

Bilag 4 – Meldingsinnhold og struktur

Bilaget beskriver meldingene som skal gå mellom kjøretøy og Oppdragsgiver. Meldingsstruktur og innhold er basert på eksisterende spesifikasjonsarbeid i ITxPT med OTA meldinger over MQTT og med JSON/protobuf som payload. Bilaget definerer hvilke meldinger som skal publiseres til Oppdragsgiver fra kjøretøyet, eller fra Oppdragsgiver til kjøretøyet. Bilaget vil ikke definere intern meldingsstruktur i kjøretøyet eller mellom operatørens BackOffice og kjøretøyet. Dette er Operatøren selv ansvarlig for, med hjelp av spesifikasjonene som foreligger. I spesifikasjonen er det tatt høyde for å bruke både JSON og protobuf, som payload i meldingene. Derfor inneholder bilaget eksempler på både JSON og protobuf.

Topics struktur og bridge

Topic strukturen er helt dynamisk og skapes av de produsenter som kobler seg opp mot MQTT broker og publiserer informasjon. Det finnes ingen konfigurasjon i gateway som beskriver hvordan den ser ut. Derfor trengs det regler for hvordan produsentene lager en topic og hva de skal hete.

Meldingene er enten definert som kjøretøy=>PTA BO (Oppdragsgivers BackOffice), eller PTA BO=>kjøretøy.

Når det gjelder meldingene PTA BO=>kjøretøy, må disse bridges over til lokale MQTT topics, rettet mot DPI tjenesten om bord, men kan også brukes av andre tjenester.

For at 2 brokere skal kunne kobles sammen, må det settes opp en MQTT bridge. Dette er beskrevet i S04-OTA architecture specification.

Topic bridge PTA BO=>kjøretøy vil være som følger:

- <mottaker>/<sender>/<kjøretøysnummer>/itxpt/ota/<tjeneste>/<evt. deltjeneste>/<filformat>
 - <mottaker>: Operatørens navn
 - <sender>: Oppdragsgivers navn
 - <filformat>: JSON eller Protobuf

Topic bridge kjøretøy=>PTA BO vil være som følger:

- <mottaker>/<sender>/<kjøretøysnummer>/itxpt/ota/<tjeneste>/<evt. deltjeneste>/<filformat>
 - <mottaker>: Oppdragsgivers navn
 - <sender>: Operatørens navn
 - <filformat>: JSON eller Protobuf

Meldinger og payloads

Følgende meldinger er definerte i JSON og Protobuf

- Bussens posisjon (avl), kjøretøy til PTABO
- Passasjertelling (apc), kjøretøy til PTABO
- Kjøreoppdrag (signon), kjøretøy til PTABO
- Avslutte kjøreoppdrag (signoff), kjøretøy til PTABO
- Ankomst (arriving), PTABO til kjøretøy
- Avvik (deviation), PTABO til kjøretøy
- Annen melding (announcement), PTABO til kjøretøy

- Estimert ankomst (eta), PTABO til kjøretøy
- Informasjon på skiltkasser (external display), PTABO til kjøretøy
- Bussens rute (journey), PTABO til kjøretøy
- Neste stop (next stop), PTABO til kjøretøy
- Melding til sjåfør (notification), PTABO til kjøretøy

Se påfølgende sider for detaljer rundt de ulike meldingene.

Bussens posisjon (AVL) (Kjøretøy -> PTA BO)

Rapportering av bussens posisjon, kurs og fart til PTA BO.

JSON

Topic: ruter/<PTO navn>/<vehicleID>/itxpt/ota/avl/json

```
{
  "eventTimestamp": "2017-10-31T12:45:50Z",
  "seqNumber": 0,
  "latitude": 60.25255,
  "longitude": 11.0567,
  "heading": 0.5,
  "speedOverGround": 34.5,
  "signalQuality": "AGPS_QUALITY",
  "numberOfSatellites": 4,
  "gnssType": "GPS",
  "gnssCoordinateSystem": "WGS84",
  "deadReckoning": false,
  "positionIsSimulated": false
}
```

