Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 85 (1994)

Heft: 19

Artikel: Mobilkommunikation : Dienste für jedermann : Teil 2 : Übersicht über die Nichtsprachdienste

Autor: Ochsner, Heinz

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-902604

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 14.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Im ersten Teil dieses zweiteiligen Artikels wurde aufgezeigt, über welche technischen Möglichkeiten die Sprachübertragung und Telefonie heute verfügen. Der vorliegende zweite Teil beginnt mit der Fortsetzung der Erläuterungen für die Datendienste. Anschliessend erfolgt eine Beurteilung dieser Techniken unter einigen Anwenderaspekten. Ein kurzer Ausblick in die Zukunft schliesst den Artikel ab.

Mobilkommunikation: Dienste für jedermann

Teil 2: Übersicht über die Nichtsprachdienste

■ Heinz Ochsner

Datenfunk

Mit Datenfunk bezeichnen wir in diesem Aufsatz öffentliche Netze, die ausschliesslich der Datenübertragung dienen. Private LAN auf drahtloser Basis werden im zweiten Abschnitt beschrieben.

Datenfunksysteme haben grosse Verwandtschaft mit dem Betriebsfunk, wie er im ersten Teil dieses Aufsatzes erläutert wurde. Anwender sind meistens Angehörige einer genau definierten Gruppe, die ausschliesslich untereinander kommunizieren wollen oder sollen (geschlossene Benutzergruppe). In Skandinavien, wo derartige Systeme schon längere Zeit im Einsatz sind, erfolgt beispielsweise die Disposition von Taxis vielerorts mit Hilfe von Datenfunk, das heisst, der Taxifahrer erhält seinen nächsten Fahrauftrag als Datentelegramm auf einem Display. Auch die Kontrolle von Bussen des öffentlichen Verkehrs wird zum Teil über Datenfunknetze abgewickelt. Andere Anwendungsbereiche sind beispielsweise dort zu finden, wo Aussendienstmitarbeiter regelmässig Arbeitsberichte an die firmeneigene Datenverarbeitung senden müssen.

Die Möglichkeit, Daten zu übertragen, bieten auch die Mobiltelefon- und Bündelfunksysteme. Im Gegensatz zu diesen bereits besprochenen Systemen wurde der Datenfunk aber für die Datenübertragung und nicht für die Telefonie optimiert. So erfolgt die Übertragung in diesen Netzen mit einzeln vermittelten Paketen ähnlich wie bei den Datenfestnetzen. Die Vermittlung von Paketen mit relativ wenigen Nutzbits (meist unter 512 Bit) gestattet eine End-zu-End-Sicherung der Datenübertragung. Da mehrere Nutzer gleichzeitig auf die verfügbaren Funkkanäle zugreifen können, sind ähnliche Kollisionsdetektionsmechanismen notwendig, wie sie in lokalen Netzen (LAN) zum Einsatz kommen. Natürlich sind bei diesen Netzen aufgrund der beschränkten Frequenzressourcen keine sehr hohen Datenraten möglich. Das in Deutschland durch die Telekom betriebene Modacom-Netz ist für eine maximale Bruttoübertragungsrate von 9,6 kBit/s ausgelegt. Unter optimalen Funkbedingungen sind Nettoübertragungsraten von über 8 kBit/s möglich.

Aus diesen Leistungsmerkmalen ist ersichtlich, dass sich Datenfunk in erster Linie für Terminal-Host-Verbindung mit einfacher alphanumerischer Darstellung oder zum Transfer von Files bescheidener Länge eignen. Damit ist der Dienst sehr ähnlich der Modemübertragung über Telefonleitungen positioniert.

Die Technik für Datenfunksysteme ist bislang nicht standardisiert worden. Die

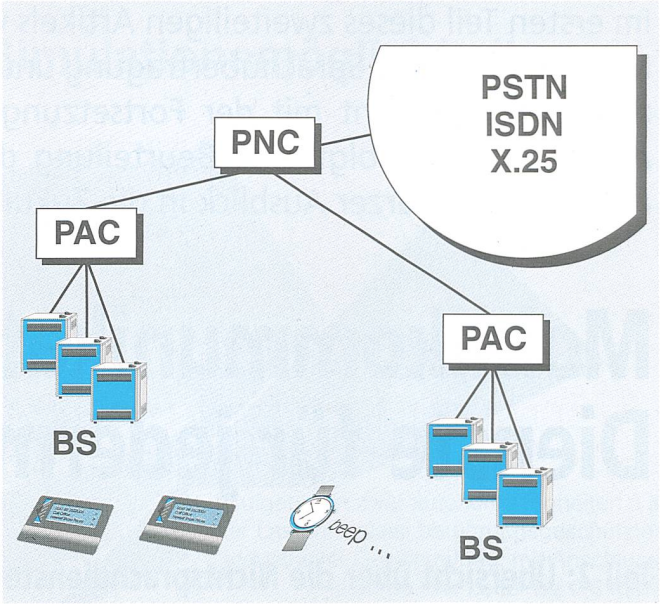
Adresse des Autors:
Dr. *Heinz Ochsner*, Ochsner MTC Mobilfunkberatung, Gibelinstrasse 25, 4500 Solothurn.

