

32 Automotive Security		
Automotive Security		
Semester	Wahlpflichtbereich	
Dauer (Semester)	einsemestrig	
Credit Points	5	
Pflicht/ Wahlpflicht	Wahlpflicht	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Claus Vielhauer, Technische Hochschule Brandenburg	
Teilnahmevoraussetzungen		
Lernziele nach Bloom	Formale, algorithmische, mathematische Kompetenzen	
	Anwenden	Anwendung von Security-by-Design (Sicherheitsaspekte, Bedrohungen und Maßnahmen) im Kontext im und um das Automobil.
	Evaluiieren, Bewerten	Fähigkeit IT-Sicherheitsziele und den Schutzbedarf unter Einbezug von Forensik zu evaluieren.
	Analyse-, Design- und Realisierungs-Kompetenzen	
	Wissen	Erwerb des Grundverständnisses über Sicherheitsaspekte, Schutzziele und Sicherheitsmaßnahmen in und für Automotive-Systemen, sowie die Fähigkeit diese einzuschätzen.
	Synthetisieren	Befähigung, IT-Sicherheits-Ansätze mit technischen Paradigmen aus anderen Gebieten des Automobilbaus, wie beispielsweise der Safety-Anforderungen, für das Automobil zu kombinieren.
	Technologische Kompetenzen	
	Wissen	Das technisch/mathematische Wissen zum grundsätzlichen Verständnis von Security-by-Design und der Funktionsweise kritischer Systeme im Automobil ist vorhanden und kann vermittelt werden.
	Verstehen	Ausgewählte, exemplarische Verfahren für spezifische Risiken werden im Detail verstanden und können auch Dritten vermittelt werden.

	Anwenden	Fähigkeiten zur Konzeption und Implementierung einfacher Maßnahmen für das Security-By-Design.
	Analysieren	Fähigkeiten zur Konzeption der Erfassung und Analyse von Kommunikationsdaten des Fahrzeugs zur Aufklärung von Sicherheitsvorfällen. Fähigkeiten zur Konzeption von Security-Testing zur Evaluation der Wirksamkeit der Security-By-Design-Maßnahmen.
	Fachübergreifende Kompetenzen	
	Verstehen	Die Grenzen des Security-by-Design verstehen, zum Beispiel aufgrund von Safety Anforderungen und Fehlentscheidungen, datenschutzrechtlichen / ethischen Erwägungen.
	Evaluiere, Bewerten	Methodik und Metrik zur Evaluierung von Angriffsszenarien und Forensik für ausgewählte Komponenten des Automobils.
	Methodenkompetenzen	
	Anwenden	Erwerb der Fähigkeit zur Erstellung von einfachen Security-by-Design Konzepten und Sicherheitsanalysen.
	Projektmanagement - Kompetenz	
	Anwenden	Im Rahmen von Aufgaben werden die Studenten schrittweise (ggf. im Team) exemplarisch automotiv Systeme analysieren und Security-by-Design Aspekte kennenlernen.
	Evaluiere, Bewerten	... und/oder die Sicherheit evaluieren.
Medien-/ Lernform	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Chat, Einsendeaufgaben, Hausarbeit, u. a.) sowie Präsenzphasen.	
Literatur	<p>Craig Smith, „The Car Hacker's Handbook - A Guide for the Penetration Tester“, No Starch Press, Inc., San Francisco, 2016, ISBN 978-1-59327-703-1</p> <p>Bundesanstalt für Straßenwesen, Rechtsfolgen zunehmender Fahrzeugautomatisierung, Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen - Fahrzeugtechnik Heft F83, 2012</p> <p>K. Borgeest, Elektronik in der Fahrzeugtechnik - Hardware, Software, Systeme und Projektmanagement, 2010 978-3-8348-0548-5</p>	

