

AutobahnViz.

Weiterentwicklung einer zeitabhängigen Visualisierung von Kommunikationsprozessen im Kraftfahrzeug.

Betreuer: Michael Sedlmair
Prof. Dr. Andreas Butz

BMW Group



Inhalt.

- Kommunikation im Kraftfahrzeug
- Problembeschreibung
- Konzept AutobahnViz
- Weiterentwicklung des Konzepts
- Momentaner Stand und nächste Schritte

Kommunikationsprozesse im Kraftfahrzeug.



Wer kommuniziert?

Steuergeräte (ECUs), Sensoren und Aktoren

Wann wird kommuniziert?

Zu jeder Zeit, sogar wenn das Fahrzeug „schläft“

Wie wird kommuniziert?

Durch Versenden von Nachrichten über Busse

Problembeschreibung.

Problem: Fehler im Kommunikationsprozess des Fahrzeugs

→ Aufzeichnung und Analyse des Datenverkehrs (Trace), hauptsächlich mit Hilfe von textbasierten Tools

→ Langsam, mühsam und umständlich

Lösungsansatz: Zeitabhängige Visualisierung des Traces

→ Eine Dimension immer Zeit, die andere frei verfügbar

Camot - [Online-Modul (ID: 15)]

Zeit	Dekodierung/Wert	Nachrichte/Signal	Nutzdaten/ Rohdaten (hex)
00:00:19.191944	Anzeige LDM 1	289	24 FA 20 08 E1 40 EE 01
00:00:19.191944	Drehmoment Kurbelwelle 2	046	0C 3C 76 0F 3C 76 13 FA

Bus	Zeit	Dekodierung	Nachricht	Nutzdaten (hex)
A-CAN	00:00:19.191944	Drehmoment Kurbelwelle 2	046	0C 3C 76 0F 3C 76 13 FA
A-FlexRay	00:00:19.191944	Vorgabe Druckstufe Dämpfer Anteil passiv	A.070.18 SyF SuF NF	80 00 00 00 00 00 00 00
A-FlexRay	00:00:19.191944	Rod Last	A.072.18	6E 1B 00 60 00 60 00 6...
A-FlexRay	00:00:19.191944	Radmoment Antrieb 1	06F	52 1C 2F 81 A2 01 77 10
A-CAN	00:00:19.191944	Anforderung Drehmoment Kurbelwelle Getriebe 2	0A0	EC F1 FF FF AD FA FF FF
A-FlexRay	00:00:19.191944	Status Radknoten HL	A.084.18	CA 13 FE 27 DB 25 A6 2...
A-FlexRay	00:00:19.191944	Status Radknoten HR	A.085.18	63 1B 0B 28 D8 25 A1 2...
A-FlexRay	00:00:19.191944	Status Radknoten VL	A.086.18	80 13 EF 27 E1 25 83 2...
A-FlexRay	00:00:19.191944	Status Radknoten VR	A.087.18	76 1B EC 27 E1 25 82 2...
A-FlexRay	00:00:19.191944	Drehmoment Kurbelwelle Fahrzeug	A.088.18	2C 05 20 FF 11 20 01 2...
A-FlexRay	00:00:19.191944	Höhenstand Fahrzeug	A.090.18 SyF SuF	A0 CA 7D 82 7F 32 6C F...
A-CAN	00:00:19.191944	Drehmoment Kurbelwelle 3	0A7	80 DC 8B 80 91 82 F0
Body-CAN	00:00:19.191944	Geschwindigkeit Fahrzeug	1A1	B9 F5 99 01 A1
A-CAN	00:00:19.191944	Anforderung Drehmoment Kurbelwelle Getriebe	0B0	78 F1 FF FF DF 86 F0 FF
A-CAN	00:00:19.191944	Winkel Fahrpedal	0C9	5A 1C B5 13 B5 E3 7F 01
A-CAN	00:00:19.191944	Winkel Fahrpedal	1C0	FF FF 14 7B 8B 2B

