

Moderne Fahrgastinformation im Zug

Mit einer vernetzten Fahrgastinformation im Zug gewinnen alle.

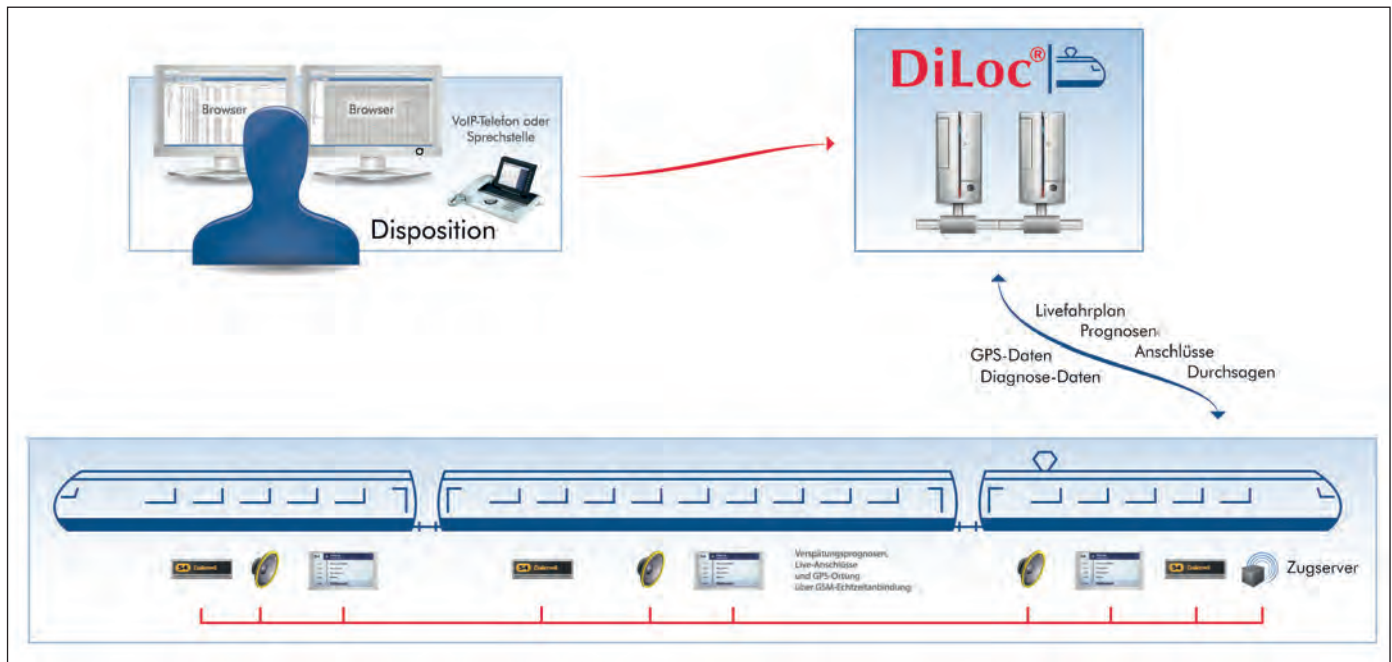


Abb. 1: Schematische Darstellung der übertragenen Daten in einem modernen Fahrgastinformationssystem

