

Samhandlingsforum Digitale Tjenester

Del 1: ADT4



Ruter#

1. Velkommen



Deltagere fra

- Boreal Sjø
- Connect Bus
- Nobina
- Norled
- Trikken
- Unibuss
- Vy buss
- Ruter
- Tet Digital





Agenda

1. Velkommen
2. Hensikt og mål for ADT4
3. Gjennomgang av ADT4 (Ink. pause ca 10:00)
4. Veien videre



2. Hensikt og mål





Prioritert område 1

Vi skal øke forutsigbarheten og påliteligheten til den eksisterende kollektivtilbudet



Prioritert område 2

Vi skal tilby et helhetlig mobilitetstilbud som dekker kundenes behov



Prioritert område 3

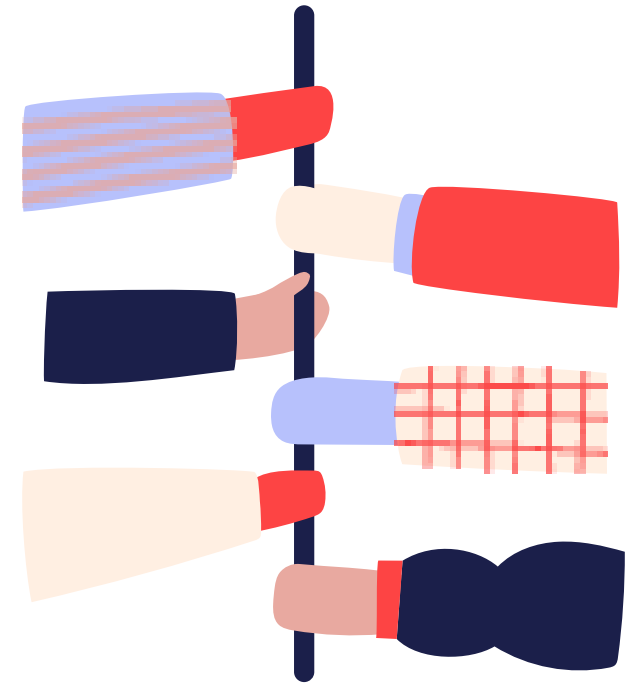
Vi skal utvide delt, selvkjørende bestillingstransport integrert i kollektivtilbudet



Hva betyr dette i praksis?

Vi skal øke forutsigbarheten og påliteligheten til det eksisterende kollektivtilbudet gjennom å:

- Gi kundene riktig informasjon til riktig tid i alle kanaler
- Bruke data og innsikt for å forbedre punktlighet og regularitet på det eksisterende kollektivtilbudet
- Ta ansvar for hele verdikjeden og kundeopplevelse, og aktivt involvere og jobbe sammen med våre operatører mot felles mål
- Modernisere og forbedre kundeopplevelsen og leveranse kvaliteten på skoleskyss og TT



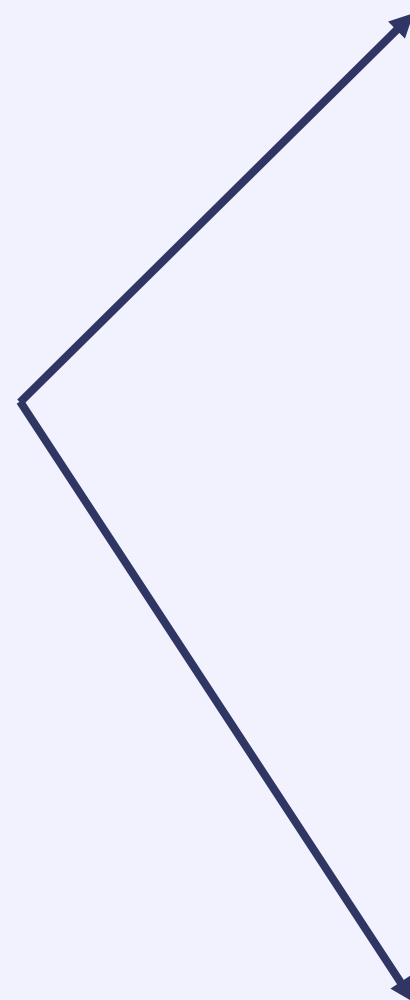
Innspill? Tilbakemelding? Diskusjon?



