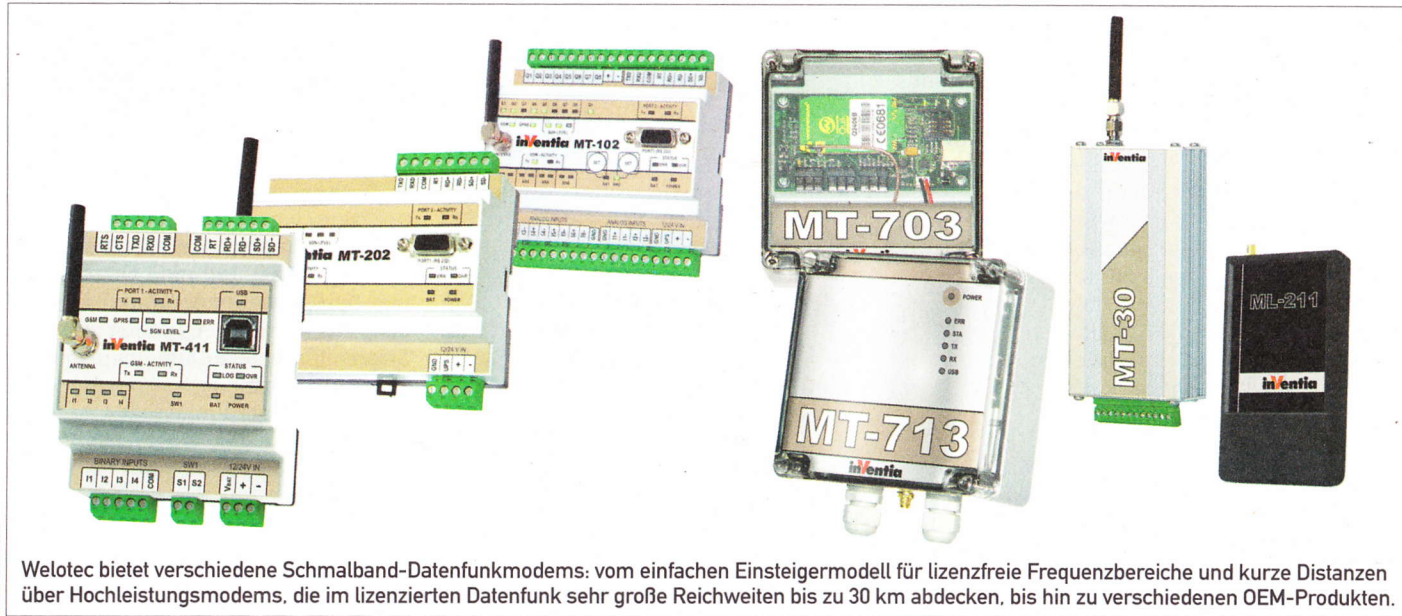


Funktechnologien

wel030

Datenfunk als Kommunikationsmedium für M2M



Die GSM/GPRS-Telemetriemodule der MT-Serie reichen vom effektiven Gerät zur einfachen Übertragung von Ein- und Ausgangsgrößen über Geräte mit SPS-Funktionalität, Gateways zum Nachrüsten vorhandener Anlagen mit der Möglichkeit zur GPRS-Kommunikation, batteriebetriebenen Modulen bis hin zu verschiedenen Modellen für spezielle Anwendungen.



Welotec bietet verschiedene Schmalband-Datenfunkmodems: vom einfachen Einsteigermodell für lizenzfreie Frequenzbereiche und kurze Distanzen über Hochleistungsmodems, die im lizenzierten Datenfunk sehr große Reichweiten bis zu 30 km abdecken, bis hin zu verschiedenen OEM-Produkten.

Produktion Nr. 26, 2009

LAER (sp). Bei Machine-to-Machine-Kommunikation (M2M) spielt das Übertragungsmedium eine wesentliche Rolle. Das Spektrum an Datenfunkstandards ist jedoch breit. Woher weiß man eigentlich, welche Funktechnologie für welchen Einsatzbereich geeignet ist? Einige generelle Kriterien können bei der Auswahl helfen.

