

Wireless in de industriële omgeving

Voors en tegens



Hoewel de communicatie tussen machines of installaties vandaag de dag meestal plaatsvindt via kabelgebonden veldbussystemen en in toenemende mate via op Ethernet gebaseerde automatiseringsnetwerken, wordt de draadloze communicatie voor de overdracht van gegevens en signalen in de industriële automatisering steeds belangrijker. Ondanks enkele beperkingen ten aanzien van de toepassing van draadloze technologieën, denken steeds meer machine- en installatiebouwers na over het gebruik van draadloze technologieën. Dit artikel beschrijft de mogelijkheden en de beperkingen van een draadloze communicatieoplossing.

Waar en waarom zou draadloze overdracht moeten worden toegepast als de communicatie via een kabelverbinding in de meeste gevallen een voordelige, krachtige en betrouwbare oplossing is? Met name in installaties waarbij flexibiliteit, mobiliteit of een voordelige integratie van moeilijk bereikbare deelnemers belangrijk is, profiteert men van de draadloze gegevensoverdracht. In deze situaties zorgt de draadloze, slijtagevrije gegevensoverdracht voor lagere kosten, minder stilstandtijden en reductie van onderhoudswerkzaamheden.

Vergelijkbare betrouwbaarheid

Er wordt vaak getwijfeld aan de betrouwbaarheid van draadloze informatieoverdracht in de ruwe industriële omgevingen, omdat juist in deze omgevingen de elektromagnetische golven extra worden blootgesteld aan talrijke EMC-stoorbronnen zoals lasapparaten, frequentieomvormers of schakelhandelingen. Maar deze industriële EMC-stoorbronnen storen in het kHz- en MHz-bereik en beïnvloeden daarom de draadloze overdracht in de hogere 2,4 GHz-ISM-band, waarvan systemen zoals WLAN 802.11b/g of Bluetooth gebruikmaken, niet. Daarnaast maken deze technologieën gebruik van technieken die zorgen voor een zeer betrouwbare informatieoverdracht. WLAN 802.11b/g maakt hiervoor gebruik van een zogenaamde Spread Spectrum-technologie, genaamd Direct Sequence Spread Spectrum (DSSS) en Bluetooth van Frequency Hopping Spread Spectrum (FHSS). Talrijke tests en toepassingen hebben aangetoond dat de betrouwbaarheid van een draadloze verbinding bij een vakkundige installatie absoluut vergelijkbaar is met die van een kabelgebonden installatie.

Wireless-veldbussysteem

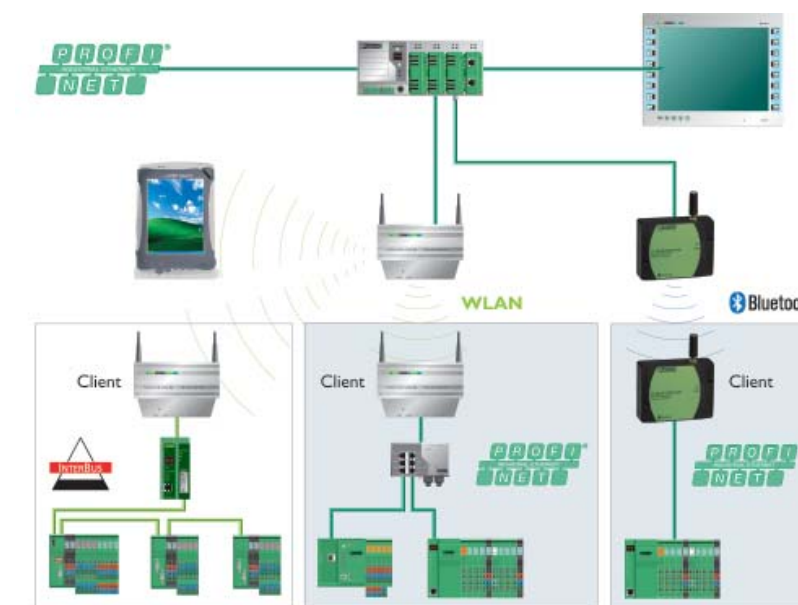
Wie afzonderlijke kabeltrajecten in een veldbus-systeem wil vervangen door draadloze informatieoverdracht, zal vergeefs naar een dergelijke oplossing zoeken. Een draadloze overdracht van

