



Halle 9
Stand 370

Funkkommunikation mit SafetyNet p

Der Trend zum Einsatz von Ethernet in der industriellen Kommunikation dauert an. Der Grund sind die Vorteile, die Ethernet gegenüber den bisher eingesetzten Feldbussen bietet. Die höheren Übertragungsraten und die Einsatzmöglichkeit von Technologien, die bisher dem Office-Bereich vorbehalten waren, sind zu nennen. Daneben ist ein weiterer Trend in der Kommunikationstechnik erkennbar: die drahtlose Kommunikation.

Für das industrielle Kommunikationssystem SafetyNet p sind die Vorteile der Funkkommunikation nutzbar. SafetyNet p basiert auf Standard-Ethernet nach IEEE802.3. Dadurch können Standard-Ethernet-Infrastrukturkomponenten für SafetyNet p eingesetzt werden. Um SafetyNet p über Funk zu übertragen, kann W-LAN (Wireless Local Area Network) eingesetzt werden. Das gilt auch für die Übertragung von sicherheitsgerichteten Daten. Für die sichere Kommunikation wurden zusätzliche Maßnahmen im SafetyNet p-Protokoll realisiert, um eine fehler-sichere Übertragung der Daten zu gewährleisten. Diese Maßnahmen wurden nach dem Black-Channel-Prinzip umgesetzt. Damit kann die gesamte Übertragungsstrecke, also auch die Funkkommunikation, als nicht sicherheitsrelevant betrachtet werden. Das heißt, die WLAN-Geräte können Standard-Geräte sein und haben keinen Einfluss auf den Sicher-

heitslevel. Dieser entspricht auch bei Funk SIL3 nach IEC61508. Damit ist diese Lösung in Applikationen bis Performance Level e nach EN ISO13849-1 bzw. SIL CL 3 nach EN/IEC62061 einsetzbar.

W-LAN für Ethernet-Netzwerke

W-LAN wie es in der IEEE802.11 Reihe standardisiert ist, ist die gängige Funktechnologie für Ethernet-Netzwerke. W-LAN hat sich in den vergangenen Jahren stark weiterentwickelt. Im Wesentlichen wurden die Übertragungsraten und die Stabilität der Funkverbindungen ständig verbessert. So sind heute die zwölf Standards 802.11 a bis n in Produkten auf dem Markt verfügbar. Der letztgenannte ist der neueste Standard in der Reihe. Damit sind Datenraten von bis zu 600MBit/s möglich. W-LAN nutzt die weltweit kostenfrei nutzbaren ISM-Bänder, womit die weltweite Einsetzbarkeit gewährleistet ist.

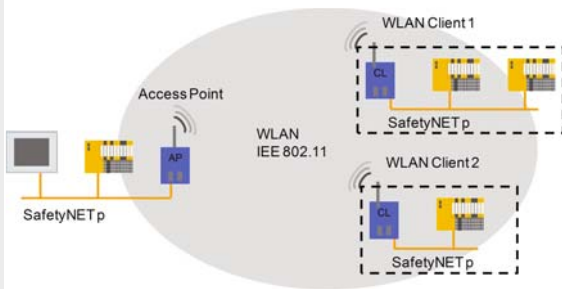


Bild 2: Im W-LAN mit der Betriebsart Infrastruktur und SafetyNet p können mehrere W-LAN-Clients Verbindung zu einem W-LAN-Access-Point aufbauen.

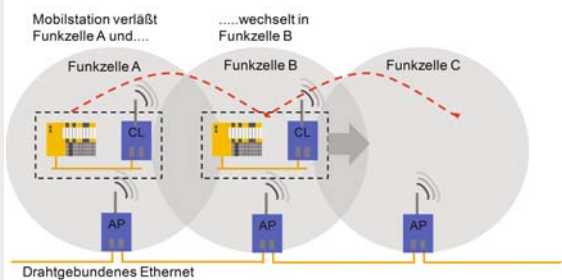


Bild 3: Die Abdeckung großer Bereiche erfolgt in der Praxis mit Roaming.

Verfügbarkeit

SafetyNet p ist ein Netzwerk für die gesamte Automatisierungstechnik. Das heißt, es werden zeitkritische und insbesondere sicherheitsgerichtete Steuerungsdaten übertragen. Dabei ist weniger eine hohe Übertragungsrate, sondern vielmehr eine kurze Verzögerungszeit der Ethernet-Pakete gefordert. Denn Steuerungsdaten sind in oft nur wenige Bytes groß, jedoch müssen die Daten in kurzen Zyklen vom Sender zum Empfänger übertragen werden. Bei sicherer Steuerungstechnik gibt es zusätzlich die Besonderheit, dass der Aktualisierungszyklus der Daten zeitüberwacht wird. Das heißt, wenn Pakete nicht in einer bestimmten Zeit beim Empfänger eintreffen, wird die Applikation in den sicheren Zustand gebracht, also abgeschaltet. Damit besteht ein direkter Zusammenhang zwischen der Verzögerung auf der Kommunikationsstrecke, die sogenannte Latenzzeit, und der Verfügbarkeit der Applikation. Um eine hohe Verfügbarkeit zu gewährleisten, muss die Funkstrecke eine sehr gute Verbindungsqualität aufweisen. Um dies zu gewährleisten, sollte als erstes das geeignete Frequenzband gewählt werden. Neben dem übli-

