

Sicherheit in Echtzeit-Netzwerken im Automotivkontext

Anwendungen 1

Stephan Phieler

stephan.phieler@haw-hamburg.de

Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg

4. Juni 2013



Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg

Hamburg University of Applied Sciences

1 Motivation

2 Security

- Anforderungen im Automotivbereich
- Übersicht
- Beispiele

3 Zusammenfassung

4 Ausblick

Motivation

Security

Zusammenfassung

Ausblick

1 Motivation

2 Security

- Anforderungen im Automotivbereich
- Übersicht
- Beispiele

3 Zusammenfassung

4 Ausblick

Motivation

Security

Zusammenfassung

Ausblick

Sicherheit in
Echtzeit-Netzwerken
im Automotivkontext

Stephan Phielers

Motivation

Security

Zusammenfassung

Ausblick



¹<https://www.mbtech-group.com/typo3temp/pics/59fc039a29.jpg>

- Lifecycle
- (Mobile) Real-Time Network (C2C/C2E)
- Short Response Times
- Limited Resources
- Mean Time Between Failure
- Safty Critical System

- Lifecycle
- (Mobile) Real-Time Network (C2C/C2E)
- Short Response Times
- Limited Resources
- Mean Time Between Failure
- Safty Critical System

- Lifecycle
- (Mobile) Real-Time Network (C2C/C2E)
- Short Response Times
- Limited Resources
- Mean Time Between Failure
- Safty Critical System

- Lifecycle
- (Mobile) Real-Time Network (C2C/C2E)
- Short Response Times
- Limited Resources
- Mean Time Between Failure
- Safty Critical System

- Lifecycle
- (Mobile) Real-Time Network (C2C/C2E)
- Short Response Times
- Limited Resources
- Mean Time Between Failure
- Safty Critical System

Sicherheit in
Echtzeit-Netzwerken
im Automotivkontext

Stephan Phielor

Motivation

Security

Zusammenfassung

Ausblick

- Lifecycle
- (Mobile) Real-Time Network (C2C/C2E)
- Short Response Times
- Limited Resources
- Mean Time Between Failure
- Safty Critical System

Sicherheit in
Echtzeit-Netzwerken
im Automotivkontext

Stephan Phielers

1 Motivation

2 Security

- Anforderungen im Automotivbereich
- Übersicht
- Beispiele

3 Zusammenfassung

4 Ausblick

Motivation

Security

Anforderungen im
Automotivbereich
Übersicht
Beispiele

Zusammenfassung

Ausblick

- *The state of being free from danger or threat*
[Oxford Dictionary]
- Informationssicherheit
 - Vertraulichkeit
 - Integrität
 - Verfügbarkeit
- IT-Sicherheit
- DIN NIA-01-27
- ISO/IEC 2700X
- ISO 26262

- *The state of being free from danger or threat*
[Oxford Dictionary]
- Informationssicherheit
 - Vertraulichkeit
 - Integrität
 - Verfügbarkeit
- IT-Sicherheit
- DIN NIA-01-27
- ISO/IEC 2700X
- ISO 26262

- *The state of being free from danger or threat*
[Oxford Dictionary]
- Informationssicherheit
 - Vertraulichkeit
 - Integrität
 - Verfügbarkeit
- IT-Sicherheit
- DIN NIA-01-27
- ISO/IEC 2700X
- ISO 26262

- *The state of being free from danger or threat*
[Oxford Dictionary]
- Informationssicherheit
 - Vertraulichkeit
 - Integrität
 - Verfügbarkeit
- IT-Sicherheit
- DIN NIA-01-27
- ISO/IEC 2700X
- ISO 26262

- *The state of being free from danger or threat*
[Oxford Dictionary]
- Informationssicherheit
 - Vertraulichkeit
 - Integrität
 - Verfügbarkeit
- IT-Sicherheit
 - DIN NIA-01-27
 - ISO/IEC 2700X
 - ISO 26262

Motivation

Security

Anforderungen im
Automotivebereich
Übersicht
Beispiele

Zusammenfassung

Ausblick

- *The state of being free from danger or threat*
[Oxford Dictionary]
- Informationssicherheit
 - Vertraulichkeit
 - Integrität
 - Verfügbarkeit
- IT-Sicherheit
- DIN NIA-01-27
- ISO/IEC 2700X
- ISO 26262

- *The state of being free from danger or threat*
[Oxford Dictionary]
- Informationssicherheit
 - Vertraulichkeit
 - Integrität
 - Verfügbarkeit
- IT-Sicherheit
- DIN NIA-01-27
- ISO/IEC 2700X
- ISO 26262

- *The state of being free from danger or threat*
[Oxford Dictionary]
- Informationssicherheit
 - Vertraulichkeit
 - Integrität
 - Verfügbarkeit
- IT-Sicherheit
- DIN NIA-01-27
- ISO/IEC 2700X
- ISO 26262

