

A wireframe model of a car, showing the front and side profile, rendered in a light blue color. The background is a dark teal with a pattern of orange and red rectangular shapes, suggesting motion or data flow.

Volker Johanning
Roman Mildner

Car IT kompakt

Das Auto der Zukunft –
Vernetzt und autonom fahren

Car IT kompakt

Volker Johanning • Roman Mildner

Car IT kompakt

Das Auto der Zukunft –
Vernetzt und autonom fahren

Volker Johanning
Marl am Dümmersee, Deutschland

Roman Mildner
Bergisch Gladbach, Deutschland

ISBN 978-3-658-09967-1 ISBN 978-3-658-09968-8 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-658-09968-8

Springer Vieweg

© Springer Fachmedien Wiesbaden 2015

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften. Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen.

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier

Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH ist Teil der Fachverlagsgruppe Springer Science+Business Media (www.springer.com)

Über die Autoren

Volker Johanning ist Berater, Autor und Speaker für die Themen Car-IT, IT-Strategie und IT-Organisation. Seine Beraterausbildung bei KPMG Consulting sowie seine Zeit als Assistent des Group-CIOs und Geschäftsführers von T-Mobile bildeten ab 2005 die Steilvorlage für seine Karriere als Führungskraft im IT-Management großer Konzerne, u. a. als Information Manager in der BASF Gruppe und als CIO des Geschäftsbereiches Achssysteme der ZF Friedrichshafen AG mit Verantwortung für mehr als 10 internationale Standorte.

Als Managementberater hat Volker Johanning für Continental AG, die Volkswagen AG sowie für ein Tochterunternehmen des Hamburger Hafen und Logistik AG Konzerns gearbeitet. Des Weiteren hat er interimistische Verantwortung als CIO für Valora Deutschland übernommen. Weitere Grundlagen für seine Expertise sind seine Ausbildung als Diplom Kaufmann und Diplom Informatiker (FH) sowie der Abschluss als zertifizierter Management Coach und seine Qualifizierung als Strategieberater.

Durch die mehr als 15 Jahre Berufserfahrung sowohl in der Mobilfunkbranche als auch in der Automobilindustrie kann er die sich gerade anbahnende Automobilrevolution sehr gut nachvollziehen. Mit dem Wissen der Führung von großen und internationalen IT-Organisationen unterstützt er daher große Automobilhersteller und -zulieferer bei dem Aufbau von neuen Car-IT-Organisationen.

Er hilft die Transformation aus der bisherigen Business-IT in eine echte Car-IT zu bewältigen. Dabei sind ihm die sehr enge Einbindung der „neuen“ Fachbereiche der technischen Entwicklung und des Vertriebs besonders wichtig. Denn zum ersten Mal hat die Business-IT die Möglichkeit vom reinen internen Dienstleister zum Produktentwickler aufzusteigen und damit IT im Fahrzeug Realität werden zu lassen.

Auf dieser Basis erarbeitet Volker Johanning zusammen mit Führungskräften die strategische Ausrichtung neuer Car-IT-Organisationen und entwickelt Geschäftsmodelle und Sourcingoptionen zum Aufbau und Betrieb der Car-IT.

Roman Mildner ist Unternehmensberater und Projektmanager mit über zwanzig Jahren internationaler Erfahrung in mittelständischen und großen Unternehmen wie TAKATA, Robert Bosch, IBM, T-Mobile, O2, und HHLA.

Bereits vor dem Abschluss seines Informatikstudiums an der RWTH Aachen arbeitete er in der IT-Branche. In den neunziger Jahren baute er zunächst seine technische Expertise als Entwickler und Systemdesigner aus. In den Jahren 2001–2008 leitete er als Vorstandsvorsitzender die mceit AG, die sich auf Softwareentwicklung und Unternehmensberatung spezialisierte. Seit 2008 erweitert er sein Netzwerk von hochqualifizierten, erfahrenen Managern mit Schwerpunkt IT-Management.

Für seine Kunden optimiert er Geschäfts- und Entwicklungsprozesse, baut IT-Abteilungen auf, entwirft und etabliert innovative IT-Strategien, richtet IT-Infrastrukturen ein und überbrückt als Interimsmanager schwierige Projekt- und Unternehmensengpässe. Als Projektmanager mit Budgetverantwortung führt er besonders komplexe, zeitkritische Projekte zum Erfolg. Dank der vielfältigen Berufserfahrung auf unterschiedlichen Führungs- und Fachebenen entwickelte er ein tiefes Verständnis für die Wechselwirkungen von Technik und Management in Technologieunternehmen.

