mulig å benytte for de automatiserte bussene uten videreutvikling av standarden. Det hadde vært interessant å sett videre på muligheten til å benytte eCall til automatisert hendelsesrapportering. Initiativene knyttet til eCall i EU bør følges tett og gjerne testes i en pilot.

Bruk av kamera på innsiden av automatiserte busser er interessant å utforske slik at man kan observere hvordan passasjerer blir påvirket av kraftige oppbremsinger samt til kommunikasjon med sentral. Videostrøm fra innvendig kamera er et nyttig supplement til utvendig videostrøm i forbindelse med analyse av et ulykkesforløp, og bør i tilfelle tilgjengeliggjøres på samme standardiserte måte som øvrige sensor- og videodata.

Ordliste

Her er en liste over ofte brukte forkortelser og begreper og hva de betyr:

Begrep	Betydning
NVDB	Nasjonal Vegdatabank: database med informasjon om alle veger i Norge
Truls	Trafikkulykkesregisteret i Statens vegvesen
Trine	Offentlig tilgjengelig database for trafikkulykker
Autosys	Norsk motorvogns og førerkortregister
UAG	Ulykkesanalysegruppe: Ulykkesanalysering i Statens vegvesen ved dødsulykker i vegtrafikken i Norge
NHTSA	National Highway Traffic Safety Administration i USA
SAE-level	Nivå for autonomi for selvkjørende biler definert av Society for Automotive Engineers.
ADAS	Advanced Driver Assistance System
ADS	Automated Driving System
ODD	Operational Design Domain
EDR	Event Data Recorder
ADTF	Automotive Data and Time-Triggered Framework: plattform for utvikling av ADAS systemer
GNSS	Global Navigation Satellite System
BSI	The British Standards Institution
DSSAD	Data Storage System for Automated Driving
ALKS	Automated Lane Keeping System
SAGA	Statens vegvesens stordataplattform

Vedlegg

OMB No. 2127-0754
Rev. 2021-12-31

**UNITED STATES DEPARTMENT OF TRANSPORTATION
NATIONAL HIGHWAY TRAFFIC SAFETY ADMINISTRATION
Standing General Order 2021-01
Appendix C - Incident Report**

REPORT TYPE		REPORTING MONTH & YEAR (monthly reports only)	
REPORT ID REPORT ID is created when document is saved. Use Adobe Acrobat with Javascript enabled.			

Reporting Entity Information

REPORTING ENTITY

FIRST NAME	LAST NAME	POSITION TITLE	PHONE	EMAIL
------------	-----------	----------------	-------	-------

Subject Vehicle Information

VIN or SN ☐ MAKE ☐ MODEL ☐ MODEL YEAR ☐
 MILEAGE ☐ DRIVER / OPERATOR TYPE ☐ ADAS / ADS VERSION ☐ OPERATING ENTITY ☐
☐

Incident Information

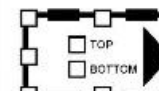
SOURCE
☐ Complaint / Claim ☐ Law Enforcement ☐ Other:
☐ Telematics ☐ Testing
☐ Field Report ☐ Media
 INCIDENT DATE ☐ INCIDENT TIME ☐
 NOTICE RECEIVED DATE IDENTIFIER 0
If multiple incident notices were received on the same date, enter a number to uniquely identify each incident. This is a repeat update. The identifier must match the original report.

Incident Scene

LATITUDE (decimal) ☐ LONGITUDE (decimal) ☐ LOCATION ADDRESS / DESCRIPTION ☐ CITY ☐ STATE ☐ ZIP ☐
 ROADWAY TYPE SURFACE CONDITION ROADWAY DESCRIPTION WEATHER
☐ Clear ☐ Snow ☐ Unknown
☐ Cloudy ☐ Fog / Smoke ☐ Other:
☐ Rain ☐ Severe Wind
 SPEED LIMIT (mph) ☐ LIGHTING

Crash Description

CRASH WITH HIGHEST INJURY SEVERITY PROPERTY DAMAGE?
 SUBJECT VEHICLE

GENERAL DAMAGE / CONTACT AREA  ANY AIR BAGS DEPLOYED? WAS VEHICLE TOWED? PRE-CRASH SPEED (mph) ☐ WERE ALL PASSENGERS BELTED? ☐	PRE-CRASH MOVEMENT ANY AIR BAGS DEPLOYED? WAS VEHICLE TOWED? GENERAL DAMAGE / CONTACT AREA  UNK
---	---

Post-Crash Information

DATA AVAILABILITY	LAW ENFORCEMENT INVESTIGATING?	INVESTIGATING AGENCY ☐	REPORTING ENTITY OR MANUFACTURER INVESTIGATING?
☐ EDR ☐ Complaints ☐ Telematics ☐ Other ☐ Video ☐ No Data ☐ Police Report ☐ Unknown	INVESTIGATOR NAME ☐	INVESTIGATOR PHONE ☐	INVESTIGATOR EMAIL ☐
			WAS VEHICLE WITHIN ITS OOD AT THE TIME OF THE INCIDENT? ☐

Narrative

Provide a written description of the pre-crash, crash, and post-crash details. Include explanations for any responses indicating *see Narrative*. List all ADAS or ADS features engaged prior to the incident, describe any ADAS or ADS feature disengagements leading up to the incident, and provide any other available information. Indicate if this is an update to a previously submitted report and provide the previous report's REPORT ID. If you selected Media as a source in the Incident Information section, provide the URL or reference.


 U.S. Department of Transportation
 National Highway Traffic Safety Administration

PAPERWORK REDUCTION ACT STATEMENT: A federal agency may not conduct or sponsor, and a person is not required to respond to, nor shall a person be subject to a penalty for failure to comply with, a collection of information if it does not display a currently valid OMB Control Number. The OMB Control Number for this information collection is 2127-0754. Example: 1203-0021. This information collection and Standing General Order 2021-01 requires manufacturers and operators of vehicles equipped with ADAS or Level 2 ADAS to report certain crashes to NHTSA. The data will help the agency understand the extent to which no faults are detected by a result of safety effects, including whether manufacturers have failed to appropriately design their systems based on their foreseeable misuse.


 NHTSA Form 1010 10-1

Figur 6 Eksempel på skademeldingsskjema fra NHTSA for selv-kjørende piloter.

Bidragstygere

Navn	Ansettelsessted
Andreas Joelsson	Statens vegvesen
Bjor Bjørntvedt	Statens vegvesen
Bjørn Andreas Lund	Statens vegvesen
Erlend Aakre	Tidligere SVV/Nå Sintef
Irina Jonsson	Statens vegvesen
Heidi Hundala	Statens vegvesen
Jon Leirdal	Statens vegvesen
Klaus Ottersen	Statens vegvesen
Magnus Larsson	Statens vegvesen
Thea Merete Vesterås	Statens vegvesen
Pål Jødahl	JProfessionals
Espen Johnson	TØI, ITS-gruppa
Lars Gunnar Lundestad	Ruter
Hans Fridberg	Holo
Thomas Sirland	Viken fylkeskommune

Rapporten er utarbeidet av Ina Solem, Kaare Knudsen, Joseph Knutson og Scott A. F. Sørensen fra CGI, og Bjørn Elnes fra Aventi, på oppdrag for Statens Vegvesen.

Prosjektteamet ønsker å takke alle bidragsytere for sine bidrag til rapporten.

Ved henvendelser om eller spørsmål til rapporten, kan Magnus Larsson kontaktes på magnus.larsson@vegvesen.no.