WIRELESS MONITORING

MADE TO MEASURE disynet

Früher war es notwendig bei Maschinen Probleme einen Experten mit viel Erfahrung vor Ort zu haben, der sich mit dieser speziellen Maschine auskennt. Der Experte hörte sich die Geräusche der Maschine an und versuchte, den Ursprung des Geräuschs zu lokalisieren, falls dieses untypisch war. Er würde die Maschine anfassen, um die Temperatur und den Vibrationsgrad der Komponenten zu prüfen.

Dieses Fachwissen war notwendig, um das Problem zu lokalisieren. Solche Fachleute, die ausgebildet wurden und über jahrelange Erfahrung verfügen, sind auch heute noch von entscheidender Bedeutung. Das Ziel ist nicht, sie zu ersetzen, sondern die Überwachung und Wartung von Maschinen für eine weitere Personengruppe zu vereinfachen.

Mit moderner Zustandsüberwachung kann der Prozess der Ursachenfindung automatisiert, und damit mehr Menschen und dem Kunden selbst zugänglich gemacht werden. Dieses beinhaltet

- Sensoren, die die "Augen und Ohren" der Zustandsüberwachung sind und unter anderem Schwingungen, Druck, Kraft, Temperatur, Druck, Feuchtigkeit, Flüssigkeitseigenschaften und Eisenverschleiß messen.
- die Digitalisierung und Erfassung von Daten
- Analysealgorithmen zur Festlegung kritischer Schwellenwerte, die überwacht werden müssen, und
- maschinelles Lernen und künstliche Intelligenz, um die kritischen Bedingungen zu definieren, die überwacht werden sollten, um Ausfälle zu vermeiden.

	BLE	LoRaWAN
Vorteile	• Point to Point mit lokalem Terminal • Hohe Akzeptanz und Wissensbasis • Hohe Datenrate	• Open Source (privates Netzwerk) • Hohe Reichweite (bis zu 10km) • Kosten für den Einsatz in großen Fabriken
Nachteile	• Robustheit in industriellem Umfeld • Limitierte Reichweite	• Geringe Datenrate • Begrenztes Teilnehmernetz • Komplexe Implementierung
Frequenz	• Weltweit 2.4 GHz	• Regionen-spezifisch (868MHz EU, 916MHz US, 433 MHz Asien)
Reichweite & Rate	• Bis zu 100 m (typical 50 m) • Bis zu 2 Mbps	• Bis zu 10 km (typisch 3-5 km) • Limitiert auf 50 kbps
Leistung & Kosten	• Geringe Leistung • Niedrige Sensorkosten • Höhere Bereitstellungskosten (x Zugangspunkt)	• Mittel (ca. x5 im Übergang zu BLE) • Höhere Sensorkosten • Geringere Bereitstellungskosten für große Fabriken • (großer Gateway-Aufwand)
Robustheit	• Weniger eingebaute Sicherheitsmöglichkeiten als LoRa • Empfindlichkeit der Reichweite gegenüber Umgebungsbedingungen • Niedrige Signal-/Rauschverhältnis	• Implementierung einer sicheren Umgebung, Sub-Giga-Frequenz weniger empfindlich gegenüber Umweltproblemen • Hoher Signal-/Rauschverhältnis

Drahtlose Sensoren spielen hier eine wichtige Rolle, da die zu überwachenden Stellen oft nicht leicht zugänglich sind oder so weit voneinander entfernt liegen, dass eine Verkabelung nicht praktikabel oder extrem kosten- und arbeitsintensiv wäre. Drahtlose Systeme ermöglichen eine einfache Installation, niedrigere Kosten und Fernüberwachung von weit enlegenen Büros aus. Dies erfordert jedoch Sensoren, die eine lange Lebensdauer haben, damit sie nicht ersetzt werden müssen. Kompatibilität mit bestehenden Industriestandardprotokollen wie LoRaWAN und BLE ist wichtig.

