

SIEMENS

Fachartikel

Effizient, prozesssicher, papierlos: Volle Transparenz in der Automobilmontage

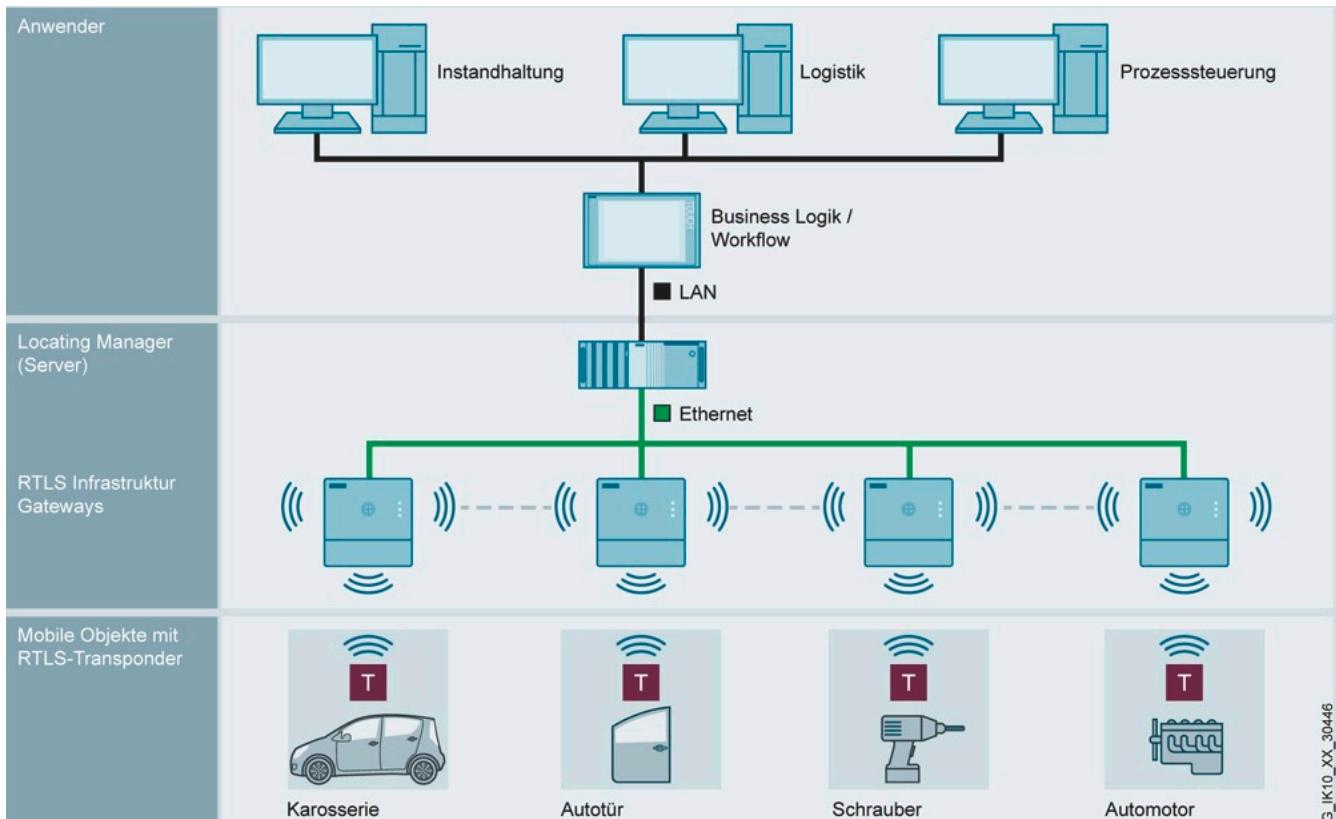
Auf innovative und performante Echtzeit-Funkortung setzt ein deutscher Autobauer im großen Stil, um Karossen, Komponenten sowie Transport- und Produktionsmittel auf ± 30 cm genau zu lokalisieren. Er realisiert damit unter anderem eine papierlose Vor- und Endmontage. Dabei werden über externe oder integrierte Transponder, z.B. in Schraubern, Prozesse positionsabhängig und nur in der richtigen Konstellation automatisch freigegeben. Das ist effizient, prozesssicher und erhöht die Qualität.

Durchweg positive Erfahrungen aus zwei vorausgegangenen Projekten haben einen deutschen Premium-Automobilhersteller darin bestärkt, die Abläufe in der Vor- und Endmontage eines neuen Werks von Anfang an und in deutlich erweitertem Umfang mit dem Echtzeit-Funkortungssystem SIMATIC RTLS (Real-Time Location System) von Siemens zu optimieren. Auf der sprichwörtlichen grünen Wiese wurden – teils schon zeitgleich zum Aufbau der Produktion – maßgeschneiderte, auf die Lokalisierungs-Plattform von Siemens gestützte Prozesse umgesetzt.

