ABSICHERUNG
der Ethernet-Kommunikation
IM FAHRZEUG

WALbit

Ethernet-Kommunikation ist EXPERTENSACHE

Wie bei einem Nervensystem fließen die Daten des Fahrzeuges über Ethernet an die Fahrzeugsteuerung.

Auf dem Weg zum hochautomatisierten autonomen Fahren spielt Automotive Ethernet eine entscheidende Rolle. Jede Sekunde werden viele tausende Sensorinformationen zu Aktuatoren in Echtzeit übertragen. Eine unkontrollierte Störung im System kann das Fahrzeugverhalten negativ beeinflussen.

Auf den nächsten Seiten erfahren Sie:

// Herausforderungen der Absicherung im Ethernet-Netzwerk
// Wie Sie funktionale Sicherheit im Gesamtsystem testen können
// Wie Sie mit bewährten Lösungen Ihre bestehende Testlandschaft optimieren

> Erfolg besteht darin, dass man genau die Fähigkeiten hat, die im Moment gefragt sind.“ - Henry Ford

Herausforderungen,

die bei der Absicherung im Ethernet-Netzwerk berücksichtigt werden müssen

Kontaktieren Sie uns jetzt &
buchen Sie Ihre **kostenlose Erstberatung**
unter **info@walbit.de**

WALbit

01 Gewährleistung der funktionalen Sicherheit

Die Systeme, welche in die Fahrzeugsteuerung eingreifen, müssen i. d. R. die Anforderungen der funktionalen Sicherheit (ISO26262) erfüllen. Es muss nachgewiesen werden, dass in einem Fehlerfall (Fehler bei einer Signalquelle, Übertragungsfehler, Steuergerätefehler usw.) das System in einen sicheren Zustand überführt wird und die Fahrzeuginsassen nicht gefährdet werden. Solche Nachweise müssen unter anderem durch Fehlerinjektion in das Netzwerk erbracht werden. Das geschieht beim Test durch Manipulation der Netzwerkkommunikation (z. B. Man-in-the-Middle-Attack).

02 Spezifische Kundenanforderungen

Durch die wachsenden Möglichkeiten der Ethernet-Netzwerke steigen auch die Zahlen der spezifischen Anforderungen des Kunden. Um diese zu erfüllen, gilt es eine abgestimmte Lösung basierend auf dem Framework zu entwickeln und diese in der Praxis funktionell zu gestalten.

03 Zuverlässige Systeme

Die Zuverlässigkeit eines Systems, vor allem in kritischen Fahrsituationen, ist von essenzieller Bedeutung. Es ist nur eine Frage der Zeit, bis Degradationszustände eintreten. So können diverse Sensoren oder Kameras beschmutzt sowie beschädigt werden. In diesen Situationen muss das Automobilsystem die richtigen Entscheidungen treffen. Hierfür sind intensive Tests erforderlich.

04 Komplexe Umsetzung

In der Praxis ist die Umsetzung von zuverlässigen Tests immer mit Hürden verbunden. So müssen eine Vielzahl an unterschiedlichsten Komponenten zusammen interagieren, um verwertbare Daten zu erhalten. Hier entstehen also komplexe Strukturen, die im Fall einer Manipulation besondere Handhabung erfordern. Zum einen müssen die Steuergeräte einwandfrei kommunizieren und zum anderen müssen sie bei möglichen Fehlern adäquat reagieren. Dies macht das Eingreifen in das Ethernet-Netzwerk äußerst komplex.

Fazit

>> **Das Problem:** Die Norm der funktionalen Sicherheit fordert die Testdurchführung möglichst nah am Realsystem. Im Fall des Degradationstests bedeutet das, dass man in einem Teilsystem oder Gesamtfahrzeug alle möglichen Systemausfälle hervorrufen muss. Praktisch ist das unmöglich.

>> **Die Lösung:** Ein zuverlässiges Ethernet-Manipulationssystem. Damit können alle erdenklichen Fehler in das Netzwerk injiziert werden, um so die Sicherheit und Zuverlässigkeit der Funktionen und Kommunikation zu prüfen.

