



## Zug-Land-Kommunikation im Schienenverkehr

<b>Branche</b>	Schienenfahrzeugtechnik, Automatisierungstechnik
<b>Umfang</b>	> 10 Personenjahre
<b>Methodik</b>	Agile (Scrum)
<b>Technologien und Werkzeuge</b>	MagicDraw, Python, OPC-UA, WireGuard, Clusterinfrastruktur (GlusterFS, Consul, RabbitMQ), IEC 61375-2-6 (On-board to ground communication)



### Das Projekt

Ein weltweit tätiger Komplettanbieter von modernen Zugsystemen entschied sich für die Neuentwicklung einer flexiblen Softwareplattform als Basis sämtlicher Funktionen, die für den Betrieb von Schienenfahrzeugen benötigt werden. Beispiele für Subsysteme dieser Softwareplattform sind u. a. Antrieb und Bremse, Diagnose, Fahrgastinformationssystem, Videoüberwachung oder die Zug-Land-Kommunikation mit Cloud-Anbindung.

In dem nachfolgend beschriebenen Teilprojekt, an dem die *develop group* maßgeblich beteiligt war, wurde die Kommunikation und Verteilung von Daten zwischen Zug und Landseite über verschiedene Funktechnologien (z. B. WLAN und Mobilfunk) neu konzipiert und realisiert. Der Funktionsumfang bietet neben modernen Funktionen zur Steuerung, Diagnose, Überwachung und Wartung auch innovative Lösungen für z. B. Multimedia-Streaming oder Telemetrie.

## Unsere Aufgaben



- Erfassung und Analyse der einschlägigen Kundenanforderungen und Normvorgaben
- Konzeption der zugehörigen System- und Softwarearchitektur
- Entwicklung der Softwaredienste
- Plattformintegration sowie Software- und Feldtests
- Weiterentwicklung und Pflege

## Unsere Voraussetzungen



- umfangreiche Erfahrungen im Bereich flexibler industrieller Softwareplattformen und mehrschichtiger Softwarearchitekturen
- langjährige Expertise in den Fachdomänen Automatisierungstechnik und Schienenfahrzeugtechnik
- Einsatz eines spezialisierten und erfahrenen Teams für die Architekturentwicklung, Implementierung und Plattformintegration

## Besondere Herausforderungen



- hohe Komplexität der Softwarearchitektur, u. a. aufgrund der Anforderungen an die Redundanz und Skalierbarkeit des Systems
- bewegungsbedingte stetige Veränderung der verfügbaren Funkverbindungen mit teils geringen Bandbreiten
- Komplexität und Flexibilität in der Nutzung unterschiedlichster Funktechnologien für weltweite Nutzungsszenarien und unterschiedlichste Arten von Schienenverkehr
- Priorisierung der Übertragung von wichtigen Daten

## Unsere Lösungsbeiträge



- Implementierung einer Microservice-Architektur auf Basis einer flexiblen Clusterinfrastruktur, um Redundanz und Skalierbarkeit des Systems zu gewährleisten
- Realisierung von robusten Microservices zur Übertragung von Kommandos, Parametern, Dateien und Telemetriedaten
- Konzeption und Implementierung eigener Softwaredienste zur intelligenten Überwachung und automatisierten Nutzung von parallelen VPN-Verbindungen (Management von VPN-Schlüsseln, automatisierte Verbindungskonfiguration, Verbindungsaufbau)
- Implementierung von intelligenten Queueing-Mechanismen für eine priorisierte Übertragung von wichtigen Daten (z. B. Security Logs)
- optimale Nutzung der zur Verfügung stehenden Bandbreite durch parallele Kommunikation über alle verfügbaren Verbindungen und Reduktion von Mehrfachübertragungen
- Entwicklung eines *Application Layer Gateways* zur sicheren Anbindung von Cloud-Systemen