Zugang zu Zuglaufcheckpoint-Daten

- PUSH -

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung 2

1.1 Adressaten 2

1.2 Anwendungsfälle 2

1.3 Wer kann eine Benutzung beantragen 2

1.4 Schnittstellen 3

1.5 Voraussetzungen für Implementierungen 3

1.6 Weitere Datenquellen 3

1.7 Hilfe und Unterstützung 3

2 Push Schnittstelle (Ereignisse) 4

2.1 Voraussetzungen für eine Implementierung 4

2.2 Beantragung 4

2.3 Behandlung von PUSH(POST) Requests 4

3 Datenmodell (JSON) 5

3.1 Beispiel 5

3.2 Grunddaten 6

3.3 Zug (train) 7

3.4 Zug-Zusammenstellung (train-composition) 8

3.4.1 Fahrzeug (vehicle) 9

3.5 Messdaten (measurement-systems) 11

3.6 Messdaten – Radsätze (wheelset-measurements) 12

3.7 Messdaten – Messwerte (measurement) 13

3.8 Messdaten – Messpositionen/Arten 14

1 Einführung

Die Infohub-ZLCP Schnittstellen ermöglichen externen Unternehmen (EVU) den Zugriff auf ZLCP-Daten, wie Sensorik Messwerte und grundsätzliche, zugbezogene Daten, in maschinenlesbarer Form (JSON) über HTTP(S).

Einem externen Unternehmen werden grundsätzlich nur die Daten zur Verfügung gestellt, für die es berechtigt ist.

Diese Dokumentation beinhaltet die technische Beschreibung „Zugang zu Zuglaufcheckpoint-Daten (RMA/HOA) – Push“ Schnittstelle.

1.1 Adressaten

Adressat dieses Dokuments sind externe Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU), welche berechtigt sind, bestimmte ZLCP-Daten zu verarbeiten und die über technische Mittel (intern oder extern) verfügen, die bereitgestellten Schnittstellen gemäß dieser Dokumentation zu implementieren.

1.2 Anwendungsfälle

Typische Anwendungsfälle sind

- EVU seitige Analyse von ZLCP-Messdaten der eigenen Züge.
- EVU seitige Entwicklung von eigenen Anwendungen auf Basis von ZLCP Mess- und Zugdaten.

1.3 Wer kann eine Benutzung beantragen

Jede Organisation oder Person, die berechtigt ist, bestimmte ZLCP-Daten weiter zu verarbeiten (typischerweise EVU auf ihre eigenen Züge).

1.4 Schnittstellen

Die ÖBB Infra stellt zwei Schnittstellen für die Verarbeitung von ZLCP-Daten zur Verfügung.

- Die sogenannte „PUSH“ Schnittstelle sendet ZLCP-Daten in „Echtzeit“ (einige Sekunden nach Abschluss einer Messung bzw. Zugpassage) an einen vom Un-ternehmen (EVU) bereitgestellten HTTP-Endpunkt.
- Die „HISTORICAL DATA“ Schnittstelle bietet eine HTTP REST-API zur Abfrage von historischen Daten. (Details dazu unter „Zugang zu Zuglaufcheckpoint-Daten - historische Daten.”)
- Diese Dokumentation beinhaltet die Beschreibung der PUSH Schnittstelle.

1.5 Voraussetzungen für Implementierungen

Voraussetzung für die Implementierung der PUSH Schnittstelle ist Know-How über

- Das HTTP(S) Protokoll im Allgemeinen.
- Das JSON-Datenformat.
- Das Bereitstellen bzw. Abfragen von HTTP(S) Services.
- Benutzung und Verwaltung von HTTP(S) Endpunkten (domains, subdomains).

1.6 Weitere Datenquellen

Nicht über die hier beschriebenen Schnittstellen bereitgestellt werden

- ZLCP-Standortdaten

Diese sind im Kapitel 5.5.2 in den Anhängen zu den SNNBs zu finden.

1.7 Hilfe und Unterstützung

Hilfe und Unterstützung bekommen Sie unter oss.austria@oebb.at , wo Sie für Detailfragen an den jeweiligen Fachbereich weitergeleitet werden.