Christian Neumann
Daniel Haas

„Ich steige in den neuen Zug ein. – Schön sieht er aus, denke ich. Endlich mal ein Zug auf dem aktuellen Stand der Technik. Und die Fahrgastinformation? Ich sehe eine Perlenkette, die mir die nächsten Stationen und die Zielstation anzeigt. – Sehr gut. Zehn Minuten später halten wir plötzlich mitten auf der Strecke an. Das riecht nach einer Verspätung. Ob ich dadurch wohl meinen Anschluss verpasse? Fünf Minuten später geht es weiter. Am nächsten Bahnhof angekommen blicke ich auf die Perlenkette. Hier wird von der Verspätung nichts angezeigt. Es scheint sich um die Fahrplanzeiten zu handeln. „Warum, weiß der Zug selbst nicht, dass er zu spät ist?“, frage ich mich. Ein Blick auf die Uhr bestätigt mir, dass wir eigentlich schon an der nächsten Station sein müssten. Ich zücke mein Smartphone und schaue in der App nach. Hier wird die Verspätung meines Zuges korrekt angezeigt. Eigenartig, dass die App über den Zug mehr weiß als der Zug selbst. 20 Minuten später bin ich kurz vor dem Zielbahnhof; die Verspätung ist leider noch größer geworden. Kurz vor der Einfahrt wird mir sogar eine Anschlussliste statt der Perlenkette präsentiert. Auch mein Anschlusszug wird dort angezeigt, obwohl dieser den Bahnhof bereits verlassen

hat. Eigentlich eine überaus nützliche Funktion. Aber im Verspätungsfall dann doch eher verwirrend, denke ich mir und steige aus.“

Stand der mobilen Fahrgastinformation heute

So oder so ähnlich geht es zurzeit vermutlich vielen Reisenden. In dem fiktiven Beispiel gab es immerhin schon eine Perlenkette und eine Anschlussübersicht. Oftmals ist es um die Fahrgastinformation in Zügen noch schlechter bestellt. Dort gibt es z. B. eine kleine LED-Text-Anzeige, die den Zielbahnhof bzw. die nächste Station anzeigt. Automatische Ansagen kündigen die nächste Station an. Dies ist in Deutschland die gängigste und am weitesten verbreitete Art der Fahrgastinformation in Nahverkehrszügen. Das nächst bessere Level ist das am Anfang skizzierte Szenario: Es gibt TFT-Monitore im Zug, die den Fahrtverlauf in Form einer Perlenkette anzeigen. Vor Einfahrt in größere Bahnhöfe wird eine Anschlussliste dargestellt. Die angezeigten Daten sind jedoch oft nur statisch und werden nicht in Echtzeit aktualisiert. Häufig muss der Fahrplan per USB-Stick in dem Zug aktualisiert werden. Dies gestaltet einen Fahrplanwechsel zu einem personalintensiven Unterfangen, da für derartige Aufgaben oft nur ein kleines Zeitfenster zur Verfügung steht. Zeitnahe Fahrplanupdates für Sonderfahrten macht

ein solches Verfahren unmöglich. Trotzdem werden Millionen für die Verbesserung der Fahrgastinformationssysteme auch heute noch in solche Systeme investiert. In einer zunehmend mobil und drahtlos vernetzten Welt ist es immer schwieriger, einem Fahrgast zu erklären, warum Fahrgastinformationen im Zug nicht aktueller sein können.

Mobile Fahrgastinformation, wie sie sein sollte

Wäre es nicht schön, wenn der Zug selbst wüsste, dass er unpünktlich ist bzw. dass er zwei Stationen später aufgrund eines verzögerten Anschlusses eine Verspätung erhalten wird? Oder welche Anschlüsse am nächsten Bahnhof im Verspätungsfall tatsächlich noch erreicht werden können? Für Smartphone-Besitzer wären auch QR-Codes in Zügen denkbar, welche direkt auf eine Smartphone-taugliche Webseite verlinken, auf der aktuelle Informationen zum gewählten Zug angezeigt werden. Damit können auch die „mobilen Anzeigen“, die so viele Personen mittlerweile mit sich herumtragen, sinnvoll genutzt werden. All dies ist bereits heute möglich, jedoch selten bis gar nicht im Einsatz zu finden.

Voraussetzung für eine solche Fahrgastinformation ist ein zentrales System, das in der Lage ist, die Züge mit den nötigen Daten in Echtzeit zu versorgen. Oft sind stationäre Fahrgastinformationssysteme völlig getrennt



Abb. 2: Visualisierung einer Perlenkette mit Anzeige einer Verspätung in der Zukunft

von den mobilen Fahrgastinformationssystemen. Mit der Verbindung beider ergibt sich jedoch eine wesentlich verbesserte Fahrgastinformation. Darüber hinaus vereinfacht ein integriertes System auch die Bedienung für Disponenten und Fahrdienstleiter, weil mehr automatisiert werden kann.

