

Betriebsinterne Kommunikationslösungen

Attraktive Alternativen zum analogen Funk verfügbar

Für die betriebliche Kommunikation stehen inzwischen mehrere moderne digitale Funklösungen zur Verfügung, die geeignet sind, analoge Systeme zu ersetzen und dabei den Nutzern durch neue, technologiebedingte Features auch zusätzliche Möglichkeiten zur Optimierung von betrieblichen Prozessen zu bieten. Doch nicht jedes System ist für jede Aufgabe geeignet. Beim Seminar „Bündelfunk“ des Verbands für Sicherheitstechnik Mitte Januar (s. Kasten S. 24) bekamen Planer und Anwender Hinweise auf wichtige Entscheidungskriterien.

Von Dr.-Ing. Jan Steuer, Garbsen

Analoge Betriebs- und Bündelfunklösungen werden klassisch im Bereich der BOS, an Flughäfen sowie im Industrieumfeld, beispielsweise in der Logistik und im Bereich der Werkssicherheit, eingesetzt. Diese arbeiten auf Frequenzen im 4m-, 2m- oder 70cm-Bereich. Mittlerweile sind diese Systeme in die Jahre gekommen, selbst 20 bis 30 Jahre alte Systeme sind keine Seltenheit. Da kaum

Über unseren Autor:



Dr.-Ing. Jan Steuer ist geschäftsführender Gesellschafter der IuK Unternehmens- und Technologieberatung DOK SYSTEME, die sich zu den Marktführern für Beratung und Ausschreibung von Sicherheitsfunklösungen, zum Beispiel für Flughäfen, Justiz und Industrieunternehmen, zählt. Das BMI hat er bei der Berechnung der Haushaltszahlen für den BOS Digitalfunk maßgeblich unterstützt. Seine persönlichen Beratungsschwerpunkte sind Strategieberatung, IuK-Business Cases (Volumen seit 2004: 10 Mrd. €) und Funksysteme. Daneben lehrt er UMTS an der Universität Hannover.
Kontakt: info@doksysteme.de

Ersatzteile verfügbar sind, wird häufig nach dem Prinzip „Aus zwei mach eins“ agiert. Aufgrund europäischer Vorgaben (ROHS-Richtlinie) waren die Hersteller analoger Endgeräte zwar gezwungen, ihre Endgeräte zu überarbeiten, nichtsdestotrotz sind die analogen Lösungen nicht mehr zeitgemäß.

Die Zeit ist reif für einen Umstieg auf digitale Systeme. Längeres Warten gefährdet die Mitarbeiter und die betriebsinterne Kommunikation. Nicht nur aufgrund des häufig biblischen Alters der Systemtechnik und der damit verbundenen Ausfallgefahren, sondern auch weil analoge Systeme leicht zu stören und abzuhören sind. Insbesondere in Industriebetrieben kommt es immer wieder zu Beinaheunfällen, da Nutzer auf der Betriebsfunkfrequenz nicht vernünftig getrennt werden können und diese sich gegenseitig in die „Prozesse funken“. Nicht zu vernachlässigen ist, dass eine junge, mit GSM aufgewachsene Generation Führungsrollen in den Unternehmen übernimmt. Damit verbunden ist eine komplett andere Erwartungshaltung an Endgerät und Kommunikationsverhalten, die auch die Systemauswahl bei betriebsinternen Kommunikationslösungen beeinflussen.

Die Nutzung von digitalen Systemen führt im Regelfall zu einer deutlichen Qualitätsverbesserung im Vergleich zur analogen Übertragung. Bei digitalen Systemen

können Fehler in der Sprachübertragung, die beispielsweise aufgrund von Reflexionen und Abschattungen des Funksignals entstehen, mit den zusätzlich übertragenen Fehlerschutzinformationen wieder weggerechnet werden. Störsignale werden durch den speziell auf Sprachübertragung optimierten Codec besser unterdrückt. Dies ist insbesondere im lauten Industrieumfeld ein wichtiger Vorteil. Zudem ist eine Datenübertragung durchgängig möglich, da eine IP-Übertragung über standardisierte Schnittstellen direkt transparent durchgeschaltet wird.