Seit fünfzehn Jahren ist er primär in der Automobilindustrie tätig. Die Schwerpunkte seiner Tätigkeit liegen dort in den Bereichen Prozessoptimierung mit Automotive SPICE, Projektorganisation, Programm- und Projektmanagement sowie Qualitätssicherung. Wirksames und pragmatisches Agieren auf allen Management- und Technikebenen sind in diesem Umfeld entscheidend. Diese Fähigkeit stellt das Kernstück seiner Beratungskompetenz dar.

Vorwort

Die Automobilwirtschaft hat eine lange, insbesondere für den Standort Deutschland wichtige und bewegende Erfolgsstory geschrieben. Seit der Erfindung des Ottomotors 1876 hat das Auto die deutsche Wirtschaft geprägt und ist zum Exportschlager schlechthin geworden. Mechanische Perfektion, optimale, hocheffiziente Produktionsabläufe sowie Forscherdrang und innovative Entwicklungen in der Elektrik und Elektronik sind eine deutsche Domäne, deren exzellentem Ruf in der ganzen Welt lange Zeit bisher kaum einer den Rang ablaufen konnte.

Zumindest so lange nicht, bis in der US-amerikanischen IT-Hochburg Silicon Valley ein durch das Internet zum Milliardär aufgestiegener Entrepreneur namens Elon Musk eine Autofabrik baute. Er bewies mit dem Tesla Model S, dass sowohl der Elektroantrieb als auch die Vernetzung des Autos keine Zukunftsvisionen, sondern bereits Realität sind. Spannenderweise sind bei Tesla nur ca. die Hälfte der Angestellten Ingenieure und ausgebildete Automotive-Experten. Die anderen 50 % sind hauptsächlich IT-Experten oder Akademiker aus völlig anderen Branchen. Außergewöhnlich ist auch, dass Tesla es sich nicht nehmen ließ, Mitte 2014 alle Patente nach dem Open-Source-Motto in den freien Markt zu geben.

Ebenfalls in 2014 stellte ein weiterer Internetriese überraschend ein Auto vor, welches unter bestimmten Verhältnissen bereits autonom fährt: Das Google Driverless Car. Beide Beispiele zeigen eindrucksvoll, dass sich ein neues Zeitalter in der Automobilbranche auftut, welches mit den alten Schemata aus dem Industriezeitalter nichts mehr gemein hat. Wie wird die automobilen „old economy“ auf diese Herausforderung reagieren?

Ist das Internet die Keimzelle der Veränderungen – verändert es tatsächlich die Automobilwirtschaft? Und wenn ja: Auf welche Weise und in welche Richtung?

Dieses Buch liefert die Grundlagen für das Verständnis der Funktionsweise sowie des technischen Status Quo von vernetzten Fahrzeugen und gibt einen ersten Überblick zum Thema „autonomes Fahren“. Es bietet kompakt und verständlich aufbereitete Informationen für den schnellen Einstieg in ein brandaktuelles Thema.

Wir wünschen Ihnen eine angeregte Lektüre dieser „Einführung“ in die neue Welt des vernetzten Fahrzeugs. Wenn Sie Fragen haben, sind wir gerne jederzeit unter car-it@car-it-consulting.de für Sie erreichbar.

Marl am Dümmersee und Köln/Detroit, 2015.