Fallbeispiel: Ein Zug hat eine Verspätung von drei Minuten. An einem Anschlussbahnhof entscheidet der Fahrdienstleiter, dass der Anschlusszug warten soll. Diese Information wird sofort automatisch an den verspäteten Zug gesendet und führt dazu, dass die angezeigte Anschlussliste den Abbringer mit der Information „Zug wartet“ darstellt. Ebenso kann eine Prognose an den Anschlusszug gesendet werden. So kann dort im Voraus auf der Perlenkette dargestellt werden, dass der Zug ab dem Anschlussbahnhof eine Verspätung von ca. fünf Minuten haben wird.

Dieses Beispiel macht auch deutlich, warum es nicht ausreicht, wenn der Zug nur seine eigene Verspätung kennt. Viel besser ist es, er wird von zentraler Stelle auch über zukünftige Verspätungen informiert.

Heterogene Hardware und Schnittstellenprobleme

Da Züge in der Anschaffung zu den teuersten Verkehrsmitteln gehören, sind

diese auch entsprechend lange im Einsatz, damit sich die Investitionen auch betriebswirtschaftlich darstellen lassen. Dies führt in den meisten Fällen dazu, dass Eisenbahnverkehrsunternehmen Rollmaterial unterschiedlicher Generationen und von unterschiedlichen Herstellern einsetzen.

Für die Fahrgastinformation in den Zügen ist es deshalb oft schwer, eine durchgängige und einheitliche Lösung zu realisieren. Unterschiedliche Zug-Hardware bedeutet meistens auch unterschiedliche Software und dies impliziert das Vorhandensein verschiedener Schnittstellen. Für einen solchen Fall ist es wichtig, dass alle Züge über eine einheitliche Schnittstelle mit dem zentralen System kommunizieren, um den Fahrgästen in allen Fahrzeugen eine entsprechende Qualität der Fahrgastinformation bieten zu können.

Eine Lösung: Die MPI-Schnittstelle

Mithilfe einer offenen Schnittstelle, die jedem zugänglich ist, wird es möglich, unterschiedliche Hard- und Software miteinander zu verbinden. CN-Consult hat eine solche Schnittstelle entwickelt und setzt sie seit Jahren erfolgreich bei den Kunden ein. MPI steht für „Mobile Passenger Information“. Diese Schnittstelle basiert auf

offenen Standards wie HTTP Websocket und XML (Extensible Markup Language). Nachrichten können mithilfe von MPI in Echtzeit zwischen Zug und zentralem System ausgetauscht werden. Die Verbindung kann über eine herkömmliche mobile Internetverbindung (z. B. 3G) hergestellt werden und ist mittels TLS-Verschlüsselung (Transport Layer Security – TLS) gesichert. Dies erspart den Einsatz kostenintensiver VPN-Lösungen (Virtual Private Network – VPN). Die Schnittstelle selbst ist in verschiedene Dienste eingeteilt. Jeder Dienst stellt unterschiedliche Funktionen zur Verfügung. Der Ortungsdienst definiert beispielsweise Nachrichten, damit der Zug seine aktuelle GPS-Position an das zentrale System senden kann. Dies ermöglicht dem zentralen System eine Ortung und Verspätungsberechnung. Andere Dienste spezifizieren Nachrichten zum Übertragen von Fahrplanupdates, Prognosen, Echtzeit-Anschlüssen, Diagnose-Daten, etc.

Durch die Einteilung in Dienste ist die Schnittstelle auch in Zukunft erweiterbar. Jeder Schnittstellen-Partner kann selbst entscheiden, welche Dienste realisiert werden und welche nicht.

Durch die Verwendung von Standards wie XML, Websocket sowie wegen der Einteilung in Dienste, ist eine Realisierung sehr einfach und kann Schritt für Schritt erfolgen.