Motivation

Security

Anforderungen im
Automotivebereich
Übersicht
Beispiele

Zusammenfassung

Ausblick

1 Motivation

2 Security

- Anforderungen im Automotivbereich
- Übersicht
- Beispiele

3 Zusammenfassung

4 Ausblick

Sicherheit in
Echtzeit-Netzwerken
im Automotivkontext

Stephan Phielers

Motivation

Security

**Anforderungen im
Automotivbereich**
Übersicht
Beispiele

Zusammenfassung

Ausblick

Sicherheit in
Echtzeit-Netzwerken
im Automotivkontext

Stephan Phielor

Motivation

Security

**Anforderungen im
Automotivebereich**

Obersicht
Beispiele

Zusammenfassung

Ausblick

- Diebe
- Terroristen
- (Staats-)Organisationen
- Hersteller/Zulieferer
- Besitzer

Sicherheit in
Echtzeit-Netzwerken
im Automotivkontext

Stephan Phielers

Motivation

Security

**Anforderungen im
Automotivbereich**

Obersicht
Beispiele

Zusammenfassung

Ausblick

- Diebe
- Terroristen
- (Staats-)Organisationen
- Hersteller/Zulieferer
- Besitzer

Sicherheit in
Echtzeit-Netzwerken
im Automotivkontext

Stephan Pieler

Motivation

Security

**Anforderungen im
Automotivbereich**

Übersicht
Beispiele

Zusammenfassung

Ausblick

- Diebe
- Terroristen
- (Staats-)Organisationen
- Hersteller/Zulieferer
- Besitzer

Sicherheit in
Echtzeit-Netzwerken
im Automotivkontext

Stephan Phielor

Motivation

Security

**Anforderungen im
Automotivbereich**

Obersicht

Beispiele

Zusammenfassung

Ausblick

- Diebe
- Terroristen
- (Staats-)Organisationen
- Hersteller/Zulieferer
- Besitzer

Sicherheit in
Echtzeit-Netzwerken
im Automotivkontext

Stephan Phielor

Motivation

Security

**Anforderungen im
Automotivebereich**

Obersicht
Beispiele

Zusammenfassung

Ausblick

- Diebe
- Terroristen
- (Staats-)Organisationen
- Hersteller/Zulieferer
- Besitzer

Sicherheit in
Echtzeit-Netzwerken
im Automotivkontext

Stephan Phielor

Motivation

Security

**Anforderungen im
Automotivbereich**
Übersicht
Beispiele

Zusammenfassung

Ausblick

Motivation zum Umgehen der Sicherheitsvorkehrungen:

- Kompromittierung des Fahrzeuges
- De-/Aktivieren von Funktionen
- Aufheben/Aktivieren von Sperren

Sicherheit in
Echtzeit-Netzwerken
im Automotivkontext

Stephan Phielér

Motivation

Security

**Anforderungen im
Automotivbereich**
Übersicht
Beispiele

Zusammenfassung

Ausblick

Motivation zum Umgehen der Sicherheitsvorkehrungen:

- Kompromittierung des Fahrzeuges
- De-/Aktivieren von Funktionen
- Aufheben/Aktivieren von Sperren

Sicherheit in
Echtzeit-Netzwerken
im Automotivkontext

Stephan Phielor

Motivation

Security

**Anforderungen im
Automotivebereich**
Übersicht
Beispiele

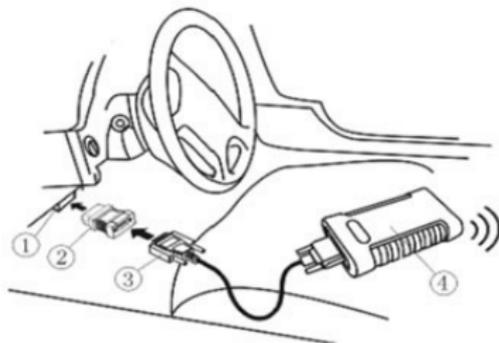
Zusammenfassung

Ausblick

Motivation zum Umgehen der Sicherheitsvorkehrungen:

- Kompromittierung des Fahrzeuges
- De-/Aktivieren von Funktionen
- Aufheben/Aktivieren von Sperren

- Direkter Zugang zum Boardnetz
- Indirekter Zugang zum Boardnetz
- Steigende Zahl an Schnittstellen



Sicherheit in
Echtzeit-Netzwerken
im Automotivkontext

Stephan Phielers

Motivation

Security

**Anforderungen im
Automotivebereich**

Übersicht
Beispiele

Zusammenfassung

Ausblick

- Direkter Zugang zum Boardnetz
- Indirekter Zugang zum Boardnetz
- Steigende Zahl an Schnittstellen



