

Eisenbahntechnisches Kolloquium 2014

Intermodales Störfallmanagement – Visionen aus Reisendensicht

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Manfred Boltze



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



Was will der Nutzer?

Der Fahrgast will schnell, bequem, billig und sicher

- zu einem selbstgewählten Zeitpunkt
- von einem selbstgewählten Ausgangspunkt
- zu einem selbstgewählten Zielpunkt

kommen. Und sonst nichts.

Quelle: nach BRÄNDLI, HEINRICH:
Outsourcing im öffentlichen Verkehr.
Schriftenreihe der Deutschen Verkehrswissenschaftlichen
Gesellschaft (DVWG), Bergisch Gladbach 1997



Und genau das gilt auch bei Störfällen ... !

Was will der Reisende im Störfall?

Der Reisende braucht

1. Informationen zum Störfall
2. Rat zu Reisealternativen
3. Unterstützung bei der Reise



Der Reisende will, dass man sich um ihn kümmert!

**Multimodaler
Interaktiver
Reisenden (Störfall-)
Assistent**



MIRA

Wie kann ich
behilflich sein?

Vollständige Information zum Störfall

MIRA teilt mir sofort mit, wenn es zu einer Störung kommt, was die Ursachen sind, wie lange es dauert und ob es Sinn macht, zu warten.

MIRA gibt mir nötigenfalls auch Tipps zum Verhalten an der Störstelle.

Systemanforderungen:

- Zeitnahe und zuverlässige Störfallerkennung
- Determinierte Störfallprogramme (nicht nur betrieblich, sondern auch zur Information und Lenkung von Reisenden)
- Klar definierte Aufgaben und Kommunikationsabläufe
- Interaktion mit Dritten, wie z.B. Einsatzkräften

Die Zugfahrt wurde wegen Sturmschaden an der Oberleitung unterbrochen. Der Reparatursatz läuft bereits. Wir rechnen mit 20 Minuten Wartezeit.

Umsteigemöglichkeiten gibt es zurzeit nicht. Bleiben Sie im Zug, und beachten Sie weitere Nachrichten.

Folgen Sie den Anweisungen der Einsatzkräfte!

F&E-Bedarf

- Automatisierte Störfallerkennung
- Systematisch geplante Störfallprogramme für Betrieb, Reisendeninformation und -lenkung
- Standardisierte Beschreibung Störfälle und Störfallprogramme
- Systemarchitektur mit Schnittstellen zu Einsatzkräften etc.



Vollständige Alternativen

MIRA weiß, ob ich besser bis zur Störungsbeseitigung abwarten oder eine Reisealternative suchen sollte.

MIRA informiert mich bei den Alternativen über den kompletten Weg, bis zu meinem Ziel.

MIRA kennt sich überall gut aus und weiß um jede Reisemöglichkeit, egal ob mit Bahn, Bus, Taxi, Leihfahrrad oder was auch immer

Systemanforderungen:

- Informationen über komplette Wege
- Berücksichtigung aller Verkehrsmittel
- Berücksichtigung aller Anbieter (MultiProvider)

F&E-Bedarf

- Intermodales IVS-Leitbild und IVS-Rahmenarchitektur
- Definition von Schnittstellen und Datenformaten
- Datentechnische Infrastruktur zum Informationsaustausch

Die Verspätung wird nur 10 min betragen. Sie werden Ihren Anschlusszug noch erreichen.

Sie können für Ihre Reise ab Frankfurt auch den Fernbus nutzen. Soll ich dies mit berücksichtigen?

Am Bahnhof werden auch Segways verliehen. Möchten sie das einmal ausprobieren?



Optimierte Alternativen

MIRA sucht die beste Alternative für mich aus.

MIRA berücksichtigt meine Zeit und die Kosten, aber auch die Zuverlässigkeit der Verbindung und vielleicht gelegentlich auch Umweltaspekte.

MIRA sucht selbstverständlich eine sichere Alternative für mich und lässt mich nicht nachts an der einsamen Haltestelle warten.

