

David Garcés

# Ein Stack für alle



Systemrelevante Anbieter von Hardware- und Software-Komponenten für die Prozessautomation haben sich im Wireless Industrial Technology Konsortiums (Witeck) zusammengeschlossen. Wichtigstes Ziel des Herstellerverbands ist die ebenso komplexe wie kostenintensive Entwicklung eines gemeinsamen wireless-HART-konformen Software-Stacks für alle Feldgeräte.



Halle Stand  
7 B09

ACHEMA  
Halle Stand  
10.2 F3

Vereinfacht ausgedrückt stellt die Mitte 2008 gegründete Witeck eine „Ausgründung“ der HART Communication Foundation (HCF) dar, wobei sämtliche Firmen nach wie vor HCF-Mitglieder sind. Ziel der Witeck ist die Implementierung von drahtlosen Standards für die Prozess- und Fertigungsautomation. Als erstes und vorerst einzigstes Projekt steht der WirelessHART-Stack vor dem Abschluss, das heißt die Umsetzung der einschlägigen Spezifikationen der aktuellen Protokollversion HART 7.1 in Software.

Die Entwicklung eines gemeinschaftlich genutzten Software-Stacks sichert die Interoperabilität der künftig am Markt verfügbaren Systeme – aus Anwendersicht der wichtigste Aspekt. Zum anderen verteilen sich die erheblichen Entwicklungskosten von rund 1,5 bis 2 Mio. Euro auf mehrere Schultern. Aktuelle Mitglieder sind die Firmen ABB, Endress+Hauser, Pepperl+Fuchs, Siemens und Softing sowie die amerikanischen Unternehmen Cooper Bussmann, Emerson Process Management, Software

Technologies Group (STG) und der Chip-Hersteller Freescale Semiconductor. Kompatibilität wird vor allem dadurch sichergestellt, dass alle Mitglieder dieselbe Software in ihren Produkten verwenden. Darüber hinaus erwartet das Konsortium, dass sich die gemeinsam entwickelte WirelessHART-Implementierung durch die Marktanteile der Konsortial-Partner als De-facto-Standard durchsetzt.

## Die Mitgliedschaft hat ihren Preis

Das Konsortium unterscheidet zurzeit zwischen zwei Kategorien von Mitgliedern: Promoter und Adopter.

Ein Promoter, zu denen alle neun Mitglieder gehören, treiben nicht nur die technische Entwicklung von WirelessHART voran. Mit der einmaligen Aufnahmegebühr von 200 000 US-Dollar und jährlichen Mitgliedsbeiträgen von 30 000 US-Dollar tragen sie die Hauptlast der Finanzierung. Im Gegenzug haben die Promoter Zugriff auf den Quellcode des Standards und sind bei

Versammlungen als einzige stimmberichtig; sie legen also weitgehend die Technologie-Strategie von Witeck fest.

Adopter rekrutieren sich nach den Vorstellungen der Initiatoren aus Forschungslaboren, Normungs- und Standardisierungs-Organisationen, Universitäten sowie Behörden. Diese Gruppe erhält Zugang zu allen technischen Informationen und zum gemeinsamen Support des Konsortiums (defect tracking system) sowie zu den Mailing-Listen und der internen FAQ-Plattform. Der Jahresbeitrag eines Adopters liegt bei 8000 US-Dollar. An Mitgliederversammlungen nehmen sie jedoch lediglich beratend teil.

Das einzige vom Witeck angebotene „Produkt“ ist die Stack-Software für WirelessHART, den die Promotoren in ihre Produkte einbetten. Darüber hinaus kann jeder andere Gerätehersteller diese plattformunabhängige Software lizenzieren, dessen Vertrieb Licensing Agents (LA) übernehmen. Ein LA erledigt mit Erlaubnis der Witeck die eigentliche Entwicklungs- und Programmierarbeit, modifiziert und

(Bilder: Computer&AUTOMATION, Quelle: E+H, Emerson, P+F, Softing)

## Technik-Update:

## WirelessHART – die Funktionsweise

WirelessHART ist eine vergleichsweise einfach zu nutzende Technik, bei dem der Aufbau eines Netzes, abgesehen von der Planung, nahezu automatisch erfolgt. Benötigt werden kompatible Feldgeräte und Gateways sowie ein Network-Manager, der auf einem separaten PC, im Gateway oder Controller eines Leitsystems oder in einer Host-Applikation integriert sein kann. Diese Komponenten werden zu einem Mesh-Netzwerk verknüpft, bei dem Feldgeräte als Router fungieren und die Nachrichten von anderen Feldgeräten an ein Gateway weiterleiten. Damit sind alle Kommunikationspfade redundant ausgelegt und der „Einzugsbereich“ eines Netzwerks lässt sich praktisch beliebig erweitern. Schließlich muss jedes Feldgerät immer nur die Distanz zum nächsten überbrücken. Die Funkverbindungen zwischen den einzelnen Feldgeräten und Gateways bauen sich automatisch auf. Das erleichtert die Verwaltung erheblich, da alle wichtigen Verbindungsparameter (Übertragungsmodus, Routing-Tabellen) im Network-Manager zentral vorgehalten werden. Die Nachrichtenübertragung erfolgt wie bei Bluetooth und WLAN im lizenzfreien 2,4-GHz-Band. Kollisionen innerhalb eines WirelessHART-Netzes verhindert TDMA (Time Division Multiple Access). Mit diesem Verfahren übermitteln die Feldgeräte ihre Informationen in