LoraWan hat eine niedrige Geschwindigkeit, was kein Problem darstellt, da nur kleine Datenmengen (48 Bytes) gesendet werden. Darüber hinaus sind große Entfernungen von bis zu 10 km möglich. LoRaWAN ist sehr sicher, hat aber einen höheren Stromverbrauch als BLE. Je nach Land sind unterschiedliche Frequenzen verfügbar, so dass es sich nicht um ein weltweites Universalprotokoll handelt, sondern um einen Standard innerhalb eines Landes.

BLE (v5) hat eine viel höhere Übertragungsgeschwindigkeit und es können größere Datenmengen übertragen werden. BLE funktioniert nur mit 2,4 GHz. Auf dem Markt gibt es eine viel breitere Wissensbasis.

Es gibt zwei Hauptgründe für die Verwendung von Standardprotokollen:

1. Sicherheitsfragen: Industriestandardprotokolle garantieren, dass sie den neuesten Sicherheitsanforderungen entsprechen, insbesondere angesichts der zunehmenden Cyber-Kriminalität.
2. Flexibilität: Industriestandardprotokolle ermöglichen die Verwendung verschiedener Sensortypen, die auf unterschiedlichen Messprinzipien für die Messung einer bestimmten physikalischen Größe beruhen, und den Austausch zwischen Anbietern, die diese Protokolle verwenden, was Ihnen viele weitere Optionen eröffnet.

Die Herausforderungen für drahtlose Sensoren sind

- die Verkleinerung der Sensoren und die Zusammenlegung verschiedener Sensortypen in einem Gehäuse, wodurch wiederum mehr Sensoren verwendet werden können.
- sie für den Einsatz in rauen und explosiven Umgebungen zu konstruieren
- ein geringer Stromverbrauch für eine längere Batterielebensdauer.

Wireless Condition Monitoring macht Maschinen sicherer, langlebiger und minimiert kostspielige Ausfallzeiten.

disynet GmbH
Breyeller Straße 2a
D - 41379 Brüggen
www.sensoren.de

Tel.: +49 2157 8799-0
FAX: +49 2157 8799-22
Vanity: +49 700 SENSOREN
e-mail: sensoren@disynet.de

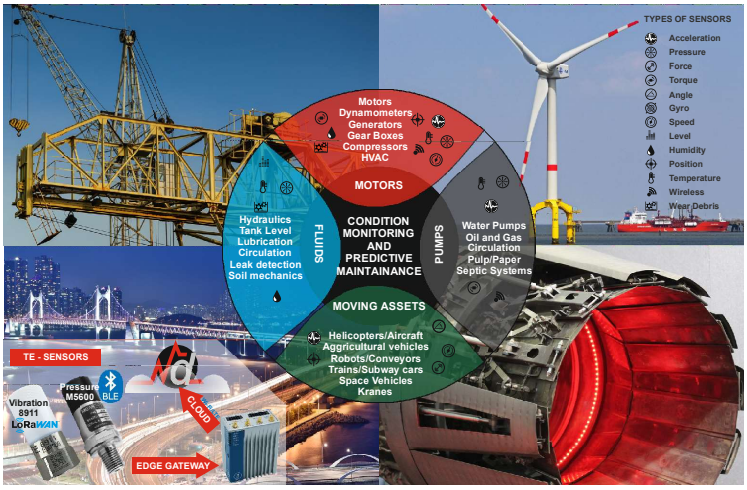
Bank: Stadtsparkasse Mönchengladbach
BLZ / KontoNr.: 31050000 / 91843
IBAN: DE07 3105 0000 0000 0918 43
BIC (SWIFT): MGLS DE33

Firmensitz: 41379 Brüggen
Amtsgericht: Krefeld, HRB 8363
Geschäftsführer: H. A. Holtkamp
UST.ID.Nr.: DE 170 722 165

WIRELESS MONITORING

MADE TO MEASURE disynet

In the early days, if a maschine had problems, it was necessary to have an expert with a lot of experience on that specific maschine at the customer's site. The expert would listen to the sound the maschine made, and if abnormal, try to locate where the noise originated. The expert would touch the maschine to check the temperature and level of vibration of its components.