heute im Ausland bestehenden Systeme folgen meistens einem der proprietären, aber offenen – das heisst jedermann zugänglichen – Protokollen zweier bekannter Hersteller von Funktechnikausrüstungen. Zwar enthält der Etsi-Standard für Tetra-Bündelfunksystem – er wurde im ersten Teil dieser Reihe kurz erwähnt – eine Spezifikation für Datenfunk, wie weit er sich aber durchsetzen wird, kann heute anhand der schon recht guten Marktpräsenz der proprietären Systeme noch nicht abgeschätzt werden.

Der öffentliche Datenfunk ist eine sehr junge Disziplin im Mobilfunkspektrum, weshalb sich hier auch noch nicht gleichviel aussagen lässt, wie etwa über die alteingesessenen Natel- oder Funkruf-Dienste. In der Schweiz stehen noch gar keine Datenfunkdienste zur Verfügung. Das Bundesamt für Kommunikation (Bakom) hat jedoch eine Lizenz ausgeschrieben, um welche sich mehrere private Bewerber bemühen. Die Erteilung dieser Lizenz und die Bekanntgabe des neuen Netzbetreibers wird noch diesen Sommer oder Herbst fallen. Die PTT Telecom planen gegenwärtig keinen derartigen Dienst.

Abschliessend soll noch vermerkt werden, dass das Datenfunknetz nur die OSI-Übertragungsschichten eins bis drei (Bitübertragung, Datensicherung zwischen Knoten, Vermittlung zwischen Knoten) bewerkstelligt. Die eigentliche Anwendung muss durch den Benutzer oder seine Organisation selber in die Wege geleitet werden. Anders als bei der Telefonie, wo die Schichten 4 bis 7 gar nicht eigentlich vorhanden sind, kommt bei der Datenanwendung (nicht nur bei Funksystemen) der Funktion des Datendienstintegrators eine wichtige Bedeutung zu.

Bild 4 Architektur eines Funkrufnetzes



Drahtlose LAN (WLAN)

Die Funktechnik kommt natürlich auch bei den lokalen Datennetzen zum Einsatz. Treibende Kraft ist hier im allgemeinen weniger der Bedarf nach ständiger Mobilität, sondern die mit drahtgebundenen Netzen verbundenen oft beträchtlichen Installationskosten. Drahtlose LAN ergeben zudem die notwendige Flexibilität um Standortänderungen rasch und ohne Zusatzinstallationen durchzuführen.

Bei drahtlosen LAN (WLAN) verfügt ein PC oder ein Server statt eines Ethernet-Adapters eben über einen WLAN-Adapter. Dessen Reichweite ist normalerweise sehr kurz, oft kaum weiter als bis zum Nachbarbüro. Um grössere Strecken zu überwinden, sind Zwischenknoten nötig. Je nach Realisierungsform kann dies ein eigenes Gerät sein oder bloss der WLAN-Adapter eines PC im nächsten Büro. In letzteren Fall erreicht ein Datenpaket sein Ziel, indem es von einem PC zum nächsten hüpft. Die geringe Reichweite hat zur Folge, dass das Frequenzspektrum in der unmittelbaren Umgebung nur von einigen wenigen Rechnern genutzt wird. Damit genügt eine kleinere Bandbreite als bei einem Kabel-LAN, wo möglicherweise Dutzende von Rechnern an einem einzigen Kabel hängen. Deshalb ist mit einem WLAN mit einer Bandbreite von 1 MBit/s und bei sorgfältiger geographischer Plazierung der Server – damit die übertragenen Daten nicht zu viele Sprünge machen müssen – oftmals der gleiche Durchsatz möglich, wie bei einem Draht-LAN viel höherer Bandbreite.

Es sind heute verschiedene Techniken für WLAN verfügbar. Der im ersten Teil beschriebene Dect-Standard kann neben schnurlosen Telefonen auch WLAN dienen. Es sind auch entsprechende Produkte auf dem Markt verfügbar. Die meisten Systeme verwenden aber die Möglichkeit, auf den sogenannten ISM-Bändern (ISM – Industrial, Scientific and Medical) lizenzfrei beliebig Daten zu übertragen, wenn gewisse Bedingungen bezüglich Leistung und Leistungsdichte eingehalten werden. Von den ISM-Bändern um 900 MHz, 2,5 GHz und 6 GHz kommt in der Schweiz vorwiegend der Bereich um 2,5 GHz zum Einsatz. Da sich in den ISM-Bändern natürlich alles mögliche tummelt – unter anderem auch Mikrowellenöfen – sind entsprechend störungsresistente Übertragungsverfahren notwendig. Meistens kommt daher irgendeine Form der Spread-Spectrum-Technik zum Einsatz.