Sicherheit in
Echtzeit-Netzwerken
im Automotivkontext

Stephan Phielers

Motivation

Security

**Anforderungen im
Automotivebereich**

Obersicht

Beispiele

Zusammenfassung

Ausblick

- Direkter Zugang zum Boardnetz
- Indirekter Zugang zum Boardnetz
- Steigende Zahl an Schnittstellen



Sicherheit in
Echtzeit-Netzwerken
im Automotivkontext

Stephan Phielers

Motivation

Security

**Anforderungen im
Automotivebereich**

Übersicht
Beispiele

Zusammenfassung

Ausblick

Sicherheit in
Echtzeit-Netzwerken
im Automotivkontext

Stephan Phielér

Motivation

Security

**Anforderungen im
Automotivbereich**

Obersicht
Beispiele

Zusammenfassung

Ausblick

- **Fahrassistenzsysteme**
- Verteilung von Anwendungen
- C2C / C2E
- Autonomes Fahren

Sicherheit in
Echtzeit-Netzwerken
im Automotivkontext

Stephan Phielers

Motivation

Security

**Anforderungen im
Automotivbereich**

Obersicht
Beispiele

Zusammenfassung

Ausblick

- Fahrassistenzsysteme
- Verteilung von Anwendungen
- C2C / C2E
- Autonomes Fahren

Sicherheit in
Echtzeit-Netzwerken
im Automotivkontext

Stephan Phielers

Motivation

Security

**Anforderungen im
Automotivbereich**

Obersicht
Beispiele

Zusammenfassung

Ausblick

- Fahrassistenzsysteme
- Verteilung von Anwendungen
- C2C / C2E
- Autonomes Fahren

Sicherheit in
Echtzeit-Netzwerken
im Automotivkontext

Stephan Phielers

Motivation

Security

**Anforderungen im
Automotivbereich**

Obersicht
Beispiele

Zusammenfassung

Ausblick

- Fahrassistenzsysteme
- Verteilung von Anwendungen
- C2C / C2E
- Autonomes Fahren

Sicherheit in
Echtzeit-Netzwerken
im Automotivkontext

Stephan Phielers

Nutzer:

- Internetzugang/Gadgets/Vernetzung
- Anpassbarkeit

Hersteller:

- Kein geschlossenes System
- Analyse und Datenermittlung

Motivation

Security

**Anforderungen im
Automotivebereich**
Übersicht
Beispiele

Zusammenfassung

Ausblick

Sicherheit in
Echtzeit-Netzwerken
im Automotivkontext

Stephan Phielers

Nutzer:

- Internetzugang/Gadgets/Vernetzung
- Anpassbarkeit

Hersteller:

- Kein geschlossenes System
- Analyse und Datenermittlung

Motivation

Security

**Anforderungen im
Automotivbereich**
Übersicht
Beispiele

Zusammenfassung

Ausblick

Sicherheit in
Echtzeit-Netzwerken
im Automotivkontext

Stephan Phielers

Nutzer:

- Internetzugang/Gadgets/Vernetzung
- Anpassbarkeit

Hersteller:

- Kein geschlossenes System
- Analyse und Datenermittlung

Motivation

Security

**Anforderungen im
Automotivbereich**
Übersicht
Beispiele

Zusammenfassung

Ausblick

Sicherheit in
Echtzeit-Netzwerken
im Automotivkontext

Stephan Phielor

Nutzer:

- Internetzugang/Gadgets/Vernetzung
- Anpassbarkeit

Hersteller:

- Kein geschlossenes System
- Analyse und Datenermittlung

Motivation

Security

**Anforderungen im
Automotivbereich**
Übersicht
Beispiele

Zusammenfassung

Ausblick

- Prevention
- Erkennung und Behandlung
- Auswirkungen und Forensik

Sicherheit in
Echtzeit-Netzwerken
im Automotivkontext

Stephan Phielers

Motivation

Security

**Anforderungen im
Automotivbereich**

Obersicht
Beispiele

Zusammenfassung

Ausblick

- Prevention
- Erkennung und Behandlung
- Auswirkungen und Forensik

Sicherheit in
Echtzeit-Netzwerken
im Automotivkontext

Stephan Phielor

Motivation

Security

**Anforderungen im
Automotivbereich**

Obersicht
Beispiele

Zusammenfassung

Ausblick

- Prevention
- Erkennung und Behandlung
- Auswirkungen und Forensik

Sicherheit in
Echtzeit-Netzwerken
im Automotivkontext

Stephan Phielers

Motivation

Security

**Anforderungen im
Automotivbereich**

Obersicht
Beispiele

Zusammenfassung

Ausblick

1 Motivation

2 Security

- Anforderungen im Automotivbereich
- Übersicht
- Beispiele

3 Zusammenfassung

4 Ausblick

Sicherheit in
Echtzeit-Netzwerken
im Automotivkontext

Stephan Phielers

Motivation

Security

Anforderungen im
Automotivbereich

Übersicht

Beispiele

Zusammenfassung

Ausblick

Sicherheit in
Echtzeit-Netzwerken
im Automotivkontext

Stephan Phielor

Arbeitsgruppe	Themengebiet
eNOVA - SEIS ²	Einführung von IP im Automobil
simTD ³	Car2X-Kommunikation
EVITA ⁴	Car2X-Kommunikation
AUTOSAR ⁵	Standardisierung