	<p>Jana Dittmann, Tobias Hoppe, Stefan Kiltz, Sven Tuchscheerer, Elektronische Manipulation von Fahrzeug- und Infrastruktursystemen: Gefährdungspotentiale für die Straßenverkehrssicherheit, Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen Fahrzeugtechnik Heft F78, 2011</p> <p>European Union Agency For Network And Information Security, Cyber Security and Resilience of Intelligent Public Transport. Good practices and recommendations , 2016, [Online] https://www.enisa.europa.eu/publications/good-practices-recommendations</p> <p>European Union Agency For Network And Information Security, Cyber Security and Resilience of smart cars, 2017, [Online] https://www.enisa.europa.eu/publications/cyber-security-and-resilience-of-smart-cars</p> <p>T. Gasser, C. Arzt, M. Ayoubi, A. Bartels, L. Bürkle, J. Eier, F. Flemisch, D. Häcker, T. Hesse, W. Huber, C. Lotz, M. Maurer, S. Ruth-Schuhmacher, J. Schwarz, W. Vogt, Rechtsfolgen zunehmender Fahrzeugautomatisierung, Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen - Fahrzeugtechnik Heft F83 , 2012</p> <p>Marko Wolf, Security Engineering for Vehicular IT Systems, 2009 978-3-8348-0795-3</p> <p>Hendrik Schweppe, Security and Privacy in Automotive On-Board Networks, Doktorarbeit, 2012, [Online] www.eurecom.fr/en/publication/3852/download/rs-publi-3852.pdf</p> <p>M. Maurer, J. Gerdes, B. Lenz, H. Winner, Autonomes Fahren -Technische, rechtliche und gesellschaftliche Aspekte, 2015 978-3-662-45853-2</p> <p>H. Wallentowitz, K. Reif, Handbuch Kraftfahrzeug - Grundlagen, Komponenten, Systeme, Anwendungen, 2006 978-3-528-03971-4, 2011</p> <p>W. Zimmermann, R. Schmidgall, Bussysteme in der Fahrzeugtechnik - Protokolle, Standards und Softwarearchitektur, 2014 978-3-658-02418-5, 2014</p> <p>S. Pischinger, U. Seiffert, Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik - 8. aktualisierte und erweiterte Auflage, 2016 978-3-658-09527-7, 2016</p> <p>Zusätzliche Referenzen innerhalb der Lerneinheiten</p>
weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Studieninhalte

Automotive Security ist ein wichtiges Thema bei der immer weiter fortschreitenden Digitalisierung von Fahrzeugen und Anzahl von Schnittstellen in das Fahrzeug als auch vom Fahrzeug nach außen. Neben den Vorteilen zum Beispiel an funktionaler Sicherheit und Komfort sind auch Nachteile, insbesondere durch eine Bedrohung der eingesetzten IT-Systeme bezüglich der IT-Sicherheit, zu verzeichnen. In der Literatur finden sich dazu bereits eine Vielzahl an bekannt gewordenen Schwachstellen und Bedrohungen. Um die Besonderheiten zu verstehen, wird eine Pauschalisierung des automotiven IT-Systems vorgenommen. Ausgangspunkte für die Pauschalisierung sind mechatronischen Betrachtungsweisen, wonach IT-Systeme Mess-, Steuer- und Regelkreise unter

Nutzung von Sensoren umsetzen. Elektronischen Steuergerät (Electronic Control Unit, ECU) nehmen Berechnungen, Aktoren mit elektrischen Signalen zum Zweck der Beeinflussung der physischen Umwelt ansteuern. Die Mess-, Steuer- und Regelkreise und die von ihnen realisierten Funktionalitäten werden in Komponenten zusammengefasst und die Aspekte von Security an verschiedenen Beispielen erläutert..

Dieses Lernmodul führt dazu in dieses Gebiet ein, in dem es Automotive Security vor dem Hintergrund von Safety motiviert und Fahrzeugkomponenten in ihrer Funktion erläutert. Potentielle Sicherheitsaspekte, Bedrohungen, Risiken und den resultierenden Schutzbedarf werden vermittelt, sowie exemplarisch Verfahren für ausgewählte Komponenten und ausgewählte Sicherheitsmaßnahmen im Detail beleuchtet. Am Beispiel des automatisiertes und vernetzten Fahrens wird das Zusammenspiel von Safety und Security betrachtet. Die behandelten Themen werden zusammengefasst und Grenzen aufgezeigt.

Lerneinheiten

- Motivation und Einführung zu Automotive Security und das Zusammenspiel mit Safety
- Überblick IT-System Automobil: pauschalisierte Komponentenklassen und Komponenten
- Überblick Security: Sicherheitsaspekte, Schutzziel und Schutzobjekte im Automobile
- Exemplarische Bedrohungen, Schwachstellen, Risiken und deren Bewertung, ausgewählte Maßnahmen an exemplarisch ausgewählten Komponentenklassen und Beispiele zu automatisierten und vernetztem Fahren
- Zusammenfassung
- Präsentation und Vergabe von ausgewählten Themen für die studentischen Hausarbeiten