Letztlich befasst sich auch Etsi mit verschiedenen Formen von WLAN, für hohe Bandbreiten beispielsweise mit dem Projekt Hiperlan (High Performance Radio LAN) im Frequenzbereich um 5 GHz oder 17 GHz (noch nicht entschieden).

Funkruf

Mit Funkruf (Paging) bezeichnet man alle diejenigen Dienste, mit denen ein Träger eines Funkrufempfängers (Pager) Mitteilungen erhalten kann. Diese können die Form eines simplen akustischen Signals haben (Tonruf-Empfänger) oder aber numerische Zeichen (zum Beispiel zur Mitteilung einer Rückrufnummer) oder alphanumerische Zeichen umfassen. Weitere Möglichkeiten wie etwa der Gruppenruf, bei denen mehrere Funkrufempfänger gleichzeitig gerufen werden können, machen diese Dienste beispielsweise für die Alarmierung oder Mobilisierung von Notfalldiensten geeignet.

Funkruf ist – gemessen an der Anzahl Funkrufempfänger – die am häufigsten genutzte Form der Mobilkommunikation; allerdings nicht bei den öffentlichen Netzen, sondern bei den Personensuchanlagen von Betrieben. Die sogenannte Meet-me-Funktion dieser Anlagen ermöglicht zusammen mit der Hauszentrale einem Suchenden von einem beliebigen Telefonapparat den Träger eines Piepsers zu ereichen. Modernere Anlagen können am Empfänger die Rufnummer des Anrufenden anzeigen. In der Schweiz wird bereits jede zweite Hauszentrale mit mehr als 30 Zweigstellen mit einer Personensuchanlage ausgerüstet; bei Anlagen mit mehr als 100 Zweigstellen ist es schon beinahe die Regel.

Da es sich bei den Pagern eben um reine Empfänger handelt, sind sie sehr klein und

können aufgrund ihres sehr geringen Stromverbrauchs oft über Wochen ohne Nachladen oder Batteriewechsel betrieben werden. Für den Einsatz in öffentlichen Netzen gibt es heute Pager, die in Armbanduhren integriert sind; andere sind kaum grösser als Kugelschreiber. Interessant ist übrigens die im Ausland gemachte Erfahrung, dass der beim GSM-Mobiltelefon verfügbare Kurzmitteilungsdienst – ein Datendienst mit sehr grosser Ähnlichkeit zum alphanumerischen Funkruf – nicht etwa zur Verdrängung des Funkrufs führt. Im Gegenteil, die Anwendung, und damit auch der Funkruf, wird durch den GSM-Kurzmitteilungsdienst vielmehr einer breiteren Öffentlichkeit bekannt und von ihr geschätzt.

Wichtigstes Kennzeichen des Funkrufes ist die Einwegkommunikation. Der Funkrufempfänger besitzt keinen Sender, das heisst, er kann weder den Empfang automatisch bestätigen noch seinen Standort automatisch melden, um den Suchbereich einzuschränken – wie dies bei den Mobiltelefonnetzen der Fall ist. Der Absender der Mitteilung muss also den gegenwärtigen Standort einigermassen kennen oder, falls das Netz dies zulässt, den Rufbereich gross genug definieren. Die Problematik wird anhand von Bild 4 erläutert.

Die in Bild 4 verwendeten Begriffe stammen aus der Terminologie der weiter unten besprochenen Ermes-Technologie; sie sind im wesentlichen aber unabhängig von der eingesetzten Systemtechnik.

Wie beim Mobilfunk werden die Funkrufempfänger über Feststationen bedient, die ebenfalls Basisstationen genannt werden. Das Schweizer Funkrufnetz *Telepage Swiss* verfügt über etwa 500 solche Basisstationen. Eine Gruppe von Basisstationen wird durch einen Rufzonenkontroller (Paging Area Controller – PAC), das ganze Netz und insbesondere die Verbindung zu den Festnetzen durch Funkrufnetzkontroller (Paging Network Controller – PNC) gesteuert.

Ein Absender von Mitteilungen hat verschiedene Möglichkeiten seine Mitteilung zu formulieren. Ton- und numerische Mitteilungen können von jedem Telefon, welches Tontastenwahl unterstützt, verschickt werden. Für alphanumerische Mitteilungen ist ein Datenterminal nötig. Modemverbindungen, Videotext oder Gateways aus Datennetzen dienen der Übermittlung zum Pagingnetz.