Mit herzlichen Grüßen

Volker Johanning und Roman Mildner

Inhalt

1 Die Ausgangssituation: Von der Mechanik über die Elektrik/Elektronik zur IT im Auto	1
1.1 Grundlagen und Definitionen	1
1.1.1 Definitionen „Car IT“ und „Connected Car“	1
1.1.2 Anwendungsfelder für Car IT	3
1.1.3 Die Mobilfunk- und Automobilwelt wachsen zusammen	6
1.1.4 „Internet of Things (IoT)“ im Kontext von Car IT	8
1.1.5 Wer ist für Car IT verantwortlich bei Automobilherstellern und -zulieferern?	8
1.2 Der Markt für vernetzte Fahrzeuge	10
1.2.1 Überblick	10
1.2.2 7 Thesen zur Zukunft der Car IT	12
1.3 Neue Kommunikationsmodelle entstehen	15
1.3.1 Car2Car-Kommunikation	15
1.3.2 Car2Infrastructure-Kommunikation	15
1.3.3 Car2Home Kommunikation	16
1.3.4 Car2Enterprise	16
2 Funktionsweise von vernetzten Fahrzeugen	17
2.1 Übersicht aller Beteiligten (User)	17
2.2 Die IT-Architektur für vernetzte Autos	19
2.2.1 Übersicht Module/Systeme	19
2.2.2 Darstellung der Cloud-Funktion und der Architektur	22
2.3 Übersicht von Car IT-Funktionen im vernetzten Auto	25
2.3.1 Grundlegende Module und Funktionen für das vernetzte Auto	25
2.3.2 Fahrzeugbezogene Car IT-Funktionen	34
2.3.3 Infotainment-Funktionen	37
2.3.4 Call-Center bezogene Funktionen	41
3 Beispiele von Car IT-Funktionen bei Premiumherstellern	45
3.1 Audi Q7 mit Connect und MMI plus	45
3.1.1 Die Bedien- und Displayeinheit	45
3.1.2 Infotainmentdienste: Audi connect	48

3.1.3	Fahrzeugbezogene Dienste: Audi connect Fahrzeugsteuerung . . .	51
3.1.4	Call-Center-bezogene Funktionen: Audi connect Notruf & Service	51
3.1.5	Das „smartphone interface“	52
3.1.6	Audi music stream	52
3.2	BMW mit ConnectedDrive	54
3.2.1	Die Bedien- und Displayeinheiten auf Basis des iDrive	54
3.2.2	BMW ConnectedDrive Store	55
3.2.3	Car IT Funktionen bei BMW	57
3.2.4	Besonderheiten: ParkNow	57
3.2.5	Besonderheiten: „Over-the-Air“-Aktualisierung der Navigationskarten	59
4	Autonomes Fahren	61
4.1	Es wächst zusammen, was zusammengehört	61
4.2	Das autonome Fahrzeug	63
4.3	Unvermeidliche Entwicklung?	67
4.4	Knackpunkt Sicherheit	72
4.5	Knackpunkt Rechtslage	72
4.6	Wann kommt das selbstfahrende Auto?	74
5	Herausforderungen für die Fahrzeug-IT	77
5.1	Steigende Kritikalität der Fahrzeugsysteme	77
5.2	Herausforderung Software	78
5.3	Qualitätsstandards für Systementwicklungsprozesse	79
5.3.1	Automotive SPICE	79
5.3.2	Funktionale Sicherheit	83
5.4	IT-Sicherheit im Fahrzeug	86
5.4.1	Neue Herausforderungen	86
5.4.2	Angriffsmöglichkeiten auf die Car-IT	88
5.4.3	Schutz der Car-IT vor Angriffen	90
5.5	Künftige Entwicklungen bei den Standards	93
6	Resümee	97
6.1	Folgen für Fahrzeugnutzer	97
6.1.1	Steigende Komplexität	97
6.1.2	Veränderung in der Produktwahrnehmung	98
6.2	Folgen für Autohersteller und ihre Zulieferer	99
6.2.1	Verschiebung der Technologieschwerpunkte	99
6.2.2	Neue Schwergewichte im Automobilmarkt	101
6.2.3	Steigender Kostendruck	104
6.2.4	Weitere Auswirkungen	105
6.3	Folgen für Volkswirtschaft, Gesellschaft und Politik	106
6.4	Ein Blick in die Zukunft	109
6.5	Von der Car IT zum IT-Car	111
Literatur		113

Zusammenfassung

Seit Ende des 19. Jahrhunderts schreibt das Automobil mit unzähligen Innovationen Industrie-Geschichte. Die oftmals als „Blechbieger“ gescholtenen Autohersteller haben in den letzten 30–40 Jahren einen rasanten Wandel vollzogen: So wurden moderne Elektrik und Elektronik zu wesentlichen Bestandteilen eines Autos, um alle Bauteile optimal steuern zu können. Daraus wiederum haben sich viele sogenannte Assistenzsysteme entwickelt, die dem Auto durch Sensoren und Kameras das Fühlen und Sehen beigebracht haben.

Jetzt steht ein neues Zeitalter bevor, denn durch das Internet im Auto kann die Intelligenz des Autos um ein Vielfaches erhöht werden. Die Telematik als ein Kunstwort aus Informatik und Telekommunikation hat Einzug ins Auto erhalten. Damit können Autos untereinander und auch mit anderen Technologien, die mit dem Internet verbunden sind, kommunizieren. Man spricht von einer digitalen Revolution des Autos, die im Folgenden näher betrachtet werden soll.