„Die unkomplizierte Integration in unser System war ausschlaggebend für die Zusammenarbeit mit WALbit. Dank dem wirklich guten Service konnten wir unsere Testergebnisse immer planmäßig abliefern.“

FALLSTUDIE

Degradation Fahrerassistenzsysteme

Herausforderung

Was passiert mit einem Fahrerassistenzsystem, wenn die zuständigen Sensoren ausfallen oder die Kamera durch Schmutz oder Gischt verdeckt ist? Die Funktionen müssen nach vordefiniertem Muster degradieren. Nachweise dazu müssen durch Tests möglichst nah am Realsystem bzw. Serienfahrzeug erbracht werden.

Schwierigkeit: Die Erzeugung aller notwendigen Fehlerzustände für Sensoren und Kameras im Projekt war die Herausforderung.

Lösung

Mit Hilfe der WALbit Ethernet Box konnten wir durch die Manipulation der Ethernet-Kommunikation alle notwendigen Fehlerzustände in bestimmten Fahrmanövern herstellen.

Ergebnis: Alle Testfälle waren automatisiert und konnten zu jeder Software-Freigabe automatisch die korrekte Reaktion der Fahrerassistenz nachweisen.

„Dank der Kooperation konnten wir unsere Ressourcen einsparen und uns auf unsere Kernaufgabe konzentrieren. Aufgrund der hohen Qualität, die uns geboten wurde, haben wir uns für eine langfristige Partnerschaft entschieden.“

FALLSTUDIE

Restbussimulation für GPS Koordinaten

Herausforderung

Damit man möglichst viele Tests, welche normalerweise mit Realfahrzeugen durchgeführt werden, an einen statischen Prüfplatz übertragen kann, müssen unter anderem die GPS-Koordinaten durch eine dynamische Restbussimulation an die Steuergeräte übertragen werden.

Lösung

Mithilfe einer auf die WALbit EthernetBox geladenen Route im KML-Format wurde eine Streckensimulation aufgebaut, deren Fortschritt über die Fahrzeuggeschwindigkeit berechnet wird.

Ergebnis: Das Fahrzeugnavigationssystem empfängt gültige GPS-Daten und kann somit virtuell die ganze Welt befahren ohne dafür den Raum verlassen zu müssen.

„Wir nutzen die WALbit EthernetBox für unsere Tests, nachdem mehrere alternative Lösungen nicht funktioniert haben. Dank der schnellen Unterstützung des WALbit Teams konnten wir unsere Ziele noch rechtzeitig erreichen.“

FALLSTUDIE

Validierung von Anforderungen mit Fahrroboter

Herausforderung

Immer häufiger werden Fahrzeugtests mithilfe eines Fahrroboters durchgeführt. Der Roboter kann Fahren, Lenken und Taster für den Motorstart sowie die Gangwahl betätigen. Solche Tests können exakt nach Vorgaben durchgeführt und immer wieder reproduziert werden.

Schwierigkeit: Die WALbit-Lösung wurde hier in ein komplexes Testumfeld – bestehend aus Testfahrzeug, Fahrroboter und Testelektronik – integriert, damit die Netzwerk-Manipulation autonom und zuverlässig durchgeführt werden konnte.

Lösung

Die WALbit Ethernet Box steuert dabei die Aktionen des Fahrroboters sowie anderer Testelektronik über einen Messtechnik-CAN.

Ergebnis: Die Netzwerkmanipulation wurde anhand der Zustände des Fahrroboters durchgeführt. Die Testergebnisse wurden aufgezeichnet und dem Tester online in einem Testprotokoll zur Verfügung gestellt.

Warum **WALbit funktioniert**

Mit unseren individuellen Lösungen passen wir uns an die Anforderungen des Kunden an. So können wir für jede spezielle Situation die beste Lösung bieten.

Individuell

Unser Framework verfügt über ein API (Application Programming Interface), welches von den meisten Testmanagement-Werkzeugen angesteuert werden kann. So können Sie wie gewohnt Testfälle im Werkzeug Ihrer Wahl entwickeln, verwalten und ausführen. Alternativ stellen wir eine speziell für unser Framework entwickelte Testautomatisierungsumgebung zur Verfügung.

„Basierend auf unserem Framework entwickeln wir maßgeschneiderte Lösungen und erreichen so die höchste Kundenzufriedenheit.“

Professionell

Professionalität ist uns sehr wichtig. Genau aus diesem Grund haben 100 % unserer Projektmitarbeiter einen akademischen Abschlussgrad.

