



SIEMENS

Fachartikel

Einschienenhängebahn per Industrial Wireless LAN ?

Welche Form der Kommunikation zwischen mobiler und stationärer Seite ist an Einschienenhängebahnen die beste? Ein deutscher Autobauer hat sich für Industrial Wireless LAN-Lösungen in der Fahrzeugmontage entschieden und Siemens Professional Services für industrielle Netzwerke mit deren Planung, Inbetriebnahme und Fein-Tuning betraut. Ein komplexeres Folgeprojekt an einem anderen Standort spricht für einen zufriedenen Anwender.

Einschienenhängebahnen (EHB) sind das logistische Rückgrat jedes Automobilwerks. Sie transportieren ganze Karossen sowie diverse An- und Einbauteile seriell durch die Produktion, so dass längere Störungen oder gar Ausfälle die Prozesse massiv beeinträchtigen würden. Damit ist hohe Gesamtverfügbarkeit ein Muss, ein entscheidender Faktor dafür: dauerhaft zuverlässige Kommunikation zwischen den umfahrenden Gehängen und der stationären „Landseite“. Konventionelle Schleifringsysteme dafür sind naturgemäß verschleißbehaftet und somit wartungsaufwändiger als drahtlose Lösungen.

Professional Services früh involviert

Um die Verfügbarkeit und Produktivität wieder nachhaltig zu sichern, hat ein renommierter Autobauer seine bestehende Schwerlast-EHB modernisiert und erweitert. Als Generalunternehmer und Systemintegrator hat Siemens dafür seine bewährten Electrified Monorail Systems (EMS) eingesetzt. Nach dem gleichen Muster wurde daneben eine neue Motoren-EHB für den Motorentransport aufgebaut. Die umlaufende Schwerlast-EHB-Strecke ist über 1.700 Meter lang und soll im Vollausbau bis zu 200 Schwerlastgehänge führen, die Motoren-EHB ist rund 400 Meter lang und für maximal 70 Motorgehänge ausgelegt.

Doch welche Form der Kommunikation ist dafür nun die Beste?

Um das zu klären, wurden schon in der Planungsphase Spezialisten von Siemens Professional Services für industrielle Netzwerke hinzugezogen. Diese haben verschiedene Lösungsmöglichkeiten entwickelt und mit dem Betreiber diskutiert. Letztendlich überzeugt hat die Verantwortlichen ein vielfach bewährter Ansatz basierend auf Industrial Wireless LAN (IWLAN)-Komponenten aus der Produktfamilie SCALANCE W, mit drahtloser Kommunikation über RCoax-Leckwellenleiter.

Mit professioneller Unterstützung zum fehlersicheren IWLAN

Je länger und komplexer eine EHB-Strecke und je größer die Zahl der Gehänge ist, umso wichtiger wird eine fundierte Netzwerk- und Kanalplanung, zumal die Kommunikation fehlersicher, somit deterministisch und dazu zwingend (kanal)exklusiv ablaufen muss. Damit war eine Lösung mit Profinet-Kommunikation über das Profisafe-Protokoll im weniger frequentierten 5-GHz-Frequenzband gesetzt.

Im ersten Schritt haben die IWLAN-Spezialisten von Siemens ein Grobdesign erstellt. Nach der ersten Konzeptvorstellung und -abstimmung beim Kunden wurde ein Feindesign erstellt und geeignete Hardware ausgewählt. Bei einer „Site Survey“ vor Ort wurden die strukturellen und insbesondere die funktechnischen Voraussetzungen beurteilt und daraufhin geeignete Montageorte für Access Points sowie Leckwellenleiter definiert. Um eventuelle Beeinträchtigungen durch andere drahtlose Kommunikation im Umfeld zu vermeiden, wurde entlang beider EHB-Strecken eine Spektralanalyse durchgeführt. Damit konnten belegte Kanäle erkannt und in Zusammenarbeit mit der IT des Betreibers sechs störungsfreie Kanäle bereitgestellt werden.

Die Planer haben diese so auf die Access Points und RCoax-Segmente verteilt, dass sie entlang der Fahrstrecke mehrmals genutzt werden können, ohne sich zu beeinträchtigen. Das hält die Kanalzahl niedrig und dadurch die Polling-Zyklen kurz. Gleichzeitig wurden die erforderlichen Überlappungen an jeweils zwei benachbarten Segmenten eingeplant. Für zuverlässige Kommunikation wurden entlang der Schwerlast-EHB-Strecke 21 IWLAN Access Points SCALANCE W788-2 M12 mit RCoax-Antennensegmenten mit bis zu 96 Metern Länge installiert, weitere sechs Access Points decken die Motoren-EHB-Strecke ab.