Die Rufzone ist die kleinste Rufeinheit, die ein Funkrufkunde abonnieren kann und innerhalb der er gerufen werden kann. Telepage Swiss besteht aus fünf solchen Rufzonen. Abhängig von den technischen Möglichkeiten der entsprechenden Netze bestehen folgende Mittel, den Rufbereich und damit die Bewegungsfreiheit des Pager-Trägers zu erweitern:

– Der Funkrufkunde abonniert mehrere Rufzonen: Dann wird er, unabhängig von seinem Standort, in sämtlichen abonnierten Rufzonen gesucht. Dies hat natürlich erhöhte Kosten zur Folge. Aufgrund der eingeschränkten Frequenzressourcen ist eine solche Ausdehnung meistens auch nur in einem beschränkten Masse möglich.
– Der Absender der Mitteilung weiss, in welcher Rufzone ausserhalb seiner Heimzone sich der Empfänger befindet, er kann dann die Mitteilung mit der Zonennummer entsprechend des gegenwärtigen Aufenthaltortes versehen.
– Der Empfänger der Mitteilungen meldet sich – telefonisch oder über einen entsprechenden Datendienst – in der neuen Rufzone an. Mitteilungen ohne entsprechenden Zonenvermerk werden nun nicht mehr an die Heimzone geschickt, sondern in der neuen Zone ausgestrahlt. Dieses Verfahren wird vor allem bei den neuen international verfügbaren Ermes-Netzen eingesetzt.

Als Nichtsprachdienst gehört auch der Funkruf zu den Telekommunikationsdiensten, die in der Schweiz auch von privaten Betreibern angeboten werden können. Deshalb sind in der Schweiz gegenwärtig vier Dienste und Netze verfügbar; zwei weitere Netze sind im Aufbau.

Telepage Vipline

Die Schweizer PTT Telecom bezeichnet ihre Funkrufdienste mit dem Sammelbegriff Telepage. Telepage Vipline ist ein relativ alter Dienst, der gegenwärtig von den Schweizer PTT Telecom noch angeboten wird, wohl schon bald aber durch neuere leistungsfähigere Netze abgelöst werden dürfte. Basierend auf einer Funkübertragung im Langwellenbereich können von der Schweiz aus am Tage bis 600 km weit entfernte Rufempfänger erreicht werden. Nachts erweitert sich die Erreichbarkeit auf 1500 km. Der gesamte Versorgungsbereich von Vipline wird durch eine einzige Rufzone abgedeckt.

Telepage Eurosignal

Ähnlich in die Jahre gekommen, aber noch in Betrieb, ist Eurosignal. Das 1974 von der Vereinigung der Europäischen Postverwaltungen (Cept) standardisierte System haben lediglich Frankreich, Deutschland und die Schweiz übernommen. Deutschland versorgt im übrigen nur das Gebiet der alten Bundesländer sowie Berlin.

Die Technik verwendet frequenzmodulierte Signale leicht unterhalb 87,5 MHz, welche auf den meisten UKW-Radios zu hören sind. Es werden lediglich die Adressen der Empfänger übertragen, das heisst, es handelt sich dabei um eine Tonruf-Technik. Für die Übertragung mehrerer Kriterien können einem Empfänger bis zu vier Rufnummern zugeordnet werden. Bei Eurosignal muss der Rufabsender die Rufzone angeben; Frankreich besteht aus sechs, Deutschland aus drei und die Schweiz aus einer Rufzone. Vipline und Eurosignal haben in der Schweiz nur einige wenige tausend Kunden.

Telepage Swiss

Der früher von der Schweizer PTT Telecom als Ortsruf B bezeichnete Dienst ist gegenwärtig mit etwa 25 000 Kunden der meistgenutzte Funkrufdienst der Schweiz.

Zur Empfängeradressierung und Nachrichtenübertragung auf der Funkstrecke kommt der sogenannte Pocsag-Code (Post Office Code Standard Advisory Group) zum Einsatz. Dieser in weiten Teilen Europas eingesetzte Code verwendet ein ausgeklügeltes Zeitmultiplexverfahren, das den Empfängern erlaubt, sich einen grossen Teil der Zeit abzuschalten und dabei trotzdem auf Empfang zu sein, wenn ein Ruf ankommt. Die in der Schweiz eingesetzte Variante von Pocsag verwendet eine Datenübertragung mit 512 Bit/s auf Frequenzen um 460 MHz. Es können Tonruf-, numerische und alphanumerische (bis 80 Zeichen pro Mitteilung) Mitteilungen verarbeitet werden.