3. Gjennomgang



Transportoppdrag



		Rutesatt transport			
Kategori	Protokoll	Buss	Trikk	Båt	Mini
Av og pålogging	MQTT	•	•	•	•
Posisjon	MQTT	•	•	•	•
Odometer	MQTT	•	•		•
Passasjertelling	MQTT	•	•	•	
Innetemperaturdata	MQTT	•	•	•	
Utetemperatur	MQTT	•	•	•	
Vanntemperatur	MQTT			•	
Vind-data	MQTT			V	
Dørstatus	MQTT	•	•	•	•
Stoppsignal	MQTT	•	•		•
Vindusviskerstatus	MQTT	•	V		
Akselerometer	MQTT	•	V		
Energiforbruk	MQTT	A	•	•	
Batterinivå (SOC)	MQTT	A		•	
Ladestatus	MQTT	A		•	
Innvendige display	MQTT*	•	•	•	•
Automatisk opprop	MQTT	•	•	•	•
Billettsalg og validering av reiserett	MQTT*	•	G	•	•
Eksterne skilt	MQTT	•	•	•	•
Kjøreretning	MQTT		B	B	
Event Reporting API	HTTP	•	•	•	•
Oppdrag og plandata API	HTTP	•	•	•	•
Oppdragsutveksling og rapportering					

Transportoppdrag

Mål:

- Maskinelle data om avvik
- Støtte automatisering av driftsoppfølgning
- Redusere påloggingsproblemer
- Støtte mer dynamiske planer
- Synkront API

Hvordan?

- Nytt enhetlig API for avvik
 - Erstatte omit og event reports
 - sla-breaches utgår
 - Eget felt for «utenfor operatørs kontroll»
 - CRUD
- Pålogging på liste av turer, ikke vognløp
- API for å hente turer
- API over http ikke mqtt



Journeys: Mulighet for å hente turer

GET /api/adt/v4/operational/journey/dated-journeys?query=L01&direction=INBOUND&fromDateTime=2025-03-03T00:00+01:00&toDateTime=2025-03-04T00:00+01:00

```
200 OK
{
  "items" : [ {
    "name" : "Service Journey 0001",
    "spec" : {
      "lineId" : "RUT:Line:001",
      "journeyId" : "RUT:DatedServiceJourney:0001",
      "serviceWindow" : {
        "start" : "2025-03-03T09:00+01:00",
        "end" : "2025-03-03T09:20+01:00"
      }
    },
    "journeyIds" : {
      "vehicleJourneyId" : "vehide-journey-0001",
      "serviceJourneyId" : "RUT:ServiceJourney:0001",
      "datedServiceJourneyId" : "RUT:DatedServiceJourney:0001"
    },
    "line" : {
      "name" : "Line 001",
      "lineId" : "RUT:Line:001",
      "publicCode" : "L01",
      "textColor" : "FFFFFF",
      "backgroundColor" : "1F1E1A"
    },
    "direction" : "INBOUND"
  },
  ...
}
```



Pålogging

POST /api/adt/v4/operational/assignment/attempts

```
{
  "vehicleId" : "VI00TEST001",
  "signOn" : {
    "journeys" : [ {
      "calls" : [ {
        "stopPoint" : {
          "quayId" : "RUT:Quay:ga01",
          "stopPointId" : "garage-01"
        },
        "departureDateTime" : "2025-03-03T08:45+01:00"
      }, {
        "stopPoint" : {
          "quayId" : "NSR:Quay:001A",
          "stopPointId" : "stop-point-001A"
        },
        "arrivalDateTime" : "2025-03-03T08:59+01:00"
      }
    ]
  },
}
```

```
{
  "journey" : {
    "lineId" : "RUT:Line:001",
    "journeyId" : "RUT:ServiceJourney:0001",
    "serviceWindow" : {
      "start" : "2025-03-03T09:00+01:00",
      "end" : "2025-03-03T09:20+01:00"
    }
  },
  {
    "journey" : {
      "lineId" : "RUT:Line:001",
      "journeyId" : "vehicle-journey-0002",
      "serviceWindow" : {
        "start" : "2025-03-03T09:45+01:00",
        "end" : "2025-03-03T10:05+01:00"
      }
    }
  }
}
```



Avvik

POST /api/adt/v4/operational/deviation/deviations

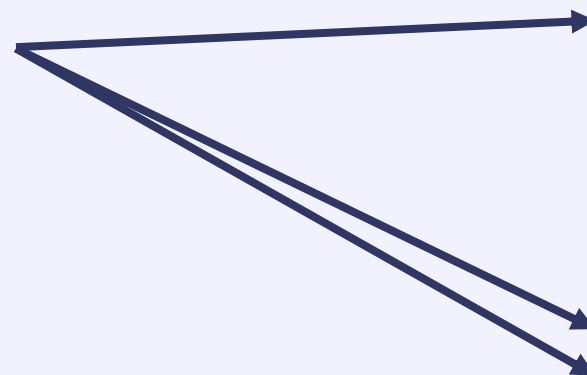
```
{
  "spec" : {
    "code" : "NO_SERVICE",
    "reason" : {
      "code" : "WEATHER_SNOW_HEAVY"
    },
    "impact" : {
      "journeys" : [ {
        "journey" : {
          "lineId" : "RUT:Line:001",
          "journeyId" : "RUT:DatedServiceJourney:0001",
          "serviceWindow" : {
            "start" : "2025-03-03T09:00+01:00",
            "end" : "2025-03-03T09:20+01:00"
          }
        }
      }
    ]
  },
  "duration" : {
    "start" : "2025-03-03T09:00+01:00",
    "end" : "2025-03-03T09:20+01:00"
  },
  "parameters" : {
    "operatorExempt" : true
  }
}
```



Innspill? Tilbakemelding? Diskusjon?