2 Push Schnittstelle (Ereignisse)

2.1 Voraussetzungen für eine Implementierung

Grundvoraussetzung für die Implementierung der Push-Schnittstelle ist die Bereitstellung eines HTTPS Servers hinter einer im Internet erreichbaren URL. Z.B.

https://trainapi.example.com/infohub_zlcp/train_passages

HTTP Endpunkte (unsecure) werden grundsätzlich nicht unterstützt.

2.2 Beantragung

Bei der Beantragung der Schnittstelle muss der Eisenbahnverkehrsunternehmer (EVU) folgende Informationen anführen:

- Die URL (siehe oben), an die die Daten gesendet werden.
- Bezeichnung Eisenbahnverkehrsunternehmen
- user und passwort für den Berechtigungsnachweis (optional)

2.3 Behandlung von PUSH(POST) Requests

HTTP(S) Requests der Push-Schnittstelle werden mit der HTTP-Methode „POST“ gesendet. Die Nutzdaten (Payload) enthalten die Zugdaten im JSON-Format (siehe Datenmodell in 3). Die bei der Beantragung der Schnittstelle übermittelten Authorisierungs-Informationen werden im HTTP Authorization Header als Basic-Auth übermittelt und sollten auf jeden Fall ausgewertet und überprüft werden. z.B.

```
Authorization: Basic ZXhhbXBsZV9jbGllbnQ6ZXhhbXBsZV9zZWNyZXQ=
```

wobei

```
ZXhhbXBsZV9jbGllbnQ6ZXhhbXBsZV9zZWNyZXQ=
```

die Base64 Codierung von

„<client-id>:<client-secret>“ (hier „example_client:example_secret“) ist.

Empfangene Requests sollten mit dem HTTP Status Code 200 (OK) beantwortet werden. Andernfalls werden diese von der Gegenstelle in einer bestimmten Anzahl wiederholt.

3 Datenmodell (JSON)

Im Folgenden wird das JSON-Datenmodell beschrieben, welches sowohl für Push-Nachrichten als auch für Historical Data-Abfragen (historische Daten) benutzt wird. Daten, die nicht in den erklärenden Tabellen beschrieben werden, haben aktuell keine Bedeutung, werden aber der Vollständigkeit halber mit in den Beispielen aufgeführt.

3.1 Beispiel


```
{
    "id": "da9384e2-d6dd-4569-aec0-9b81da71a150",
    "checkpoint-id": "1b9a2a7c-4588-4598-a31d-1276e6a18bb2",
    "checkpoint-name": "Haiming",
    "track": "Gleis 1",
    "direction": "I",
    "started-on": "2024-12-31T10:54:24.696Z",
    "finished-on": "-",
    "state": "finished",
    "max-severity": "none",
    "label": "74491  -  Haiming: Gleis 1 → I",
    "desc": "Richtung: I, Achsen: 24, Betreiber: N-INF, Geschwindigkeit: 92 km/h",
    "acceleration": 0,
    "ambient-temperature": -3,
    "speed": 25.555555555555557,
    "entry-speed": 0,
    "leave-speed": 0,
    "train": {...},
    "train-composition": {...},
    "measurement-systems": [...]
  }
```


Neben einigen Grunddaten, die im Folgenden (3.2) beschrieben werden, enthält das Datenmodell betriebliche Daten zum Zug (3.3), Daten zur Zug-Zusammenstellung (3.4) und die eigentlichen ZLCP-Messwerte (**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**).

3.2 Grunddaten

JSON-Key	Bedeutung
id	Eindeutige ID der Zugpassage
checkpoint-id	Eindeutige ID des Checkpoints der Zugpassage
checkpoint-name	Name des Checkpoints der Zugpassage
track	Gleisname der Zugpassage
direction	Fahrtrichtung des Zuges (Kürzel)
started-on	Beginn der Zugpassage (in UTC Zeit)
finished-on	Ende der Zugpassage (in UTC Zeit)
state	Immer „finished“
max-severity	Maximale Alarmstufe der Zugpassage
label	Beschreibungstext
desc	Beschreibungstext
acceleration	Beschleunigung des Zuges in m/s^2
ambient-temperature	Umgebungstemperatur in °C
speed	Geschwindigkeit des Zuges in m/s
entry-speed	Einlaufgeschwindigkeit in m/s
leave-speed	Auslaufgeschwindigkeit in m/s
train	Netzbetreiber Zugdaten (Objekt) (3.3)
train-composition	Zug-Zusammenstellung (Objekt) (3.4)
measurement-systems	ZLCP Sensorik Messdaten (Array) (**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**)