Systemanforderungen:

- Berücksichtigung unterschiedlicher, vom Nutzer wählbarer Kriterien bei der intermodalen Verbindungssuche: insbesondere Zeit, Zuverlässigkeit, Kosten, Sicherheit, Umweltwirkungen.
- Bereitstellung von geeigneten Schnittstellen zum Nutzer.

F&E-Bedarf

Intermodale, multikriterielle Routing-Algorithmen
Berücksichtigung der Zuverlässigkeit von Verbindungen und weiterer Optimierungskriterien
Entwicklung verständlicher Informations-Darstellungen und geeigneter Nutzerschnittstellen

Ihre Verbindungen:

Verbindung 1:

Fuß – Zug – Bus - Fuß

02:08 h 58,50 €

Verbindung 2:

Fuß – Pkw – Fuß

01:59 h 84,00 €

Sie erreichen Ihren Flug ab Flughafen Frankfurt mit einer Wahrscheinlichkeit von 99,8 % pünktlich.

Diese Verbindung ist klimaneutral!



Situationsabhängige Alternativen

MIRA weiß genau, was gerade los ist und wie es sich entwickeln wird.

MIRA weiß, welcher Zug sonst noch Verspätung hat und ob ich noch einen Sitzplatz bekomme.

MIRA weiß, wo auf der Autobahn und in der Stadt gerade Stau ist.

MIRA weiß, ob für mich noch ein Leihfahrrad verfügbar ist ... und ob es wohl regnen wird und ich doch lieber den Bus nehmen sollte.

Systemanforderungen:

- Erfassung der aktuellen Verkehrslage für alle Verkehrsmittel
- Prognosen zur Verkehrslage
- Nutzung einer großen Anzahl von Datenquellen und routingfähigen Informationen in Echtzeit

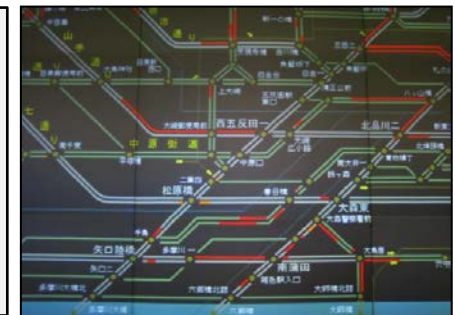
Heute ist auch auf der A 7 viel los. Wenn Sie ab Hannover den Mietwagen nehmen, benötigen Sie vsl. 90 min (+20 min).

Diese Verbindung wird noch erreicht, weil ICE 847 in Frankfurt erst um 07:23 h (+10 min) abfahren wird.

Für Hamburg ist heute Regen vorhergesagt. Wollen Sie wirklich mit dem Fahrrad fahren oder doch mit dem Bus?

F&E-Bedarf

- Verkehrslageerfassung und routingfähige detaillierte Informationen zu allen Verkehrsmitteln
- Prognoseverfahren zur Verkehrslage
- Echtzeit-Datenaustausch (intermodal, Multi-Provider, ...)
- Verknüpfung mit Kontext-Informationen (Wetter, Events ...)



Individuell angepasste Alternativen

MIRA weiß, wo ich bin, und kennt meine Gewohnheiten.

MIRA weiß, dass ich zum Hbf Darmstadt immer mit dem Auto fahre.

MIRA weiß, dass ich beruflich immer 1. Klasse fahre.

MIRA weiß, wie lange ich beim Umsteigen brauche.

MIRA weiß, wann ich welchen Termin habe. ...

(Und MIRA behält das alles schön für sich und sagt nichts weiter!)

Systemanforderungen:

- Berücksichtigung von aktuellem Standort und individuellem Profil
- Ermittlung genauer individueller Übergangszeiten (aktuelles Gleis, Zugteil, Wagenreihung; auch intermodale Übergänge)
- Berücksichtigung von Qualitätsmerkmalen (1. Klasse, behindertengerecht, Fahrradmitnahme, ...)
- Berücksichtigung weiterer individueller Informationen ...