DPI



		Rutesatt transport			
Kategori	Protokoll	Buss	Trikk	Båt	Mini
Av og pålogging	MQTT	•	•	•	•
Posisjon	MQTT	•	•	•	•
Odometer	MQTT	•	•		•
Passasjertelling	MQTT	•	•	•	
Innetemperaturdata	MQTT	•	•	•	
Utetemperatur	MQTT	•	•	•	
Vanntemperatur	MQTT			•	
Vind-data	MQTT			V	
Dørstatus	MQTT	•	•	•	•
Stoppsignal	MQTT	•	•		•
Vindusviskerstatus	MQTT	•	V		
Akselerometer	MQTT	•	V		
Energiforbruk	MQTT	A	•	•	
Batterinivå (SOC)	MQTT	A		•	
Ladestatus	MQTT	A		•	
Innvendige display	MQTT*	•	•	•	•
Automatisk opprop	MQTT	•	•	•	•
Billettsalg og validering av reiserett	MQTT*	•	G	•	•
Eksterne skilt	MQTT	•	•	•	•
Kjøreretning	MQTT		B	B	
Event Reporting API	HTTP	•	•	•	•
Oppdrag og plandata API	HTTP	•	•	•	•
Oppdragsutveksling og rapportering					

DPI: ClientId i URL

- Krav om persistens bortfaller ved å definere en unik clientId i URL på skjermene
 - UUID v4
- Vil ha fallback til persistens hvis *clientId* ikke er satt
- <http://webserver.local/app/?clientId=984caf0c-906a-4ba8-9d94-c9670df01768&physicalId=10.0.0.2#/display/..>



DPI: Ny måling – klient restarts

- Intensjonen er å få oversikt over skjermer / browsere som restarter kontinuerlig
- Måles ved hjelp av
 - Last Will & Testament
 - Statusmeldinger som sendes når dpi-applikasjonen laster ved initiell last (oppstart/etter restart)



DPI: Innholdsdistribusjon – endring i synkronisering

- Sync direkte til kjøretøy for dpi-klient, media og ressurser
- Periodisk synkronisering hvert x minutt
 - kun endringene synkroniseres
 - ikke daglig distribusjon av zip-fil som i dag
- Behov: støtte ad-hoc passasjerinformasjon
- Diskusjonspunkter:
 - Synkronisering av dpi-klienten til kjøretøy på GitHub
 - Redusere tiden dpi-klienten ligger i stage
 - Faste kjøretøy som alltid bruker stage-klienten (disse er unntatt SLA for DPI)



DPI: Innholdsdistribusjon – lydtjeneste

- Benytte lokale filer i større grad
 - Stoppestedslyder synkronisert til kjøretøy
 - Gir mindre payloads over MQTT



DPI: Dynamisk endring av tillatte DNS

- Tilby API for hvilke domener som skal være mulig å nå eksternt
- Samme krav til implementering om bord som oppdatering av dpi-klient i dag

- Eksempel API

```
{  
  "timestamp": "2025-02-25T13:37:00",  
  "allowedDomains": [  
    "*.transhub.io",  
    "*.tetdigital.no"  
  ]  
}
```



DPI: remote stoppknapp

- Varsel sjåfør om å stoppe basert på melding over MQTT
- Ønsker kostnadsestimat for å implementere dette på eksisterende kontrakter

SUB pe/input/stop_button

Remote Stop Button Message

Field	Value
Central Topic	{operatorId}/ruter/{vehicleId}/adt/v3/pe/input/stop_button
Schema	<u>stop-button.json</u>
Producer	<u>Ruter DPI</u>
Consumer	PTO
Service Level	✅ External API. Restrictions apply. Only backward compatible changes may happen within the major version.

