Zeitschrift: Comtec : Informations- und Telekommunikationstechnologie = information and telecommunication technology

Herausgeber: Swisscom

Band: 75 (1997)

Heft: 8

Artikel: Stets weltweit erreichbar

Autor: Zbären, Peter

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-876956

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: 08.07.2025

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

ROAMING

STETS WELTWEIT ERREICHBAR

Der Mobilfunkstandard Global System for Mobile Communication (GSM) entwickelte sich in den letzten Jahren von einem europäischen zu einem Weltstandard. Heute nutzen über 35 Mio GSM-Teilnehmer die Annehmlichkeiten der mobilen Kommunikation. Der GSM-Standard unterscheidet sich von ähnlichen digitalen Mobilfunkdiensten (DAMPS/CDMA/PDC) vor allem durch seine ausserordentlich hohe Verbreitung und durch seine unterstützten Dienste (SMS/DATA/FAX usw.). Damit hat sich der GSM-Standard zum ersten Mobilfunkstandard mit wirklich weltweiter Anwendung entwickelt (120 Netze in 80 Ländern auf allen Kontinenten inklusive China und Nordamerika). Einzig der japanische Markt blieb bis jetzt der GSM-Technologie verschlossen.

Bedingt durch diese weltweite Ausbreitung erhielt die Funktionalität des internationalen Roamings eine neue Bedeutung. Erstmals in der kurzen Geschichte der mobilen Kommunikation ist es möglich, das persönliche

PETER ZBÄREN, BERN

Mobiltelefon im Westentaschenformat beinahe weltweit uneingeschränkt einsetzen zu können.
Erste Ansätze des internationalen Roamings begannen bereits mit dem in Skandinavien entwickelten NMT450/NMT900-Standard (NMT900 = Natel C). Bereits 1987 war es damit Schweizer Teilnehmern möglich, ihr Natel-C-Mobiltelefon in Finnland, Schweden, Norwegen, Dänemark und Holland einzusetzen. Bei der Erarbeitung der GSM-Spezifikationen wurde die Mobilitätsfunktion aus dem NMT-Standard einbezogen und weiter verbessert.
Bedingt durch die verfügbaren Frequenzen oder die ausgestellten Lizenzen zum Betrieb eines Mobilfunknetzes nach dem GSM-Standard können unterschiedliche Frequenzbänder zum Betrieb des Funknetzes zur Anwendung kommen (GSM900/GSM1800/GSM1900). Diese unterschiedlichen Frequenzen bilden die einzige Inkonsistenz im GSM-Standard. Mit neuen sogenannten Multiband Terminals können mit einem Mobilgerät mehrere Frequenzbänder abgedeckt werden (z. B. GSM900 und GSM1800 oder GSM900, GSM1800 und GSM1900). Die Umschaltung zwischen diesen Frequenzbändern kann manuell, vorzugsweise jedoch automatisch (netzgesteuert) erfolgen. Damit ist auch ein vereinfachtes internationales Roaming zwischen GSM-Betreibern mit unterschiedlichen Frequenzbändern möglich (z. B. zwischen E+ mit GSM1800 und Spanien mit GSM900 oder zwischen der Schweiz mit GSM900/GSM1800 und Nordamerika mit GSM1900. Bisher war es notwendig, beim Roaming zwischen Betreibern mit unterschiedlichen Frequenzbändern die persönliche SIM-Karte in ein Gerät, welches das Frequenzband des besuchten Netzes unterstützt, einzulegen (SIM Card Roaming).

Was ist Roaming?