Spezialisten von Siemens Chemnitz haben die bislang größte Installation dieser Art geplant, installiert, in Betrieb genommen und während des Anlaufs begleitet, eingebunden in ein multinationales Team.

Was ist und kann Echtzeit-Funkortung?

Das Real-Time Location System SIMATIC RTLS erfordert nur wenige und einfach zu nutzende Komponenten. So vor allem die mobilen Transponder, welche an Werkstücken, Werkstückträgern und Werkzeugen, aber auch an Robotern und fahrerlosen Transportsystemen (u.v.m.) befestigt werden können.



Die Transponder senden in definierten Zeitabständen Positionssignale aus. Eine überlagerte Infrastruktur aus Gateways erfasst diese Signale und überträgt sie an einen zentralen Locating Manager (Ortungs-Server). Dieser errechnet daraus die Positionen (XYZ-Koordinaten) der Komponenten und stellt diese über definierte Schnittstellen und konfigurierbare Regeln der intelligenten Business Logik des Anwenders zur Verfügung. In Echtzeit und auf wenige Zentimeter genau. Damit lassen sich die Positionen von bis zu mehreren Tausend Komponenten räumlich exakt erfassen und für automatisierte Prozesse nutzen.

Ultraweit-Breitband-Technologie (UWB) für zuverlässige Kommunikation

SIMATIC RTLS nutzt zur Lokalisierung die Ultraweit-Breitband-Technologie (UWB) mit einem großen Frequenzbereich (3 bis 7 GHz) und einer Bandbreite von mindestens 500 MHz. Das ermöglicht eine Nahbereichskommunikation mit relativ schwachen Funksignalen bei einer verifizierten Zuverlässigkeit der Übertragung von 99.9996%.

Der 2,4-GHz-Bereich wird nur noch zur Datenübertragung genutzt, beispielsweise Updates der Transponder-Firmware oder Signale zur Zeitsynchronisierung. Lokale Wireless LANs in der Produktion werden somit durch die UWB-Technologie von SIMATIC RTLS nicht beeinträchtigt oder belastet.

Lokalisierung und Logik für prozesssichere Montage

Die per RTLS ermittelten Positionsdaten sind eine essenzielle Größe für logische Verknüpfungen an den Schnittstellen der Vormontage zur Endmontage. Ebenso an diversen Arbeitsstationen in der Endmontage und darüber hinaus. In Verbindung mit Geo-Fences (virtuellen, frei definierbaren Arbeitsräumen) um Transponder und Arbeitsstationen herum, lassen sich mit relativ geringem Aufwand und sehr flexibel performante Prozesse umsetzen.

e-ink Displays ersetzen Laufzettel aus Papier

Der Einsatz der Echtzeitortung beginnt in der Endmontage mit dem Aufsetzen eines Transponders auf die lackierte Karosse. An dieser Stelle erfolgt die „Taufe“ der Transponder: der Werker befestigt einen Transponder auf der Motorhaube und die fixe Tag-ID wird vom überlagerten Produktionsleitsystem mit den Fahrzeugdaten verknüpft. Erstmals eingesetzt wurden Transponder SIMATIC RTLS4083T mit einem 2,7“ großen e-ink-Display, das mit Barcodes und beliebigem Klartext beschrieben werden kann. Die Transponder mit Display sind grundsätzlich so konzipiert, dass unterschiedliche, z. B. stationsspezifische Inhalte angezeigt werden können. Bei der Anwendung des Automobilherstellers bleibt die Anzeige über den gesamten Durchlauf hinweg gleich. Das Display dient im Prozess u.a. als Absicherung für den Automobilbauer, ist jedoch für den eigentlichen Ortungs-Prozess nicht zwingend erforderlich, da relevante Daten allein anhand der elektronischen Tag-ID und übertragenen Positionen zugeordnet werden können. Auch bei einem unwahrscheinlichen Störungsfall des Transponders bleiben die Information auf dem e-ink-Display erhalten, und die können z.B. im Falle eines Barcodes immer noch per Handscanner erfasst und somit Komponenten und Prozesse einander zugeordnet werden. Außerdem sollen mittels des Displays die Werker beim Aufbringen der Transponder auf die Karossen eine deutliche visuelle Rückmeldung erhalten, dass die Taufe erfolgreich verlaufen ist, indem das zuvor leere Display erstmalig beschrieben wird.