Wo bereits Kabelverbindungen für die Datenübertragung vorhanden sind, fällt die Wahl natürlich leicht. In Anwendungen, bei denen keine Leitungen verlegt sind oder sich gar nicht verlegen lassen, kann die Datenübertra-

scheidungskriterium. Daneben spielen auch die tolerierbare Übertragungsverzögerung und die benötigte Zuverlässigkeit der Kommunikation eine wichtige Rolle bei der Frage, ob eine Funktechnologie für die jeweilige Anwendung geeignet ist. Generell gelten für alle Funktechnologien einige Faustregeln: je geringer die Datenrate, desto höher die überbrückbare Entfernung und umgekehrt. Höhere Trägerfrequenzen benötigen eine direkte Sichtverbindung. Je niedriger eine Trägerfrequenz, desto besser geeignet ist sie für den Einsatz bei beweglichen oder verdeckten Objekten. Welche konkrete Technologie für genau welchen Bereich geeignet ist, wird im Folgenden näher

Parameter wie Latenz, Jitter oder Bandbreite. Damit eignet er sich besonders für Telefonie- und Videoanwendungen. Nachteilig ist hier die hohe Störanfälligkeit bei hohen Geschwindigkeiten.

Datenraten zwischen 100 kB/s und 100 MB/s werden fast ausschließlich durch verschiedene Datenübertragungen im 2,4-GHz-Bereich abgedeckt, wie WLAN gemäß IEEE 802.11b/g oder Bluetooth. Hinzu kommt noch der bislang nicht so stark verbreitete, im 5,5-GHz-Bereich arbeitende IEEE 802.11a-Standard. Dabei liegen IEEE 802.11a und g mit einem Datentransfer von brutto 54 MB/s in diesem Bereich bei den Datenübertragungsraten

baren Auslastung der Mobilfunknetze kann die Signallaufzeit jedoch stark variieren, was für zeitkritische Anwendungen schwierig ist. Bei nicht dauerhaften Verbindungen kommen außerdem Einwahlzeiten dazu und die Verfügbarkeit ist abhängig vom Netzbetreiber.

Vorteil hoher Frequenzen: Keine Sichtverbindung nötig

Schmalband-Funkmodems schließlich erreichen Datenraten von etwas über 19 kB/s und eignen sich für Entfernungen bis zu 50 km. Im VHF-Band (Very-High-Frequency) arbeiten sie auf Frequenzen von 138 bis 174 MHz bzw.

rigen Bereich. Da eine private Permanentverbindung besteht, also völlige Unabhängigkeit von öffentlichen Netzen gegeben ist, stehen auch in kritischen Fällen Prozessinformationen jederzeit sofort zur Verfügung. Das kann bei einer Störüberwachung von Pumpstationen, z. B. bei regionalen Überschwemmungen bis hin zur Überwachung und Steuerung von Flutroten im gesamten Hamburger Stadtgebiet, zum Verhindern von Katastrophen ein großer Vorteil sein. Gleichzeitig überzeugt diese Kommunikationsart durch Zuverlässigkeit: Während Mobilfunknetze im Fall von Unwettern oder Katastrophen oft überlastet sind, steht beim Schmalband-Datenfunk auch in diesen

Produktion Nr. 26, 2009

LAER (sp). Bei Machine-to-Machine-Kommunikation (M2M) spielt das Übertragungsmedium eine wesentliche Rolle. Das Spektrum an Datenfunkstandards ist jedoch breit. Woher weiß man eigentlich, welche Funktechnologie für welchen Einsatzbereich geeignet ist? Einige generelle Kriterien können bei der Auswahl helfen.

Wo bereits Kabelverbindungen für die Datenübertragung vorhanden sind, fällt die Wahl natürlich leicht. In Anwendungen, bei denen keine Leitungen verlegt sind oder sich gar nicht verlegen lassen, kann die Datenübertragung per Funk punkten. Typische Einsatzbereiche sind die Überwachung abseits gelegener Anlagen, die Verkehrsüberwachung, das Transportwesen oder das Flottenmanagement.