Sorgfältig montiert, bieten die wartungsfreien Leckwellenleiter ein exakt ausgerichtetes und definiertes Funkfeld. In Summe wurden an beiden Bahnen zunächst 240 Gehänge mit je einem IWLAN Client Module SCALANCE W748-1 M12 und einer Antenne des Typs ANT793-4MN ausgerüstet. Die Clients sind über Profinet mit der zugehörigen EMS-Steuerung verbunden, sämtliche Access Points sind mit der landseitigen Hauptsteuerung vernetzt.

Deterministik und schnelles Roaming mit iPCF

Die ausgewählten Access Points und Clients unterstützen das iFeature „industrial Point Coordination Function“, kurz iPCF, ein von Siemens entwickeltes IWLAN-Verfahren für deterministische Kommunikation und schnelle Wechsel



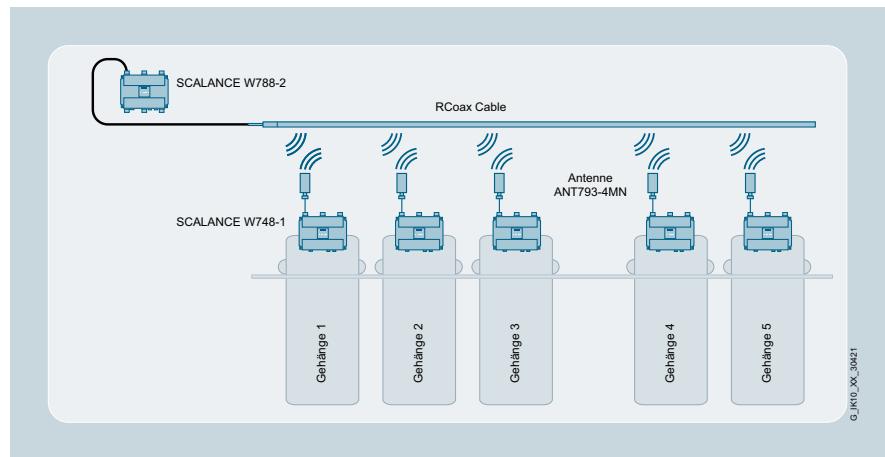
Kernkomponenten der von Siemens Professional Services für Schwerlast-EHB konzipierten und realisierten IWLAN-Lösung sind 21 Access Points SCALANCE W788-2 entlang der Strecke und im Vollausbau 200 Client Module SCALANCE W748-1 mit je einer Antenne ANT793-4MN auf den Gehängen.

zwischen zwei Access Points (Roaming). Damit ist auch fehlersichere Profinet-/Profisafe-Kommunikation oder auch CIP Safety/ Ethernet/IP via WLAN möglich. Zentrales Ziel der Planung ist es, Kommunikationsabbrüche zu vermeiden. So wird das deterministische Verhalten vom jeweiligen Access Point kontrolliert, der alle Client Module in seinem Funkfeld in zyklischen Abständen abfragt. Durch die kurzen Polling-Zykluszeiten stellt ein Client sehr schnell fest, ob die Verbindung zu seinem Access Point noch besteht oder nicht. Ist der Kontakt verloren gegangen, kann der Client innerhalb kürzester und berechenbarer Zeit reagieren und eine Verbindung zu einem alternativen Zugangspunkt herstellen. Im iPCF-Modus ist sowohl die Suche nach einem neuen Access Point als auch das Anmelden an diesem Access Point in ihrem Zeitverhalten optimiert. Es werden Handover-Zeiten von deutlich unter 50 ms erreicht. Der Prozess ist zudem dahingehend optimiert, dass er innerhalb der projektierten Profinet-Aktualisierungszeit deterministisch abgeschlossen werden kann. So sind Profinet-Aktualisierungszeiten bis hin zu 16 Millisekunden möglich. Im beschriebenen Fall wurden ausreichende 64 Millisekunden am Profinet und im iPCF-Zyklus realisiert.

Die intelligenten Zusatzfunktionalitäten (iFeatures) der SCALANCE W-Geräte werden einfach über sogenannte Key-Plugs freigeschaltet, die auch zur hohen Verfügbarkeit der EHBs beitragen. Die steckbaren Speichermedien enthalten die jeweils letzte Gerätekonfiguration und können nach einem Gerätetausch einfach im neuen Gerät verwendet werden, was Stillstandszeiten minimiert.