F&E-Bedarf

- standort- und profilbasierte Algorithmen zur Verbindungssuche
- Berücksichtigung individueller Übergangszeiten
- Berücksichtigung von Qualitätsmerkmalen (1. Klasse ...)
- Datenschutz und Datensicherheit

Sie haben Ihren Pkw heute am Hbf Darmstadt geparkt. Möchten Sie jetzt trotzdem direkt nach Mühlthal reisen?

Für Sie ist im ICE874 im Wagen 2 der Sitzplatz 18 reserviert. Sie benötigen zum Umsteigen 7 Min..

Den Termin um 16:30 h in Berlin erreichen Sie nur noch mit dem Flugzeug. Soll ich den Flug buchen?

Heute ist Dein Hochzeitstag. Soll der Rückweg über den Blumenladen führen?





MIRA sucht für mich eine Alternative, mit der ich zufrieden bin.

MIRA weiß, wo Stau droht.

MIRA weiß, wie wahrscheinlich ein Anschluss nicht klappt.

MIRA weiß, bei welcher Verbindung ich keinen Sitzplatz mehr finde.

MIRA weiß, dass ich heute beim CarSharing Probleme hätte, einen Parkplatz am Ziel zu finden.

Systemanforderungen:

- Berücksichtigung der aktuellen Kapazität und Auslastung von Verkehrsmitteln bei der Verbindungssuche
- Berücksichtigung der Zuverlässigkeit von Verbindungen
- Monitoring der Qualität aller Verkehrsmittel und Verbindungen
- gesicherte Datenqualität, zertifizierte Datenlieferanten

F&E-Bedarf

Bereitstellung und Integration von Daten zu Kapazität und Auslastung der verschiedenen Verkehrsmittel und Verbindungen
Berücksichtigung der Zuverlässigkeit von Verbindungen, intermodales Qualitätsmanagement
Sicherung Datenqualität, Zertifizierung Datenlieferanten

Für Verbindung 1 kann ich leider keinen Sitzplatz mehr reservieren.
Soll ich Verbindung 2 buchen (+10 min)?

Der Bus nach Heringsdorf ist letzte Woche drei Mal ausgefallen. Wollen Sie ihn heute trotzdem benutzen?

Zum Mietwagen-Anbieter Verleihnix liegen leider keine Informationen vor.
Soll ich den Wagen trotzdem buchen?



Unterstützung bei der Reise

Vollständige Dienste

MIRA informiert mich nicht nur, sondern erledigt für mich auch alle Buchungen und Reservierungen und die Bezahlung.

MIRA führt mich bei jedem Verkehrsmittel immer genau an den richtigen Ort.

MIRA verbindet mich bei offenen Fragen und Wünschen mit den „humanoiden“ Kollegen im CustomerCareCentre.

Systemanforderungen:

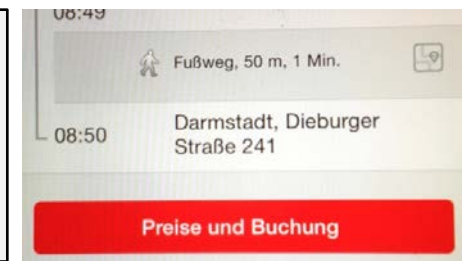
- Schnittstellen zu Buchungs-/Reservierungssystemen aller Anbieter, Integration Bezahl-/Abrechnungssystem (intermodal, MultiProvider)
- Intermodale Routenführung/Navigation auch als Fußgänger und in Gebäuden
- Betrieb eines mit Personal besetzten CCC - CustomerCareCentre

F&E-Bedarf Integrierte Buchungs-/Reservierungssysteme (intermodal, MultiProvider)
Integriertes eTicketing (intermodal, MultiProvider)
Routing-fähige detaillierte Informationen zu allen Verkehrsmitteln
Weiterentwicklung Indoor-Navigation

Soll ich den Mietwagen verbindlich reservieren und über die hinterlegte Kreditkarte abrechnen?

Das Leihfahrrad für Sie ist auf dem Bahnhofsvorplatz abgestellt. Bitte gehen Sie die Treppe hinunter und dann nach rechts.