Internationales Roaming ermöglicht die Nutzung des eigenen Mobiltelefons auch im Ausland, vorausgesetzt, dass die entsprechende Funkversorgung verfügbar ist und der entsprechende GSM-Netzoperator das internationale Roaming mit dem Natel-D-Netz unterstützt.
Sind diese Voraussetzungen gegeben, so können im besuchten Mobilfunknetz Schweizer Natel-D-GSM-Kunden Anrufe ausführen und auch unter der Schweizer Natel-Nummer Anrufe entgegennehmen. Wird ein Teilnehmer, der sich momentan im Ausland befindet, angerufen, so wird der Anruf automatisch weitergeleitet, ohne dass der Anrufende etwas bemerkt. Er bezahlt den normalen Inlandtarif, während die Gebühren für die Rufweiterleitung dem angerufenen Mobilkunden belastet werden. Die Gebührenverrechnung erfolgt auf die GSM-Monatsrechnung.

Voraussetzung für internationales Roaming

Bevor das internationale Roaming zwischen zwei Mobilfunknetzen verfügbar ist, sind die folgenden Voraussetzungen notwendig:
- Beide Netze unterzeichnen einen sogenannten Roaming-Vertrag.
- Die beiden Netze sind via das internationale Signalisiersystem 7 verbunden.
- Alle netztechnischen Tests sind erfolgreich durchgeführt worden.
- Der Austausch von Taxierinformationen zur Gebührenverrechnung zum Kunden wurde erfolgreich getestet.
- Die Abrechnungsprozedur zwischen den Netzen (Netting) wurde vereinbart.

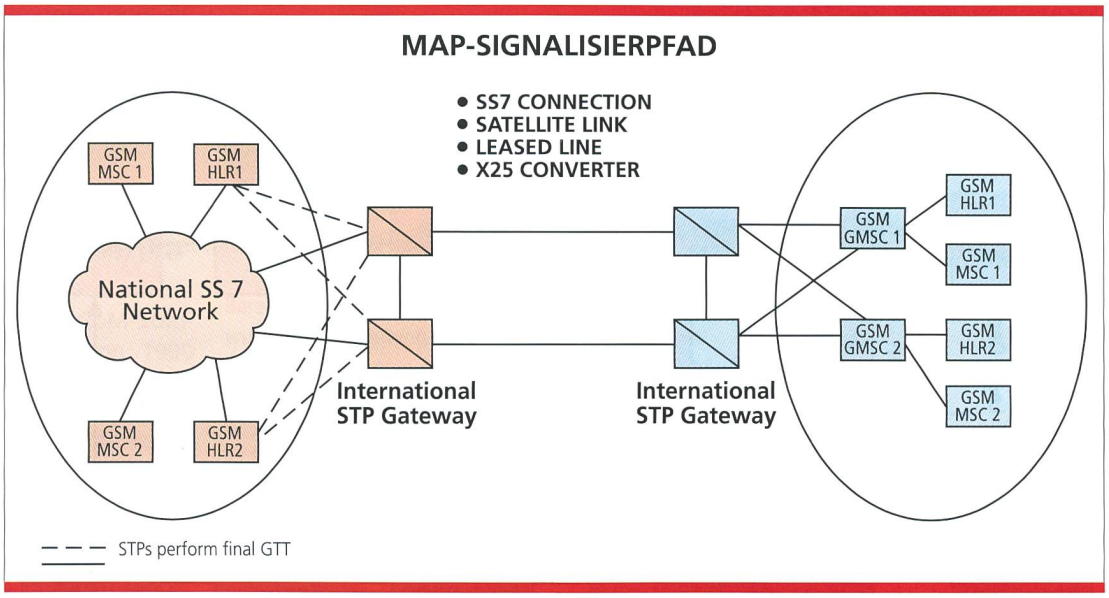

Bild 1. Schematische Darstellung des MAP-Signalisierpfads.

Vorgehen zur Realisierung einer Roaming-Beziehung

Die Realisierung einer neuen Roaming-Beziehung zwischen dem Natel-D-Netz und einem anderen Mobilfunknetz, welches mit dem GSM-Standard arbeitet, erfolgt nach einem international definierten Ablauf. Somit kann gewährleistet werden, dass der hohe Qualitätsstandard, den die GSM-Technologie bietet, erhalten bleibt.