Bei der Investition in aktuelle Systeme ist eine Vielzahl von Einzelfaktoren zu berücksichtigen. Nur die saubere Bewertung der folgenden Faktoren sichert die wirtschaftlichste Entscheidung:

- wie groß ist die zulässige Sendeleistung (abhängig von Vorgaben der Bundesnetzagentur)?
- kann eine Flächendeckung (indoor/outdoor) erreicht werden?
- wie viele Sender wären bei der jeweiligen Funktechnik nötig?
- wie groß sind die Funkzellen?
- welche technische Verfügbarkeit (Datenübertragung, Hardware) ist notwendig?
- welche Redundanz ist nötig?
- besteht die Notwendigkeit der eigenen Verfügungsgewalt (Eigen- oder Fremdbetrieb)?
- wie schnell muss ein Zugriff bei Prozessen und Applikationen auf den Funkkanal erfolgen können, beispielsweise beim Rufaufbau?
- in welchem Umfang ist die Einbindung von Sendern in die zentrale Systemtechnik nötig?
- ist der Einsatz von Personennotsignalanlagen, Personensuchanlagen (PNA/PSA) erforderlich?
- welche zusätzlich Applikationen (zum Beispiel Fahrzeugortung, Logistiksysteme) sollen eingebunden werden?
- welche weiteren speziellen Leistungsmerkmalen (zum Beispiel Gruppenruf, Priorisierung, schneller Rufaufbau, Direktmodus, Einsprechen, etc.) sind notwendig?

Digitale Lösungen für die betriebliche Sicherheitskommunikation

Grundsätzlich können bei den digitalen Technologien/Standards Lösungen mit Bündelfunk (TETRA, TETRAPOL), GSM, DECT, WLAN, WiMAX und DRM unterschieden werden.

Im Bereich der kleinzellularen Lösungen (Zellgrößen mit 30-70 Meter Radius) in Gebäuden konkurrieren vor allem

DECT und Voice-over-WLAN. Aufgrund ihrer kleinen Funkzellen sind für großflächige Abdeckungen, etwa eines Industriecampus oder eines Flughafens, wegen der hohen Anzahl von Funksendern und einer kostenintensiven Verkabelung weniger geeignet. DECT wird von interessierten Marktkreisen zwar gerne tot gesagt, aufgrund neuerer Entwicklungen sind daran aber Zweifel angebracht. So wurde in den USA gerade ein neues Band freigeschaltet und ein neuer DECT-Standard veröffentlicht.

Für DECT spricht im Vergleich der beiden kleinzellularen Lösungen, dass Personensicherungsfunktionen verfügbar sind. WLAN ist insbesondere für die Übertragung von hohen Datenraten geeignet. Die Sprachübertragung über WLAN (Voice-over-WLAN) ist inzwischen marktreif. Ein besonderer Nachteil von WLAN ist allerdings die geringe Anzahl von Frequenzen.

Funkleistungsmerkmale wie Gruppenruf, Broadcast, Priorisierung oder Direktmodus werden bei beiden Lösungen nicht angeboten. Ob sich das irgendwann ändern wird, ist derzeit nicht abzusehen.

WiMAX ist eine neue Datenfunklösung mit Mobilitätsoption und damit für den Ersatz von DSL in der Fläche gedacht, kann aber beispielsweise auch auf einem Firmengrundstück für die Anbindung von Videokameras verwendet werden. Die Versteigerung der WiMax-Frequenzen durch die Bundesnetzagentur für die kommerzielle Nutzung sind gerade abgeschlossen.

Traditionell werden in der Fläche Betriebsfunk- oder Bündelfunksysteme eingesetzt. Während beim Betriebsfunk immer eine Frequenz exklusiv pro Nutzergruppe verwendet wird, werden beim Bündelfunk mehrere Kanäle in einem Pool gebündelt und bei Bedarf zugeteilt. Somit können beim Bündelfunk statistisch mehr Teilnehmer die selbe Frequenzzahl nutzen, wobei diese logisch getrennt sind und sich nur innerhalb ihrer Gruppe hören. Gleichzeitig ist weniger, allerdings teurere, Hardware und somit weniger Wartungsaufwand notwendig. In vielen Fällen ist Bündelfunk daher wesentlich effizienter.

zienter.