This expertise was necessary to pinpoint the problem. Such experts, who were trained and have years of experience remain critically important even today; the goal is not to replace them but to make the monitoring and maintance of machines easier for a wider group of users.

With modern condition monitoring the process of finding the cause of the problem can be automated and thus made available to more people and to the customers themselves. This involves

- sensors, which are the "eyes and ears" of condition monitoring to measure vibration, pressure, force, torque, temperature, poisiton, speed, humidty, fluid property and ferrous wear, amongst others.
- digitizing and collecting data
- using analysis algorithms to set critical thresholds to be monitored and
- machine learning and artificaial intelligence to define the critical conditions that should be monitored to avoid failure.

Wireless sensors play an important role here, since the locations that are monitored are often not easily accessible or are so far apart, that cabling would not be practical or extremely cost and labour intensive.
Wireless enables easy installment, lower costs, and remote monitoring from offices far away from the installation. This, however requires sensors that have a long life-span to avoid having to replace them, and also compatibility of the wireless system used to the existing industry standard protocols such as LoRaWAN and BLE.

	BLE	LoRaWAN
Pro's	• Point to Point with local terminal • High adoption and Knowledge Base • High Data rate	• Open source (private network) or operated • Long range (up to 10km) • Cost of deployment in large factories
Con's	• Robustness in industrial environment • Limited range	• Low data rate • Limited subscriber network • Complexitiy of implementation
Frequency	• World Wide 2.4 GHz	• Region specific (868MHz EU, 916MHz US, 433 MHz Asia)
Range&Rate	• Up to 100 m (typical 50 m) • Up to 2 Mbps	• Up to 10 km (typical 3-5 km) • Limited to 50 kbps
Power&Cost	• Low power • Low sensor cost • Higher deployment cost (x access point)	• Medium (approx. x5 in transition vs. BLE • Higher sensor cost • Lower deployment cost for large factorry (large gateway cpoerage)
Robustness	• Less built in Security possibilities than LoRa • Range sensitivity to environment condition • Low SNR	• Implementation of secure environment • Sub-giga frequency less sensitive to enviornmental issues • High SNR

LoraWan has a low speed, which is not a problem since small data amount (48 bytes) are sent. Howerver large distances up to 10 km are possible. LoRaWAN is very secure but has a higher power consumption than BLE. Different Frequencies are available depending on the countries, so it is not a universal protocol worldwide, but standard within a country.

BLE (v5) has a much higer speed of transmission and bigger amounts of data can be transmitted. BLE works only with 2.4 GHz. A much broader knowledge base exists on the market.

There are two main reason for using standard protokolls :

1. Security issues: Industry standard protocols guarantee that they will be up to date with the latest security requirements, especially with the cyber criminality on the rise.
2. Flexibility: Industry standard protocols allow using different types of sensors based on different measurement principles for measuring a particular physical quantity, and being able to interchange between suppliers that use these protocols thus giving you many more options.

Challenges for wireless sensors are

- making sensors smaller and fusing various sensor types in one housing, allowing more sensors to be used.
- Packaging them for use in harsh and explosive environments
- Keeping the power consumption low for a longer battery life.

Wireless condition monitoring makes machines safer, more durable, and minimizes cost-intensive downtime.

disynet GmbH
Breyeller Straße 2a
D - 41379 Brüggen
www.sensoren.de

Tel.: +49 2157 8799-0
FAX: +49 2157 8799-22
Vanity: +49 700 SENSOREN
e-mail: sensoren@disynet.de

Bank: Stadtsparkasse Mönchengladbach
BLZ / KontoNr.: 31050000 / 91843
IBAN: DE07 3105 0000 0000 0918 43
BIC (SWIFT): MGLS DE33

Firmensitz: 41379 Brüggen
Amtsgericht: Krefeld, HRB 8363
Geschäftsführer: H. A. Holtkamp
UST.ID.Nr.: DE 170 722 165