

Einsatz von Software in Fahrzeugen

Raphael Gwiggner

15. Mai 2014

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	1
2	Wo wird Software benötigt	1
2.1	Landfahrzeuge	2
2.2	Luftfahrzeuge	2
2.3	Wasserfahrzeuge	3
3	Zwischen Leben und Tod	3
4	Was bringt uns die Zukunft	3
5	Schlussbemerkung	4

1 Einführung

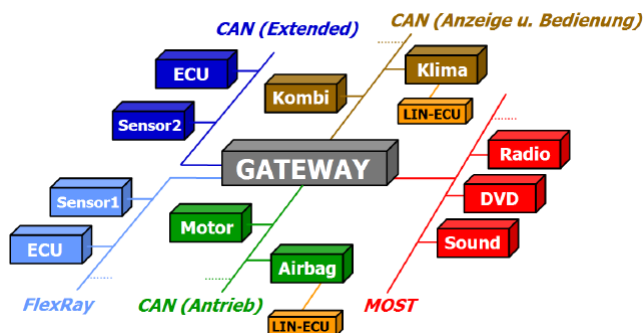
In der heutigen Zeit kann man sich ein Fahrzeug ohne Software gar nicht mehr vorstellen. CD-Player, Navigationssysteme und auch Airbags werden über Programme gesteuert. Bei einem Aufprall eines Autos muss das Programm in ein paar Millisekunden reagieren und den Airbag entfalten. Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich etwas genauer mit dem Gebrauch von Software in Fahrzeugen. Um den Umfang im vorgegebenen Rahmen zu halten, wird hier nur ein kleiner Teil detailliert referiert werden.

2 Wo wird Software benötigt

Zuerst nehmen wir den Begriff Fahrzeuge genauer unter die Lupe. Mit diesem Begriff werden als erstes Landfahrzeuge wie Autos und LKW's in Verbindung gebracht, jedoch umfasst dieser weit mehr. Alle Verkehrsmittel die dem Transport von Gütern oder Personen dienen, zählen zu den Fahrzeugen. Ob in der Luft, im Wasser oder am Festland. Weder ein Schiff noch ein Flugzeug sind ohne Software funktionstüchtig. Im folgenden werden die 3 großen Fahrzeugtypen der Gegenwart detaillierter im Bezug auf deren Software betrachtet.

2.1 Landfahrzeuge

Die Elektronik in Autos wird über Module, besser bekannt als Steuergeräte geregelt. Die Steuergeräte werden über das CAN¹ verbunden, ein Bussystem welches zur Kommunikation dient. CAN passiert auf den CSMA/CR-Verfahren². Es prüft zuerst ob das gewünschte Medium belegt ist, um Kollisionen zu vermeiden. Wenn das Medium frei ist, wird ein Signal an das gewünschte Ziel gesendet, wenn nicht geht der Sender in den Backoff Zustand und wiederholt diesen Vorgang nach einer gewissen Zeit erneut. Zwei weitere Bussysteme werden in den Verkehrsmitteln zum Einsatz gebracht, nämlich *FlexRay* und *MostBus*³. FlexRay [1] wurde von BMW, Daimler, Motorola und Philips gegründet und ist für Funktionen, die die Hardware betreffen verantwortlich. Ausgezeichnet wird FlexRay aufgrund der Geschwindigkeit (10 Mbit/s) sowie die Zuverlässigkeit von X-Wire-Anwendungen (Drive-by-Wire, Steer-by-Wire, Brake-by-Wire etc.). MostBus ist zuständig für die Medienübertragung von Audio-, Video- und Sprachnachrichten.



Beispiel: Vernetzungsarchitektur in Fahrzeugen [2]

2.2 Luftfahrzeuge

Um die Sicherheit in der Luftfahrt zu gewährleisten und den Piloten zu entlasten, setzt man heutzutage immer mehr auf Software. Egal ob Navigation, Kommunikation oder Flugkontrollsysteme, all diese Komponenten basieren auf Programme. Die Software wird via DVD am Maintenance Laptop ins Cockpit geladen, was bei älteren Modellen noch mit Diskette durchgeführt wird. Die Steuerung in Flugzeugen erfolgt via ein System namens 'flight controls'⁴. Diese Steuerung umfasst die Steuerflächen, Steuereingaben und die Steuerelemente des Cockpits. Die Signalübertragung kann nicht nur elektronisch durch fly-by-wire erfolgen, sondern auch mechanisch durch Stangen/Seile und hydromechanisch durch Hydraulikleitungen. Um alle wichtigen Informationen während eines Fluges zu speichern, ist immer ein Flugschreiber (besser bekannt als Black Box) an Bord, der seine gesammelten Daten auf Magnetbändern speichert.

¹Controller Area Network

²Carrier Sense Multiple Access /Collision Resolution

³Media Oriented Systems Transport

⁴<http://www.lufthansa-technik.com/de/in-focus-eeenabled-software-management>

2.3 Wasserfahrzeuge

Für Wasserfahrzeuge spielt die Witterung eine sehr große Rolle. Um dies genau an Bord vorherzusagen, wird eine Software speziell für das Wetter benötigt. Die bekannteste Software hierfür ist SPOS (Ship Performance optimisation system)⁵, welche bereits in über 3000 Schiffen verwendet wird. Die Software liefert Wetter- und Seebedingungen und berechnet somit die optimale Schiffsroute. Man weicht mit SPOS nicht nur der Witterung aus, sondern kann auch einiges an Treibstoffverbrauch sparen. Die Triple-E Klasse reduziert den CO₂ Ausstoß pro transportierten Container um bis zu 50%.