het Interbus- of Profibus-protocol is technisch zeker mogelijk. Maar omdat hiervoor, in tegenstelling tot de mainstream-technologieën WLAN en Bluetooth, geen voordelige wireless-chips beschikbaar zijn, zijn de technologiekosten verhoudingsgewijs hoog en is een draadloze oplossing vanuit kosten/baten-oogpunt niet aantrekkelijk. Alleen wireless IO-systemen die eenvoudig en voordelig in verschillende veldbus-systemen kunnen worden geïntegreerd en een transparante draadloze informatieoverdracht middels standaard wireless-technologieën bieden, hebben toekomst!

Het Fieldline Bluetooth-systeem van Phoenix Contact is het eerste wireless IO-systeem dat het beschreven concept in de praktijk toepast. Hier zorgt een IO-proxy voor de verbinding tussen het veldbus- en het wireless-netwerk.



De grijper van de drie-assige robot wordt draadloos en slijtagevrij aangestuurd met behulp van Fieldline Bluetooth-modulen



Wireless-Ethernet

Dankzij het gebruik van Industrial Ethernet in de industriële automatisering kan nu ook besturingsinformatie voordelig draadloos worden gecommuniceerd. Want in tegenstelling tot veldbusprotocollen kan het op het Ethernet-protocol gebaseerde Profinet probleemloos via de wireless mainstream-technologieën zoals WLAN (IEEE 802.11) of Bluetooth (IEEE 802.15.1) worden overgedragen. Wel moet men bij de engineering van dergelijke toepassingen rekening houden met de datadoorvoer, de prestaties en het gedrag van de draadloze overdracht, die niet kunnen worden vergeleken met de eigenschappen van een draadgebonden LAN. Daarom kan de Ethernet-kabel niet in alle situaties worden vervangen door een draadloze verbinding. Misschien zijn aanvullende gebruikersspecifieke maatregelen noodzakelijk.

De 'juiste' draadloze technologie

In de media wordt van talrijke draadloze technologieën beweerd dat ze geschikt zijn voor toepassing in de industriële omgeving. Maar omdat bij industriële toepassingen, de verhoging van de productiviteit op de voorgrond staat, zijn naast de technische kwalificatie van de wireless-oplossing vooral zijn stabiliteit, de duurzame beschikbaarheid en een gunstige kosten/baten-verhouding van doorslaggevende betekenis. Aan

WLAN 802.11 en Bluetooth maken de draadloze Profinet-communicatie mogelijk

deze criteria wordt op dit moment alleen voldaan door de draadloze standaards WLAN 802.11 en Bluetooth die vanwege hun eigenschappen uitermate geschikt zijn voor verschillende industriële toepassingen.

WLAN 802.11b/g is uitermate geschikt voor gebruik in grote netwerken waarbij een groot aantal deelnemers, een hoge performance en mobiliteit (roaming) vereist is. Maar omdat één WLAN-systeem al 22 MHz van de slechts 83 MHz brede 2,4 GHz-ISM-frequentieband gebruikt, kunnen in één omgeving slechts drie WLAN 802.11b/g-netwerken storingsvrij parallel functioneren. Een voorbeeld van een typische WLAN toepassing is de communicatie met onbemande transportsystemen.