Euromessage

Ein in mehreren Ländern Europas (Schweiz, Deutschland, England, Frankreich, Italien) verfügbarer Dienst heisst Euromessage. In der Schweiz wird er von der privaten Betreibergesellschaft Swissphone angeboten. Die verwendete Technik basiert ebenfalls auf Pocsag, allerdings mit 1200 Bit/s Übertragungsrate. In der Schweiz lässt Euromessage Mitteilungen bis 240 Zeichen zu, was beispielsweise für Online-Informationsdienste (aktuelle Währungskurse, etc.) genutzt werden kann. Im internationalen Gebrauch ist Euromessage ebenfalls auf alphanumerische Mitteilungen bis maximal 80 Zeichen beschränkt.

Ermes

In einem nach Eurosignal zweiten und offenbar erfolgreicheren Anlauf einer europaweiten Standardisierung schuf das Europäische Institut für Telekommunikationsnormung (Etsi) die Ermes-Technik (European Radio Message System). Im Visier der Arbeiten standen eine echte, europaweite Verfügbarkeit sowie die damit verbundenen Verfahren für das Roaming. Ausserdem sollten die Kapazitätseinschränkungen früherer Systeme behoben werden. Die Tonruf-Klasse kann bis acht Kriterien übertragen, Numerikmitteilungen

sind bis 16000 Ziffern pro Ruf, Alphanumerikmitteilungen bis 9142 Zeichen pro Ruf möglich. Eine Vielzahl von Zusatzdiensten ermöglicht ausserdem eine Differenzierung zwischen verschiedenen Betreibern. Die Funkübertragung erfolgt auf Frequenzen um 169 MHz mit einer Übertragungsrate von 6,25 kBit/s.

In der Schweiz werden die Ermes-Dienste demnächst von zwei Betreibern im Wettbewerb angeboten: die bereits erwähnte private Betreibergesellschaft Swissphone und die Schweizer PTT Telecom.

Sonstige

Damit ist aber das Spektrum der technischen Möglichkeiten noch nicht erschöpft; so gibt es die bereits erwähnten Personensuchanlagen. Deren Technik ist bislang nicht normiert worden, es gibt lediglich Verträglichkeitsnormen, welche gegenseitige Störungen ausschliessen sollen. Neuere Systeme arbeiten im UHF-Bereich, viele der alten aber noch im Einsatz stehenden Systeme verwenden eine Induktionstechnik im Langwellenbereich.

Eine weitere interessante Möglichkeit setzen Betreiber in Frankreich und Deutschland ein. Sie verwenden das RDS (Radio Data Signal) der UKW-Rundfunksender – das Signal, das die Anzeige des gerade empfangenen Programms am Autoradio und die automatische Umschaltung auf einen anderen Kanal mit gleichem Programm gestattet –, um Paging-Mitteilungen zu übertragen. Die Kapazität ist zwar sehr beschränkt, dafür aber kann dank der Verwendung von landesweit verfügbaren Rundfunksendern schnell und kostengünstig ein sehr grosses Gebiet versorgt werden.

Was es sonst noch an Mobilfunkdiensten gibt

Wir wollen hier die detaillierte Beschreibung von Mobilfunkdiensten abschliessen, dabei aber nicht vergessen, dass es noch viele weitere Einsatzgebiete für professionellen, privaten oder auch reinen Vergnügungsmobilfunk gibt:

- Telefonie für Passagiere in Bahnen, Flugzeugen und auf Schiffen
- Jedermannsfunk (CB – Citizen's Band)
- Amateurfunk
- Digitaler Nahbereichsfunk (DSRR – Digital Short Range Radio)
- See- und Flugfunk

Klassifizierung nach Anwenderkriterien

Auf die Klassifizierung nach Techniken erfolgt nun eine Auseinandersetzung mit den Anwendungskriterien. Dabei ist eine grundsätzliche Vorbemerkung angebracht: die Versorgung von mobilen Endgeräten mittels Funk stellt eine ausserordentlich grosse technische Herausforderung dar und erfordert entsprechenden Aufwand (man denke wieder an die 1000 Basisstationen und die entsprechenden Milliardeninvestitionen der Natel-Netze). Weil die Kosten für den Nutzer (Gesprächgebühren und Endgerätekosten) mit dem normalen Telefon vergleichbar sein soll, ist bei allen Anstrengungen der Diensteanbieter eine 100-Prozent-Versorgung kaum zu gewährleisten. Dies trifft insbesondere dann zu, wenn keine Sichtverbindung besteht, also in stark bebauten Gebieten, bei entsprechend hügeliger oder bergiger Topographie oder innerhalb von Gebäuden. Wer also mit der Qualität und der Verfügbarkeit des Draht-Telefons gerade noch zufrieden ist, tut vielleicht gut daran, vom Mobilfunk die Finger zu lassen.