IWLAN-Performance auf hohes Niveau gebracht

Schon vor dem geplanten Anhalten der Produktion wurden die Access Points entlang der Strecken vormontiert, verkabelt und die Client Modules auf allen Gehängen vorkonfiguriert.



Das IWLAN-Protokoll iPCF ermöglicht schnelles, zuverlässiges Roaming und deterministische, auch fehlersichere Profinet-Kommunikation in geführten, linear aufgebauten Applikationen mit RCoax-Leckwellenleitern.

Nach der Montage der IWLAN-Geräte und Leckwellenleiter hat ein Spezialist von Siemens die Installation kontrolliert und alle Geräte in Betrieb genommen. Er hat dazu die aktuelle Firmware aufgespielt, IP-Adressen und WLAN-Kanäle zugeordnet sowie die Sendeleistung angepasst. Mit Hilfe der Signal Recorder-Funktion der SCALANCE W-Client Modules wurde der Signalverlauf bei einer Rundfahrt eines Gehänges aufgezeichnet, analysiert und feinjustiert. Über kontinuierliche Netzwerk-Pings wurden Latenzzeiten beim Datentransfer von Teilnehmer zu Teilnehmer über das WLAN von weniger als 10 Millisekunden an der Schwerlast-EHB ermittelt, was für eine hervorragende Verbindungsqualität spricht. Eine abschließende Spektralanalyse hat schließlich „saubere“ Funkverhältnisse bestätigt, so dass die EHB-Systeme im vorgegebenen Zeitrahmen voll

funktionsfähig übergeben werden konnten.

Zufriedener Betreiber vergibt Folgeauftrag

Der Betreiber ist mit der WLAN-Lösung rundum zufrieden. Er ist nun in der Lage diese jederzeit um weitere Gehänge bis zum vorgesehenen Vollausbau zu erweitern sowie die Installation mit minimalem Aufwand warten.

Erster Spin-off der erfolgreichen Umsetzung ist ein Folgeauftrag zur Planung und Inbetriebnahme einer noch komplexeren Elektrohängebahn mit EMS- und WLAN-Technik von Siemens an einem anderen Produktionsstandort des Autobauers.

Securityhinweise

Um Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke gegen Cyber-Bedrohungen zu sichern, ist es erforderlich, ein ganzheitliches Industrial Security-Konzept zu implementieren (und kontinuierlich aufrechtzuerhalten), das dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Die Produkte und Lösungen von Siemens formen nur einen Bestandteil eines solchen Konzepts. Weitergehende Informationen über Industrial Security finden Sie unter <http://www.siemens.com/industrialsecurity>

Siemens AG
Process Industries and Drives
Process Automation
Postfach 48 48
90026 Nürnberg
Deutschland

© Siemens AG 2018
Änderungen vorbehalten
PDF
Fachartikel
FAV-162-2018-PD-PA
BR 0718 / 3 De
Produced in Germany

Die Informationen in dieser Broschüre enthalten lediglich allgemeine Beschreibungen bzw. Leistungsmerkmale, welche im konkreten Anwendungsfall nicht immer in der beschriebenen Form zutreffen bzw. welche sich durch Weiterentwicklung der Produkte ändern können. Die gewünschten Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragschluss ausdrücklich vereinbart werden. Liefermöglichkeiten und technische Änderungen vorbehalten.

Alle Erzeugnisbezeichnungen können Marken oder Erzeugnisnamen der Siemens AG oder anderer, zuliefernder Unternehmen sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.

[www.siemens.de/
industrial-networks-services](http://www.siemens.de/industrial-networks-services)

Professional Services - Umfassende Unterstützung in allen Belangen industrieller Netzwerke

Industrial Wireless LAN ist anspruchsvoller als herkömmliches WLAN: Der Industriebetrieb stellt deutlich höhere Anforderungen als die Bürowelt, oft sind diese von Branche zu Branche und von Land zu Land unterschiedlich, und im Freien anders gelagert als im Innenbereich. Das setzt einerseits umfassende, andererseits sehr spezifische Expertise voraus. In puncto verdrahteter wie drahtloser Netzwerke sind die Spezialisten von Industrial Networks Professional Services von Siemens „auf Draht“. Das Team wurde dafür etabliert, Hersteller wie Betreiber von Maschinen und Anlagen mit Netzwerktechnik von Siemens und anderen Ausrüstern in jeder Lebenszyklusphase zu unterstützen, von der Planung bis zum Service. Das Know-how wurde auch an eigens zertifizierte Solution Partner weitergegeben, sodass diese Service-Leistungen weltweit zur Verfügung stehen.