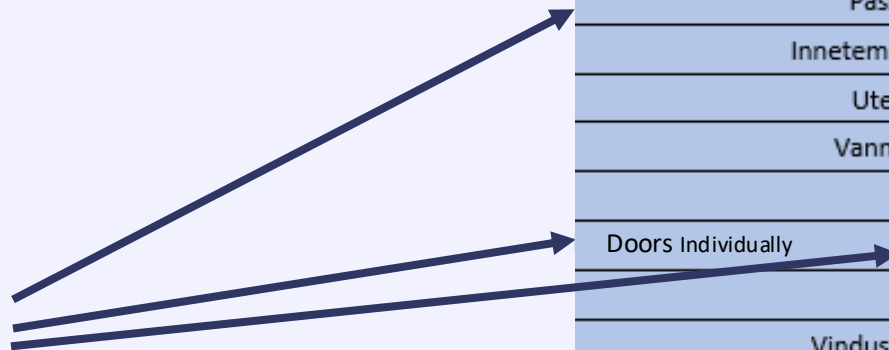
DPI: Sjåførinformasjon

- Samme informasjon til sjåfør som de reisende
- Interchange
 - API til fører for å styre ventetid på holdeplass
- Tilbakemeldingsfunksjonalitet for hendelser og forsinkelser

Innspill? Tilbakemelding? Diskusjon?



Passasjer- telling



		Rutesatt transport			
Kategori	Protokoll	Buss	Trikk	Båt	Mini
Av og pålogging	MQTT	•	•	•	•
Posisjon	MQTT	•	•	•	•
Odometer	MQTT	•	•		•
Passasjertelling	MQTT	•	•	•	
Innetemperaturdata	MQTT	•	•	•	
Utetemperatur	MQTT	•	•	•	
Vanntemperatur	MQTT			•	
Vind-data	MQTT			V	
Doors Individually	Dørstatus	MQTT	•	•	•
Stoppsignal	MQTT	•	•		•
Vindusviskerstatus	MQTT	•	V		
Akselerometer	MQTT	•	V		
Energiforbruk	MQTT	A	•	•	
Batterinivå (SOC)	MQTT	A		•	
Ladestatus	MQTT	A		•	
Innvendige display	MQTT*	•	•	•	•
Automatisk opprop	MQTT	•	•	•	•
Billettsalg og validering av reiserett	MQTT*	•	G	•	•
Eksterne skilt	MQTT	•	•	•	•
Kjøreretning	MQTT		B	B	
Event Reporting API	HTTP	•	•	•	•
Oppdrag og plandata API	HTTP	•	•	•	•
Oppdragsutveksling og rapportering					

Passasjertellinger

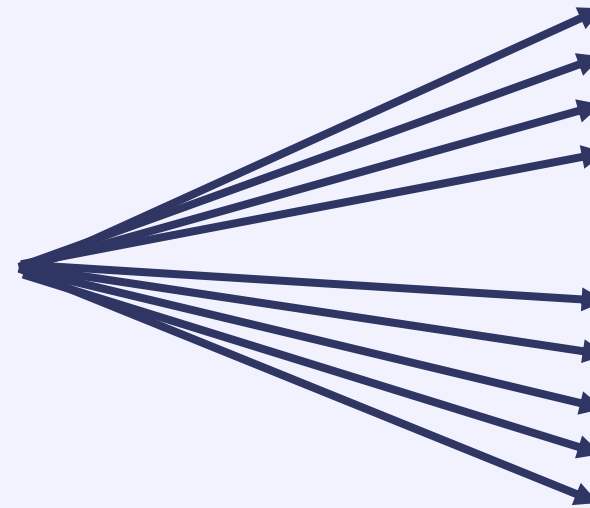
- Ingen endringer på APC API – kun små presiseringer av avtale tekst på ADT lansert i versjon 3.3
- API for doors_individually - messageNumber blir påkrevd
- API for sensors/door - messageNumber blir påkrevd
- SLA krav for Doors Individually på lik linje som DoorStatus



Innspill? Tilbakemelding? Diskusjon?



Miljødata



		Rutesatt transport			
Kategori	Protokoll	Buss	Trikk	Båt	Mini
Av og pålogging	MQTT	•	•	•	•
Posisjon	MQTT	•	•	•	•
Odometer	MQTT	•	•		•
Passasjertelling	MQTT	•	•	•	
Innetemperaturdata	MQTT	•	•	•	
Utetemperatur	MQTT	•	•	•	
Vanntemperatur	MQTT			•	
Vind-data	MQTT			V	
Dørstatus	MQTT	•	•	•	•
Stoppsignal	MQTT	•	•		•
Vindusviskerstatus	MQTT	•	V		
Akselerometer	MQTT	•	V		
Energiforbruk	MQTT	A	•	•	
Batterinivå (SOC)	MQTT	A		•	
Ladestatus	MQTT	A		•	
Innvendige display	MQTT*	•	•	•	•
Automatisk opprop	MQTT	•	•	•	•
Billettsalg og validering av reiserett	MQTT*	•	G	•	•
Eksterne skilt	MQTT	•	•	•	•
Kjøreretning	MQTT		B	B	
Event Reporting API	HTTP	•	•	•	•
Oppdrag og plandata API	HTTP	•	•	•	•
Oppdragsutveksling og rapportering					