Notwendige Verträge und Dokumente (Legal Issues)

Der Roaming-Vertrag

Nach der Kontaktnahme mit dem Partnernetz wird der sogenannte Roaming-Vertrag ausgearbeitet. Im Roaming-Vertrag, der auf Direktionsebene unterzeichnet wird, sind die wichtigsten Punkte vertraglich festgehalten. Der Roaming-Vertrag hat im Normalfall zwei Anhänge.

Gemeinsamer Vertragsanhang (Common Annexes)

In den Common Annexes werden alle Angaben festgehalten, die für beide Partner gleichermassen Gültigkeit haben.

Individueller Vertragsanhang (Individual Annexes)

Die Individual Annexes dienen zur Definition der netzspezifischen Daten. Jeder Netzbetreiber muss diese Individual Annexes verwalten und aufdatieren. In diesen Anhängen sind für die Kunden wichtig Angaben (Gesprächsgebühren) sowie technische Daten enthalten, die im Störungsfall von Bedeutung sein können.

Vom ersten Kontakt mit einem Netzbetreiber bis zum Moment, wo alle Verträge bereit zur Unterzeichnung sind, kann es zwischen wenigen Wochen bis zu mehreren Monaten dauern. Dabei ist die geographische Distanz zum Partnernetz nicht von Bedeutung. Um Verzögerungen zu minimieren, wird oft bereits parallel zur Vertragsverhandlung die technische Realisierung der Roaming-Beziehung vorbereitet.

Technik

Signalisierlink

(MAP-Signalisierlink Nr. 7 gem. ITU-T)

Bevor die Testphase beginnen kann, müssen die beiden Netze mittels des internationalen Signalisiernetzes Nr. 7 gemäss ITU-T-Standard verbunden werden. Der GSM-Standard nutzt dabei das sogenannte MAP-Protokoll (Mobile Application Part). Dieses Protokoll dient zum Austausch von Systeminformationen zwischen den Netzen. Auch wenn der Mobilfunkteilnehmer keine Gespräche führt, werden doch bestimmte, seinen Anschluss betreffende Informationen mittels Signalisierkanal übermittelt (z. B. geographische Informationen, aktivierte Dienste usw.). Nur dank dieser Angaben ist es möglich, den Mobilteilnehmer weltweit zu erreichen.

IREG-Tests

Ist der Signalisierlink zwischen den beiden Netzen eingerichtet, erfolgt eine ganze Serie von Tests. Der Testablauf richtet sich nach Vorgaben der GSM IREG Group. Dieses Gremium definiert, welche Tests in welcher Folge auszuführen sind. Dabei werden möglichst alle dem Kunden verfügbaren Funktionen ausgetestet. Oftmals ist dabei das Partnernetz auf die kompetente Unterstützung der Telecom-Mitarbeiter angewiesen. Diese konnten sich bei den Tests mit den bisher über 100 Roaming-Partnern ein sehr breites Wissen ansammeln, welches bei der Lösung von technisch komplexen Problemen von grösster Wichtigkeit ist.

Vom ersten technischen Kontakt bis zum Abschluss aller netztechnischen Tests kann eine Zeitspanne von zwei Wochen bis zu mehr als einem Jahr vergehen. Dabei ist wiederum die geographische Distanz nicht von Bedeutung. Roaming mit den Fidschi-Inseln im Südpazifik konnte beispielsweise innerhalb von wenigen Wochen realisiert werden.

Taxierung

Sind die technischen Roaming-Tests abgeschlossen, werden die dabei generierten Taxdaten dem Partnernetz übermittelt. Auch diese sogenannten TADIG-Tests erfolgen wiederum nach einem genau definierten Ablauf, welcher durch die GSM MoU TADIG Group definiert wird. Bei diesen Tests geht es darum, die Taxdaten, die im Partnernetz durch Natel-D-Kunden erzeugt werden, zu übernehmen und korrekt auf die Monatsrechnung des Natel-D-Kunden zu übertragen.