Entscheidungskriterien

Reichweite und Geschwindigkeit

Für die Wahl der richtigen drahtlosen Technologie sind sowohl die benötigten Übertragungsgeschwindigkeiten als auch die gewünschten Reichweiten entscheidend. Ebenfalls für die Auswahl relevant ist die Frage, ob die zu verbindenden Komponenten ortsfest oder mobil sind. Ob zwischen Sender und Empfänger eine Sichtverbindung bestehen kann, ist ein weiteres Ent-

scheidungskriterium. Daneben spielen auch die tolerierbare Übertragungsverzögerung und die benötigte Zuverlässigkeit der Kommunikation eine wichtige Rolle bei der Frage, ob eine Funktechnologie für die jeweilige Anwendung geeignet ist. Generell gelten für alle Funktechnologien einige Faustregeln: je geringer die Datenrate, desto höher die überbrückbare Entfernung und umgekehrt. Höhere Trägerfrequenzen benötigen eine direkte Sichtverbindung. Je niedriger eine Trägerfrequenz, desto besser geeignet ist sie für den Einsatz bei beweglichen oder verdeckten Objekten. Welche konkrete Technologie für genau welchen Bereich geeignet ist, wird im Folgenden näher erläutert (Bild 1).

Die Ultra-Breitband-Technologie (UWB – englisch: ultra wide band) nutzt den lizenzfreien Frequenzbereich von 3,1 bis 10,6 GHz und erreicht Datenraten weit über 100 Mb/s. Allerdings überbrückt sie lediglich Reichweiten zwischen 10 und 50m und hier ist eine direkte Sichtverbindung zwischen Sender und Empfänger nötig. Letzteres gilt auch für WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access), womit mit dem IEEE-Standard 802.16 interoperable Geräte bezeichnet werden. Auch dieser Standard ermöglicht große Übertragungsraten bei kurzen Latenzzeiten und bietet dank so genanntem Quality of Service (QoS) wichtige konfigurierbare Performance-

Parameter wie Latenz, Jitter oder Bandbreite. Damit eignet er sich besonders für Telefonie- und Videoanwendungen. Nachteilig ist hier die hohe Störanfälligkeit bei hohen Geschwindigkeiten.

Datenraten zwischen 100 kB/s und 100 MB/s werden fast ausschließlich durch verschiedene Datenübertragungen im 2,4-GHz-Bereich abgedeckt, wie WLAN gemäß IEEE 802.11b/g oder Bluetooth. Hinzu kommt noch der bislang nicht so stark verbreitete, im 5,5-GHz-Bereich arbeitende IEEE-802.11a-Standard. Dabei liegen IEEE 802.11a und g mit einem Datentransfer von brutto 54 MB/s in diesem Bereich bei den Datenübertragungsraten an der Spitze, gefolgt von dem noch relativ wenig verbreiteten 802.11b mit Datenraten zwischen 1 und 10 MB/s sowie Bluetooth. Vorteil der weit verbreiteten Übertragungstechnologien ist die große verfügbare Auswahl an entsprechenden Geräten. Ein Nachteil allerdings ist, dass der 2,4-GHz-Bereich von vielen Anwendungen stark frequentiert ist und es somit zu Engpässen oder Störungen in der Kommunikation kommen kann. Hier kann der bislang noch recht wenig genutzte IEEE-802.11a-Standard punkten. Mittelfristig ist wohl aber auch bei diesen WLAN-Systemen im 5,5-GHz-Bereich mit Überlastung des Frequenzbandes zu rechnen.

Für große Entfernungen eignen sich 2G- und 3G-Systeme

Bei den 2G- und 3G-Systemen wie GSM/GPRS, EDGE, UMTS, HSDPA und HSUPA liegen die reinen Funkreichweiten zwischen wenigen Metern und ca. 10 km. Nimmt man allerdings den weiterführenden Internetanschluss der Mobilfunkstationen dazu, ist eine weltweite Übertragung möglich. Ebenfalls vorteilhaft: In diesem Bereich bietet der Markt eine große Produktauswahl (siehe Kastentext). Wegen der langen Wege und der nicht kalkulier-

baren Auslastung der Mobilfunknetze kann die Signallaufzeit jedoch stark variieren, was für zeitkritische Anwendungen schwierig ist. Bei nicht dauerhaften Verbindungen kommen außerdem Einwahlzeiten dazu und die Verfügbarkeit ist abhängig vom Netzbetreiber.