Öffentlich zugängliche und private Systeme, Netze und Dienste

Wichtigstes Unterscheidungskriterium von Systemen und Netzen ist meist das Zugänglichkeitsmerkmal. Ein Natel-Netz beispielsweise ist jedermann zugänglich, ein Taxifunknetz normalerweise nicht. Für den regionalen und lokalen Einsatz gibt es meist die Möglichkeit, ein privates, das heisst nichtöffentliches Netz oder ein öffentliches Netz oder Dienstangebot – beispielsweise der PTT – zu nutzen. Für den überregionalen, nationalen oder gar internationalen Einsatz stehen normalerweise nur die Dienste von speziellen Betreibergesellschaften mit entsprechender behördlicher Genehmigung zur Verfügung.

Wenig berücksichtigt wurde bislang die Verknüpfung eines privaten Systems für lokale Einsätze mit einer öffentlichen Netzinfrastruktur bei gelegentlichem überregionalen Gebrauch.

Bewilligungs- oder Lizenzpflicht

Zu unterscheiden ist hier die Bewilligungspflicht von der Zulassung der eingesetzten Apparaturen und Geräte. Die Bewilligungspflicht betrifft den Erwerb einer Lizenz zum Betreiben eines Netzes oder zum Anbieten eines entsprechenden Dienstes.

Während eine Zulassung immer notwendig ist, ist (sollte) eine Lizenz nur dann notwendig (sein), wenn ein öffentliches Interesse die ordnungspolitische Regulierung fordert:

- Frequenzen oder andere beschränkt verfügbare Ressourcen (z. B. Telefonnummern) sind zuzuweisen.
- Der Zugang zum Netz oder zum Dienst ist jedermann offen, das heisst Fragen des Konsumenten- und Datenschutzes erfordern eine behördliche Überwachung.

Kommunikationsbeziehungen

Man kann Kommunikationsbeziehungen durch die Anzahl der miteinander kommunizierenden Teilnehmer und die Hauptrichtung des Informationsflusses unterscheiden.

- Einweg-Verbindungen
- Punkt-zu-Punkt-Verbindungen: Dialog
- Punkt-zu-Mehrpunkt-Verbindungen: Sammeln oder Verteilen von Informationen. Typischerweise Einsatzleitersysteme (Taxi, Polizei usw.)
- Datensitzungen

Man unterscheidet auch die Dauer der Verbindungen und damit die tolerierbare Gesprächsaufbauzeit.

- Lange Verbindungszeiten: Gespräch
- Kurze Verbindungszeiten: Mitteilungen

Bereits aus dieser Liste kann ersehen werden, dass sich unterschiedliche Anwendungen in erster Linie durch unterschiedliche Kommunikationbeziehungen auszeichnen. Eine sorgfältige Auswahl des entsprechenden Mittels ist daher vor allem hier ausserordentlich wichtig.

Sprach- und Datendienste

Die verschiedenen Techniken zeichnen sich im weiteren durch die verfügbaren Dienste aus. Dabei sind nicht nur die Möglichkeiten, welche eine bestimmte Technik bietet, abzuklären, sondern auch die Frage, mit welchen Diensten und Zusatzdiensten sich die verschiedenen Netze, aber auch die Hersteller der dabei eingesetzten Systemtechnik, von ihrer Konkurrenz abheben.

Versorgungsgrad, Reichweite der Funkversorgung und Verkehrsdichte

Diese Planungsparameter für ein System oder Netz beeinflussen wesentlich die Wahl der Systemtechnologie und die Wahl des für den Benutzer geeignetsten Dienstes. Dabei ist noch zu berücksichtigen, dass über 80% der beruflichen Nutzer von Mobilfunk zwar lediglich eine lokale bis regionale Erreichbarkeit benötigten, dabei aber trotzdem über eine möglichst umfassende weitflächige Versorgung verfügen möchten.

Tabelle II zeigt sehr grob die Abhängigkeit zwischen den Benutzerkriterien und den verschiedenen in diesen beiden Teilen beschriebenen Systemtechniken. Im einzelnen sind diese Kriterien sehr genau zu überprüfen, wenn man sich vor herben Enttäuschungen und – damit verbunden – vor massiven Fehlinvestitionen schützen will.