Entschuldigung, jetzt weiß ich aber auch nicht mehr weiter – wir fragen am besten meinen Kollegen im CareCentre.



Unterstützung bei der Reise

Integrierte Dienste

MIRA und SIRI kennen sich gut. Zusammen können sie für mich

- *Terminverschiebungen vereinbaren*
- *Nachrichten über die Folgen des Störfalls für mich versenden oder im sozialen Netzwerk posten*
- *Passende Aktivitäten beim Warten für mich finden, nötigenfalls auch ein Hotelzimmer für mich buchen*
- *Einen Kontakt zum CustomerCareCentre herstellen*

Systemanforderungen:

- Integration Kalenderfunktionen einschließlich Terminabstimmung
- Integration Nachrichtendienst (SMS etc.)
- Integration Weck- und Alarmfunktionen
- Integration soziale Netzwerke
- Integration Informationssuche / Webdienste (location-based) ...

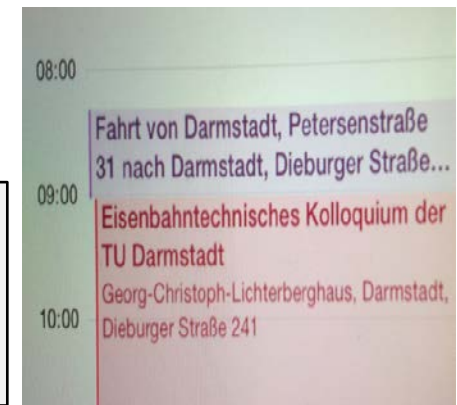
F&E-Bedarf Analyse zweckmäßiger Funktionsverknüpfungen (Kalender, SMS ...)
Entwicklung der integrativen Anwendungen
Öffnung für andere Entwickler (?)

Wie kann ich behilflich sein?

Soll ich den Termin mit Doktor Meier absagen?

Soll ich Katarina eine Nachricht schicken, dass Du eine Stunde später nach Hause kommst?

Soll ich ein Café in der Nähe suchen, in dem es sich besser warten lässt?



Unterstützung bei der Reise

Proaktive Dienste

MIRA denkt voraus und plant für mich um, bevor es zu spät ist.

MIRA weckt mich früher, wenn es schneit und der Weg zum Bahnhof länger dauert.

MIRA weiß, dass die Rückfahrt um 23 Uhr mit dem Bus nicht mehr möglich ist und empfiehlt mir schon für die Hinfahrt den Mietwagen.

MIRA hält mir als Premiumkunde vorsorglich auch im Folgezug einen Platz frei, wenn mein Anschluss sehr knapp ist.

MIRA weiß, dass ich wegen Verspätung meine Zugbindung nicht einhalten konnte und stellt mir automatisch ein neues Ticket aus.

Systemanforderungen:

- Umfassende Kenntnis der Verkehrslage und Prognosefähigkeit
- Berücksichtigung vollständiger Wegeketten
- Zugriff auf Kontext-Informationen und profilbasierte Interpretation

F&E-Bedarf

- Entwicklung prognosefähige Kontextanalyse
- profilbasierte Interpretation des Kontextes
- Berücksichtigung von individuellen Kontextinformationen (im Routing)

Es ist Schneefall angesagt.
Soll ich den Wecker für morgen eine halbe Stunde früher stellen?

Sie erreichen den Hauptbahnhof nicht rechtzeitig. Soll ich die Reservierung auf den folgenden Zug umbuchen?

Es ist Glatteis angesagt.
Soll ich die Fahrt trotzdem mit dem Auto planen?



MIRA kümmert sich um mich bei der Reise in jeder Situation, und besonders in Störfällen.

MIRA ist für mich erster (und möglichst einziger) Ansprechpartner bei allen Reiseangelegenheiten.

MIRA ist genau auf meine Bedürfnisse zugeschnitten.

