

INFORMATION

Push-to-Talk über zellularen Mobilfunk (GSM/UMTS) – Bewertung der Eignung für professionelle und sicherheitsrelevante Anwendungen

Positionierung

USA: Seit weit mehr als einem Jahrzehnt gilt hier das Unternehmen NEXTEL¹ mit einem fast flächen-deckenden öffentlichen Bündelfunknetz als das Erfolgsbeispiel für Mobilfunkanwendungen im professionellen und im Sicherheitsbereich. Die Netzarchitektur wurde so gewählt, dass Anwendungen wie Gruppenrufe und Sprechen ohne langen Wählvorgang (PTT: „Push-to-Talk“) zustande kommen. Unter anderem sind dies Hauptforderungen² der Profis und der Sicherheitskräfte.

Den mit dem Bündelfunkunternehmen NEXTEL im Wettbewerb stehenden Unternehmen (darunter T-Mobile USA) ist es zu keiner Zeit gelungen, diesen Rückstand aufzuholen. 19 von 20 Millionen PTT-Nutzern in den USA sind beim Original-Bündelfunkunternehmen NEXTEL registriert³.

Über Infrastrukturen, die für die Punkt-zu-Punkt-Sprachkommunikation geschaffen wurden (Beispiel die in Deutschland genutzten GSM, UMTS) ist es offensichtlich nicht möglich bei vertretbarer Kostenstruktur qualitativ gute PTT-Dienste bereitzustellen.

Den Verantwortlichen der T-Mobile in den USA ist das klar. So betonte Frank Ramirez, Business Product Director von T-Mobile USA, dass so lange kein Roaming zwischen den Netzen möglich ist, ist Push-to-Talk „lediglich ein Weg, ein Unternehmen zu behindern.“⁴

Europa: Entsprechend den Anforderungen professioneller Nutzer haben sich im Unterschied zur Mobiltelefonie (GSM, UMTS) zwei defacto-Standards herausgebildet: MPT 1327 (Bündelfunk in zum Teil digitaler Vermittlungstechnik mit analoger Übertragungsprozedur) und TETRA (vom europäischen Standardisierungsgremium ETSI verabschiedeter Standard für digitalen Bündelfunk). Die Standards wurden unter erheblicher, zum Teil maßgeblicher, Mitwirkung der Sicherheitskräfte entwickelt. GSM-basierte Dienste kamen wegen der spezifischen Architektur für sicherheitsrelevante und professionelle Anwendungen nicht in Frage. Deshalb die Entwicklung spezieller Standards. Deshalb auch die (großen Teils systemoffenen) Ausschreibungen für neue Digitalfunknetze der Sicherheitskräfte, die bisherig sämtlich zu Entscheidungen für den Bündelfunk und ausdrücklich gegen GSM-basierte Lösungen⁵ geführt haben. In Deutschland hat sich T-Mobile nicht einmal an der gerade laufenden Ausschreibung zum Digitalfunknetz der BOS beteiligt. Deutsche Telekom ist vielmehr über ihre Tochter T-Systems Teil eines Bündelfunk-Bieterkonsortiums⁶.

¹ Seit 2005 fusioniert mit Sprint zu SprintNextel. Siehe auch Unternehmensdaten NEXTEL Communications.

² Siehe auch Unterlage „Grundanforderungen an das Netz“ (GAN) für die deutschen BOS. Berlin. 2003.

³ Zdnet.com, 24. Februar 2006

⁴ Smith, Brad: “Carriers Disagree Over Push to Talk”, Wireless week (WirelessWeek.com), 19. Juni 2003

⁵ siehe auch: Drieskens, „TETRA und Paging: Digitalfunk in Belgien“ Vortrag auf dem 4. Nationalen Paging Kongress, Berlin, 13. Februar 2006

⁶ Pressemitteilung News Center t-systems-tetrabos.de, Taunusstein 04. Januar 2006

Deutschland: Nach dem Vorbild von NEXTEL (USA), jedoch auf einer dafür sehr schlecht geeigneten Infrastruktur kündigte T-Mobile Deutschland als bisher einziges Unternehmen einen irreführend „PTT-Dienst“ (PTT-D1) genannten Dienst auf GSM-Basis an (Oktober 2004)⁷ und stellte einzelnen Nutzern diesen zur Verfügung.