Erst nach erfolgreichem Abschluss all dieser Tests kann mit dem Partnernetz

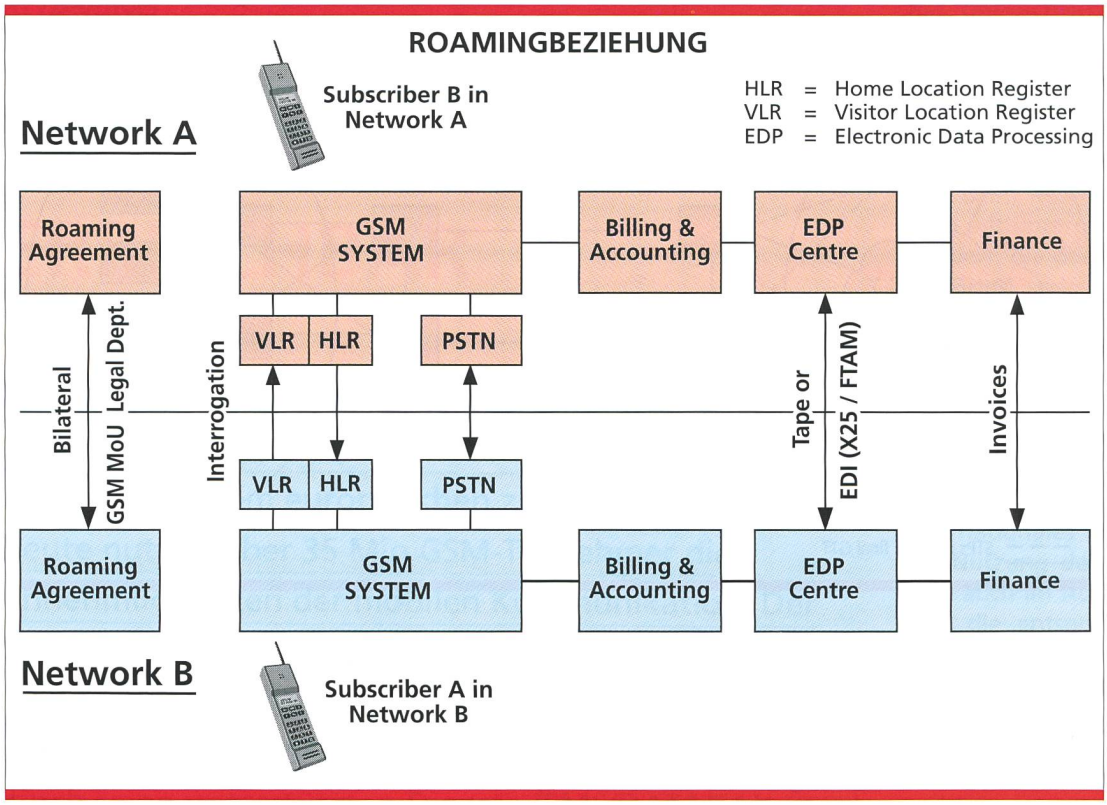

Bild 2. Aufstellung des Ablaufs zur Realisierung einer Roaming-Beziehung.

ein Datum zur kommerziellen Eröffnung der neuen Roaming-Beziehung vereinbart werden.

Eröffnung der Roaming-Beziehung
Die kommerzielle Eröffnung der voll ausgetesteten Roaming-Beziehung vollzieht sich höchst unspektakulär. Auf den mit dem Partnernetz vereinbarten Zeitpunkt wird mittels Softwarebefehl im Mobilfunknetz den Teilnehmern des Partnernetzes der Zugang zum Natel-D-Netz ermöglicht. Gleichzeitig erfolgt im Partnernetz die Freischaltung für die Natel-D-Teilnehmer.