Aspekt	Mobiltelefonie	Schnurlose Telefonie	Telepoint	Mobitex	WLAN	Privater Bündelfunk	Öffentlicher Bündelfunk	Funkruf	Personensuche	Satelliten
Netzzugang für jedermann	ja	nein	ja	ja	nein	nein	ja	ja	nein	ja
Bewilligungs- und Lizenzpflicht	ja	nein	ja	ja	nein	ja	ja	ja	nein	internationale Frequenzzuspr.
Kommunikations-beziehungen	Punkt-zu-Punkt-Duplex	Punkt-zu-Punkt-Duplex	Punkt-zu-Punkt-Duplex	Daten-sitzungen	Daten-sitzungen	Punkt-zu-Vielpunkt	Punkt-zu-Vielpunkt	verbindungslos Simplex	verbindungslos Simplex	Punkt-zu-Punkt-Duplex
Dienste	Sprache, Daten, Mitteilungen	Sprache, Daten, Mitteilungen	Sprache, Daten, Mitteilungen	Daten, Mitteilungen	Daten, Mitteilungen	Sprache, Daten, Mitteilungen	Sprache, Daten, Mitteilungen	Mitteilungen	Mitteilungen Privatareal	Sprache, Daten, Ortung
Versorgung	out-door landesweit	in-door Privatareale	out-door regional	out-door landesweit	in-door Privatareale	out-door regional	out-door landesweit	out-door landesweit	in-door	out-door weltweit Privatareale
Reichweite	30 km	50 m	300 m		50 m	10 km	10 km	50 km	50 km	bis 1000 km (LEO)
Verkehr	weniger als 500 E/km²	bis 10000 E/km²			bis 10000 E/km²					gering

Tabelle II Übersicht der Mobilfunkdienste und deren Leistungsmerkmale

Zukünftige Entwicklung

Der letze Abschnitt dieses zweiteiligen Artikels befasst sich mit den Zukunftsaussichten der Mobilkommunikation, wobei nicht nur technische, sondern auch politische Entwicklungen zu berücksichtigen sind.

UMTS – ein allumfassendes System für jedermann?

In der Tabelle II werden die verschiedenen heutigen Systemtechniken aufgrund einiger Nutzeraspekte miteinander verglichen. Alle dort aufgeführten Leistungsmerkmale will das Universal Mobile Telecommunications System (UMTS) – vereinfacht gesagt – durch eine einzige Systemtechnik anbieten. Zusätzlich sollen auch noch Leistungsmerkmale, die mit den heutigen Techniken nicht abzudecken sind, vor allem die breitbandige Datenübertragung ausserhalb des lokalen Bereichs, abgedeckt werden. Natürlich soll das neue System weltweit verfügbar sein. Verschiedene Standardisierungsgremien, unter anderem Etsi und ITU, aber auch internationalen Forschungskonsortien bearbeiten technische Fragestellungen dazu.

Ob die heutigen GSM-Netze dereinst einmal durch eine neue Technik abgelöst werden, ist allerdings kaum von ihrer Verfügbarkeit abhängig. Die GSM-Technik wurde nicht etwa in den neuen Netzen eingesetzt, weil sie plötzlich innerhalb Etsi verfügbar wurde. Sie wurde vielmehr geschaffen, weil mehrere Tatsachen das geeignete Umfeld dazu vorbereiteten:

- Die Entwicklung der Digital- und IC-Technologie liessen die Möglichkeit eines Massenmarktes erahnen.
- Es war abzusehen, dass die verfügbaren Analogtechniken bald den Bedarf nicht mehr decken konnten.
- Die Aussichten, die neue Technologie gesamteuropäisch einsetzen zu können, liessen die notwendigen Stückzahlen auch für komplexe integrierte Schaltkreise erwarten.

Eine erfolgreiche Einführung von UMTS wird von einer ähnlichen Koinzidenz kommerzieller, politischer und technischer Randbedingungen abhängen.

Das neue Green Paper for Mobile Communications der EU

Unter dem Titel «Green Paper on a Common Approach in the field of Mobile and Personal Communications in the European Union» – Kurzform «Mobile Green Paper» – veröffentlichte die Europäische Kommission diesen Sommer ihre Vorstellungen über die Entwicklungen des Marktes für Mobilkommunikation und Personal Communications. Aufbauend auf dem «Green Paper on the Development of the Common Market for Telecommunications Services and Equipment», welches aus dem Jahr 1987 als Leitschnur für die EG-Politik im Gesamtbereich Telekommunikation dient, will das Mobile Green Paper einen möglichst freien Wettbewerb und damit einen prosperierenden Mobilfunkmarkt garantieren. Handlungsbedarf ist hier für die Europäische Kommission vor allem deswegen gegeben, weil wegen der Problematik der Frequenzknappheit eine behördliche Regulierung zwar nicht zu verhindern sein wird, aber die Ausschweifungen eingeschränkt werden müssen, die aus den Ordnungsbedürfnissen erwachsen. Es würde den Rahmen dieses Aufsatzes sprengen, hier stärker in die Details zu gehen. Immerhin ist zu erwarten, dass das Mobile Green Paper wie sein Mutterpapier starken Einfluss auf die Europäische Mobilfunkwelt – nicht bloss in der EU – haben wird.