Am Ende der Hauptmontageline legt der Werker den Transponder von der Motorhaube der Karosse hinter die Windschutzscheibe, so dass das Fahrzeug die verschiedenen Teststationen wie z.B. den Spritzwassertests durchlaufen kann und anschließend auch noch an verschiedenen Nacharbeitsplätzen automatisch erkannt wird und die relevanten Arbeitsanweisungen bereitgestellt werden. In einem letzten Geo-Fence-Bereich wird der Transponder aus dem Fahrzeug genommen und alle Informationen – auch vom Display – werden automatisch gelöscht. Somit ist er bereit für den nächsten Durchlauf.

Von Anfang an klar definiert wurden auch Strategien für das Laden der e-ink-Transponder, damit die Produktion unter keinen Umständen gestört wird. So übertragen die Transponder zyklisch ihren Ladestand, damit sie rechtzeitig ersetzt, kopiert und geladen werden können.



Mehrere Tausend dieser neuen, annähernd scheckkartengroßen Transponder SIMATIC RTLS4083T mit 2,7“ e-ink-Display und wiederaufladbare Batterie machen die automobile Vor- und Endmontage effizient und prozesssicher.

Effiziente Steuerung aller Autoteile in Vor- und Endmontage

Im Verlauf der Endmontage sorgen SIMATIC RTLS und das überlagerte Produktionsleitsystem dafür, dass auch die der Hauptlinie zugeführten Komponenten wie Cockpits, Motoren, Powertrains und Frontends immer an die richtige Karosse gelangen. Und dass die Karossen auch im angehobenen und um die Längsachse gedrehten Zustand an jeder Stelle des Montagebandes erkannt werden.

Dazu sind die jeweiligen Werkstückträger der Komponenten mit einem Transponder versehen. So können die Komponenten auf separaten Linien verschiedenste Montageschritte durchlaufen und anschließend wieder „ihrer“ Karosse zugeordnet werden.

Ein besonderer Anwendungsfalls ist dabei die Ortung der Autotüren. Die Übergabe der Daten von der Karosse an ein anderes Werkstückträgersystem der Türen stellte eine besondere Herausforderung dar. Ebenso das Löschen der Displayinformationen auf den Transpondern nach erfolgter Rückführung der Türen zur Karosse nach Fertigstellung der Türen, damit diese wieder im jeweiligen Vormontage-Kreislauf eingesetzt werden können.



Standard-Transponder SIMATIC RTLS4030T werden an mobilen Schraubvorrichtungen montiert, welche keine Möglichkeit zur Integration eines Transponders bieten, jedoch automatische Freigaben erhalten sollen.

Security-Hinweise

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 einen Bestandteil eines solchen Konzepts.

Weiterführende Informationen zu möglichen Schutzmaßnahmen im Bereich Industrial Security finden Sie unter
<https://www.siemens.com/industrialsecurity>

Siemens AG
 Digital Industries
 Process Automation
 Östliche Rheinbrückenstr. 50
 76187 Karlsruhe, Deutschland

PDF
 Fachartikel
 DI-PA-18/19-24
 BR 1019 4 De
 © Siemens 2019

Änderungen und Irrtümer vorbehalten.
 Die Informationen in diesem Dokument 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.

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

Mit OEM-Transponder Schraubprozesse automatisch verifizieren und freigeben

Für die Steigerung der Prozesssicherheit und -qualität sind ebenfalls sogenannte OEM-Transponder im Einsatz. Aktuell sind in rund 160 Schraubern OEM-Transponder integriert. Über die projektierbaren Geo-Fences lässt sich einfach verifizieren, ob sich der richtige Schrauber bzw. die richtige Vorrichtung an der richtigen Stelle und Karosse befindet. Nur dann gibt das überlagerte System den Schraubprozess automatisch frei, was die Nutzung falscher Werkzeuge oder Verschraubungsparameter sicher verhindert.

Alternativ werden auch Standard-Transponder SIMATIC RTLS4030T an anderen mobilen Schraubvorrichtungen montiert, welche keine Möglichkeit zur Integration eines Transponders bieten, jedoch automatische Freigaben erhalten sollen.

Erste Erweiterungen im Fokus

Bei voller Produktionsleistung werden über 4.000 SIMATIC RTLS-Transponder (Tags) in drei Varianten und diversen Anwendungen auf knapp 60.000 m² maßgeblich beitragen zu prozesssicheren, (kosten-)effizienten und papierlosen Abläufen.

Der Automobilhersteller ist mit der SIMATIC RTLS-Lösung und deren Umsetzung rundum zufrieden. Das zeigen auch erste Anfragen nach Systemerweiterungen im Bereich der Intra-Logistik. Und die Verantwortlichen überlegen, die Lokalisierungsplattform von Siemens an allen Produktionsstandorten zu vereinheitlichen.