



1 Applikationsbeispiel bei der Fahrerausbildung.

VERBRAUCHS- UND FAHRZEUGZUSTANDSANZEIGE

Motivation

Neueste Antriebstechnologien in Bussen, wie bspw. verschiedene Hybridvarianten (serieller, paralleler oder leistungsverzweigter Hybridantrieb), aber auch konventionelle Antriebsvarianten ermöglichen einen kraftstoffsparenden und effizienteren Betrieb als herkömmliche Lösungen.

Allerdings verlangen die verschiedenen Antriebskonzepte vom Fahrpersonal mit- und sehr unterschiedliche Fahrweisen, um einen Betrieb mit maximaler Effizienz zu realisieren. Untersuchungen des Fraunhofer IVI in mehreren Großstädten Deutschlands, in denen Hybridfahrzeuge eingesetzt wurden, zeigen, dass sich durch gezielte Schulungen und Übungen an den Fahrzeugen das Einsparpotential erheblich steigern lässt.

Das zentrale Werkzeug bildet dabei die Verbrauchs- und Fahrzeugzustandsanzeige des Fraunhofer IVI. Das System besteht aus einer kompakten und robusten Anzeigeeinheit, die direkt am Fahrer Arbeitsplatz im Sichtbereich des Fahrers installiert wird, sowie einer kundenspezifischen Nutzeroberfläche, auf der die wichtigsten Daten des Fahrzeugs grafisch dargestellt sind. Die direkte Rückmeldung des Fahrzeugs an den Fahrer steigert somit die Effizienz des Betriebs und senkt die Kosten für Kraftstoff, was binnen kürzester Zeit zur Amortisation des Systems führt.

Zusätzlich kann die Anzeigeeinheit zur Darstellung eines Bildes einer Innenraum- oder Rückfahrkamera verwendet werden.

Fraunhofer-Institut für Verkehrs- und Infrastruktursysteme IVI

Institutsleiter
Prof. Dr.-Ing. Matthias Klingner

Zeunerstraße 38
01069 Dresden

Ansprechpartner

Dr.-Ing. Frank Steinert
Telefon +49 351 4640-846
frank.steinert@ivi.fraunhofer.de



2

Nutzeroberfläche

In der Aus- und Weiterbildung sowie im späteren Linienbetrieb ist eine direkte Rückmeldung an den zu Schulenden oder den Fahrer über dessen Fahrweise hilfreich. Dabei gibt es viele Möglichkeiten, dem Fahrer die Daten zu präsentieren und auch dessen spezielle Bedürfnisse und Anforderungen zu berücksichtigen.

Standardmäßig erscheinen auf dem Display der aktuelle Kilometerstand, die verbrauchte Kraftstoffmenge und der Durchschnittsverbrauch je hundert Kilometer. Fahrzeug-spezifische Daten können ebenfalls einfließen. So lassen sich z. B. die Anzahl der Abschaltungen des Verbrennungsmotors im Start-Stopp-Betrieb, die rein elektrisch zurückgelegte Wegstrecke, die Fahrzeit oder die Energieeinsparung gegenüber einem Vorgabewert darstellen.

Wenn das betreffende Hybridfahrzeug mit einem Kondensatorspeicher ausgestattet ist, kann auch dessen Ladezustand direkt angezeigt werden. Damit erhält der Fahrer eine unmittelbare Rückmeldung über die Auswirkung seiner Brems- und Gaspedalstellung auf den Zustand des Speichers. Eine effiziente Nutzung des Kondensators wird für den Fahrer so zum Kinderspiel.

Hardware

Die Anzeigeeinheiten sind in verschiedenen Bildschirmdiagonalen ab 4,3 Zoll mit oder ohne Touchscreenbedienung verfügbar.

Die Geräte haben einen für den Fahrzeugeinsatz ausgelegten robusten Aufbau (Schutzart: IP 65 K und 67 K) und können Daten der CAN-Bus-Schnittstellen, analoge und digitale Ein- und Ausgänge sowie Kameradaten verarbeiten. Auch der Export von aufgezeichneten Messreihen ist via USB-Anschluss ganz einfach möglich.

Zur Installation muss das System mit wenigen Handgriffen lediglich an den CAN-Bus des Fahrzeugs und an eine 24-Volt-Spannungsversorgung angeschlossen werden.

Fahrer-Bonus-Programm

Die während des Fahrzeugeinsatzes ausgewerteten Daten können bei Bedarf auf einem USB-Stick abgelegt und somit für weitere Ausbildungsmaßnahmen genutzt werden. Damit ist die Umsetzung eines Fahrer-Bonus-Programms auf Basis der erfassten Verbrauchs- und Effizienzdaten besonders einfach.

Um auch datenschutzrechtliche Anforderungen nicht außer Acht zu lassen, kann der Fahrer, z. B. über Eingabe einer persönlichen PIN, direkt am Anzeigegerät die Daten am Ende der Fahrt löschen oder für das Bonus-Programm freigeben und somit von der Rückmeldung des Fahrzeugs profitieren.

Referenzen

Leipziger Verkehrsbetriebe (LVB) GmbH

Die Anzeigeeinheit wurde in Zusammenarbeit mit den Mitarbeitern der Fahrschule entwickelt, um bei der Schulung der Fahrer ein sofortiges Feedback hinsichtlich ökonomischer Fahrweise zu ermöglichen.

Stadtbus Ingolstadt GmbH

Der Schwerpunkt der Oberflächengestaltung lag auf der Langzeiterfassung der Weg- und Verbrauchsdaten, um die bei Tankvorgängen auftretenden Fehler und Ungenauigkeiten zu vermeiden.

2 Balkendiagramm zur Anzeige beim rekuperativen Bremsen vor einer Ampel.