

INIT macht Künstliche Intelligenz im ÖPNV nutzbar

Den ÖPNV auf die nächste Stufe bringen – dazu braucht es ein Zusammenspiel vieler Digitalisierungstechnologien und Innovationen: Automatisierung, Künstliche Intelligenz (KI), Big Data sowie Standardisierung und Interoperabilität. Mit einem klaren Fokus auf die Bedürfnisse der Fahrgäste und die Benutzerfreundlichkeit werden diese Innovationen die Mobilitätswende in nachhaltiger Weise fördern.

Die Grundlage von Künstlicher Intelligenz bilden Daten, und die sind bereits jetzt schon reichlich vorhanden. Ob historische oder Echtzeit-Verkehrsdaten, Daten aus dem Ticketing, der Fahrplanauskunft oder dem Flottenmanagement: Die gesammelten Daten sind mittlerweile so detailliert und umfangreich, dass sie für das Training von Algorithmen weiterverwendet werden können. Die Anwendung von KI auf diese Daten kann Veränderungen und Trends präziser und in kürzerer Zeit aufzeigen. Das ermöglicht verbesserte Abfahrtsprognosen, eine optimale Routenplanung sowie schnelle Reaktionen auf aktuelle Ereignisse wie Unfälle oder Staus.

Erheblich verbesserte Abfahrtsprognosen dank Maschinellem Lernen

In einem Pilotprojekt von INIT und dem Verkehrsunternehmen Golden Gate Bridge, Highway & Transportation

District in San Francisco wurde beispielsweise mithilfe einer KI-basierten Lösung die Genauigkeit der Abfahrtsprognosen von Bussen erheblich verbessert, im extremsten Fall von 49 auf bemerkenswerte 87,47 Prozent. Der Machine Learning Core stellt Prognosen auf Basis historischer Daten und Echtzeitinformationen zur Verfügung, verwendet innovative Algorithmen zur Mustererkennung und kann große Datenmengen (Big Data) verarbeiten. In MOBILEstatistics, INITs Auswertungs- und Statistiksystem, werden die Betriebsdaten gesammelt und mit vielen weiteren Informationen wie Fahrzeiten aufbereitet. In einem Trainingsprozess eruiert das System die jeweils zuverlässigsten Verfahren und gibt die so prognostizierten Abfahrtszeiten für die Haltestellen an die diversen angeschlossenen Systeme weiter. Dabei werden auch aktuelle Verkehrseinschränkungen oder die Fahrtdauer der unmittelbar vorausfahrenden Fahrzeuge berücksichtigt.





Quelle: INIT|istock

Fahrgäste können direkt die Live-Prognosen einsehen, und die Fahrt wird noch besser planbar.

In INITs MOBILE-ITCS nextGen ist die ML-Prognose standardmäßig enthalten.

Mit KI zu zuverlässigeren Auslastungsinformationen und mehr Fahrgastkomfort

Die Kenntnis darüber, wie voll ein Bus oder eine Bahn werden wird, erlaubt Fahrgästen, ihre Reisepläne entsprechend anzupassen und gegebenenfalls auf eine weniger ausgelastete Verbindung auszuweichen. Dafür sind zuverlässige Informationen über die Auslastung der Fahrzeuge in Echtzeit erforderlich, wie sie MOBILEguide, das System zur Auslastungsinformation und Fahrgastlenkung von INIT, liefert. Die technologische Herausforderung liegt dabei in der Bereitstellung einer soliden Datenbasis zur Bestimmung des erwarteten Besetztgrades eines Fahrzeugs. MOBILEguide nutzt dafür State-of-the-art-Technologien und ausgefeilte Algorithmen auf Basis einer hochmodernen Systemarchitektur. Die aktuelle Auslastung wird anhand der übertragenen Ein- und Aussteigerzahlen nach jeder Abfahrt von einer Haltestelle ermittelt, mit Fahrplandaten verknüpft und auf Plausibilität geprüft. Damit liegt eine tatsächlich gemessene Anzahl der Fahrgäste in einem Fahrzeug vor. Unter Heranziehung der Fahrzeugkapazitäten wird die aktuelle Auslastung berechnet und abgespeichert.

Für die Ermittlung einer in der Zukunft liegenden Auslastung kommen ein patentiertes Verfahren und ein KI-Algorithmus zum Einsatz. Dabei wird im Hintergrundsystem der Echtzeit-Besetztgrad mit dem aus historischen Daten gewonnenen typischen Ein- und Ausstiegsverhalten an der Folgehaltestelle korreliert. Auf diese Weise findet auch die Zahl der voraussichtlichen Aussteiger Berücksichtigung. Die so gewonnenen Informationen können dann z.B. im Intermodal Transport Control System MOBILE-ITCS von INIT für den Disponenten dargestellt werden. Am wichtigsten aber ist die Verteilung der Auslastungsinformationen über die Kanäle der Fahrgastinformation, zum Beispiel über Apps oder Websites der Verkehrsunternehmen. Denn so können

Fahrgäste ihre Reisepläne entsprechend anpassen, was wiederum für eine gleichmäßigere Auslastung sorgt.