Die Übertragung von Fahrplanupdates erfolgt als Download und ermöglicht so die Verwendung von unterschiedlichen Fahrplanformaten. Dies minimiert besonders die Integrationsarbeit für Hersteller von Zugsoftware, da bereits unterstützte Formate weiterverwendet werden können. Überdies arbeitet CN-Consult aktuell an der Definition eines herstellernerneutralen Fahrplanformats, das ebenso über MPI verwendet werden kann.

Als Softwarehersteller fördert CN-Consult die Verwendung der Schnittstelle auch in Projekten, die nicht unmittelbar mit CN-Consult zusammenhängen. Eventuell nötige Erweiterungen der Schnittstellen-Spezifikation sind problemlos möglich und können von CN-Consult durchgeführt werden. Eine einheitliche, offene und frei verwendbare Schnittstelle hat für alle Beteiligten viele Vorteile:

- Eisenbahnverkehrsunternehmen können unterschiedliches Rollmaterial einsetzen.
- Hardware-Hersteller können Hard- und Software liefern, die mit unterschiedlichen zentralen Systemen zusammenarbeiten.
- Software-Hersteller von zentralen Systemen können unterschiedliches Rollmaterial mit einer Schnittstelle ansprechen.

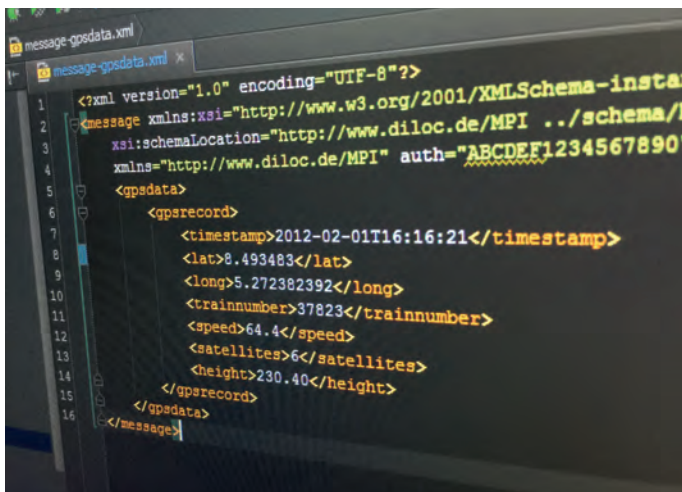


Abb. 3: Beispiel-Daten einer MPI GPS-Meldung

Eigenschaften	Ortung	Statistiken	Fahrplanupdates
Update-Typ	Status	Status zuletzt aktualisiert am	
25.06.2015	✓	24.06.2015 22:01:39	
24.06.2015	✓	23.06.2015 22:01:01	
23.06.2015	✓	22.06.2015 22:01:26	
22.06.2015	✓	21.06.2015 22:01:51	
21.06.2015	✓	20.06.2015 22:01:14	
20.06.2015	✓	19.06.2015 22:01:34	
19.06.2015	✓	18.06.2015 22:00:57	
18.06.2015	✓	17.06.2015 22:01:20	
17.06.2015	✓	16.06.2015 22:01:49	
16.06.2015	✓	15.06.2015 22:01:11	
15.06.2015	✓	14.06.2015 22:01:38	
14.06.2015	✓	13.06.2015 22:00:59	
13.06.2015	✓	12.06.2015 22:01:26	
12.06.2015	✓	12.06.2015 02:44:19	
11.06.2015	✓	10.06.2015 22:01:11	
10.06.2015	✓	09.06.2015 22:01:35	
09.06.2015	✓	08.06.2015 22:00:59	
08.06.2015	✓	07.06.2015 22:01:23	
07.06.2015	✓	06.06.2015 22:01:45	
06.06.2015	✓	05.06.2015 22:01:11	

Abb. 4: Ansicht erfolgreicher Fahrplan-Übertragungen an Züge über die MPI-Schnittstelle

Die MPI-Schnittstelle im Einsatz

Aktuell ist die MPI-Schnittstelle bei der Appenzeller Bahnen AG und den Bahnen der Jungfraubahn Holding AG in der Schweiz im Einsatz.