Miljødata: MQTT API Endringer

- Spesifikke MQTT-topics for hver type telemetridata
 - Økt oversikt
 - Mindre rom for feil
 - Forbedret kontroll
 - Enklere vedlikehold
- Overgang til spesifikke MQTT-topics for telemetridata
 - Det gamle generelle telemetri topicet blir fjernet i ADT v4
 - Nye topics som erstatter de gamle blir obligatoriske



Miljødata: MQTT API Endringer

- Tanker rundt nye og/eller endret data

○ Ladestatus

- Går bort i fra type lader[Fast Charger / Wall Charger]
- Lagt til ladeeffekt

○ Energiforbruk

- Alltid økende verdi, ikke resettes

○ Batterinivå

- Problemstilling ved flere batteripakker
- Enkelt meldinger / Samlet

○ Annet

- Vi vil se nærmere på faktisk verdiskapning av dataene, og dette kan medføre andre endringer (ikke klart per tid)



Miljødata: Dialog rundt fremtidige dataemner (etter ADT4)

Vi ser økt etterspørsel etter flere dataemner, og ønsker en dialog ifht kompleksitet og muligheter

Data fra anlegg (f.eks.
strømforbruk,
vannforbruk, avfall)

Krav å rapportere på fra 2025, når CSRD (EU direktiv) trer i kraft. Ruter må kunne rapportere alle utslipp, også de indirekte utslippene, som er både oppstrøms og nedstrøms i verdikjeden

Energiforbruk på
klimaanlegg

Kan brukes sammen med det totale energiforbruket for å gi bedre innsikt i materiellet, samt forbedre planleggingen av materiell til senere anbud

Batteritemperatur

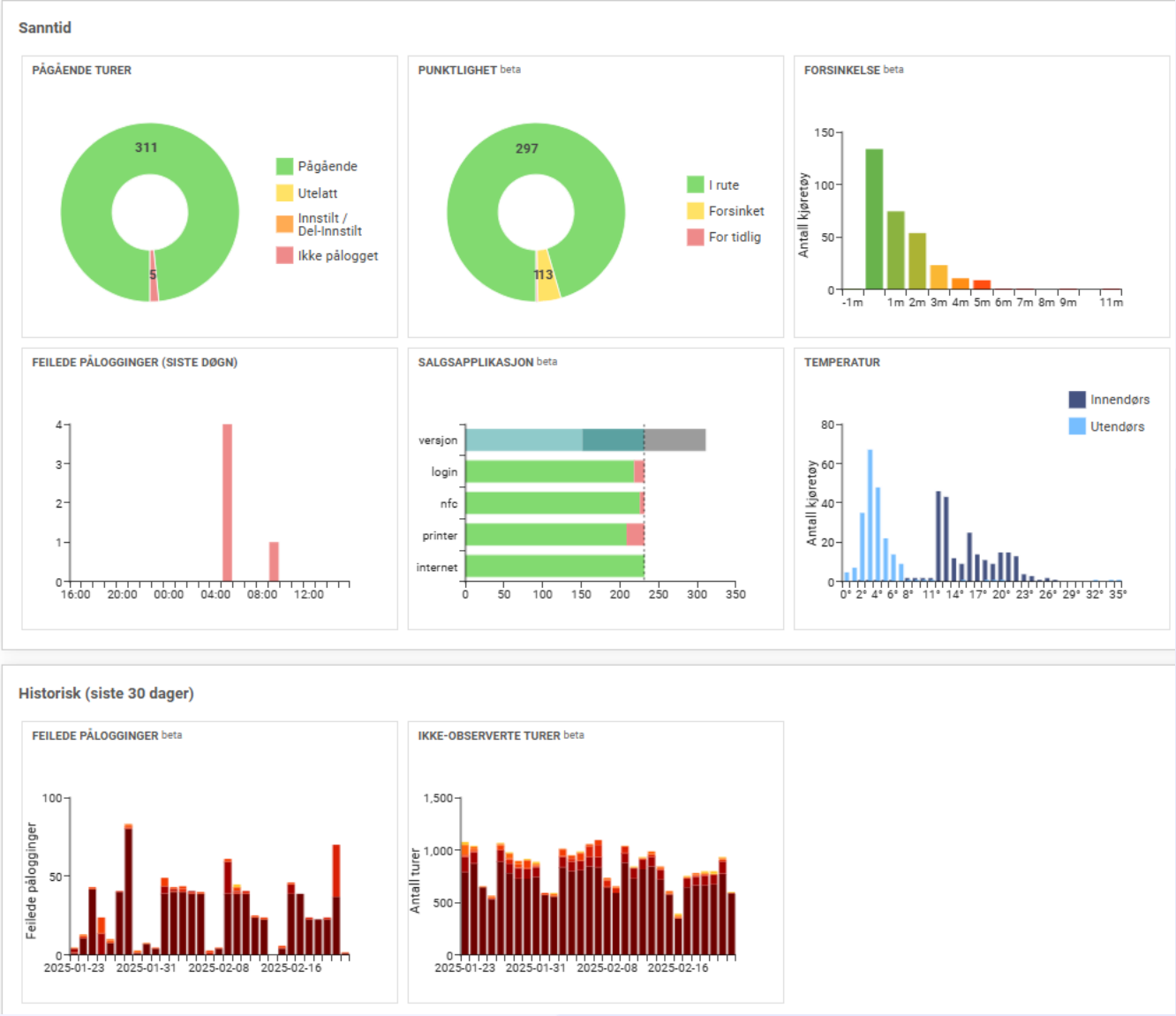
Kan brukes for å gi bedre innsikt rundt lading og drift av materiellet, spesielt i kaldt vær.