Einfach

Die meisten Testangelegenheiten im Automotive Ethernet Umfeld werden durch unser Framework abgedeckt. So kann unsere integrierte Lösung, die WALbit Ethernet Box, sowohl für Restbussimulation als auch für Netzwerk-Manipulation eingesetzt werden. Für die Integration brauchen wir lediglich die initiale Konfiguration vorzunehmen. Danach ist die Lösung als „Plug & Play“ Hardware einsatzbereit.

Effektiv

Wir haben Fahrzeugnetzwerke – insbesondere Automotive Ethernet – zu unserem Schwerpunkt gemacht. Unsere Netzwerkexperten erstellen ein Konzept zu Ihren speziellen Anforderungen, unsere IT Experten entwickeln nach einem agilen Softwareentwicklungsprozess eine effektive Lösung dazu.

Die WALbit
Ethernet Box

Kontaktieren Sie uns jetzt &
buchen Sie Ihre **kostenlose Erstberatung**
unter **info@walbit.de**

01 Plug and Play

Die Inbetriebnahme der Ethernet Box ist denkbar einfach. Nach dem Verbinden der Box über LAN oder WLAN wird das Netzwerk am Computer automatisch konfiguriert. Danach stehen ein WebInterface zur Konfiguration des gesamten Testablaufs sowie ein Netzlaufwerk mit allen benötigten Dateien zur Verfügung. Somit ist auch ein einfaches Backup sowie Recovery jederzeit möglich.

02 Nachrichtenmanipulation Ethernet

Um die Manipulation von SOME/IP Botschaften durchzuführen, muss die entsprechende BroadR-Reach oder 1000BASE-T1 Leitung aufgetrennt und mit der Ethernet Box verbunden werden.
Danach stehen Befehle zum Verändern, Blockieren oder Einspeisen von Nachrichten zur Verfügung. Eine bedingte Manipulation sowie CRC-Berechnungen sind ebenfalls möglich.

03 Fahrzeugdiagnose

Mithilfe der Diagnosefunktionalität sowie den passenden Steuergerätebeschreibungsdateien kann eine komplette Fahrzeugdiagnose durchgeführt werden. Dies ist über einen OBD2-/Ethernet-Kabel oder direkt über das interne Fahrzeugnetz möglich.

04 Steuergerätesimulation

Die EthernetBox kann mehrere virtuelle Steuergeräte simulieren. Diese können SOME/IP Services anbieten und abonnieren. So können Steuergeräte erstellt werden, welche nicht im realen Testaufbau vorhanden sind.

05 Testreport mit Bewertung

Bei jeder Testausführung wird ein Report generiert. Seine Struktur und farbliche Markierung lassen auf einen Blick erkennen, ob der Testfall erfolgreich oder fehlerhaft durchgeführt wurde. Diese Ergebnisse können einfach mit Erwartungswerten verglichen und bewertet werden.

06 Ablaufsteuerung

Es sind zwei Betriebsarten möglich. Im manuellen Testbetrieb können Testfälle über die Weboberfläche einzeln ausgeführt und das Ergebnis eingesehen werden. Im automatischen Modus können Testfälle an Triggerbedingungen geknüpft und in einem Testset hintereinander ausgeführt werden. So kann ein Testfall beispielsweise bei Änderung des Fahrzeugzustandes oder einem bestimmten Signalwert auf einem unterstützen Bus gestartet werden.

07 Testfallerstellung

Testfälle sowie Testsets, welche eine Abfolge mehrerer Testfälle enthalten, können komfortabel über ein Webinterface erstellt werden. Dazu stehen verschiedene Befehle sowie Kontrollstrukturen zur Verfügung.

08 Ansteuerung externer Hardware

Über einen Messtechnik CAN kann die Ethernet Box zusätzliche Hardware steuern. Damit können zum Beispiel Relais geschaltet, nicht unterstützte Busse manipuliert oder sogar eine komplexe Ablaufsteuerung mit einem Fahrroboter realisiert werden.