3.3 Zug (train)


```
{
  "operators": [
    {
      "company": "",
      "role": "",
      "ru": "N-INF"
    }
  ],
  "origin-station": {
    "code": "IM",
    "name": ""
  },
  "terminating-station": {
    "code": "I",
    "name": ""
  },
  "original-train-number": "74491",
  "start-date": "",
  "train-number": "74491",
  "train-type": "ATGZ      "
}
```


JSON-Key	Bedeutung
operators	Liste von Zug-Betreiber (EVU). In der Regel genau einen.
origin-station	Herkunfts-Bahnhof
terminating-station	Ziel-Bahnhof
original-train-number	Zugnummer
train-number	Zugnummer (evtl. korrigiert)
start-date	Immer leer
train-type	Zug-Typ (aus ARAMIS)

3.4 Zug-Zusammenstellung (train-composition)

Die Informationen aus der Zugzusammenstellung werden aus Vorsystemen (Infra-TIS, PORTHOS und REMIS nach ARAMIS und ZLCP) übernommen und beruhen auf In-formationen, welche das EVU bereitstellt.


```
{
    "axle-count": 24,
    "hazardous-freight": false,
    "heavy-freight": false,
    "length": 122,
    "non-standard-consignments": true,
    "out-of-gauge-consignments": false,
    "percentage-brake-weight-available": 78,
    "vehicles": [...],
    "weight": 0
  }
```


JSON-Key	**Bedeutung**
axle-count	Gesamtanzahl Achsen
hazardous-freight	Gefährliche Ladung (ja/nein - true/false)
heavy-freight	Schwere Ladung (ja/nein - true/false)
length	Gesamtlänge des Zugs in m
non-standard-consignments	Zug enthält Nicht-Standard-Güter (ja/nein - true/false)
out-of-gauge-consignments	Zug enthält Übermaß-Güter (ja/nein - true/false)
weight	Gesamtgewicht des Zuges in t (Tonnen) wenn verfügbar.
percentage-brake-weight-available	Verfügbare Brems-Gewicht-Prozent
vehicles	Array von Fahrzeugen („vehicle“) (3.4.1)

3.4.1 Fahrzeug (vehicle)


```
{
  "hazardous-cargo": "null",
  "id": "2016.032    ",
  "kind": "TFZ-Ziehend",
  "length-over-buffer": 0,
  "loaded": false,
  "number-of-containers": 0,
  "number-of-hazardous-cargo": 0,
  "operator": {
    "company": "map[company: ru:]",
    "role": "",
    "ru": ""
  },
  "orientation": "0",
  "technical-number": "",
  "type": "VTFZ",
  "weight": 0,
  "weight-of-cargo": 0,
  "wheelset-id": [
    "wheelset:0",
    "wheelset:1",
    "wheelset:2",
    "wheelset:3"
  ]
}
```

JSON-Key	Bedeutung
hazardous-cargo	Gefährliche Ladung
id	Bei Triebfahrzeugen die TFZ-ID (Typ.Seriennummer). Bei anderen Fahrzeugen die UIC-Wagennummer, wenn verfügbar.
kind	Art des Fahrzeugs
length-over-buffer	Länge (über Puffer) (wenn verfügbar)
loaded	Beladen (wenn verfügbar)
number-of-containers	Anzahl Container (wenn verfügbar)
number-of-hazardous-cargo	Anzahl gefährliche Güter (wenn verfügbar)
operator	Betreiber des Fahrzeugs (wenn verfügbar)
type	Typ des Fahrzeugs
weight	Gesamtgewicht des Fahrzeugs (wenn verfügbar)
weight-of-cargo	Gewicht der Ladung (wenn verfügbar)
wheelset-id	Zugehörige Radsätze

3.5 Messdaten (measurement-systems)

„measurement-systems“ enthält für jede an der Zugmessung beteiligte Sensorik (HOA,RMA) einen Eintrag mit ihren entsprechenden Messwerten.

```
"measurement-systems": [
      {
        "id": "c475d919-3dd1-43a5-a836-f92119b68b7f",
        "sensor-id": "",
        "system": "Haiming:1:HOA",
        "type": "HOA",
        "wheelset-measurements": [...]
      }
    ]
```