Innspill? Tilbakemelding? Diskusjon?



Operatørportalen



Operatørportalen

- Støtte opp utviklingen av maskinelle data om avvik, inkludert «utenfor operatørs kontroll», ved å fremvise dette i operatørportalen.
 - Da kan operatør ettergå det som er rapportert og oppdatere mangelfull rapporteringer i API'et
- Ta høyde for «utenfor operatørs kontroll» i andre rapporter
- Operatørportalen inn som eget kapittel i ADT
 - Våre forpliktelser og forventninger til operatør
 - Verktøy for oppfølging av leveranse kvalitet og gjennomføring av samhandling

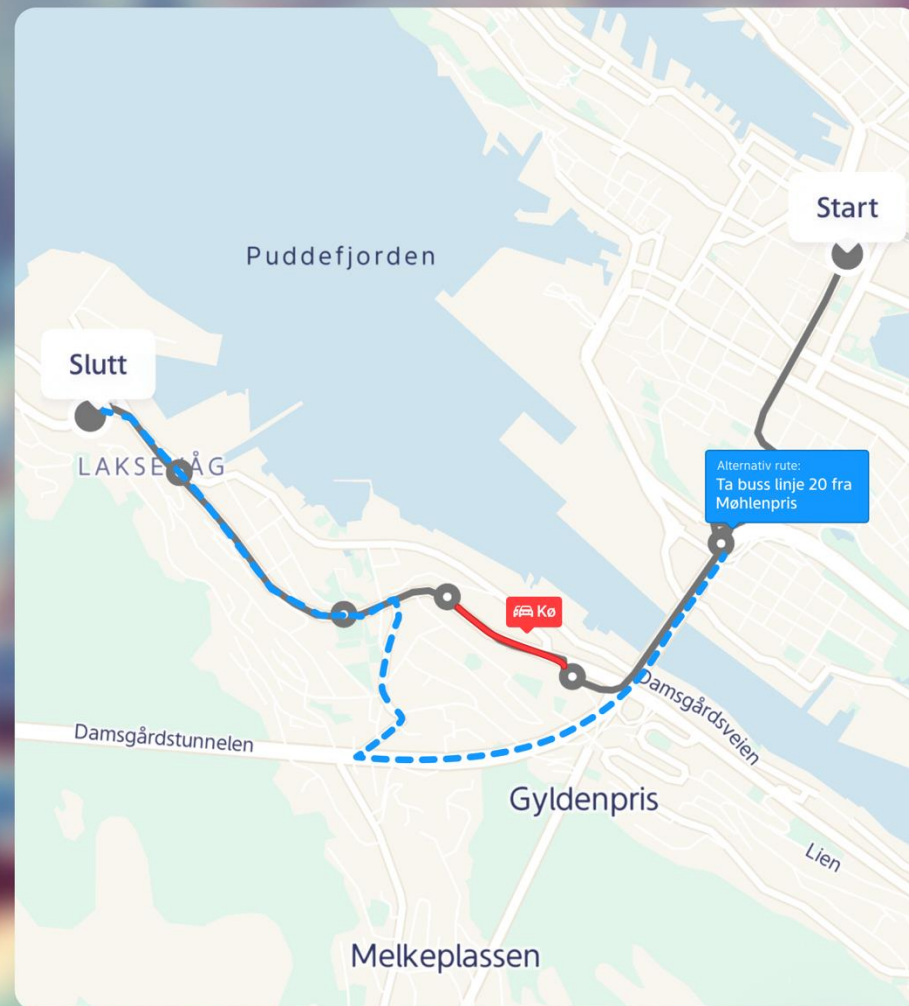


Innspill? Tilbakemelding? Diskusjon?



Vi trenger hjelp!