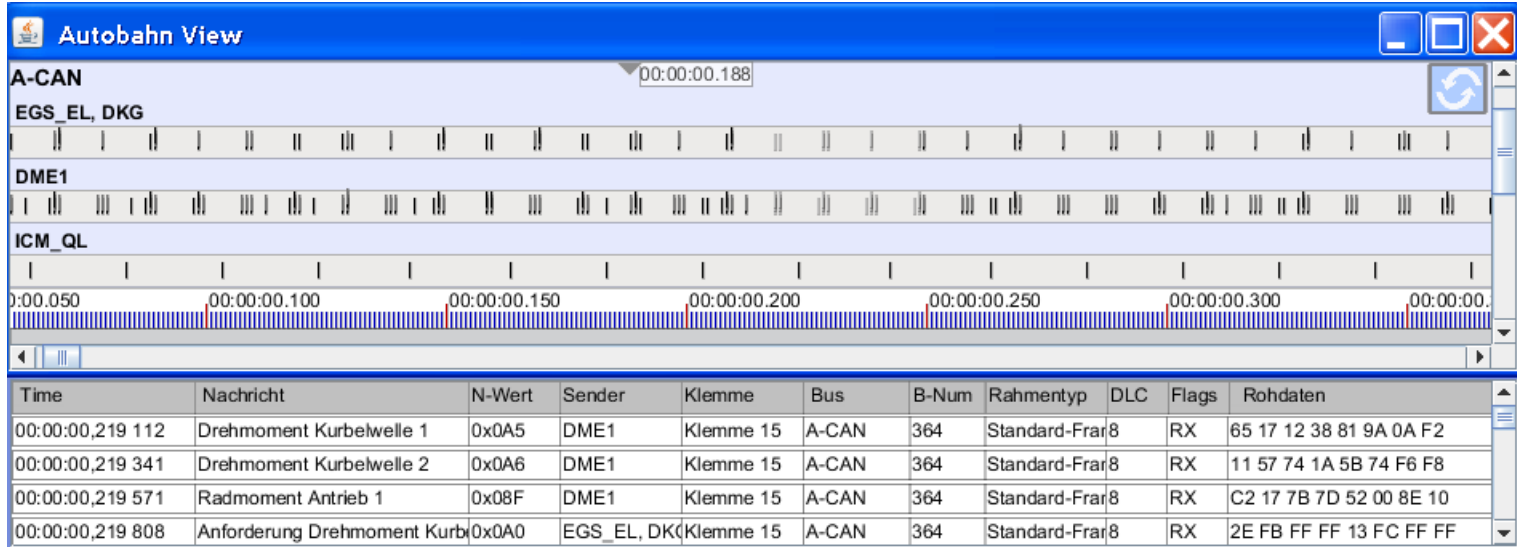
[272495] - Flexray, 00:00:19,919 441

Bus: 358 A-FlexRay
Kanal: A
Zyklus: 18
SlotID: 71
Vorgabe Druckstufe Dämpfer Anteil passiv
NM Indicator: Nein
Synchbit: Nein
Startup Indicator: Nein
NullFrame: Nein
PP: Nein
Checksumme: 0x06FF
Fehler: keine Fehler
Selbstempfang: Nein
Beide Kanäle: Nein
Flags: RX

6 Signale:

Names	Rohwert	Wert
(1) CRC_Vorgabe_Druckstufe_Dämpfer_Anteil_Passiv	32	50
(2) Active_Vorgabe_Druckstufe_Dämpfer_Anteil_Passiv	0	11
(3) Dämpfer_Druckstufe_Anteil_Passiv_Langsam_HL	0C	0.048
(4) Dämpfer_Druckstufe_Anteil_Passiv_Langsam_HR	0C	0.048
(5) Dämpfer_Druckstufe_Anteil_Passiv_Langsam_VL	0C	0.048
(6) Dämpfer_Druckstufe_Anteil_Passiv_Langsam_VR	0C	0.048

Konzept AutobahnViz.



- Vorteile des Konzepts

- Zeitliche und logische Ordnung der Nachrichten
- Explorative Analyse durch Zoomen und Pannen
- Koordination zwischen View und Tabelle

- Nachteile des Konzepts

- Keine „richtige“ Overviewfunktion
- Keine größeren Traces (> 5 Minuten) sinnvoll zu verarbeiten
- Nur ansatzweise implementierte Such- und Filterfunktion
- Keine Anbindung an bestehende Analysetools

→ Weiterentwicklung des Konzepts notwendig

Weiterentwicklung.

- **Schritt 1:**

Related Work aus den Bereichen

- Zeitbasierte Informationsvisualisierung

- Interactive exploration of time series data (2001: Hochheiser, Shneiderman)
- Visual methods for analyzing time-oriented data (2008: Aigner, Miksch et al.)
- WireVis: Visualization of categorical, time-varying data from financial transactions (2007: Chang, Ghoniem et al.)

- Aggregationstechniken

- Information visualization and visual data mining (2002: Keim)
- Maintaining interactivity while exploring massive time series (2008: Chan, Xiao et al.)
- SnortView: Visualization system of snort logs (2004: Koike, Ohno)

- Multiple Coordinated Views

- Snap-Together Visualization: A user interface for coordinating visualizations via relational Schemata (2000: North, Shneiderman)
- Temporal, geographical and categorical aggregations viewed through coordinated displays (1999: Frederikson, North, Plaisant, Shneiderman)
- Guidelines for using multiple views in information visualization (2000: Baldonado, Woodruff, Kuchinsky)

Weiterentwicklung.

- Schritt 2:
Nutzerbeobachtungen bei Analysespezialisten
→ Unterschiedlichste Aufgaben, aber ähnliches Vorgehen
- Schritt 3:
Iterative Erstellung eines Design-Prototypen
- Schritt 4:
Workshop mit Teilnehmern aus dem Analysebereich
- Schritt 5:
Anpassen des Konzepts zu einem finalen Prototypen
anhand der Ergebnisse des Workshops

Weiteres Vorgehen: Implementierung und Evaluierung.

- Implementierung mit dem MVC-Prinzip
 - Möglichst modulares Vorgehen für leichte Erweiterbarkeit
 - Problem 1: Anbindung an bestehende Analysetools
 - Problem 2: Performanz trotz riesiger Datenmengen

- Evaluierung in Zusammenarbeit mit Martin Knobel