

FAHRZEUGZUGANG UND AUTORISIERUNG PER SMARTPHONE

Sichere **UWB-Kommunikation**

Wird das Smartphone als Fahrzeugschlüssel genutzt, müssen hohe Sicherheitsanforderungen erfüllt werden. Basierend auf der Ultrabreitband-Technik und ergänzt um weitere Kommunikationsprotokolle, hat Huf eine zukunftsichere Systemarchitektur für Fahrzeugzugang und Autorisierung entwickelt. Mit den dafür benötigten Hardware-Komponenten können überdies neue softwarebasierte Komfort- und Sicherheitsfunktionen realisiert werden.



© Huf Hülbeck & Fürst

Seit einigen Jahren rückt das Smartphone verstärkt in den Mittelpunkt und kann als Ersatz oder zumindest Ergänzung des Fahrzeugschlüssels genutzt werden. Die Kommunikation zwischen Fahrzeug und mobilem Endgerät wird dabei allerdings durch die im Smartphone verbauete Technik bestimmt. Daher scheidet die in bisherigen Schlüsseln verwendete Low Frequency-Technik (LF) aus. Ein naheliegender Ansatz wäre es, stattdessen den in Smartphones weit verbreiteten Standard Bluetooth Low Energy (BLE) zu verwenden. Untersuchungen bei Huf zeigten jedoch frühzeitig, dass bei BLE allein durch den menschlichen Körper eine signifikante Feldstärkenschwächung erfolgen kann, so dass eine zuverlässige Lokalisierung nicht in allen Situationen gegeben ist. Zudem ist die Schlüsselortung mit BLE nicht hinreichend genau. Die Ortung ist deshalb entscheidend, weil die versicherungsrelevante Zulassung in relevanten Märkten vorsieht, dass ein Motorstart nur möglich sein darf, wenn sich das Endgerät des Nutzers im Fahrzeug-Innenraum befindet. Dabei ist eine maximale Abweichung von 20 cm zur Fahrzeugkontur zulässig.

Darüber hinaus muss ein Kommunikationsstandard für die Smartphone-Fahrzeug-Kommunikation hinsichtlich Sicherheit (im Sinn von „Security“) min-

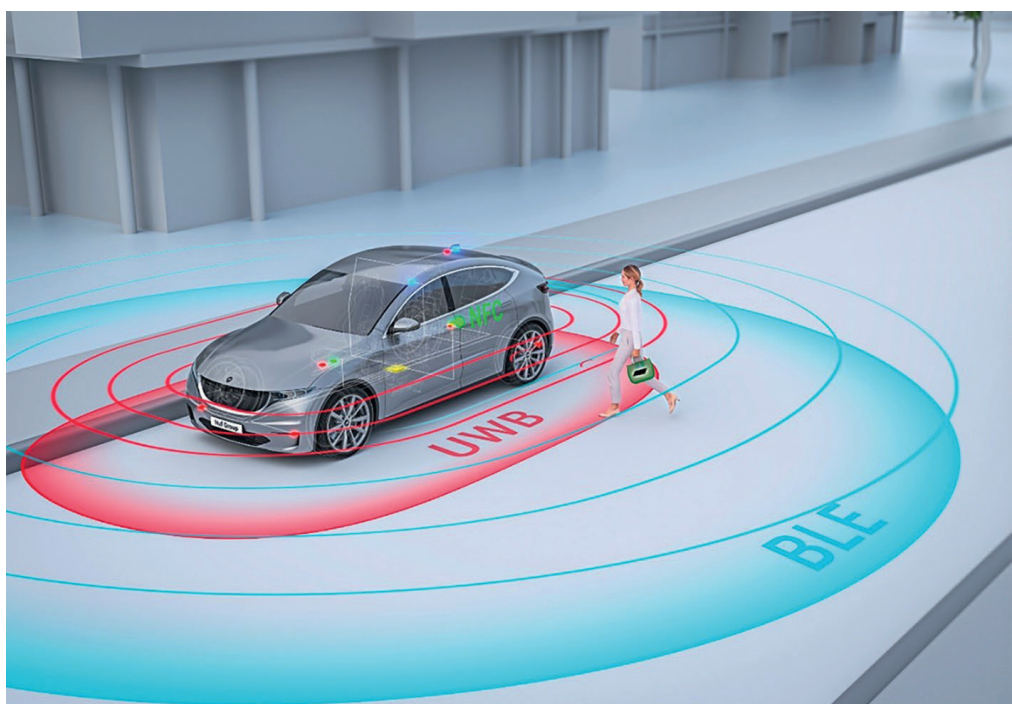


Bild 1: Kommunikationsstandards für Smartphone-basierte Zugangs- und Autorisierungssysteme und daraus resultierende Hardware-Komponenten. © Huf Hülbeck & Fürst