chen 2,4GHz-Band bietet der neue IEEE802.11-Standard im 5GHz-Band neue Möglichkeiten. So darf im 5GHz-Band mit höherer Sendeleistung als im 2,4GHz-Band gesendet werden, wodurch größere Reichweiten erreicht werden können. Desweiteren sind im neuen – bisher noch nicht so stark genutzten – 5GHz-Band weniger störende Geräte wie z.B. Bluetooth zu finden. Eine Einschränkung gibt es jedoch: Die Nutzung von 5GHz-Technik ist in manchen Ländern nicht uneingeschränkt erlaubt. Störer wie Radar-Systeme müssen berücksichtigt werden. Hochwertige industrielle WLAN-Access-Points haben ein 2,4GHz- und ein 5GHz-Funkmodul integriert. Damit kann eine redundante Funkstrecke aufgebaut werden. Wird ein Band gestört, kann der Access-Point die Kommunikation auf dem anderen Band aufrechterhalten. Weiterhin ist für eine hohe Verfügbarkeit die Auswahl der geeigneten Antennen wichtig. Die örtlichen Gegebenheiten müssen berücksichtigt werden: Fragen, wie 'Muss mit Reflexionen an metallischen Maschinenteilen gerechnet werden?' oder 'Sollen hohe Distanzen im Freifeld überbrückt werden?' müssen vorab geklärt werden. Dann können z.B. Diversity-Antennen oder Richtantennen zum Einsatz kommen. Generell gilt: Die Antenne muss zur Umgebung passen. Auch die Multiple In Multiple Out (MIMO)-Technik, die Bestandteil des 802.11n-Standards ist, kann bei Reflexionen die Empfangsqualität verbessern. Bei Reflexionen findet häufig eine Mehrwegeausbreitung von Funkwellen statt, was zur Auslöschung der Signale führen kann. MIMO kann die mehrfach ausgebreiteten Wellen verwerten und so zu einer stabileren Verbindung, insbesondere in Fabrikhallen, beitragen.

W-LAN-Funktionen

Industrielle Access-Points bieten viele Betriebsarten, um in verschiedenen Applikationen eingesetzt zu werden. Im sogenannten Infrastruktur-Modus können mehrere W-LAN-Clients Verbindung zu einem W-LAN-Access-Point aufbauen. Das ist eine Betriebsart, um mehrere verteilte SafetyNet p-Steuerungen miteinander zu vernetzen. Soll ein mobiler Client entlang einer großen Strecke Funkverbin-

dung zum Netzwerk haben, so bietet sich Roaming an. Beim Roaming kann sich ein Client von einer Funkzelle zur nächsten bewegen. Damit können große Bereiche mit W-LAN abgedeckt werden. Im Bridge-Modus werden große Distanzen zwischen zwei Netzwerken überbrückt. Durch die hohen Übertragungsraten von W-LAN können neben den SafetyNet p-Daten auch Daten von anderen Systemen, z.B. PCs, mit übertragen werden.

Applikationen

SafetyNet p mit drahtloser Kommunikation stellt eine Lösungen für viele Anforderungen in der industriellen Automatisierung dar. Allgemein bietet sich Funktechnik überall dort an, wo drahtgebundene Kommunikation Probleme bereitet. Wenn beispielsweise bei bewegten Maschinenteilen Datenleitungen verschleifen oder aufwendige und verschleißbehaftete Schleifringe zur Datenübertragung eingesetzt werden. Oft sollen Leitungen entfallen, um die Mobilität nicht einzuschränken. Ein Beispiel sind fahrerlose Transportsystemen (FTS); hier sind Leitungen nicht erwünscht. Bei den FTS ist mit SafetyNet p auch die Übertragung der Not-Aus-Signale über Funk möglich. Weitere Transportsysteme, die von Funktechnik profitieren, sind Elektrohängebahnen bei denen die Schleifleiter ersetzt, und damit der Verschleiß reduziert werden kann. Bei Portalkranen sollen Sicherheitsfunktionen häufig Überlastungen oder Kollisionen vermeiden, auch diese sichere Kommunikation kann per Funk erfolgen. Funktechnik auf Basis von W-LAN bringt Vorteile in SafetyNet p-Applikationen, in denen der Einsatz von Kabeln Probleme bereiten. Die Mobilität von Systemen wird erhöht. Die Mechanismen von SafetyNet p erlauben eine Funkübertragung von sicheren Signalen, ohne Verlust der Sicherheit. ■

www.safety-network.de



Autor: Ralf Moebus, Technischer Sprecher von Safety Network International e.V.