09 Integration Testautomatisierung

Sollte bereits ein Testautomatisierungswerkzeug verwendet werden, so kann die Ethernet Box über ein REST-Interface ferngesteuert werden. So ist es möglich, alle Ethernet Box-Funktionen aus einem Dritt-Tool heraus zu nutzen.

10 CAN Gateway

Mit der Ethernet Box kann ein Gateway erstellt werden, um die Ethernet-Signale auf einem CAN-Bus verfügbar zu machen. So kann beispielsweise eine Zusatzhardware ohne Ethernet-Unterstützung bedient werden.

11 Individuelle Features

Haben Sie weitere Fragen oder benötigen Sie eine individuelle Funktionalität? Wir beraten Sie gerne und realisieren eine auf Ihr Projekt maßgeschneiderte Lösung!

Das WALbit
Experten-Team

Vadym Alyokhin

Experte für Projekt- und Testmanagement mit umfangreicher Erfahrung in der Automobilbranche.

Vadym ist unser Fachmann für die Projektplanung und das Testmanagement. Durch seine facettenreiche Erfahrung in der Automobilbranche kann er dem Kunden bei der Projektorganisation und -durchführung zur Seite stehen.

Martin Walcher

Experte für automobile Kommunikationsmedien, Test, Entwicklung und Simulation.

Martin steht mit aktiver Beratung im Bereich Automobile Kommunikationsmedien den Kunden zur Seite und entwickelt Strategien und technische Konzepte für die E/E-Absicherung im Fahrzeug. Außerdem kümmert er sich um die System- und Softwareentwicklung sowie Integration der Manipulations- und Restbussimulationslösungen für Automotive Ethernet-Netzwerke.

Kontaktieren Sie uns jetzt &
buchen Sie Ihre **kostenlose Erstberatung**
unter **info@walbit.de**

Wir sind nach ISO 9001 zertifiziert.

Software Entwicklungsteam

Unser Entwicklungsteam für die Software Ihrer Projekte.

Unser Softwareentwicklungsteam kümmert sich um die System- und Softwareentwicklung sowie Integration der Manipulations- und Restbussimulationslösungen für Automotive Ethernet-Netzwerke.

„Wir arbeiten im Hintergrund an Ihrem Erfolg, denn Ihre Zufriedenheit steht bei uns an erster Stelle.“

Was sind die **nächsten Schritte?**

Durch unsere professionelle Planung und effektiven Technologien begleiten wir Sie auf dem Weg zum passenden System. Wir führen Sie von der Beratung über die Entwicklung, bis hin zur Integration.

01 Unverbindliche Terminvereinbarung

Vereinbaren Sie jetzt Ihre **kostenlose Erstberatung** unter **walbit.de** oder schicken Sie uns eine Anfrage per Mail an: **info@walbit.de**.

02 Individuelle Beratung

Wir beschäftigen uns spezifisch mit Ihrer aktuellen Lage und analysieren diese. So können wir Ihnen direkten Input geben und Sie erhalten unmittelbar neue Kenntnisse über mögliche Lösungsansätze. Als praxiserfahrene Experten aus der Automobilindustrie bringen wir das nötige Know-how für Sie mit.

03 Entwicklung

Je nach Problemstellung entwickeln wir für Sie eine individuelle Lösung oder ziehen eines unserer bewährten Standard-Konzepte hinzu. So speziell wie Ihre Projekte sind, so speziell ist auch unsere Unterstützung. Genau deswegen sind diese immer auf Sie angepasst, damit Sie den größten Mehrwert erhalten.

04 Integration

Im letzten Schritt kümmern wir uns um die Umsetzung. Hier werden sämtliche Hard- und Software in Ihre bereits bestehende Systemlandschaft von uns integriert, validiert und verifiziert. Bei Bedarf begleiten wir Sie mit unserer Expertise durch die gesamte Projektlaufzeit. So können Sie schnell durchstarten und Ihre Projekte zügig abschließen.

Kontaktieren Sie uns jetzt &
buchen Sie Ihre **kostenlose Erstberatung**
unter **info@walbit.de**

Haben wir Ihr Interesse geweckt?

Kontaktieren Sie uns jetzt
& buchen Sie Ihre **kostenlose Erstberatung** unter
info@walbit.de!

walbit.de

Wir freuen uns auf Sie!

WALbit GmbH | Allinger Str. 157 | DE-82223 Eichenau