destens den mit LF erreichten Stand einstellen oder idealerweise übertreffen. LF-Signale sind über einen Repeater zu verstärken, was trotz aller Sicherheitsvorkehrungen einen Relay-Station-Angriff grundsätzlich ermöglicht. Diese Problematik ließe sich durch BLE nicht mindern. Für sicherheitsrelevante Kommunikation – etwa während bargeldloser Zahlungen – kommt in Smartphones

durchgängig der Standard Near Field Communication (NFC) zum Einsatz, der aber aufgrund der auf Induktion beruhenden Übertragung nur im Abstand von wenigen Zentimetern funktioniert. Diese Funktion hat Huf als erster Automobilzulieferer weltweit bereits vor Jahren in den Türgriff eingeführt. Die Öffnung des Autos durch Vorhalten des Smartphones vor den NFC-Türgriff ist

damit keine Neuheit. Eine Integration der Spule in der B-Säule des Fahrzeugs ist technisch allerdings möglich und wurde als Funktionsprototyp von Huf bereits realisiert.

Robuste Architektur

In künftigen Zugangs- und Autorisierungssystemen ergänzen sich die drei in Smartphones verfügbaren Wege der Signalübertragung (NFC, UWB und BLE) aufgrund der unterschiedlichen Eigenschaften idealerweise. Die Funktionen

Realisiert wird die UWB-Lokalisierung mit einer robusten Reichweite von über 10 Meter idealerweise durch vier Send-Empfangeinheiten in den „Ecken“ des Fahrzeugs, da so unter nahezu allen Bedingungen eine exakte Senderortung möglich ist. Im Innenraum kommen zwei weitere UWB-Satelliten zum Einsatz, wobei der hintere in den Dachhimmel integriert werden und die Überwachung der Rücksitze und des Kofferraums übernehmen kann. Die von Huf entwickelten Satelliten für NFC, UWB- oder BLE- Kommunikation zeichnen sich

Entschlüsselung und Signalauswertung erfolgen ausschließlich auf einem von außen unzugänglichen Steuergerät.

Die AUTOSAR-kompatible Software kann auch auf einem Karosserie-Domänenrechner oder einem Zentralrechner appliziert werden.

Weitere Funktionen durch UWB

Aus Sicht von Huf bietet insbesondere die extrem genaue Lokalisierung, die mit den UWB-Satelliten möglich ist, weitere Möglichkeiten. Die Funktionserweiterung erfolgt dabei ausschließlich über Software, die vom Autohersteller auch im Rahmen eines „On demand“-Geschäftsmodells zur Verfügung gestellt werden kann.

Eine solche Chance stellt die Integration einer Belegungserkennung für auf dem Rücksitz montierte Babyschalen da, die ab dem kommenden Jahr in die Sicherheitsbewertung nach Euro-NCAP eingeht. Dafür erfolgt in dem Dachsensor eine Messung des reflektierten UWB-Radarsignals, was als technische Option in einer neuen Chipgeneration des Huf-Entwicklungspartners NXP bereits vorgesehen ist. Die Auflösung des reflektierten Signals ist ausreichend, um das Heben und Senken eines Brustkorbs während des Atmens zu detektieren.

Fazit

Die Ultrabreitband-Technik bietet nicht nur einen sicheren und komfortablen Fahrzeugzugang per Smartphone, sondern auch einen für den Autofahrer direkt spürbaren Zusatznutzen. Eine robuste Systemarchitektur und das Wissen um das sichere Management digitaler Schlüssel sind dabei wesentliche Voraussetzungen, um die Potenziale der neuen Technik zu erschließen. ■ (oe)

www.huf-group.com

Benedikt Rehder verantwortet alle drahtlosen Produkte in der Business Unit Locking & Authorization bei Huf Hülsbeck & Fürst, Velbert.