Systeme mit dem neuen digitale Betriebsfunk-Standard DMR (Digital Mobile Radio) gibt es noch nicht, werden allerdings voraussichtlich noch in diesem Jahr auf den Markt kommen. Soweit bekannt, werden die absehbaren Lösungen eher das untere Segment der Anwendungen (beispielsweise Taxifunk, eventuell auch kleinere private Sicherheitsdienste oder Werttransporteure) ansprechen.

Die beiden digitalen Bündelfunkstandards TETRA und TETRAPOL, die bereits seit einiger Zeit ausgereift sind, werden auch in Zukunft bei höheren Anforderungen erste Wahl sein, insbesondere aufgrund höherer Applikations- und Schnittstellenvielfalt. Es werden aber auch Kleinstlösungen für TETRA und TETRAPOL für das untere Segment angeboten.

In Deutschland scheint sich derzeit der TETRA-Standard durchzusetzen, spätestens seit auch EADS nach der Übernahme der Nokia TETRA-Sparte neben TETRAPOL auch TETRA anbietet. TETRA kommt hierbei die hohe Anzahl von Lieferanten für Systemtechnik und Endgeräte zugute. TETRA wird derzeit mit TETRA 2 /TEDS hin zu höheren Datenraten entwickelt. Aufgrund von Lieferverpflichtungen für die europäischen BOS-Netze werden beide Techniken noch die nächsten zehn Jahre verfügbar sein.

Am Markt etablieren sich derzeit neben den vom Anwender selbst betriebenen TETRA-Netzen regionale Anbieter als öffentliche Netzbetreiber, häufig Stromversorger, die diese hochverfügbar für den eigenen Bedarf aufgebaut haben und die nun eine Nutzung ihrer Infrastrukturen anbieten. Alternativ werden auch betriebene Lösungen („Managed Service“) exklusiv für einen Kunden angeboten.

Basierend auf öffentlicher GSM-Technik wird seit neuestem von Mobilfunknetzbetreiber Vodafone eine weitere Alternative zu Betriebs- oder Bündelfunk angebo-

ten. Diese basiert auf den für den Bahnbereich entwickelten GSM-ASCI-Leistungsmerkmalen, die einen Teil der üblichen Betriebsfunkleistungsmerkmale wie Gruppenruf oder Priorisierung abbilden können. Im Prinzip sind diese Leistungsmerkmale auch für UMTS standardisiert, die Verfügbarkeit geeigneter Endgeräte und zugehöriger Systemtechnik ist aber derzeit nicht absehbar. Zwei wichtige Funktionen, der Fallbackmodus der Basisstation, in dem der Funksender als lokaler Repeater arbeitet, wenn die Anbindung zur Vermittlung unterbrochen ist, und der Direktmodus zwischen Handfunkengeräten, sind nicht verfügbar. Kommunikation in sicherheitskritischen Bereichen sollte über GSM-ASCI daher nicht realisiert werden, aber für Standardlösungen in der Fläche, beispielsweise Stadtreinigung oder Taxifunk, stellt dieses Angebot ebenfalls eine Alternativlösung zu eigenen Funkinfrastrukturen dar.

Einige kritische Aspekte sind bei einer Entscheidung zu beachten:

■ Gerne werden TETRA und TETRAPOL von den Herstellern als Sicherheitsfunklösungen dargestellt. Kunden müssen aber berücksichtigen, dass hier für das heute selbstverständliche Leistungsmerkmal Verschlüsselung, nicht unerhebliche Zusatzkosten anfallen. Selbst der WLAN-Standard hat hier die anfänglichen Schwierigkeiten überwunden.