JSON-Key	**Bedeutung**
id	ID (ZLCP) der Zugmessung
system	Name des Messsystems (Standort und Sensorik)
type	Typ des Messsystems (HOA,RMA)
wheelset-measurements	Radsatz Messungen (0)

3.6 Messdaten – Radsätze (wheelset-measurements)

„wheelset-measurements“ enthält für jeden Radsatz (Achse) ein Array von „measurement“.


```
"wheelset-measurements": [
    {
    "measurements": [
        {
            "max": 0,
            "min": 0,
            "position": "number",
            "severity": "",
            "type": "integer",
            "unit": "",
            "value": 1
        },
        {
            "max": 0,
            "min": 0,
            "position": "disc-brake",
            "severity": "",
            "type": "temperature",
            "unit": "celsius",
            "value": 21
        },
         ...
    ],
    "tags": [],
    "wheelset-id": "wheelset:0",
    "wheelset-number": 1
    },
```


JSON-Key	Bedeutung
wheelset-id	ID des Radsatzes (wheelset:index) (index startet bei 0)
wheelset-number	Nummer des Radsatzes (wheelset:nummer) (nummer startet bei 1)
tags	Dem Radsatz zugeordnete RFID-Tags (wenn verfügbar)
measurements	Einzelmesswerte des Radsatzes. Array von „measurement“ (3.7)

3.7 Messdaten – Messwerte (measurement)

„measurements“ enthält alle Messwerte zu einem Radsatz.

```
"measurements": [
   {
       "max": 0,
       "min": 0,
       "position": "disc-brake",
       "severity": "",
       "type": "temperature",
       "unit": "celsius",
       "value": 21
   },
   …
]
```

JSON-Key	**Bedeutung**
max	Wenn > 0: Maximal möglicher Wert
min	Wenn > 0: Minimal möglicher Wert
position	Messposition / Art der Messung (0)
severity	Alarmstufe
type	Typ des Messwertes
unit	Einheit des Messwertes
value	Messwert

3.8 Messdaten – Messpositionen/Arten

Im Folgenden werden die weiteren möglichen Messpositionen bzw. Messarten für ein „measurement“ beschrieben. Messpositionen, die hier nicht beschrieben werden, sind nicht relevant.

Messposition	**Sensorik**	**Bedeutung**
number	HOA,RMA	Nummer des Radsatzes
speed	RMA	Achsgeschwindigkeit
distance	RMA	Abstand der Achse zur vorherigen Achse
axle-weight	RMA	Achsgewicht
left-wheel-weight	RMA	Gewicht linkes Rad
right-wheel-weight	RMA	Gewicht rechtes Rad
dyn-force-left	RMA	Dynamische Kraft links
dyn-force-right	RMA	Dynamische Kraft rechts
left-right-ratio	RMA	Verhältnis Radgewicht links zu Radgewicht rechts
mean-force-left	RMA	Mittlere Kraft links
mean-force-right	RMA	Mittlere Kraft rechts
peak-force-left	RMA	Maximale Kraft links
peak-force-right	RMA	Maximale Kraft rechts
rms-low-left	RMA	Quadratischer Mittelwert Niederfrequenzanteil links
rms-low-right	RMA	Quadratischer Mittelwert Niederfrequenzanteil rechts
rms-high-left	RMA	Quadratischer Mittelwert Hochfrequenzanteil links
rms-high-right	RMA	Quadratischer Mittelwert Hochfrequenzanteil rechts
wim-validity	RMA	Gütekriterium der Messung
defect-type-left	RMA	Indikation Raddefekt links
defect-type-right	RMA	Indikation Raddefekt rechts
defect-validity-left	RMA	Gütekriterium Raddefekt links
defect-validity-right	RMA	Gütekriterium Raddefekt rechts

Messposition	Sensorik	Bedeutung
number	HOA,RMA	Nummer des Radsatzes
disc-brake	HOA	Temperatur Scheibenbremse
shoe-brake	HOA	Temperatur Klotzbremse
left-outer-bearing	HOA	Temperatur linkes Achslager
right-outer-bearing	HOA	Temperatur rechtes Achslager
difference-bearing	HOA	Temperatur Differenz Achslager links/rechts