Protobuf

Topic: ruter/<PTO navn>/<vehicleID>/itxpt/ota/avl/protobuf

```
syntax = "proto3";
package no.ruter.ota;

import "google/protobuf/timestamp.proto";

option java_package = "no.ruter.ota.avl";
option java_outer_classname = "AvlProto";

message Avl {

  enum SignalQuality {
    AGPS_QUALITY = 0;
    DGPS_QUALITY = 1;
    ESTIMATED_QUALITY = 2;
    GPS_QUALITY = 3;
    NOT_VALID_QUALITY = 4;
    UNKNOWN_QUALITY = 5;
  }

  enum GNSSType {
    GPS = 0;
    GLONASS = 1;
    GALILEO = 2;
    BEIDOU = 3;
    IRNSS = 4;
    OTHER = 5;
    DEAD_RECKONING = 6;
    MIXED_GNSS_TYPES = 7;
  }

  // It is recommended to use WGS8
  enum GNSSCoordinateSystem {
    WGS84 = 0;
    AGPS = 1;
    DGPS = 2;
    ESTIMATED = 3;
    GPS_COORDINATE_SYSTEM = 4;
  }
}
```

```

    NOT_VALID = 5;
    UNKNOWN = 6;
    CH1903 = 7;
    ETSR89 = 8;
    IERS = 9;
    NAD27 = 10;
    NAD83 = 11;
    WGS72 = 12;
    SGS85 = 13;
    P90 = 14;
}

// Unix timestamp in seconds since epoch:
google.protobuf.Timestamp eventTimestamp = 1;
uint32 seq_number = 2;
float latitude = 3;
float longitude = 4;
float heading = 5;
float speed_over_ground = 6;

SignalQuality signal_quality = 7;

uint32 number_of_satellites = 8;

GNSSType gnss_type = 9;
GNSSCoordinateSystem gnss_coordinate_system = 10;

bool dead_reckoning = 11;

bool position_is_simulated = 12;
}

```

Passasjertelling (APC) (Kjøretøy -> PTA BO)

Rapportering av passasjertelling per dør til PTA BO.

JSON

Topic: ruter/<PTO navn>/<vehicleID>/itxpt/ota/apc/<doorNo>/json

```

{
  "eventTimestamp": "2017-10-31T12:45:50Z",
  "doorId": 1,
  "passengerCounting": [{
    "objectClass": "ADULT",
    "doorPassengerIn": 1,
    "doorPassengerOut": 1
  }, {
    "objectClass": "CHILD",
    "doorPassengerIn": 0,
    "doorPassengerOut": 0
  }, {
    "objectClass": "PRAM",
    "doorPassengerIn": 0,
    "doorPassengerOut": 0
  }, {
    "objectClass": "WHEELCHAIR",
    "doorPassengerIn": 0,
    "doorPassengerOut": 0
  }],
  "doorCountQuality": "REGULAR"
}

```

Protobuf

Topic: ruter/<PTO navn>/<vehicleID>/itxpt/ota/apc/<doorNo>/protobuf

```

syntax = "proto3";
package no.ruter.ota;

import "google/protobuf/timestamp.proto";

option java_package = "no.ruter.ota.apc";

```

```

option java_outer_classname = "ApcProto";

message DoorCount {

  message PassengerCount {
    enum ObjectClass {
      ABSENT = 0;
      ADULT = 1;
      CHILD = 2;
      PRAM = 3;
      BIKE = 4;
      WHEELCHAIR = 5;
      OTHER = 6;
    }
    ObjectClass object_class = 2;
    uint32 door_passenger_in = 3;
    uint32 door_passenger_out = 4;
  }

  enum CountQuality {
    ABSENT = 0;
    REGULAR = 1;
    DEFECT = 2;
    OTHER = 3;
  }

  // Unix timestamp in seconds since epoch:
  google.protobuf.Timestamp eventTimestamp = 1;
  uint32 door_id = 2;

  repeated PassengerCount passenger_counting = 3;
  CountQuality door_count_quality = 4;
}

```

Kjøreoppdrag (Sign on) (Kjøretøy -> PTA BO)

Melde til PTA BO at bussen starter å kjøre en avgang.

JSON

Topic: ruter/<PTO navn>/<vehicleID>/itxpt/ota/signon/json

```

{
  "eventTimestamp": "2017-10-31T12:45:50Z",
  "vehicleNumber": "12345",
  "blockId": "1234:34",
  "vehicleJourneyId": "35:ABC"
}

```

Protobuf

Topic: ruter/<PTO navn>/<vehicleID>/itxpt/ota/signon/protobuf

```

syntax = "proto3";

```

```

package no.ruter.ota;

```

```

import "google/protobuf/timestamp.proto";

```

```

option java_package = "no.ruter.ota.signonoff";

```

```

option java_outer_classname = "SignonoffProto";

```

```

message Signonoff {

```

```

    // Unix timestamp in seconds since epoch:

```

```

google.protobuf.Timestamp eventTimestamp = 1;
string vehicle_number = 2;
string block_ref = 3;
string vehicle_journey_ref = 4;

}

```

Avslutte kjøreoppdrag (Sign off) (Kjøretøy -> PTA BO)

Melde at en buss er ferdig med å kjøre en avgang.

JSON

Topic: ruter/<PTO navn>/<vehicleID>/itxpt/ota/signoff/json

<Samme som 'signon'>

Protobuf

Topic: ruter/<PTO navn>/<vehicleID>/itxpt/ota/signoff/protobuf

<Samme som 'signon'>

Ankomst (PTA BO -> Kjøretøy)

Varsel til passasjerene at bussen nærmer seg en holdeplass.