Bei den Appenzeller Bahnen wurden innerhalb eines Projekts alle bestehenden Züge mit Fahrgastinformationssystemen ausgerüstet. Durch den Einsatz der MPI-Schnittstelle können Fahrplanupdates täglich automatisch von dem zentralen System DiLoc|Rail an die Züge übermittelt werden. Prognosen und Live-Anschlüsse werden in Echtzeit an die Züge übermittelt, damit die Anzeigen und Ansagesysteme im Zug jeweils aktuelle Informationen darstellen. Zurzeit läuft die Entwicklung einer Erweiterung, sodass auch Anschlüsse von Fremdunternehmen (Busse und Züge der SBB) in Echtzeit an die Züge gesendet werden. Dies erweitert die Integrationstiefe auch auf angrenzende Verkehrsunternehmen.

Bei den Bahnen der Jungfraubahn wird die Schnittstelle in Verbindung mit unterschiedlichen Lieferanten von mobilen Fahrgastinformationssystemen verwendet und stellt dadurch die gemeinsame Anbindung an das zentrale System DiLoc|Rail dar. Für die weitere Automatisierung und Verbesserung der Fahrgastinformation wurde die Schnittstelle erweitert, um auch Zugausfälle bzw. Baustellen-Informationen automatisch an die Züge zu übermitteln. So ist der Fahrgast auch in Ausnahmesituationen stets aktuell informiert.

Die Spezifikation der MPI-Schnittstelle wird allen Interessierten gern kostenfrei zur Verfügung gestellt – Mail an: info@cn-consult.eu



Dipl.-Inf. Christian Neumann
Geschäftsführer
CN-Consult GmbH, Mittenaar
christian.neumann@cn-consult.eu



Daniel Haas
Leiter Informationstechnik
CN-Consult GmbH, Mittenaar
daniel.haas@cn-consult.eu

Zusammenfassung

Moderne Fahrgastinformation im Zug

Die Versorgung von Fahrgästen mit aktuellen Informationen zu Fahrplänen, Prognosen und der Anschlussituation ist durch den verbesserten Service ein wichtiger Erfolgsfaktor für Eisenbahnverkehrsunternehmen. Erstrebenswert ist, dass Züge selbst wissen, wann sie zu spät sind, ob gegebenenfalls aufgrund eines verzögerten Anschlusses eine Verspätung zu erwarten ist oder am nächsten Bahnhof Anschlüsse tatsächlich noch erreicht werden können. Voraussetzung für eine solche verbesserte Fahrgastinformation ist ein zentrales System, das in der Lage ist, die Züge mit den nötigen Daten in Echtzeit zu versorgen. Der Einsatz der offenen Schnittstelle MPI (Mobile Passenger Information) ermöglicht es, unterschiedliche Hard- und Software miteinander zu verbinden. Fahrplanupdates können dadurch täglich automatisch von einem zentralen System an die Züge übergeben werden.

Summary

Modern passenger information in trains

The provision of real-time information on schedules, forecasts and the status of connections is an important success factor for railway undertakings by giving improved service. It should be endeavoured to achieve that trains know themselves when they are late, whether a delay might be expected due to a delayed connection or whether connections can really be reached at the next station. The prerequisite for such improved passenger information is a central system that is able to supply the necessary data in real time to the trains. The use of the open interface MPI (Mobile Passenger Information) makes it possible to connect differing hard- and software. It allows the automatic daily transmission of schedule updates from a central system to the trains.

HEXPOL
COMPOUNDING

A Material Difference

HEXPOL COMPOUNDING HQ sa
Gewerbestraße 8 - 4700 Eupen - Belgium
Tel: +32 (0)87 59 61 50 - Fax: +32 (0)87 59 61 69
info.hq@hexpol.com - www.hexpolcompounding.com