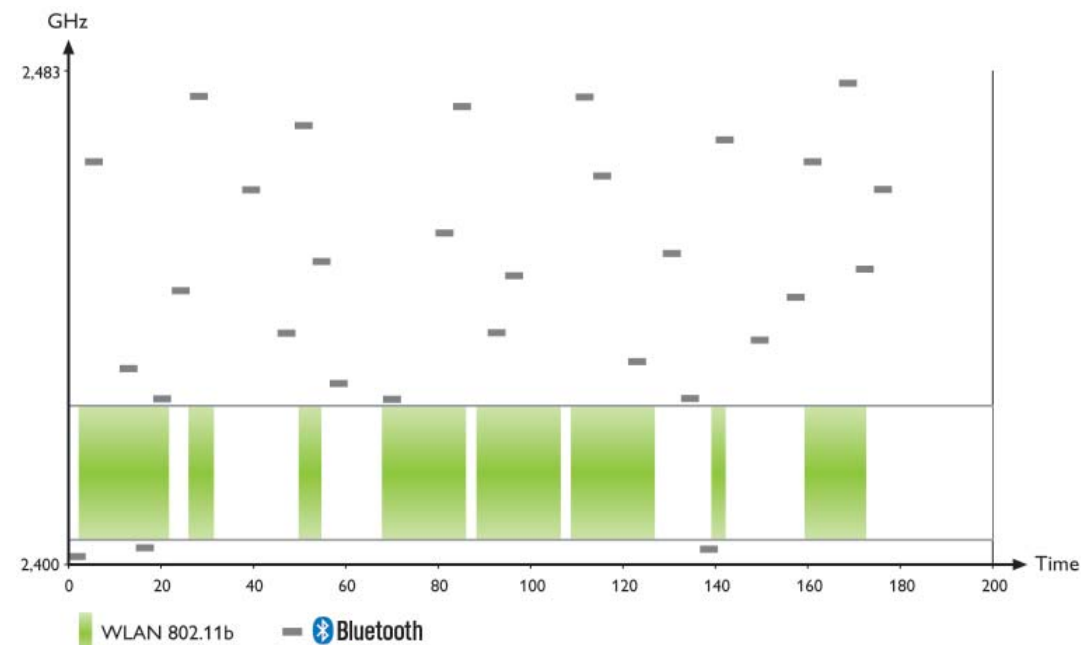
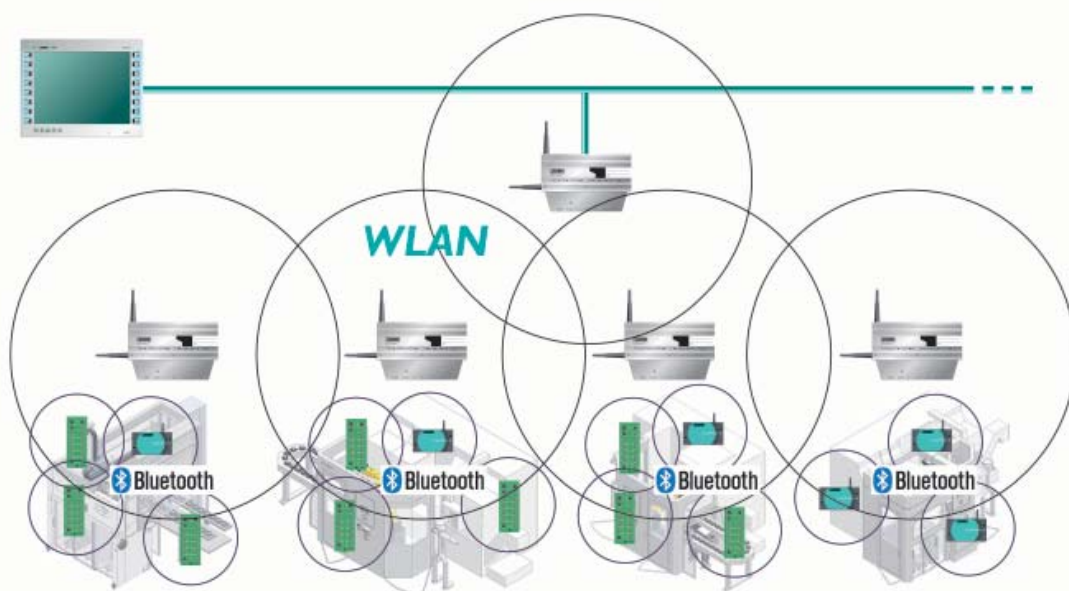
In de industriële automatisering komt het echter vaak voor dat er vele onafhankelijke lokale draadloze verbindingen, storingsvrij door elkaar moeten kunnen functioneren. Een voorbeeld hiervan is de draadloze communicatie met diverse liften in een vrieshuis, waarbij het bestaande WLAN-netwerk niet gestoord mag worden. Voor deze toepassingen beschikt Bluetooth over betere papieren. In tegenstelling tot WLAN kan een groot aantal Bluetooth-systemen storingsvrij lokaal parallel worden ingezet. Deze wireless-standaard maakt gebruik van een techniek die frequency hopping wordt genoemd. Hierbij wordt de beschikbare frequentieband opgedeeld in 79 kanalen, elk met een breedte van 1 MHz.