Unter den Mobilfunkunternehmen in den USA ist die T-Mobile als Tochter der Deutschen Telekom (eines der wenigen Unternehmen, das nach dem in Europa führenden GSM-Standard teilweise flächendeckend arbeitet) nach Teilnehmerzahl und Durchschnittsumsatz weit abgeschlagener kleinster grosser Mobilfunkbetreiber. Gerade der Erfolg der Bündelfunktechnologie von NEXTEL veranlasste T-Mobile in Deutschland einen äußerlich ähnlichen, aber von den Qualitätsparametern nicht adäquaten Dienst einzuführen, den sogenannten PTT-Dienst auf der Basis von GSM-Paketvermittlung (GPRS).

Nach einem Unternehmenssprecher von T-Mobile ist die Zielgruppe für PTT-D1 „kleine und mittlere Unternehmen“, die sich ein Betriebsfunknetz nicht leisten können⁸. Ebenfalls sollte der Jugendmarkt adressiert werden.

International: Gerade die Diskussion um verschiedene Katastrophenszenarien, so zu den Stichworten Tsunami, Hochwasser und Terrorismus, veranlasste die führende internationale Organisation der GSM-Hersteller und -Betreiber, die GSM Association, im Dezember 2005⁹ zu ihrer Analyse der Nutzbarkeit von Mobiltelefonie für Warnung und Alarmierung. Das Verhalten von Mobiltelefonie vor, während und nach mittleren und grossen kritischen Situationen wurde eingeschätzt. Eindeutige Aussage der GSM Association: GSM (Mobiltelefonie) ist besonders zur individuellen Kommunikation nach dem Eintreten bzw. Ende der kritischen Situation zwischen Zivilpersonen geeignet, auch für die Organisation und Abwicklung von Spendensammlungen, jedoch empfiehlt man vor und während kritischer sicherheitsgeprägter Situationen die Nutzung von alternativen Netzstrukturen, in diesem Fall von satellitengestützten Broadcaststrukturen.

⁷ siehe auch: teltarif.de, 01. Oktober 2004

⁸ Zdnet.com, 24. Februar 2006

⁹ GSM Association, MoU (Memorandum of Understanding) Dezember 2005

Technische Grundlagen

Mobiltelefonie (GSM, UMTS) ist für die massenhafte Kommunikation „Punkt-zu-Punkt“ auf dem Sprach- und SMS-Wege entwickelt und implementiert worden. Dafür sind diese Netze technisch hervorragend geeignet. Diese Anwendungen haben wirtschaftlich auch mehr als 95%ige Priorität, weil sie durchgehend mehr als 95% des Umsatzes dieser Unternehmen erwirtschaften. Zusätzlich wurde mit GPRS ein System für die Übertragung nach dem Prinzip der Datenpakete bereitgestellt, das eine Reihe von für diese Anwendung typische Eigenschaften hat und haben muss. Zu diesen Eigenschaften gehören: Alle Inhalte (Daten, Sprache), die darüber transportiert werden, werden in Pakete zerlegt. Diese Pakete werden zum großen Teil unabhängig voneinander über das Netz transportiert, gehen verschiedene Wege und benötigen verschieden lange Übertragungszeiten. Am Zielort werden die Pakete wieder in Nutzdaten zusammengesetzt und dem Nutzer zur Verfügung gestellt.

Zum Teil im Gegensatz zu Festnetzsystemen, die nach ähnlichen Prinzipien (Voice over IP) arbeiten, gibt es in der Mobiltelefonie mindestens folgende Einschränkungen: Die Bandbreite ist sehr begrenzt. Die Anzahl der Kanäle ist begrenzt¹⁰. Die Übertragung konkurriert mit der normalen Sprachanwendungen und hat geringere Priorität.

Technisch bedingt ist die Übertragung von Sprache über GPRS, also in Paketen, mit dem Ziel der „Imitation des Bündelfunks“ über zellulare Mobilfunknetze (Beispiele GSM, UMTS) ausschließlich für kleine Gruppen geeignet, die keine hohen Ansprüche oder gar professionelle Ansprüche an garantierte Verbindungsaufbauzeiten und unmittelbare Übertragung der Sprache haben.

Bündelfunk (MPT 1327, TETRA, weitere) dagegen muß nicht den Umweg über die Datenpaketierung gehen, um professionell und sicherheitstechnisch notwendige Dienste wie Gruppenruf, unmittelbarer Gesprächsaufbau oder Gespräche ohne Latenz zu realisieren.