Forschungsfeld KI

Der Einsatz von künstlicher Intelligenz ist Teil zahlreicher Forschungsprojekte, die der Weiterentwicklung der INIT Produkte und Lösungen dienen. So beschäftigt sich das Verbundvorhaben KARL (Kompetenzzentrum KARL - Künstliche Intelligenz für Arbeit und Lernen in der Region Karlsruhe) mit den Auswirkungen von künstlicher Intelligenz auf das Arbeitsumfeld und die Betriebsorganisation. Innerhalb des Projekts erforscht INIT KI-basierte Assistenzlösungen zur Unterstützung des Leitstellenpersonals. Die KI soll derart trainiert werden, dass sie eine Vielzahl an relevanten Faktoren mit einbezieht und, basierend auf vergangenen Situationen, genau an die jeweilige Situation angepasste dispositive Maßnahmen vorschlägt.

Im Forschungsprojekt DaKiMo soll aufgezeigt werden, wie Mobilitätsdaten mithilfe von künstlicher Intelligenz aufbereitet und mit weiteren Daten, etwa zur Verkehrslage oder Witterung, angereichert werden können, um intelligente Informationsdienste für Bürger und Wirtschaft zu schaffen. Das Ziel ist es, nachhaltige Mobilität zu fördern und so einen Beitrag zur Verkehrswende zu leisten.

Kundenfreundlicher und effizienter Bedarfsverkehr vom ersten bis zum letzten Kilometer

INITs integrierte Buchungs-, Dispositions- und Optimierungslösung für Bedarfsverkehre MOBILE-FLEX ist ein weiteres



Bedarfsfahrten per Mobilitäts-App anfragen, buchen und bezahlen: Der KI-basierte Optimierer in MOBILE-FLEX berechnet auf Basis der Fahrtanfragen die bestmögliche Fahrtroute und sorgt für zufriedene Fahrgäste (Quelle: INIT|istock).

Beispiel für den Einsatz von künstlicher Intelligenz. Das Thema First/Last Mile spielt eine große Rolle im Bestreben, im Zuge der Mobilitätswende mehr Fahrgäste für den ÖPNV zu begeistern. Denn für die Fahrgäste wird eine reibungslose Beförderung vom Ausgangsort der Reise, wie etwa der Wohnung, zum Startpunkt des nächsten nutzbaren Massenverkehrsmittels (First Mile) sowie vom Zielpunkt des jeweiligen Massen-Verkehrsmittels (etwa Hauptbahnhof) bis zum eigentlichen Reiseziel (Last Mile) immer entscheidender für die Nutzung des ÖPNV. Das hat zur Folge, dass für Verkehrsbetriebe abgestimmte Bedarfsverkehre, etwa im ländlichen Bereich oder auch in Schwachlastzeiten des Stadtverkehrs, immer wichtiger werden.

Mit MOBILE-FLEX bietet INIT ein Produkt, das vom Bedarfslinienbetrieb mit einzelnen Bedarfshaltestellen über Richtungsband- oder Sektorbetrieb bis zum vollflexiblen Flächenbetrieb mit Ridepooling alle gängigen Betriebsformen unterstützt. Auch hier spielt Künstliche Intelligenz eine wichtige Rolle, denn: Ein KI-basierter Optimierungsalgorithmus verknüpft die Fahrtwünsche der Fahrgäste effizient und kundenfreundlich. Die hohe Performance erlaubt kurze Buchungsfristen auf Basis der Echtzeit-Fahrzeugpositionen sowie Ridepooling mit virtuellen Haltestellen, Adressen oder Geokoordinaten.

Fazit

Öffentlicher Nahverkehr ist im Wandel. Verkehrsunternehmen sind als Mobilitätsdienstleister ihrer Region gefordert,

diesen Wandel fahrgastfreundlich voranzutreiben. Moderne Informationstechnologien, insbesondere maschinelles Lernen und künstliche Intelligenz unterstützen dabei, um die Mobilität der Zukunft schon jetzt zu erschaffen.



Die Autorinnen

Katja Rische (li.),
Online Marketing Managerin, init SE

Dr. Roxana Hess,
Teamleiterin Forschung und Entwicklung, INIT GmbH