■ Bei explosionsgeschützten Bündelfunk-Endgeräten (ATEX) ist der Preis für ein Gerät mangels Konkurrenz derzeit so hoch, dass beispielsweise im Umfeld von Chemieunternehmen oder Raffinerien andere als Wirtschaftlichkeitsfaktoren den Umstieg auf digitale Bündelfunksysteme begründen müssten. Dieses wird sich

Betriebsinterne Kommunikationslösungen... ➔

Features aktueller Betriebsfunk-Lösungen

	kleine Funkzellen	große Funkzellen	spezifische Betriebsfunk Leistungsmerkmale	PNA/PSA BGR 139	ATEX-Geräte	hohe Datenraten	Direktmodus (DMO)	Zukunftssicherheit	Marktreife
DECT	x			x	x	+		offen	+
WLAN	x					++		+	+
WIMAX		x				++		+	0
DMR		x	x			-	x	muss sich zeigen	ab Mitte 2007
GSM-ASCI		x	(x)			+		muss sich zeigen	0
TETRA		x	x	x	x	-(+)	x	+	+
TETRAPOL		x	x	x	x	-	x	+	+

voraussichtlich durch zwei neue Endgeräte in diesem Jahr ändern. Der Preis für normale Endgeräte sinkt stetig und hat sich in den letzten drei Jahren nahezu halbiert.

■ Für die Personensicherung nach BGR 139, zum Beispiel für den Wächterschutz, sind Systeme für DECT und für TETRA/TETRAPOL verfügbar. Während die Personensicherung bei DECT integriert ist, sind für TETRA derzeit nur adaptierte Lösungen verfügbar.

■ ein Trend im Markt sind Angebote für „Managed Service Lösungen“. Für Anwendungen mit Sicherheitsbezug sind diese jeweils kritisch zu hinterfragen. Nur wenn die Funkressourcen, also der Zugriff auf die Luftschnittstelle und die für das Gesamtsystem erforderliche Stromversorgung, der Verfügungsgewalt des Anwenders unterliegen, kann im Krisenfall die Verfügbarkeit gewährleistet werden. Dies ist insbesondere bei GSM-gestützten Lösungen ein Problem. Hier kann es sogar zu Zwangsabschaltungen durch die BOS kommen.

■ Ein wesentlicher Aspekt bei der Systemauswahl sind die möglichen beziehungsweise fehlenden Applikationen. Während der analoge Betriebsfunk häufig über proprietäre Schnittstellen an Systeme angebunden wurde, ist dies in der digitalen Welt über klassische LAN-Schnittstellen wesentlich einfacher. Beispielsweise durch TETRA-PDAs, Telemetriemodems oder GPS-Ortung, kombiniert mit einem Fahrzeugortungssystem (AVL) können wesentliche Beiträge zur Wertschöpfung eines Systems gebracht werden. Aus Anwendersicht positiv hervorzuheben ist, dass es bei digitalen Betriebs- oder Bündelfunksystemen spezielle Applikationschnittstellen gibt, die es – herstellerabhängig – ermöglichen, steuernd auf die Systeminfrastruktur zuzugreifen (zum Beispiel dynamische Gruppenbildung, Flottensteuerung, Rufauf- und -abbau, Mithören von Gesprächen etc.). Diese Schnittstellen unterstützen auch nutzerspezifische Applikationen – wie zum Beispiel Flughafenmanagementsysteme – auf sehr effektive Weise, dem Anwender die geforderten Funktionalitäten bieten zu können. Ein weiterer positiver Aspekt bei allen digitalen Systemen ist, dass die Pager auf dem Firmengelände durch Funkkommunikation abgelöst werden könnten. Voraussetzung ist allerdings dass auch eine Funkversorgung innerhalb der Gebäude gewährleistet ist.