¹⁰ Homepage T-Mobile, Fragen und Antworten zu Push-to-Talk, Stand 03. März 2006

Folgende Tabelle vergleicht Funktionalitäten von „PTT in GSM“ und von Bündelfunk:

	„PTT in GSM“	Bündelfunk
Anzahl der sprechenden Teilnehmer in einer Region (Zelle)	Sehr beschränkt. Bei Belastung unter Umständen nur ein Teilnehmer.	praktisch unbegrenzt ¹
Anzahl der Teilnehmer einer Gesprächsgruppe	Sehr beschränkt. Laut Dokumentation von D1 maximal 10 Teilnehmer.	praktisch unbegrenzt ¹
Verbindungsaufbauzeit	In der Praxis: erheblich, zum grossen Teil unakzeptabel selbst für Freizeitanwendung	gefühl: sofort (d.h. in der Regel 1 bis 2 sec).
Latenz (Dauer der Übertragung der Sprache an sich)	In Abhängigkeit von der sonstigen Belastung des Netzes erheblich. (Grund: Paketierung/Depaketierung)	Keine
Einfluss anderer Teilnehmer im Netz	Frei zugängliches Netz. Deshalb: Entscheidend: Können defacto jegliche Kommunikation verhindern.	Abgeschlossenes Netz. Prioritäten werden genutzt. Deshalb: Kein Einfluss.
Verhalten bei problematischer Empfangssituation	Nicht akzeptabel. Der Nutzer ist nicht in der Lage, durch Richtungsveränderung eine bessere Verbindung zu erreichen („Verklisterung“ der Sprache).	Kontinuierlich erfahrbare Optimierung der Kommunikation durch Bewegung des Gerätes.
Sichere Nutzung in Fahrzeugen	Ausschliesslich Handy-Nutzung. Für Fahrer nicht zugelassen.	Einbau, Fahrzeughalterung, usw. erprobt und üblich.
Abhängigkeiten von unter Umständen „nicht freundlich“ gestimmten im selben Raum befindlichen Personen	100%	0 oder kaum vorstellbar.
DienstEinstellung bzw. Diensteeinschränkung in kritischen Situationen	Ja, die GSM-Netze werden in kritischen Situationen außer Betrieb gesetzt (Beispiele Madrid März 2004, London Juli 2005, weitere)	Ausschließlich „Geschlossene Benutzergruppen“ im Netz.

¹ durch 1.036.800 mögliche Adressen begrenzt, jedoch auch hier noch Erhöhung durch Mehrfachvergabe möglich

Einige Erläuterungen zur Tabelle:

Die genannten Parameter bei „PTT in GSM“ beeinflussen sich zum Teil erheblich gegeneinander. Selbst 10 Mitglieder in einer Funkgruppe, die auch noch gleichzeitig kommunizieren wollen, können erheblich verschlechternden bis verhindernden Einfluss auf die Kommunikation haben. Wenn sie sich in der selben Funkzelle aufhalten, wird die Situation noch schlechter.

Dies alles verlängert die Gesprächsaufbauzeiten.

Die Gesamtlast im Netz, also auch die Last in anderen Teilen des Mobiltelefonnetzes, erhöht die Latenz ins Unerträgliche. Die Situation ist nicht planbar oder reproduzierbar, es sei denn man sperrt das gesamte Mobiltelefonnetz für sämtliche anderen Anwender.

Da die Lernfähigkeit „nicht freundlich“ gestimmter weiterer Personen im selben regionalen Umfeld vorausgesetzt werden kann, sei hier nur auf folgende Möglichkeiten des Störens hingewiesen: Erhöhung der Gesprächslast in der selben Funkzelle sowie die Nutzung handelsüblicher (!) Störgeräte¹².

¹² aus verständlichen Gründen wird hier auf die Nennung der Quelle verzichtet. Diese kann aber beigebracht werden. Pikanter Weise wirbt die (eine der) vertreibende(n) Firma(en) mit dem Hinweis: „Nicht ohne Genehmigung zu nutzen“.

Operativ-taktische Schlussfolgerungen

PTT over Cellular (zum Beispiel PTT über D1) ist nicht für den professionellen oder sicherheitsrelevanten Bereich geeignet. Gerade der große Erfolg des Mobiltelefons in der alltäglichen Nutzung macht den Einsatz darauf aufbauender spezieller Technologien gerade vom guten Willen, von der zufälligen Lastsituation, von der Tages- und Wochenzeit, von weiteren parallelen Ereignissen oder Anwendungen abhängig.