Motivation

Security

Anforderungen im
Automotivebereich

Übersicht

Beispiele

Zusammenfassung

Ausblick

²Sicherheit in Eingebetteten IP-basierten Systemen

³Sichere Intelligente Mobilität Testfeld Deutschland

⁴E-safety vehicle intrusion protected applications

⁵AUTomotive Open System ARchitecture

Konferenz/Tagung	Themengebiet
ESCAR ⁶	Sicherheits- & Risikobetrachtung im Automobilnetzwerk
VDI/VW - AS ⁷	Sichere Vernetzung von Automobilen
Automotive ⁸	Zuverlässigkeit und Sicherheit softwarebasierter Funktionen

Sicherheit in
Echtzeit-Netzwerken
im Automotivkontext

Stephan Phielers

Motivation

Security

Anforderungen im
Automotivebereich

Übersicht
Beispiele

Zusammenfassung

Ausblick

⁶ Embedded Security in Cars

⁷ Verein Deutscher Ingenieure/Volkswagen 29th- Automotive Security

⁸ Automotive – Safety & Security

Sicherheit in
Echtzeit-Netzwerken
im Automotivkontext

Stephan Phielers

Motivation

Security

Anforderungen im
Automotivebereich
Obersicht
Beispiele

Zusammenfassung

Ausblick

Konferenz/Tagung	Themengebiet
IEEE Symposium on Security and Privacy	Sicherheit und Privatsphäre in der IT
SAFECOMP ⁹	Computer Sicherheit und Zuverlässigkeit

⁹The International Conference on Computer Safety, Reliability and Security

Sicherheit in Echtzeit-Netzwerken im Automotivkontext

Stephan Phielér

Themen	[HAF ⁺ 09]	[SJB ⁺ 10]	[KCR ⁺ 10]	[HK11]	[JSH11]	[WESK11]	[CMK ⁺ 11]	[BSRS11]	[BGJ ⁺ 12]	[SLS ⁺ 13]
Prevention	•			•	•	•			•	•
Erkennung		•								
Behandlung		•								
Auswirkungen			•				•	•		•

Motivation

Security

Anforderungen im
Automotivebereich

Übersicht

Beispiele

Zusammenfassung

Ausblick

1 Motivation

2 Security

- Anforderungen im Automotivbereich
- Übersicht
- Beispiele

3 Zusammenfassung

4 Ausblick

Sicherheit in
Echtzeit-Netzwerken
im Automotivkontext

Stephan Phielers

Motivation

Security

Anforderungen im
Automotivbereich
Übersicht

Beispiele

Zusammenfassung

Ausblick

Sicherheit in
Echtzeit-Netzwerken
im Automotivkontext

Stephan Phielor

Schrittweise Einführung:

- Backbone
- Dedizierte Komponenten

Vorteile:

- Bandbreite
- Homogenes System
- Bekanntheit

Motivation

Security

Anforderungen im
Automotivebereich
Übersicht

Beispiele

Zusammenfassung

Ausblick

Sicherheit in
Echtzeit-Netzwerken
im Automotivkontext

Stephan Phielor

Schrittweise Einführung:

- Backbone
- Dedizierte Komponenten

Vorteile:

- Bandbreite
- Homogenes System
- Bekanntheit

Motivation

Security

Anforderungen im
Automotivebereich
Übersicht

Beispiele

Zusammenfassung

Ausblick

Sicherheit in
Echtzeit-Netzwerken
im Automotivkontext

Stephan Phielor

Schrittweise Einführung:

- Backbone
- Dedizierte Komponenten

Vorteile:

- Bandbreite
- Homogenes System
- Bekanntheit

Motivation

Security

Anforderungen im
Automotivebereich
Übersicht

Beispiele

Zusammenfassung

Ausblick

Sicherheit in
Echtzeit-Netzwerken
im Automotivkontext

Stephan Phielor

Schrittweise Einführung:

- Backbone
- Dedizierte Komponenten

Vorteile:

- Bandbreite
- Homogenes System
- Bekanntheit

Motivation

Security

Anforderungen im
Automotivebereich
Übersicht

Beispiele

Zusammenfassung

Ausblick

Sicherheit in
Echtzeit-Netzwerken
im Automotivkontext

Stephan Phielor

Schrittweise Einführung:

- Backbone
- Dedizierte Komponenten

Vorteile:

- Bandbreite
- Homogenes System
- Bekanntheit

Motivation

Security

Anforderungen im
Automotivebereich
Übersicht

Beispiele

Zusammenfassung

Ausblick

Experimental Security Analysis of a Modern Automobile [KCR⁺10]

- CAN (Controller Area Network)
- Lowspeed-Bus - unkritischer Datenverkehr
- Highspeed-Bus - kritisch Datenverkehr
- Auch unkritische Daten müssen geschützt werden
- Kritische und unkritische Daten hängen zusammen

Motivation

Security

Anforderungen im
Automotivebereich
Übersicht

Beispiele

Zusammenfassung

Ausblick

Experimental Security Analysis of a Modern Automobile [KCR⁺10]

- CAN (Controller Area Network)
- Lowspeed-Bus - unkritischer Datenverkehr
- Highspeed-Bus - kritisch Datenverkehr
- Auch unkritische Daten müssen geschützt werden
- Kritische und unkritische Daten hängen zusammen

Motivation

Security

Anforderungen im
Automotivebereich
Übersicht

Beispiele

Zusammenfassung

Ausblick

Experimental Security Analysis of a Modern Automobile [KCR⁺10]

- CAN (Controller Area Network)
- Lowspeed-Bus - unkritischer Datenverkehr
- Highspeed-Bus - kritisch Datenverkehr
- Auch unkritische Daten müssen geschützt werden
- Kritische und unkritische Daten hängen zusammen

Motivation

Security

Anforderungen im
Automotivebereich
Übersicht

Beispiele

Zusammenfassung

Ausblick

Experimental Security Analysis of a Modern Automobile [KCR⁺10]

- CAN (Controller Area Network)
- Lowspeed-Bus - unkritischer Datenverkehr
- Highspeed-Bus - kritisch Datenverkehr
- Auch unkritische Daten müssen geschützt werden
- Kritische und unkritische Daten hängen zusammen

Motivation

Security

Anforderungen im
Automotivebereich
Übersicht

Beispiele

Zusammenfassung

Ausblick

Experimental Security Analysis of a Modern Automobile [KCR⁺10]

- CAN (Controller Area Network)
- Lowspeed-Bus - unkritischer Datenverkehr
- Highspeed-Bus - kritisch Datenverkehr
- Auch unkritische Daten müssen geschützt werden
- Kritische und unkritische Daten hängen zusammen

Motivation

Security

Anforderungen im
Automotivebereich
Übersicht

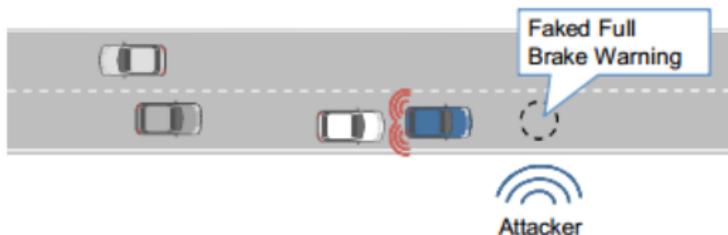
Beispiele

Zusammenfassung

Ausblick

Verifying mobility data under privacy considerations in Car-to-X communication[SJB⁺10]

- Plausibilität
 - Wahrscheinlichkeit
 - Authentifizierung
- Privatsphäre



Sicherheit in
Echtzeit-Netzwerken
im Automotivkontext

Stephan Phielers

Motivation

Security

Anforderungen im
Automotivebereich
Übersicht

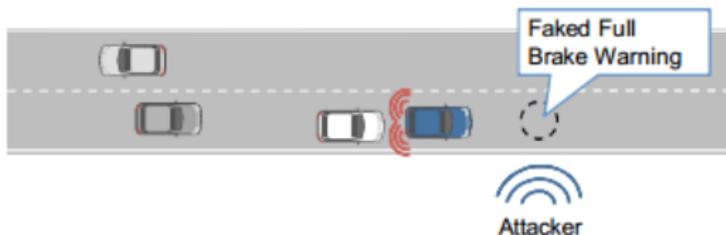
Beispiele

Zusammenfassung

Ausblick

Verifying mobility data under privacy considerations in Car-to-X communication[SJB⁺10]

- Plausibilität
 - Wahrscheinlichkeit
 - Authentifizierung
- Privatsphäre



Sicherheit in
Echtzeit-Netzwerken
im Automotivkontext

Stephan Phielers

Motivation

Security

Anforderungen im
Automotivebereich
Übersicht

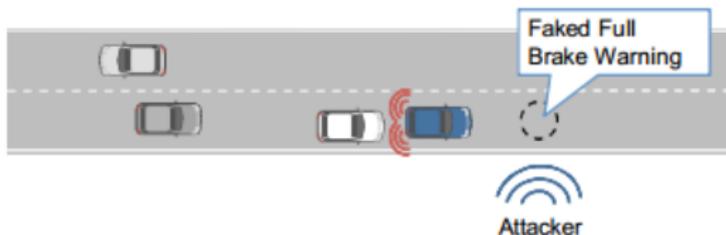
Beispiele

Zusammenfassung

Ausblick

Verifying mobility data under privacy considerations in Car-to-X communication[SJB⁺10]