Wirtschaftlichkeitsüberlegungen

Bei Investitionen müssen sich die Verantwortlichen immer die Frage nach Wirtschaftlichkeit einer Neuinvestition stellen lassen. In die Argumentation müssen hier, wie bei den meisten Sicherheitsinvestitionen, auch Aspekte des Risikomanagements einfließen. Zu berücksichtigen sind Fragen wie die Wahrscheinlichkeit und die voraussichtliche Dauer des Ausfalls bei Großschadensereignissen und nach den damit verbundenen monetären Faktoren, etwa Umsatzrückgang und Imagegeschäden des Unternehmens oder Haftungsrisiken. Am Flughafen würde dies beispielsweise zur Frage führen: Was kostet eine Stunde Ausfall der Vorfeldlogistik, wenn der Funk nicht funktioniert? Wichtig zu wissen ist, dass ein Sicherheitsfunksystem als Bestandteil des Risikomanagements mittlerweile auch die Versicherungsprämie beeinflussen kann.

Neben den Investitionen müssen vor allem die Betriebsaufwendungen über die Laufzeit bewertet werden. Dies wird oft vergessen, obwohl der Betriebsaufwand typisch 70-80% der Kosten über die Laufzeit von voraussichtlich zehn Jahren ausmacht. Wichtige Kostenfaktoren im Betrieb sind erfahrungsgemäß:

- Wartung, Energie und Betriebsaufwand,
- Endgeräteausgabe und -verwaltung,
- Ersatzteile und Reparaturen,
- Personalaufwand,

- Schulung,
- Prozesskosten.

Daneben sollten weiche Faktoren im Rahmen einer Nutzwertanalyse bewertet und für verschiedene Systeme und Lösungen verglichen werden. Ein wichtiger Aspekt sind dabei die Applikationen, die die Prozesse unterstützen. Gerade über Prozessverbesserungen lassen sich erhebliche Einsparungen erzielen, die oft die Investitionen in spezifische Systemtechnik in kurzer Zeit amortisieren.

Marktentwicklung

Lange Zeit war die Investitionsbereitschaft in Deutschland in diesem Bereich gering. Inzwischen kommen aber starke Impulse für den Markt von den digitalen Bündelfunksystemen. Sie profitieren stark von den zunehmend auseinander fallenden Analog-Systeme und der Nachfrage nach neuen Applikationen, die mit den Funksystemen verbunden werden.

Zu vermuten ist, dass der Funk im Betrieb einen ähnlichen Weg gehen wird wie die Telekommunikation: Applikationen und Prozesse werden das Bild bestimmen, nicht die Hardware. Als Beispiele können hier dienen: Asset-Ortungs- und Logistiksysteme, Prozesssteuerungen im Energiesektor, Alarmierung von Servicetechnikern direkt aus der Applikation, Telemetriedatenübertragung und mobile Erreichbarkeitslösungen im Krankenhaus. ✓

VfS-Seminar gegen die große Unsicherheit

Besucherkzahl und Bewertung des Seminars Bündelfunk Mitte Januar in München – 62 überwiegend hochzufriedene Entscheidungsträger aus Behörden und Industrie – waren für den Veranstalter, den Verband für Sicherheitstechnik e.V. (VfS), ein Zeichen, dass in vielen Organisationen demnächst Entscheidungen über die Wahl eines internen Kommunikationssystems ansteht. Aber auch, dass erhebliche Wissenslücken bestehen, welche Systeme für welche Aufgabe in Frage kommen und welche interessanten Anwendungen mit den neuen digitalen Systemen erst möglich werden. Bei der Münchener Veranstaltung wurden neben den Markttendenzen (s.



Bilder VfS

WIK-Beitrag von Dr. Jan Steuer) und Wirtschaftlichkeitsüberlegungen auch Lösungen aus und für die Praxis vorgestellt, etwa zu Personennotsignalssystemen und für die Werkssicherung. Besonders aufschlussreich war der Praxisbericht über den Wechsel von einer großen Betriebsfunk- auf eine Bündelfunklösung im Containerterminal Bremerhaven. Nach ersten Anfragen erwägt VfS-Geschäftsführer Peter Reithmeier, sofern eine Mindestteilnehmerzahl erreicht wird, eine Wiederholung des Seminars. In jedem Fall soll es aber eine Fortsetzungsveranstaltung im Herbst 2007 geben. Infos: Tel. 040 21970010