Unterhalt der Roaming-Beziehung

Um die korrekte Funktion zu gewährleisten, werden periodische Tests der Roaming-Funktion durchgeführt. Dazu werden im Partnernetz die gleichen Natel-D-SIM-Karten benutzt, welche bereits während der ganzen Testphase zum Einsatz kamen. Zur Ausführung dieser Tests hat jeder Roaming-Partner der Swiss Telecom 4–6 Natel-D-SIM-Karten. Im Gegenzug befinden sich im Roaming-Kompetenzzentrum des Natel-D-Netzes von jedem ausländischen Partnernetz ebenfalls 4–6 SIM-Karten, die für die periodischen Tests genutzt werden. Diese periodischen Tests erfolgen automatisch. Dadurch ist es möglich, technische Schwierigkeiten

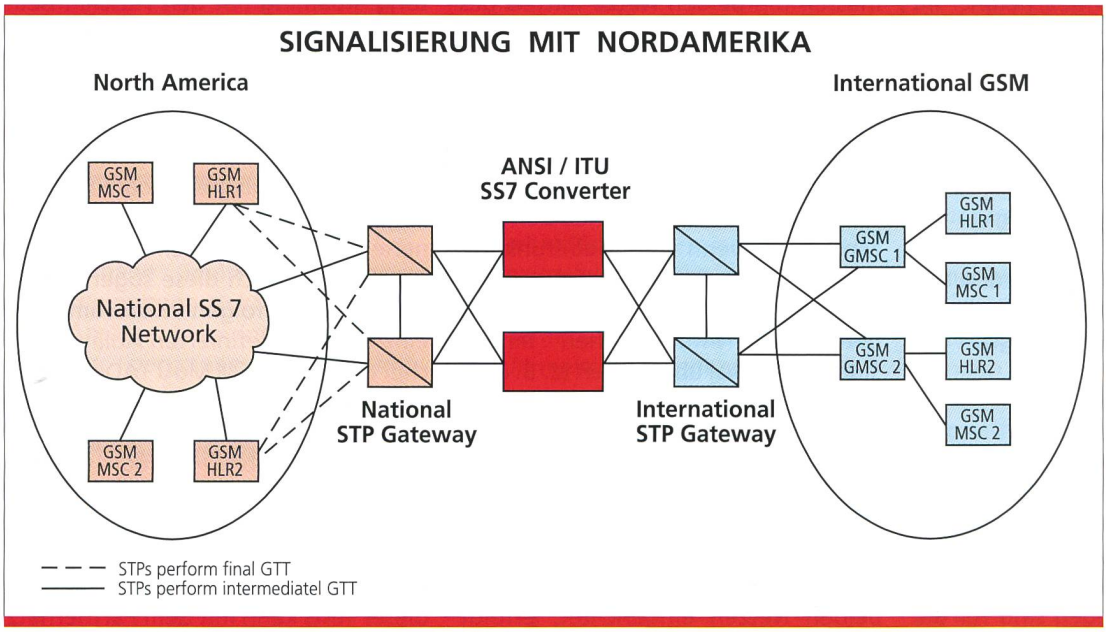

Bild 3. Schematische Darstellung der Signalisierung mit Nordamerika.

sehr frühzeitig zu erkennen und die notwendigen Korrekturen einzuleiten, bevor der Kunde eine Verschlechterung des Roaming-Services in einem Partnernetz bemerkt.

Roaming mit Nordamerika

In Nordamerika wird der GSM-Standard im Frequenzbereich von 1900 MHz eingesetzt (GSM1900). Für Schweizer Abonnenten ist es dadurch nicht möglich, das GSM900-Mobilgerät in den USA/Kanada zu verwenden. Bei einem Aufenthalt in Nordamerika kann jedoch die Schweizer SIM-Karte in ein GSM1900-Mobilgerät eingefügt werden. Danach sind die Roaming-Funktionen wie beschrieben auch für einen Schweizer im amerikanischen GSM1900-Netz verfügbar. Auch alle Zusatzdienste wie Combox SMS usw. können gleich wie in der Schweiz genutzt werden. Bereits jetzt ist es möglich, vor der Abreise nach Nordamerika bei der Telecom PTT GSM1900-Geräte zu mieten oder zu kaufen. Damit können unmittelbar nach der Ankunft in Nordamerika unter der Natel-D-Nummer Anrufe entgegengenommen oder getätigt werden.
In der Zwischenzeit sind die USA und Kanada mit GSM1900-Lizenzen abgedeckt. Diese Mobilfunknetze nach dem GSM-Standard werden zurzeit mit grösster Geschwindigkeit realisiert. Täglich werden neue Gebiete erschlossen, und bis Herbst 1997 wird Roaming mit den meisten Netzbetreibern in Nordamerika möglich sein.