Vorteil hoher Frequenzen: Keine Sichtverbindung nötig

Schmalband-Funkmodems schließlich erreichen Datenraten von etwas über 19 kB/s und eignen sich für Entfernungen bis zu 50 km. Im VHF-Band (Very-High-Frequency) arbeiten sie auf Frequenzen von 138 bis 174 MHz bzw. 218 bis 238 MHz und im UHF-Band (Ultra-High-Frequency) von 380 bis 470 MHz bzw. 869 MHz oder von 902 bis 927 MHz. Vorteilhaft ist hierbei, dass keine Sichtverbindung nötig und nicht mit Störungen zu rechnen ist. Die Übertragungsverzögerungen liegen bei dieser Methode mit 20 bis 30 ms für die Datenübertragung in einem sehr nied-

rigen Bereich. Da eine private Permanentverbindung besteht, also völlige Unabhängigkeit von öffentlichen Netzen gegeben ist, stehen auch in kritischen Fällen Prozessinformationen jederzeit sofort zur Verfügung. Das kann bei einer Störüberwachung von Pumpenstationen, z. B. bei regionalen Überschwemmungen bis hin zur Überwachung und Steuerung von Flutroten im gesamten Hamburger Stadtgebiet, zum Verhindern von Katastrophen ein großer Vorteil sein. Gleichzeitig überzeugt diese Kommunikationsart durch Zuverlässigkeit: Während Mobilfunknetze im Fall von Unwettern oder Katastrophen oft überlastet sind, steht beim Schmalband-Datenfunk auch in diesen Fällen die volle Bandbreite zur Verfügung. Insgesamt macht der Vergleich der verschiedenen Technologien deutlich: Es gibt keine besseren oder schlechteren Funkübertragungsstandards. Abhängig von Art der M2M-Anwendung eignen sich jedoch manche besser als andere.

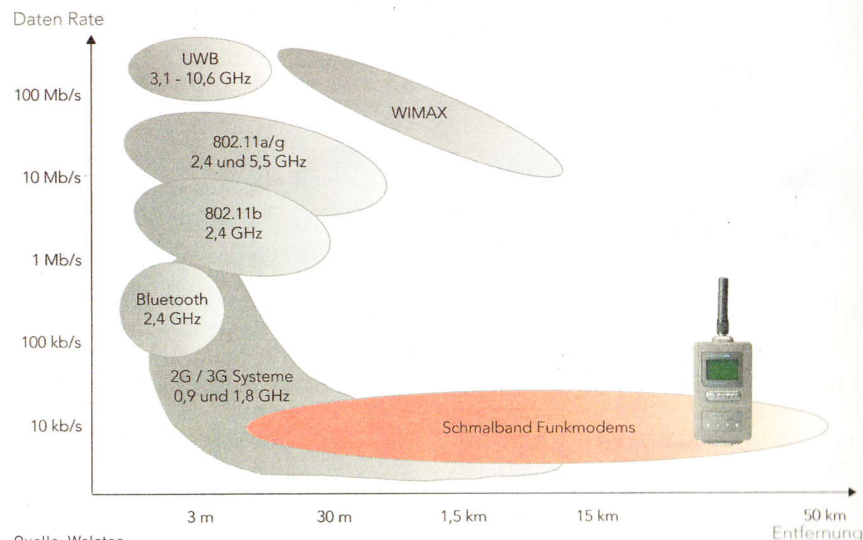
www.welotec.de

GSM/GPRS-Telemetriemodule für vielfältige Anwendungen

Die Experten für kabellose Kommunikation der Welotec GmbH haben für Anwendungen, bedienen größere Reichweiten überbrückt werden müssen, verschiedene GSM/GPRS-Telemetriemodule im Programm (Bild 2). Die breit aufgestellte MT-Serie bietet für jedes Telemetrie-Problem ein geeignetes Produkt: Effektive Geräte zur einfachen Übertragung von Ein- und Ausgangsgrößen gehören ebenso dazu wie Geräte

mit SPS-Funktionalität, Gateways zum Nachrüsten vorhandener Anlagen mit der Möglichkeit zur GPRS-Kommunikation, batteriebetriebene Module oder verschiedene Modelle für spezielle Anwendungen. Typische Einsatzbereiche finden sich u.a. im Umweltschutz, im Wasser- und Abwasserbereich, bei der Wärme- und Energieversorgung, bei der Zählerfernauslesung oder im Transport- und Flottenmanagement.

Drahtlose Technologien im Vergleich



Quelle: Welotec

Vergleicht man die auf dem Markt erhältlichen Systeme wird schnell deutlich: je höher die Datenrate, desto geringer die überbrückbare Entfernung und umgekehrt. © Produktion