JSON

Topic: <mottaker>/ruter/<vehicleID>/itxpt/ota/dpi/arriving/json

```

{
  "eventTimestamp": "2017-10-31T08:38:02.749Z",
  "stopPlaceId": "RUT:StopPlace:03012453",
  "message": "Lorem ipsum dolor sit amet",
  "audio":
  {
    "encoding": "MP3",
    "content": "ZkxhQwAAACIQABAAAUAJABtAA+gA8AB+W8FZndQvQAYjv..."
  }
}

```

Protobuf

Topic: : <mottaker>/ruter/<vehicleID>/itxpt/ota/dpi/arriving/protobuf

```

syntax = "proto3";
package no.ruter.ota;

import "google/protobuf/timestamp.proto";

option java_package = "no.ruter.ota.dpi";
option java_outer_classname = "ArrivingProto";

message Arriving {
  enum Encoding {
    MP3 = 0;
    UNKNOWN = 1;
  }

  message Audio {

```

```

        Encoding encoding = 3;
        string content = 4;
    }

    google.protobuf.Timestamp event_timestamp = 1;
    string stop_place_id = 2;
    string message = 3;
    Audio audio = 4;
}

```

Avvik (PTA Bo -> Kjøretøy)

Varsel til passasjerene om avvik.

JSON

Topic: <mottaker>/ruter/<vehicleID>/itxpt/ota/dpi/deviation/json

```

{
  "eventTimestamp": "2017-10-31T08:38:02.749Z",
  "message": "Lorem ipsum dolor sit amet",
  "audio":
  {
    "encoding": "MP3",
    "content": "ZkxhQwAAACIQABAAAAUJABtAA+gA8AB+W8FZndQvQAyfv..."
  }
}

```

Protobuf

Topic: <mottaker>/ruter/<vehicleID>/itxpt/ota/dpi/deviation/protobuf

```

syntax = "proto3";
package no.ruter.ota;

import "google/protobuf/timestamp.proto";

option java_package = "no.ruter.ota.dpi";
option java_outer_classname = "DeviationProto";

message Deviation {

    enum Encoding {
        MP3 = 0;
        UNKNOWN = 1;
    }

    message Audio {
        Encoding encoding = 3;
        string content = 4;
    }

    google.protobuf.Timestamp event_timestamp = 1;
    string message = 2;
    Audio audio = 3;
}

```

Annen melding (PTA BO -> Kjøretøy)

Annen melding som kan gis til passasjerene (ad hoc).

JSON

Topic: <mottaker>/ruter/<vehicleID>/itxpt/ota/dpi/announcement/json

<samme som for avvik>

Protobuf

Topic: <mottaker>/<sender>/<kjøretøysID>/itxpt/ota/dpi/announcement/protobuf

<samme som for avvik>

ETA (PTA BO -> Kjøretøy)

Estimert ankomst til de neste holdeplassene.

JSON

Topic: <mottaker>/ruter/<vehicleID>/itxpt/ota/dpi/eta/json

```
{
  "eventTimestamp": "2017-10-31T08:38:02.749Z",
  "estimatedCalls": [
    {
      "expectedArrivalTime": "2017-10-13T12:27:04.416Z",
      "stopPlaceId": "RUT:StopPlace:03010510"
    }
  ]
}
```

Protobuf:

Topic: <mottaker>/ruter/<vehicleID>/itxpt/ota/dpi/eta/protobuf

```
syntax = "proto3";
package no.ruter.ota;

option java_package = "no.ruter.ota.dpi";
option java_outer_classname = "EtaProto";

import "google/protobuf/timestamp.proto";

message ETA {
    message EstimatedCall {
        google.protobuf.Timestamp expected_arrival_time = 1;
        string stop_place_id = 2;
    }

    repeated EstimatedCall estimated_calls = 1;
    google.protobuf.Timestamp event_timestamp = 2;
}
```

Informasjon på skiltkasser (PTA BO -> Kjøretøy)

Melding til å vise på skiltkasser. Vanligvis linjenummer (publicCode) og rutenavn, med støtte for alternativ melding.