- Plausibilität
 - Wahrscheinlichkeit
 - Authentifizierung
- Privatsphäre



Sicherheit in
Echtzeit-Netzwerken
im Automotivkontext

Stephan Phielers

Motivation

Security

Anforderungen im
Automotivebereich
Übersicht

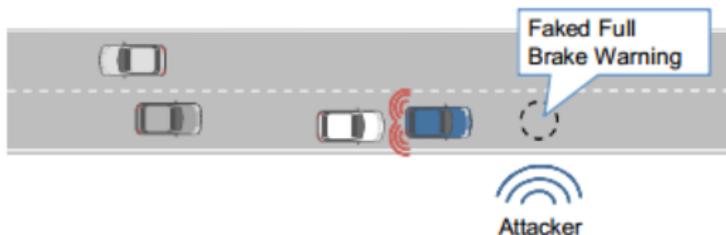
Beispiele

Zusammenfassung

Ausblick

Verifying mobility data under privacy considerations in Car-to-X communication[SJB⁺10]

- Plausibilität
 - Wahrscheinlichkeit
 - Authentifizierung
- Privatsphäre



Sicherheit in
Echtzeit-Netzwerken
im Automotivkontext

Stephan Phielers

Motivation

Security

Anforderungen im
Automotivebereich
Übersicht

Beispiele

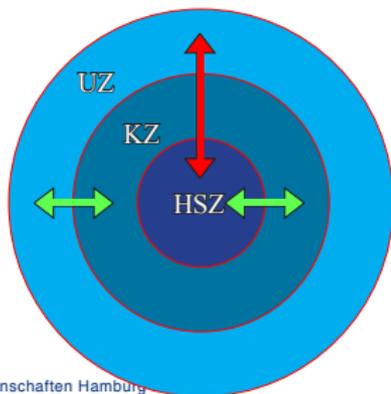
Zusammenfassung

Ausblick

Safeguards for the Internal Communication of IP-Based Transmission and Cross-Connect Systems [HK11]

Einführung Zonenmodell

- Hochsicherheitszone
- Komfortzone
- Umweltzone



Sicherheit in
Echtzeit-Netzwerken
im Automotivkontext

Stephan Phielers

Motivation

Security

Anforderungen im
Automotivebereich
Übersicht

Beispiele

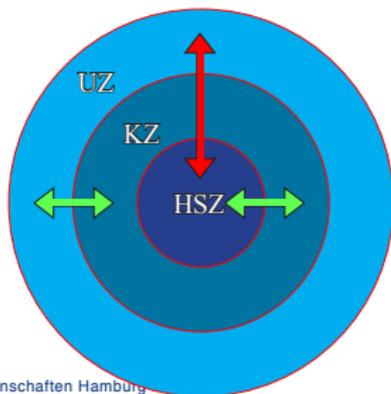
Zusammenfassung

Ausblick

Safeguards for the Internal Communication of IP-Based Transmission and Cross-Connect Systems [HK11]

Einführung Zonenmodell

- Hochsicherheitszone
- Komfortzone
- Umweltzone



Sicherheit in
Echtzeit-Netzwerken
im Automotivkontext

Stephan Phielers

Motivation

Security

Anforderungen im
Automotivebereich
Übersicht

Beispiele

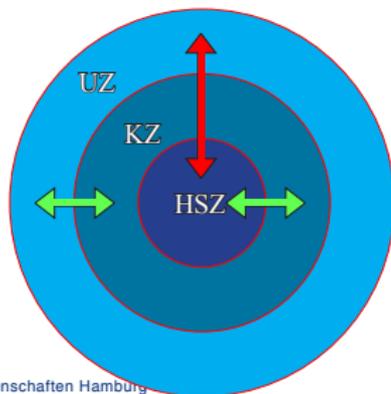
Zusammenfassung

Ausblick

Safeguards for the Internal Communication of IP-Based Transmission and Cross-Connect Systems [HK11]

Einführung Zonenmodell

- Hochsicherheitszone
- Komfortzone
- Umweltzone



Sicherheit in
Echtzeit-Netzwerken
im Automotivkontext

Stephan Phielers

Motivation

Security

Anforderungen im
Automotivebereich
Übersicht

Beispiele

Zusammenfassung

Ausblick

Sicherheit in
Echtzeit-Netzwerken
im Automotivkontext

Stephan Phielers

Motivation

Security

Zusammenfassung

Ausblick

1 Motivation

2 Security

- Anforderungen im Automotivbereich
- Übersicht
- Beispiele

3 Zusammenfassung

4 Ausblick

- **Automobilnetzwerk hat spezielle Anforderungen**
- Heterogen Gesamtsystem
- Ungenutzte Security
- Viele potentielle Angreifer