Het overdrachtskanaal wordt 1600 keer per seconde gewisseld (elke 625 μ s). Treedt er als gevolg van eventuele andere aanwezige draadloze apparaten een storing op, dan wordt het telegram direct op een ander kanaal herhaald.

Coëxistentie met IT-oplossingen

Omdat de frequentieband als shared medium slechts één keer voor alle draadloze oplossingen beschikbaar is, moet deze zo efficiënt mogelijk worden gebruikt. Naast de automatiseringstoepassingen wordt deze in de productiehallen ook door IT-toepassingen gebruikt. Uit angst voor interferentie wordt daarom in veel bedrijven de toepassing van draadloze netwerken voor productiedoeleinden door de verantwoordelijke IT-afdeling geweigerd. Sinds de invoering van Bluetooth-versie 1.2, ongeveer drie jaar geleden, kunnen Bluetooth- en WLAN 802.11b/g-oplossingen storingsvrij parallel naast elkaar worden gebruikt. Bluetooth beschikt vanaf deze versie over een automatisch coëxistentiemechanisme, ook wel adaptieve frequency hopping (AFH) genoemd. Dankzij deze techniek herkent Bluetooth automatisch de kanalen die door de andere draadloze systemen zoals WLAN 802.11b/g worden gebruikt. Deze kanalen worden dan niet opnieuw gebruikt.

De draadloze standaard WLAN 802.11 wordt toegepast voor de communicatie tussen verschillende netwerken, terwijl Bluetooth wordt gebruikt voor de integratie van lokale randapparatuur



Vanaf versie 1.2 beschikt Bluetooth over een automatisch coëxistentiemechanisme (AFH) waardoor WLAN 802.11 en Bluetooth storingsvrij parallel kunnen worden gebruikt

Conclusie

De intrede van draadloze technologie in de industriële automatisering is niet meer te stoppen, maar een draadloze machine of installatie zal echter voorlopig net zo zeldzaam zijn als een papierloos bureau.

De draadloze informatieoverdracht ontwikkelt zich veel meer tot een belangrijke uitbreiding op draadgebonden netwerken. Door innovatieve ideeën en de creatieve toepassing van de standaards Bluetooth en WLAN 802.11 in machines en installaties ontstaan nieuwe oplossingen, die de betekenis van draadloze gegevensoverdracht groter maken dan het vervangen van kabels alleen. De daadwerkelijke voordelen en potenties van draadloze communicatie liggen daarom vaak niet op het vlak van directe hardwarekosten, maar moeten veel meer worden gezocht in de totale kostenbesparing.

Harm Geurink

Contact

PHOENIX CONTACT BV
Postbus 246
6900 AE Zevenaar
Tel. (0316) 59 17 20
Fax (0316) 52 40 74
sales@phoenixcontact.nl
www.phoenixcontact.nl

PHOENIX CONTACT NV/SA
Minervastraat 10-12
B-1930 Zaventem
Tel. 02-7 23 98 11
Fax 02-7 25 36 14
sales@phoenixcontact.be
www.phoenixcontact.be