JSON

Topic: <mottaker>/ruter/<vehicleID>/itxpt/ota/dpi/externaldisplay/json

```
{
  "eventTimestamp": "2017-10-31T08:38:02.749Z",
  "publicCode": "31",
  "routeName": "Lorem ipsum",
  "alternativeMessage": "Duis aute irure dolor"
}
```

Protobuf

Topic: <mottaker>/ruter/<vehicleID>/itxpt/ota/dpi/externaldisplay/protobuf

```
syntax = "proto3";
package no.ruter.ota;

import "google/protobuf/timestamp.proto";

option java_package = "no.ruter.ota.dpi";
option java_outer_classname = "ExternalDisplayProto";

message ExternalDisplay {

    string public_code = 1;
    string route_name = 2;
    string alternative_message = 3;
    google.protobuf.Timestamp event_timestamp = 4;

}
```

Bussens rute (PTA BO -> Kjøretøy)

Holdeplassene som inngår i bussens rute, med overganger til andre linjer.

Denne brukes bare av bussen dersom den ikke allerede har denne informasjonen.

JSON

Topic: <mottaker>/ruter/<vehicleID>/itxpt/ota/dpi/journey/json

```
{
  "eventTimestamp": "2017-10-31T08:38:02.749Z",
  "route": {
    "id": "RUT:Route:31-1041",
    "name": "Fornebu vest-Tonsenhagen",
    "line": {
      "id": "RUT:Line:31",
      "name": "Snarøya - Fornebu - Tonsenhagen - Grorud",
      "publicCode": "31"
    },
    "stopPlaces": [
      {
        "id": "RUT:StopPlace:02190017",
        "name": "Fornebu vest",
        "connections": []
      },
      {
        "id": "RUT:StopPlace:03010013",
        "name": "Jernbanetorget",
        "connections": [
          {
            "line": {
              "id": "RUT:Line:30",
              "name": "Bygdøy via Bygdøynes",
              "publicCode": "30"
            },
            "type": "BUSS",
            "color": "e60000"
          },
          {
            "line": {
              "id": "RUT:Line:12",
```



```

        "name": "Majorstuen",
        "publicCode": "12"
    },
    "type": "TRAM",
    "color": "0b91ef"
}
]
}
]
}
}
}

```

Protobuf

Topic: <mottaker>/ruter/<vehicleID>/itxpt/ota/dpi/journey/protobuf

```

syntax = "proto3";
package no.ruter.ota;

option java_package = "no.ruter.ota.dpi";
option java_outer_classname = "JourneyProto";

import "google/protobuf/timestamp.proto";

message Journey {
    enum TransportType {
        BUSS = 0;
        TRAM = 1;
        OTHER = 2;
    }

    message Line {
        string id = 1;
        string name = 2;
        string public_code = 3;
    }

    message Connection {
        Line line = 1;
        TransportType type = 4;
        string color = 5;
    }

    message StopPlace {
        string id = 1;
        string name = 2;
        repeated Connection connections = 3;
    }

    message Route {
        string id = 1;
        string name = 2;
        Line line = 3;
        repeated StopPlace stop_places = 4;
    }

    google.protobuf.Timestamp event_timestamp = 1;
    Route route = 2;
}

```

Neste stopp (PTA BO -> Kjøretøy)

Neste stopp på bussens rute etter å ha forlatt en holdeplass.

Denne brukes bare av bussen dersom den ikke allerede har denne informasjonen.

JSON

Topic: <mottaker>/ruter/<vehicleID>/itxpt/ota/dpi/nextstop/json

```
{
  "eventTimestamp": "2017-10-31T08:38:02.749Z",
  "stopPlaceId": "RUT:StopPlace:03012453"
}
```

Protobuf

Topic: <mottaker>/ruter/<vehicleID>/itxpt/ota/dpi/nextstop/protobuf

```
syntax = "proto3";
package no.ruter.ota;

import "google/protobuf/timestamp.proto";

option java_package = "no.ruter.ota.dpi";
option java_outer_classname = "NextStopProto";

message NextStop {
  string stop_place_id = 1;
  google.protobuf.Timestamp eventTimestamp = 2;
}
```

Melding til sjåfør (PTA BO -> Kjøretøy)

Beskjeder direkte til bussens sjåfør.

JSON

Topic: <mottaker>/ruter/<vehicleID>/itxpt/ota/<tjeneste>/notification/json

```
{
  "urgency": "MEDIUM",
  "eventTimestamp": "2017-10-31T08:38:02.749Z",
  "subject": "Lorem ipsum",
  "content": "Duis aute irure dolor"
}
```

Protobuf

Topic: <mottaker>/ruter/<vehicleID>/itxpt/ota/<tjeneste>/notification/json

```
syntax = "proto3";
package no.ruter.ota;

import "google/protobuf/timestamp.proto";

option java_package = "no.ruter.ota.avms";
option java_outer_classname = "NotificationProto";

message Notification {
  enum Urgency {
    LOW = 0;
    MEDIUM = 1;
    HIGH = 2;
  }

  message Message {
```

```
    google.protobuf.Timestamp eventTimestamp = 1;
    Urgency urgency = 2;
    string subject = 3;
    string content = 4;
}

repeated Message messages = 1;
}
```