At maskinlesbare avvik, innstillinger og ruteendringer kommer tidsnok til oss slik at de reisende kan informeres *i tide, på en enhetlig og forståelig måte*



Arkitektur

Ny kapittelstruktur i API dokumentet:

- API
 - Vehicle
 - MQTT API
 - Backoffice
 - MQTT API
 - REST API
- ~~Additional messages~~
 - ~~TSP~~
 - ~~SLA Insights~~
- Data formats
 - Time and Date

I dag:

The screenshot shows the Ruter# website with a red header. The main content area is divided into two columns. The left column contains a sidebar with links: API, MQTT Api, Traffic plan, Event reporting, Data formats, Time and Date, Additional messages, TSP, and SLA insight. The right column displays the MQTT API introduction, stating that the document describes the MQTT API in use. A 'Versioning' section is visible at the bottom right, indicating that the documentation follows Semantic Versioning.

Ruter# Ruters Digitale Plattform 3.x ▾

Home API Vehicle setup Contribute

API

[MQTT Api](#)

Traffic plan

Event reporting

Data formats

Time and Date

Additional messages

TSP

SLA insight

MQTT API

Introduction

This document describes the MQTT API in use

Versioning

The documentation below follows [Semantic Versioning](#) :

Increment	Description
-----------	-------------



Arkitektur

Nytt Central Topic format:

- {authorityId}/{operatorId}/{vehicleId}
- {operatorId}/{authorityId}/{vehicleId}
- Ny Consumer/Producer: PTA BackOffice
- Ingen praktisk endring for Ruters PTOer

I dag:

PUB sensors/location

Location Message

Field	Value
Central Topic	ruter/{operatorId}/{vehicleId}/adt/v3/sensors/location
Schema	<u>location.json</u>
Producer	PTO
Consumer	Ruter BO
Service Level	✓ External API. Restrictions apply. Only backward compatible c



Arkitektur

Presiseringer:

- Meldinger som sendes globalt skal også finnes lokalt på kjøretøyet

I dag:

Translation of topic names

Global topic names are generally written on the format of {recipient}/{sender}/{vehicleid}/{topic} to make it easy to identify the source and destination of the messages. Local topic names have omitted the {recipient}/{sender}/{vehicleid} part in order to have onboard equipment pre-configured with vehicle independent settings.

All topic names must thus be rewritten local/global in the MQTT bridge according to a provided configuration file.

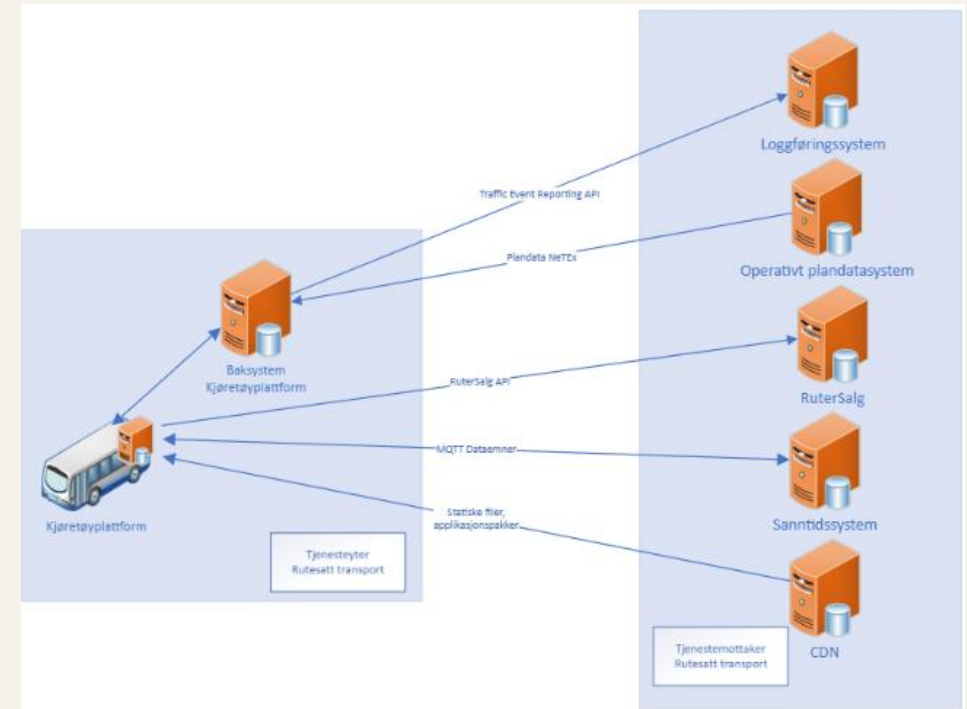


Arkitektur

Presiseringer:

- Meldinger som sendes globalt skal også finnes lokalt på kjøretøyet
- Meldinger skal i prinsippet sendes fra kjøretøy til PTAs BackOffice
 - Unntak: PTO/PTAer som er i transisjon til ADT
 - Innsikt: Hvordan integrerer dere mot PTAs BO idag?