zuvor festgelegten Zeitschlitz (time slots). Dies verhindert den Verlust und die gegenseitige Behinderung von Datenpaketen. Mögliche Interferenzen mit anderen Funksystemen umgeht WirelessHART mittels frequency hopping: Die Funkmodule der Feldgeräte wechseln dazu ständig zwischen den Frequenzkanälen 11 bis 26 des 2,4-GHz-Bandes, wobei eventuell durch WLAN belegte Kanäle ausgespart werden. Parallel dazu nutzt WirelessHART das Spreizverfahren DSSS (Direct Sequence Spread Spectrum), um die Robustheit des Ausgangssignals zu verbessern. Dies verhindert die Zerstörung der Datenpakete durch schmalbandige Störungen wie Übersprechen. Redundante Übertragungswege, zeitversetzte Nachrichtenübermittlung und der beständige Wechsel der Kanäle – kurz: Raum-, Zeit- und Frequenzdiversität – sorgen dafür, dass alle Informationen verlässlich beim Leitsystem ankommen.

### Security-Belange berücksichtigt

Um Zugang zu einem WirelessHART-Netz zu erhalten, muss sich jedes Feldgerät zunächst mit Hilfe des Join Key anmelden, den der Anlagenbetreiber selbst vergibt. Stimmen die Anmeldeschlüssel nicht überein oder treten andere Fehler auf, bleibt das Gerät „ausgesperrt“. Für

jeden Übertragungsvorgang werden zudem regelmäßig wechselnde Session Keys vergeben. Auch hier gilt: Bei Unstimmigkeiten bleibt das fehlerhafte Gerät vom Funkverkehr ausgeschlossen. Zudem werden generell alle Nachrichten verschlüsselt übertragen. Als kryptographisches Verfahren kommt der Advanced Encryption Standard (AES) mit 128 Bit Schlüssellänge zum Einsatz. Um auch Manipulationen bei der Übertragung auszuschließen, erhält jedes Datenpaket einen Message Integrity Code (MIC), der mit der digitalen Signatur einer E-Mail vergleichbar ist. Entspricht dieser Code nicht den Erwartungen, verwirft der Empfänger die Nachricht.

Diese Mechanismen schützen den Kommunikationspfad von den Feldgeräten zum Leitsystem. Doch auch im umgekehrten Fall ist für Sicherheit gesorgt. Legt der Network-Manager etwa per Broadcast eine neue zeitliche Abfolge der Datenübertragung fest, so greift er dabei auf den jeweiligen Netzwerkschlüssel zurück. Das gewährleistet, dass diese Anweisung auch nur die tatsächlich angeschlossenen Geräte erhalten. Ein „Durchsickern“ der Information an andere Teilnehmer ist daher praktisch ausgeschlossen. Zudem verhindern die redundanten Übertragungswege sowie die Frequenzwechsel mögliche Denial-of-Service-Attacks.

portiert den WirelessHART-Stack auf verschiedene Hardware-Plattformen und vermarktet diese Implementierungen eigenständig. Damit fungiert der LA als eine Art Zwischenhändler oder Makler. Aktuelle LAs sind die Firmen Softing und STG; theoretisch könnte aber jeder aktuelle und auch künftige Promoter diese Dienstleistung anbieten. Durch ihre zentrale Position bei der Vermarktung bestimmen die LAs das Verbreitungstempo der WirelessHART-Implementierung.

Den Prototyp eines WirelessHART-Moduls (WD-HART) auf Basis der Witeck-Implementierung stellt Softing auf der Interkama vor. Das Kommunikationsmodul ist für den Einbau in Feldgeräte vorgesehen und ermöglicht eine schnelle Integration der WirelessHART-Technik in bestehende Produktlinien. Spezielle Werkzeuge sowie Diagnose-Tools unterstützen die Geräte-Entwickler wie auch die Instandhalter im Betrieb. So erfasst das Modul nicht nur die im WirelessHART-Stan-

dard vorgegebenen Messgrößen wie die Gesamtzahl versendeter und empfangener Datenpakete oder die Batteriekapazität, sondern auch spezielle Indikatoren wie die Kanalbelegung oder Latenzzeiten der Funkstrecke. Auch erledigt das WD-HART die Verarbeitung der „Burst-Modi“, die für das Feldgerät völlig versteckt bleiben. Zurzeit durchläuft das WirelessHART-Modul das Patentierungsverfahren, das bis zum geplanten Vertriebsbeginn im Herbst abgeschlossen sein wird. sk



**Ab Herbst verfügbar: Softings Prototyp eines WirelessHART-Kommunikationsmoduls mit Witeck-Stack und patentierten Zusatz-Funktionen.**

**Nähere Informationen:**  
[www.witeck.org](http://www.witeck.org)



**David Garcés**

ist Wireless-Produktmanager bei der Firma Softing in Haar bei München.