Der Einfluss der jüngsten Entwicklung in den USA

In den USA ist gegenwärtig ebenfalls die Rede von neuen Mobilfunknetzen, die demnächst lizenziert werden sollen. Man spricht hier von Personal Communication Services (PCS). In Europa werden Lizenzen für öffentlich zugängliche Mobilfunkdienste aufgrund der voraussichtlichen Eignung des Bewerbers erteilt, das zugeteilte öffentliche Gut – die Frequenzen – möglichst effizient und kommerziell erfolgreich zu nutzen. Anders in den USA: Dort sollen die verfügbaren Frequenzen um 1900 MHz diesen Herbst schlicht an den Meistbietenden versteigert werden. Praktisch einzige Auflage ist die kommerzielle Nutzung der Frequenzen innerhalb eines vorgegebenen Zeitraumes. Die zu verwendende Technologie ist freigestellt. Auch wenn in den USA vielerorts erkannt wird, dass die Europäische GSM-Technologie wegen ihrer Verfügbarkeit als Gesamtsystem viele Vorteile bringen kann, werden dort noch andere – vorwiegend einheimische – Systemtechniken diskutiert. Es wird von den erfolgreichen Ersteigerern und ihren Entscheiden für die Systemtechnik abhängen, ob die GSM-Technik wirklich weltweit Fuss fassen wird. Neben der damit möglichen noch weitergehenden Nutzung hätte dies auch zur Folge, dass die Lebensdauer der Technik verlängert werden dürfte.

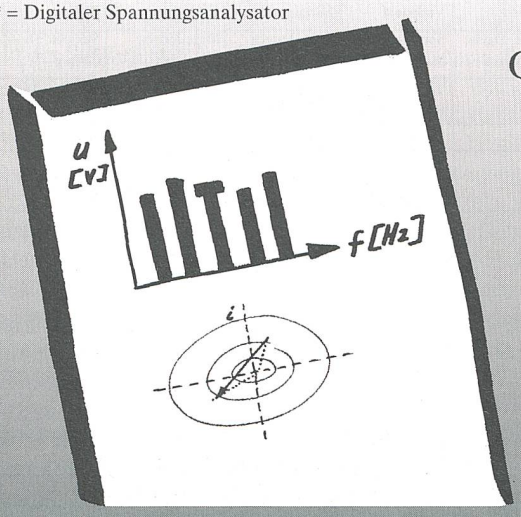
Communication mobile: des services pour tout le monde

Deuxième partie: Aperçu des services à vocation non vocale

Dans la première partie de cet article divisé en deux, on a montré les possibilités techniques dont disposent aujord'hui la communication vocale et la téléphonie. La présente deuxième partie commence par les explications relatives aux services de transmission de données. Puis suit une appréciation de ces techniques sous quelques aspects de l'utilisateur. Un regard succinct vers l'avenir clôt l'article.

DSA*-Information.....Nr.1

* = Digitaler Spannungsanalysator



Qualität der elektrischen Energieversorgung

Messen von Oberschwingungsspektren
(Strom, Spannung) in NS- und MS-Netzen.

- Messen des stationären Netzes.
- Messen der Oberschwingungsbeiträge von Verbrauchern. Die bereits im Netz vorhandenen Pegel werden berücksichtigt (vektoriell subtrahiert).
- Untersuchung von Lastanläufen auf Spannungseinbrüche.

Oberschwingungen und Spannungsänderungen als Qualitätskriterium.

DATENTECHNIK
MICHELS

MICHELS DATENTECHNIK, Postfach CH-8820 Wädenswil Tel. (01) 780 34 51 Fax (01) 780 34 61
Westschweiz und Tessin:
CAMILLE BAUER-METRAWATT AG, rte Platy 52 CH-1752 Villars-sur-Glâne Tel. (037) 24 77 57 Fax (037) 24 12 85

EMC
FRIBOURG

Konformität von schweizerischen Produkten mit den Bestimmungen der EU (Europäische Union)

CE

Drei Informationstagungen für Praktiker

Baden: 17. Oktober 1994 (deutsch)
ABB-Forschungszentrum

Wabern: 20. Oktober 1994 (deutsch)
Amt für Messwesen

Fribourg: 24. Oktober 1994 (französisch)
Grossratssaal

Verlangen Sie das Programm per Fax 037 31 31 80,
oder rufen Sie uns an, Telefon 037 31 31 51.

■ **EMC Fribourg S.A., CH-1728 Rossens (Schweiz)** ■

40% der Leser bewahren alle Ausgaben des Bulletin SEV/ASE auf.

Ihre Werbung am richtigen Platz.
Wir beraten Sie gerne. **Tel. 01/207 86 32**

SEV ASE