Systemanforderungen:

- Klares Verständnis von CustomerCare als zentrale Unternehmensaufgabe (nicht nur in Störfällen)
- Entwicklung des Geschäftsmodells für CustomerCare
- Bereitstellung der notwendigen Ressourcen
- Schaffung der Instrumente für die Umsetzung (CCC - Customer Care Centre, MIRA, Infrastruktur zum Datenaustausch, ...)
- Anpassbare Bedienkonzepte und Benutzeroberflächen

F&E-Bedarf

- Klärung der Zuständigkeiten und Entwicklung eines Geschäftsmodells für CustomerCare
- Entwicklung der Instrumente für die Umsetzung (CCC, MIRA, ...)
- Entwicklung von Bedienkonzepten und Benutzeroberflächen

Wie kann ich behilflich sein?



Foto: DB

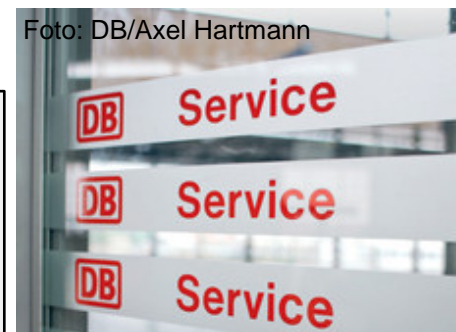


Foto: DB/Axel Hartmann

Anregungen zu Forschung und Entwicklung (1)

Customer Care

Klärung der Zuständigkeiten und Entwicklung eines Geschäftsmodells für CustomerCare
Entwicklung der Instrumente für die Umsetzung (CCC, MIRA, ...)
Entwicklung von Bedienkonzepten und Nutzeroberflächen

Störfallmanagement

Automatisierte Störfallerkennung
Systematisch geplante Störfallprogramme für Betrieb, Reisendeninformation und -lenkung
Standardisierte Beschreibung Störfälle und Störfallprogramme
Systemarchitektur mit Schnittstellen zu Einsatzkräften etc.

Datentechnische Infrastruktur

Intermodales IVS-Leitbild und IVS-Rahmenarchitektur
Definition von Schnittstellen und Datenformaten
Datentechnische Infrastruktur zum Informationsaustausch
Datenschutz und Datensicherheit
Sicherung Datenqualität, Zertifizierung Datenlieferanten

Anregungen zu Forschung und Entwicklung (2)

Verkehrslage und Prognose

Verkehrslageerfassung und routingfähige detaillierte Informationen zu allen Verkehrsmitteln
Prognoseverfahren zur Verkehrslage
Echtzeit-Datenaustausch (intermodal, Multi-Provider ...)
Verknüpfung mit Kontext-Informationen (Wetter, Events ...)
Entwicklung prognosefähige Kontextanalyse und profilbasierte Interpretation des Kontextes

Algorithmen zur Verbindungssuche

standort- und profilbasierte, intermodale, multikriterielle Algorithmen
Berücksichtigung individueller Übergangszeiten (akt. Gleis, Zugteil, Wagenreihung; intermodale Übergänge)
von Qualitätsmerkmalen der Produkte (1. Klasse, Fahrradmitnahme ...)
der Kapazität und Auslastung der Verkehrsmittel und Verbindungen
der Zuverlässigkeit von Verbindungen, intermodales Qualitätsmanagement
von individuellen Kontextinformationen
Entwicklung verständlicher Informations-Darstellungen und geeigneter Nutzerschnittstellen

Integrierte Dienste

Integrierte Buchungs-/Reservierungssysteme (intermodal, MultiProvider)
Integriertes eTicketing (intermodal, MultiProvider)
Weiterentwicklung Indoor-Navigation
Analyse zweckmäßiger Funktionsverknüpfungen (Kalender, SMS, soziale Netzwerke, Web-Dienste ...)
Entwicklung der integrativen Anwendungen (Öffnung für andere Entwickler?)

Eisenbahntechnisches Kolloquium 2014

Intermodales Störfallmanagement – Visionen aus Reisendensicht

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Manfred Boltze

Kontakt: boltze@verkehr.tu-darmstadt.de



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