- Einführung Ethernet
- Bietet Sicherheit
- Erfordert Sicherheit
- Ausarbeiten und Durchsetzung von Sicherheitsmaßnahmen

- Automobilnetzwerk hat spezielle Anforderungen
- Heterogen Gesamtsystem
- Ungenutzte Security
- Viele potentielle Angreifer

- Einführung Ethernet
- Bietet Sicherheit
- Erfordert Sicherheit
- Ausarbeiten und Durchsetzung von Sicherheitsmaßnahmen

- Automobilnetzwerk hat spezielle Anforderungen
- Heterogen Gesamtsystem
- Ungenutzte Security
- Viele potentielle Angreifer

- Einführung Ethernet
- Bietet Sicherheit
- Erfordert Sicherheit
- Ausarbeiten und Durchsetzung von Sicherheitsmaßnahmen

- Automobilnetzwerk hat spezielle Anforderungen
 - Heterogen Gesamtsystem
 - Ungenutzte Security
 - Viele potentielle Angreifer
-
- Einführung Ethernet
 - Bietet Sicherheit
 - Erfordert Sicherheit
 - Ausarbeiten und Durchsetzung von Sicherheitsmaßnahmen

- Automobilnetzwerk hat spezielle Anforderungen
- Heterogen Gesamtsystem
- Ungenutzte Security
- Viele potentielle Angreifer

- Einführung Ethernet
- Bietet Sicherheit
- Erfordert Sicherheit
- Ausarbeiten und Durchsetzung von Sicherheitsmaßnahmen

- Automobilnetzwerk hat spezielle Anforderungen
- Heterogen Gesamtsystem
- Ungenutzte Security
- Viele potentielle Angreifer

- Einführung Ethernet
- Bietet Sicherheit
- Erfordert Sicherheit
- Ausarbeiten und Durchsetzung von Sicherheitsmaßnahmen

- Automobilnetzwerk hat spezielle Anforderungen
- Heterogen Gesamtsystem
- Ungenutzte Security
- Viele potentielle Angreifer

- Einführung Ethernet
- Bietet Sicherheit
- Erfordert Sicherheit
- Ausarbeiten und Durchsetzung von Sicherheitsmaßnahmen

- Automobilnetzwerk hat spezielle Anforderungen
- Heterogen Gesamtsystem
- Ungenutzte Security
- Viele potentielle Angreifer

- Einführung Ethernet
- Bietet Sicherheit
- Erfordert Sicherheit
- Ausarbeiten und Durchsetzung von Sicherheitsmaßnahmen

Sicherheit in
Echtzeit-Netzwerken
im Automotivkontext

Stephan Phielers

Motivation

Security

Zusammenfassung

Ausblick

1 Motivation

2 Security

- Anforderungen im Automotivbereich
- Übersicht
- Beispiele

3 Zusammenfassung

4 Ausblick

Sicherheit in
Echtzeit-Netzwerken
im Automotivkontext

Stephan Phieler

Motivation

Security

Zusammenfassung

Ausblick

- Anwendungen 2
 - Prevention
 - Erkennen und Behandeln
- Projekt 1
 - Erkennen

Sicherheit in
Echtzeit-Netzwerken
im Automotivkontext

Stephan Philer

Motivation

Security

Zusammenfassung

Ausblick

- Anwendungen 2
 - Prevention
 - Erkennen und Behandeln
- Projekt 1
 - Erkennen

Sicherheit in
Echtzeit-Netzwerken
im Automotivkontext

Stephan Philer

Motivation

Security

Zusammenfassung

Ausblick

- Anwendungen 2
 - Prevention
 - **Erkennen und Behandeln**
- Projekt 1
 - Erkennen

Sicherheit in
Echtzeit-Netzwerken
im Automotivkontext

Stephan Philer

Motivation

Security

Zusammenfassung

Ausblick

- Anwendungen 2
 - Prevention
 - **Erkennen und Behandeln**
- Projekt 1
 - Erkennen

Sicherheit in
Echtzeit-Netzwerken
im Automotivkontext

Stephan Phieler

Motivation

Security

Zusammenfassung

Ausblick

- Anwendungen 2
 - Prevention
 - **Erkennen und Behandeln**
- Projekt 1
 - **Erkennen**

Sicherheit in
Echtzeit-Netzwerken
im Automotivkontext

Stephan Phielor

Motivation

Security

Zusammenfassung

Ausblick



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

- [BGJ⁺12]** Bouard, Alexandre ; Glas, Benjamin ; Jentzsch, Anke ; Kiening, Alexander ; Kittel, Thomas ; Stadler, Franz ; Weyl, Benjamin:
Driving Automotive Middleware Towards a Secure IP-based Future.
In: 10th conference for Embedded Security in Cars (Escar'12.
 Berlin, Germany, November 2012

- [BSRS11]** Bismeyer, Norbert ; Schünemann, Björn ; Radosch, Ilja ; Schmidt, Christian:
Simulation of attacks and corresponding driver behavior in vehicular ad hoc networks with VSimRTI.