I dag:



Arkitektur

Presiseringer:

- Meldinger som sendes globalt skal også finnes lokalt på kjøretøyet
- Meldinger skal i prinsippet sendes fra kjøretøy til PTAs BackOffice
 - Unntak: PTO/PTAer som er i transisjon til ADT
 - Innsikt: Hvordan integrerer dere mot PTAs BO idag?
- Oppgrader til MQTT protocol version 5

I dag:

MQTT broker (Ruter)

Ruter operates a central MQTT broker that communicates with all the vehicles.

Notice Starting from ADT 3+ all vehicle bridges towards this broker are required to use the MQTT protocol version 5. Support for MQTT v3.1 will be removed at a later stage.

All communication with the MQTT broker is encrypted during transport using TLS 1.2.



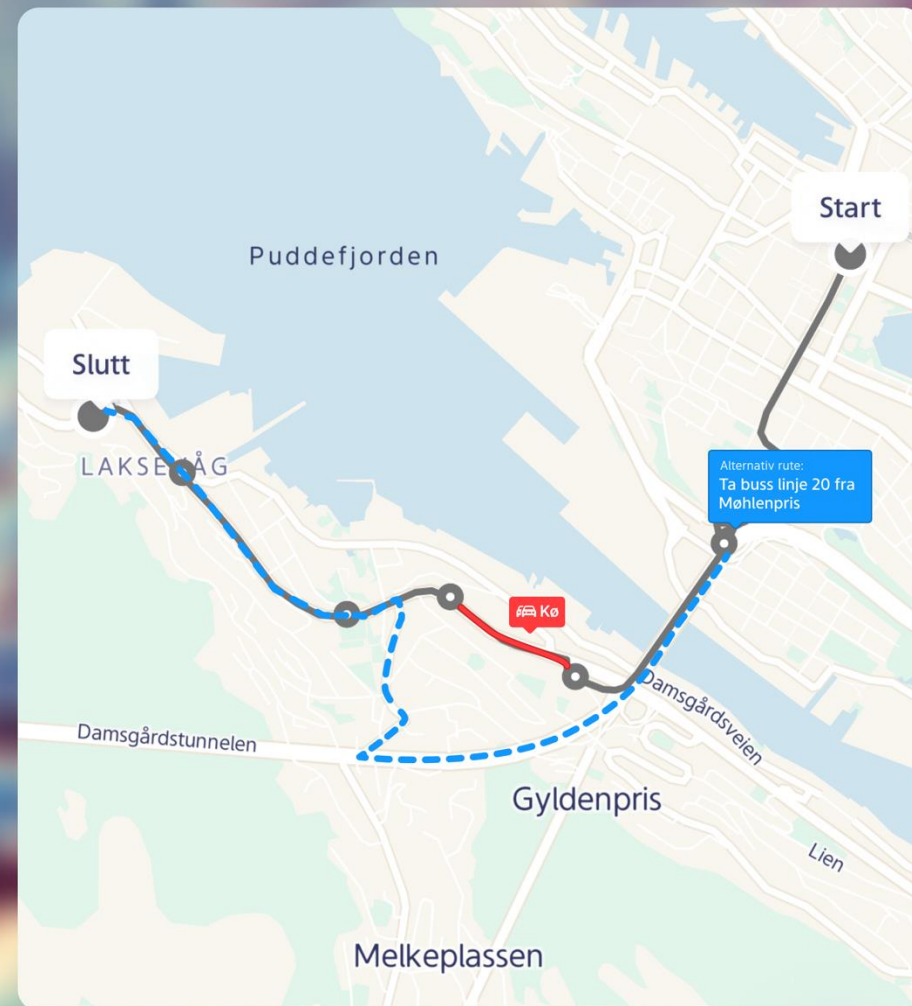
Arkitektur: Tanker fremover med ADT 5-6-7

- Det kommer nye funksjonsnivåer, feks T-bane
- På sikt aligne med ITxPT S04 Broker based architecture
- Samarbeid i kollektivtrafikken (KTF-rapporten)
 - Økt standardisering og krav til automatisering og APIer mellom PTO og PTA, og mellom kjøretøy og PTO og mellom kjøretøy og PTA
- COTS boks på kjøretøy
 - Egen boks for å kjøre software på kjøretøyet, eks k3s
 - Offline arkitektur
- SLA på klokke...



Vi trenger hjelp!

At maskinlesbare avvik, innstillinger og ruteendringer kommer tidsnok til oss slik at de reisende kan informeres *i tide, på en enhetlig og forståelig måte*



Innspill? Tilbakemelding? Diskusjon?



4. Veien videre



Ønsker

- Dialog utenfor og i mellom møter
 - Github – Kommentarer på API
 - Slack – Operative avklaringer/diskusjoner
- Møter – ved behov
 - Avtaletekst
 - Gjennomgang av reviderte krav
 - ...
- Hackatons/Collab
 - Invitere Operatør / Systemleverandører til å sitte sammen med sentrale team i Tet



Ruter#