1.1 Grundlagen und Definitionen

1.1.1 Definitionen „Car IT“ und „Connected Car“

Alle Automarken haben sich bisher durch die Motorenleistung, den Antrieb oder das Design differenziert. Der Kunde hat sich genau diese besonderen Merkmale eines Autos angesehen und daraufhin seine Kaufentscheidung getroffen.

Seit gar nicht langer Zeit gibt es jedoch ein weiteres wichtiges Kaufmerkmal: Die Ausstattung des Autos mit moderner Informationstechnologie. Gerade die jüngere Generation möchte auch während der Autofahrt auf die nützlichen Funktionen ihres Smartphones zugreifen und beispielsweise Mails oder SMS direkt unterwegs beantworten,

per Google Maps navigieren sowie persönliche Musikinhalte aufrufen und abspielen. Gleichzeitig soll sichergestellt sein, dass die Aufmerksamkeit auf die Straße gerichtet bleibt.

Wer als Autohersteller heute diese Funktionen nicht bieten kann, ist aus Käufersicht nicht mehr attraktiv und wird rapide an Marktanteilen verlieren.

Klar: Auf den ersten Blick bleibt die senioren Käuferschicht mit dem größeren Geldbeutel erhalten, aber auch für diese Zielgruppe wird die Vernetzung des Autos mit dem Internet sehr attraktiv werden. Wenn nämlich zum Beispiel Autos per App ferngesteuert eingeparkt werden können, so ist das für Autofahrer eine enorme Erleichterung. Auch die vielfältigen Sicherheitsfunktionen, die Car IT bietet, liefern nicht nur für ein junges Kundensegment wichtige Kaufargumente, sondern vor allem für die Generation der sogenannte Best Ager. Genannt seien hier vollautomatische Spurhalteassistenten, der sogenannte Emergency-Call, der bei einem Unfall selbsttätig Hilfe ruft oder die ständig verfügbare Information des Fahrzeugzustands nicht nur im Auto, sondern auch aus der Distanz per App oder über ein Kundenportal im Web-Browser.

Aber woher kommt der Begriff „Car IT“ oder „Connected Car“ eigentlich?

In allen westlichen Ländern haben es die Mobilfunkgesellschaften mittlerweile geschafft, eine flächendeckende, schnelle und stabile Mobilfunkversorgung sicherzustellen. Das beinhaltet nicht nur, dass man von überall telefonieren kann, sondern dass auch von nahezu überall eine Internet-Verbindung aufgebaut werden kann. Dies gilt auch für das Auto. Wenn das Auto beispielsweise mit einer SIM-Karte ausgestattet ist oder eine Verbindung des Smartphones mit dem Auto per Funkübertragung (meistens Bluetooth) hergestellt wird, ist es sozusagen „online“. Man spricht vom „vernetzten Fahrzeug“ oder im Englischen von „Connected Cars“. Da zum ersten Mal die neuen Funktionen des vernetzten Fahrzeugs nicht mehr nur auf Elektrik oder Elektronik basieren, sondern auf IT, spricht man in Fachkreisen von „Car IT“. Dieser Begriff geht noch einen Schritt weiter und beschreibt neben den neuen Funktionen im Auto auch weitergehende IT-Leistungen und dazu notwendige IT-Systeme, die der Kunde nicht direkt sieht. Diese werden auf Basis einer IT-Architektur und dazu notwendiger IT-Systeme in Kap. 2 (siehe Abschn. 2.2) näher dargestellt.

Eine mögliche Definition von Car IT könnte lauten: „Der Begriff Car-IT betrachtet alle Informationsflüsse, die in das Fahrzeug hinein-, aus dem Fahrzeug heraus- oder im Fahrzeug selbst fließen. Das Ziel liegt darin, das Fahrzeug beziehungsweise den Fahrer als direkten Informationsempfänger/-lieferanten in erweiterte Geschäftsprozesse und Geschäftsmodelle zu integrieren, unabhängig von Zeitpunkt und Standort des Fahrzeugs.“ [51]

Generell bleibt aber festzuhalten, dass sich eine allgemein akzeptierte und übergreifende Definition der Begriffe Car IT oder Connected Car noch nicht durchgesetzt hat. Dazu ist dieses Themenumfeld noch zu dynamisch und zu jung als das schon ganz konkrete Definitionen und Abgrenzungen möglich wären. Recherchen bestätigen dies, obschon