3 Zwischen Leben und Tod

Software revolutioniert unsere Welt. Was vor 20 Jahren noch als unrealistisch galt, ist heute schon möglich, nämlich selbstfahrende Autos [3]. Zwar befindet sich die Entwicklung noch im Anfangsstadium, jedoch gibt es schon einige Prototypen, die es wirklich schaffen, ohne Hilfe des Fahrers Parcours zu meistern. Ein Auto bringt einem ohne eigenen Einfluss ans Ziel, klingt zwar schön, zeigt aber auch einige Nachteile.

Der Artikel „Wenn Software über Leben und Tod entscheidet“ [4] von Patrick Beuth beschäftigt sich genau mit diesem Thema. Er erwähnt ein Beispielszenario in dem auch das Programm vor einer schwierigen Entscheidung steht. Ein selbstfahrendes Auto ist gerade auf der mittleren Fahrbahn der Autobahn unterwegs, links schneidet jemand die Spur, rechts befindet sich ein Kleinwagen. Was soll das autonome Verkehrsmittel nun tun? Auch wenn die Geschwindigkeit der Technologie dem Menschen weit voraus ist, kann es diesen Unfall nicht verhindern. Der Bremsweg wäre zu lang und das Ausweichen ist nur mit einer Kollision möglich.

Diese Verkehrssituation bereitet den Technologie Firmen noch große Sorge. Google beschäftigt sich schon seit einigen Jahren mit dem Thema „automatisierte Fahrzeuge“. Google Gründer Larry Page behauptet sogar, dass diese Technologie nicht nur in 20 Jahren bis zu 600.000 Verkehrstote verhindern, sondern auch Benzinverbrauch und Stauaufkommen reduzieren könnte. Fahrerlose Autos “change our lives, give us more green space, mobility, fewer hours wasted.”⁶

4 Was bringt uns die Zukunft

Selbstfahrende Autos sind für die Öffentlichkeit spätestens “[...] in fünf oder sechs Jahren.”⁷ erhältlich, die Evolution jedoch, geht bereits jetzt in Richtung Autonomie. Für das Jahr 2015 wird den Automobilkonzernen ein Wertschöpfungsanteil für die Software von 40% prognostiziert, welcher sich im Vergleich zum Jahre 2013 (25%) fast verdoppelt hat. Die Zukunft orientiert sich aber nicht nur an den bis jetzt bekannten Fahrzeugen, sondern will auch neue Fortbewegungsmittel entwickeln.

Das Unternehmen Terrafugia⁸ hat sich den Science-Fiction-Film „Das fünfte Element

⁵<http://www.meteogroup.com/de/gb/sectors/marine/shipping/spos.html>

⁶Larry Page. New York Times. *Self driving Cars*

⁷Markus Maurer. Zeit Online. *Autonomes Auto Google*

⁸<http://www.terraflugia.com/aircraft/transition>

“ als Vorbild genommen. Terrafugia’s Ziel ist es, bis 2021 ein fertiges fliegendes Auto auf den Markt zu bringen. Bereits 2015 sollen die ersten Testmodelle, welche zur Zeit noch eher an ein Flugzeug als Auto erinnern, vom Flughafen aus starten. Informationen zur Software sind leider noch nicht bekannt.

Auch Elon Musk arbeitet an dem Fortbewegungsmittel der Zukunft. Seine Idee ist es eine elektrisch betriebene Kapsel („Hyperloop“) durch einen Tunnel mit bis zu 1200 km/h befördern. Um den Verkehr in Großstädten zu vermeiden hat der Franzose Pierre Lefèvre ein computergesteuertes Shuttle („Navia“)⁹ [?] entwickelt. Das Shuttle kann sich auf vorprogrammierten Routen bewegen und per App für Personen bis zu 8 Personen bestellt werden.

5 Schlussbemerkung

Die Fahrzeuge der Gegenwart werden sich noch stark entwickeln, jedoch wird nicht nur das Material ausschlaggebend sein. Ohne eine Weiterentwicklung der Software, können auch nicht alle Komponenten weiterentwickelt werden. Software und Maschine müssen gemeinsam fusionieren um die optimale Leistung herauszuholen. Nur mit Hilfe zukunftsorientierter Technologien können wir das Verkehrsleben sicherer machen und unsere Umwelt vor Smogbelastungen zu schützen.

Literatur

- [1] BROY M., REICHART G., ROTHHARDT L.
Architekturen softwarebasierter Funktionen im Fahrzeug: von den Anforderungen zur Umsetzung. Springer-Verlag.
- [2] F. DRESSLER.
Rechnernetze, Sommersemester 2014, Einführung Seite 6-9
- [3] ZEIT WISSEN MAGAZIN.
<http://www.zeit.de/zeit-wissen/2013/03/autonomes-auto-google-fahrzeugindustrie>
[Online; Stand 22. Mai 2014].
- [4] P. BEUTH.
<http://www.zeit.de/digital/internet/2014-05/unfall-fahrerlose-autos-ethik>
[Online; Stand 21. Mai 2014].

⁹<http://induct-technology.com/en/products/navia-the-100-electric-automated-transport>