Die unbedingt erforderlichen Bestandteile professioneller Kommunikation wie „Drücken und Sprechen“, Gruppenrufe, „Sprechen und gehört werden“ können aus technischen und wirtschaftlichen Gründen bei PTT over Cellular nicht gewährleistet werden. Allenfalls anfangs (also vor Eintritt der Lernphase zum Beispiel bei „nicht freundlichen“ Mobiltelefonnutzern) und unter Sonder(Labor)bedingungen könnte der Eindruck nicht erfüllender, aber etwaig ausreichender Funktionalität erwirkt werden.

Inwieweit man diese Nachteile in Kauf nehmen möchte, ist den operativ-taktischen Verantwortungsträgern anheim zu stellen.

Die deutschen BOS haben prinzipiell entschieden, dass diese spezielle auf Mobiltelefonen basierende Technologie nicht geeignet ist. Anderenfalls müsste man ja sonst im Umkehrschluss feststellen, dass das geplante neue Digitalfunknetz der BOS mit einer Reihe essentieller Anforderungen aus dem Bündelfunkbereich nicht notwendig wäre. Man könnte ja auf dem öffentlichen GSM basiert arbeiten.

Die „oberste“ Organisation der Mobiltelefon-Community, die GSM Association, selbst ist nicht der Meinung, dass – hier so genannte – professionelle Anforderungen im Umfeld kritischer Situationen erfüllbar wären und hat dies – aus Sicht der Autoren nicht zufällig – erst unlängst in einem Bericht feststellen und veröffentlichen lassen. Schließlich geht es ja auch um Verantwortung für die unter Umständen problematischen Situationen im operativtaktischen Umfeld, die diese Netzbetreiber ansonsten übernehmen müssten.

Glossary

BOS	Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben
Bündelfunk	Mobilfunk für professionelle und für Sicherheitsanwendungen, organisiert nach dem Frequenzbündelprinzip und in geschlossenen Benutzergruppen
ETSI	Europäische Organisation für die Standardisierung in der Telekommunikation
GPRS	Paketdatenübertragung auf der Basis von Mobiltelefonie
GSM	Weltweiter Standard für Mobiltelefonie (Vertreter in Deutschland: D1, Vodafone, eplus, O2)
GSM Association	Wichtigstes Gremium der Zusammenarbeit hauptsächlich zwischen Betreibern und Herstellern von Mobiltelefonnetzen und Endgeräten nach dem GSM-Standard
MPT1327	Europäischer de facto -Standard für professionelle und sicherheitsrelevante Nutzer Mobilfunknetzen, in Deutschland vertreten vor allem durch die Mitgliedsunternehmen des igb e.V.
NEXTEL	Weltweit größter Betreiber von Bündelfunknetzen, seit 2005 fusioniert mit Sprint, Sitz USA
PTT	aus dem englischen: Push to Talk (Drücken um zu sprechen). Eine Fähigkeit, die in speziellen Betriebsfunknetzen und in Bündelfunknetzen zur Grundfunktionalität gehört.
PTT D1	Versuch von T-Mobile in Deutschland, die PTT-Fähigkeit über GSM unter Nutzung von GPRS zu simulieren.
PTT over Cellular	Versuch der GSM-Betreiber, die von NEXTEL und anderen Bündelfunkbetreibern gebotene Funktion des PTT auch über Mobiltelefonnetze (zellularen Aufbau) bereitzustellen.
TETRA	Speziell nach den Vorgaben von professionellen und Sicherheitsnutzern erarbeiteter Standard für den digitalen Bündelfunk. In Ermangelung der spezifischen notwendigen Funktionen in GSM.
UMTS	Weiterentwicklung von Mobiltelefonie (u.a. GSM) unter Nutzung größerer Bandbreite.

Impressum

Herausgeber der Information ist die Interessengemeinschaft der Betreiber professioneller Mobilfunknetze e.V., Im Pfarrgarten 12, 78315 Radolfzell, Tel.: +49 (0)7732-820 38 53, Fax: +49 (0)7732-820 38 54, E-Mail: info@igb-ev.com. Verantwortlich: Gerd Lehmann, Vorstandsvorsitzender.

Die Interessengemeinschaft der Betreiber professioneller Mobilfunknetze e.V., kurz IGB genannt, ist ein in das Vereinsregister des Amtsgerichtes Köln eingetragener Verein, in dem sich führende Betreiber von öffentlichen professionellen Mobilfunknetzen in Deutschland und Österreich und ein kontinentaleuropäischer Marktführer im Business Paging und Data Broadcast zusammen geschlossen haben. Zweck und Ziel der Interessengemeinschaft ist die Förderung des professionellen Mobilfunks.