Dr. Fabian Lanze ist innerhalb der Produktentwicklung von Huf Hülsbeck & Fürst, Velbert, für die Cybersicherheit verantwortlich.

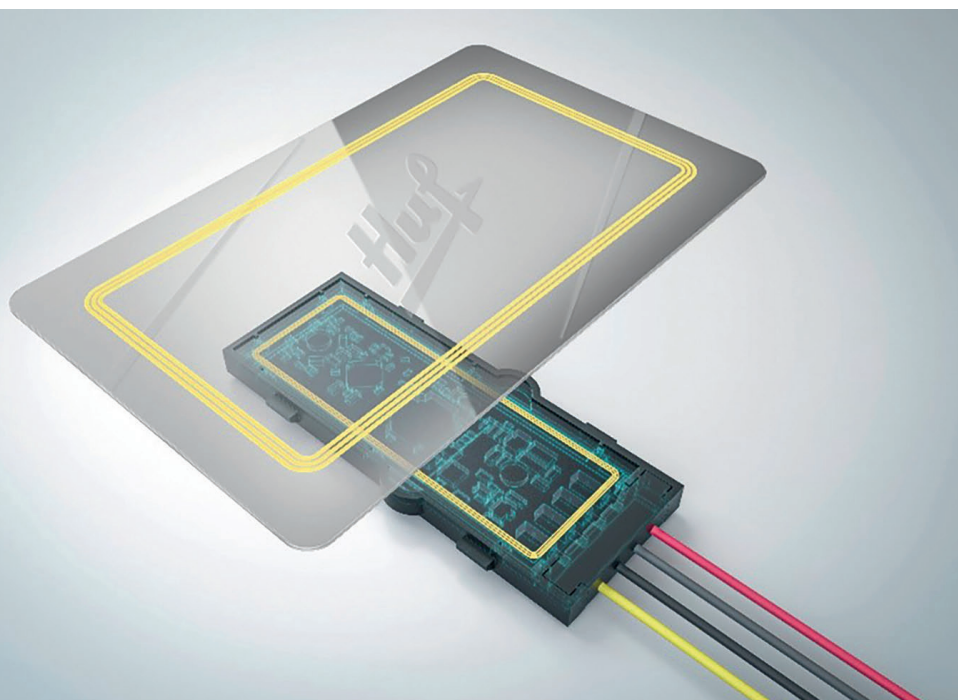


Bild 2: Kompakter NFC-Satellit von Huf (hier mit smart card) als mögliche Alternative zu Smartphone mit NFC und Funkschlüssel mit NFC. © Huf Hülsbeck & Fürst

können dabei anhand der Signalreichweite differenziert werden (Bild 1).

BLE und UWB

BLE ermöglicht es, frühzeitig zu erkennen, wenn sich ein Mensch dem Fahrzeug nähert, der einen zum Fahrzeug passenden digitalen Schlüssel auf dem Smartphone gespeichert hat. Parallel werden auch die digitalen Schlüssel erstmals überprüft und das gesamte Zugangssystem in Empfangsbereitschaft versetzt, um die Latenzzeit der darauffolgenden UWB-Kommunikation zu senken. Der Einsatz von BLE verringert zudem den Gesamt-Energiebedarf des Zugangssystems auf Fahrzeugseite.

durch kompakte Abmessungen aus. Die Verwendung von PCB-Antennen trägt zu dem flexiblen und kompakten Design maßgeblich bei.

NFC als Fallback

Die nur wenige Zentimeter weit reichenden NFC-Signale stellen die Fallback-Lösung für die Innenraumerkennung dar, zu der sich alle im CCC vertretenen Fahrzeughersteller verpflichtet haben. Sie wird über eine in die B-Säule oder den Türgriff integrierte Schnittstelle auf der Fahrerseite sowie im Innenraum durch einen weiteren Empfänger in der Smartphone-Ablage realisiert (Bild 2). Die Empfänger dienen allein als Gateways zum Bussystem des Fahrzeugs.