Sicherheit in
 Echtzeit-Netzwerken
 im Automotivkontext

Stephan Phielers

Motivation

Security

Zusammenfassung

Ausblick

In: *Proceedings of the 4th International ICST Conference on Simulation Tools and Techniques.*

ICST, Brussels, Belgium, Belgium : ICST (Institute for Computer Sciences, Social-Informatics and Telecommunications Engineering), 2011 (SIMUTools '11). – ISBN 978-1-936968-00-8, 162-167

[CMK+11] Checkoway, Stephen ; McCoy, Damon ; Kantor, Brian ; Anderson, Danny ; Shacham, Hovav ; Savage, Stefan ; Koscher, Karl ; Czeskis, Alexei ; Roesner, Franziska ; Kohno, Tadayoshi:
Comprehensive experimental analyses of automotive attack surfaces.

In: *Proceedings of the 20th USENIX conference on Security.*

Berkeley, CA, USA : USENIX

Association, 2011 (SEC'11), 6–6

[HAF⁺09] Henniger, O. ; Apvrille, L. ; Fuchs, A. ; Roudier, Y. ; Ruddle, A. ; Weyl, B.:
Security requirements for automotive on-board networks.

In: *Intelligent Transport Systems Telecommunications, (ITST), 2009 9th International Conference on, 2009, S. 641–646*

[HK11] Hofmann, Stefan ; Kasseckert, Rudolf:
Safeguards for the Internal Communication of IP-Based

Transmission and Cross-Connect Systems.

In: *Photonic Networks; 12. ITG
Symposium; Proceedings of, 2011, S. 1–8*

[JSH11] Jaeger, Attila ; Stübing, Hagen ; Huss,
Sorin A.:
WiSec 2011 poster: a modular design for
a hardware security module in car-to-x
communication.

In: *SIGMOBILE Mob. Comput.
Commun. Rev.* 15 (2011), November,
Nr. 3, 43–44.
[http:
//dx.doi.org/10.1145/2073290.2073301](http://dx.doi.org/10.1145/2073290.2073301).

–

DOI 10.1145/2073290.2073301. –

ISSN 1559–1662

- [KCR+10]** Koscher, K. ; Czeskis, A. ; Roesner, F. ; Patel, S. ; Kohno, T. ; Checkoway, S. ; McCoy, D. ; Kantor, B. ; Anderson, D. ; Shacham, H. ; Savage, S.:
Experimental Security Analysis of a Modern Automobile.
In: Security and Privacy (SP), 2010 IEEE Symposium on, 2010. –
 ISSN 1081–6011, S. 447–462
- [SJB+10]** Stübing, Hagen ; Jaeger, Attila ; Bismeyer, Norbert ; Schmidt, Christian ; Huss, Sorin A.:

Sicherheit in
 Echtzeit-Netzwerken
 im Automotivkontext

Stephan Phielers

Motivation

Security

Zusammenfassung

Ausblick

Verifying Mobility Data Under Privacy Considerations in Car-to-X Communication.

In: 17th World Congress on Intelligent Transport Systems, 2010

[SLS⁺13] Sagstetter, Florian ; Lukasiewicz, Martin ; Steinhorst, Sebastian ; Wolf, Marko ; Bouard, Alexandre ; Harris, William R. ; Jha, Somesh ; Peyrin, Thomas ; Poschmann, Axel ; Chakraborty, Samarjit:

Security challenges in automotive hardware/software architecture design.

In: Proceedings of the Conference on Design, Automation and Test in Europe.

Sicherheit in
Echtzeit-Netzwerken
im Automotivkontext

Stephan Phielor

Motivation

Security

Zusammenfassung

Ausblick

San Jose, CA, USA : EDA Consortium,
2013 (DATE '13). –
ISBN 978-1-4503-2153-2, 458-463

[WESK11] Wasicek, A. ; El-Salloum, C. ; Kopetz,
Hermann:
**Authentication in Time-Triggered
Systems Using Time-Delayed Release of
Keys.**
*In: Object/Component/Service-Oriented
Real-Time Distributed Computing
(ISORC), 2011 14th IEEE International
Symposium on, 2011. –
ISSN 1555-0885, S. 31-39*

Sicherheit in
Echtzeit-Netzwerken
im Automotivkontext

Stephan Phielers

Motivation

Security

Zusammenfassung

Ausblick