Peter Zbären, geboren 1961, wurde bei der Firma Hasler AG zum Feinmechaniker ausgebildet. Nach einem USA-Aufenthalt erfolgte die Weiterbildung zum Betriebstechniker TS. 1991 erfolgte der Eintritt zur damaligen Organisationseinheit NV32 der Telecom. Seit 1991 arbeitet Herr Zbären in verschiedenen Stellungen im Bereich der Mobilkommunikation. Per 1. 4. 1997 wurde ihm die Leitung der Sektion «MC15 Integration Mobilnetze» übertragen. Die Sektion MC15 ist unter anderem auch für das Internationale Roaming zuständig.

Bevor es jedoch soweit war, mussten Differenzen im Bereich der Signalisierung und Adressierung zwischen dem weltweit eingesetzten ITU-Standard und dem nordamerikanischen ANSI-Standard überbrückt werden. Dabei übernahm die Telecom mit der Entwicklung eines sogenannten ANSI-ITU-Signalisierkonverters eine Leaderrolle. Dank dem Einsatz des Telecom-Konverters ist es nun auch weiteren Mobilbetreibern möglich, mit den GSM-Netzen in den USA Roaming-Beziehungen aufzubauen.

Status des internationalen Roamings

Die Telecom PTT spielt im Bereich des internationalen Roamings eine absolute Leaderrolle. Kein weiterer Netzbetreiber stellt seinen Kunden eine ähnliche Zahl von Roaming-Partnern zur Verfügung.
Seit 1. Juni 1997 unterhält die Telecom PTT mit 100 GSM-Netzbetreibern auf allen Kontinenten in 59 Staaten kommerzielle Roaming-Beziehungen. Bei weiteren 15 GSM-Betreibern in zusätzlich neun Staaten steht die kommerzielle Inbetriebnahme kurz bevor.

Weitere Entwicklung

International Roaming Platform
Momentan arbeitet die Telecom PTT an einer sogenannten internationalen Roaming-Plattform. Mit dieser Plattform wird es erstmals möglich sein, ohne die Abwicklung von bilateralen Roaming-Verträgen zwischen Mobilnetzen Roaming anbieten zu können. Mit dieser Entwicklung setzt die Telecom PTT neue Massstäbe im Bereich der weltweiten mobilen Kommunikation. Damit wird ein System geschaffen, welches neuen GSM-Netzbetreibern irgendwo auf dem Globus erlaubt, mit nur einem Vertrag Roaming mit einer Vielzahl von Mobilnetzen auf allen Kontinenten zu realisieren.
Diese internationale Roaming-Plattform wird den Mobilitätsnutzen stark erweitern. Bereits Ende Mai 1997 wurde dieses Produkt anlässlich des GSM MoU Plenary Meeting (Dachverband aller GSM-Betreiber) in Fidschi mit einem praxisorientierten Testbetrieb erfolgreich vorgestellt.

Iridium- und ICO-Satellitensysteme
Die beiden satellitengestützten Kommunikationssysteme Iridium und ICO werden in den nächsten Jahren den Betrieb aufnehmen. Bereits jetzt ist sichergestellt, dass GSM-Kunden mit der bestehenden SIM-Karte diese globalen Dienste nutzen können. Ob zum Zeitpunkt der kommerziellen Verfügbarkeit dieser Satellitensysteme jedoch westentaschengrosse Mobilgeräte, welche sowohl die GSM-Frequenzbänder als auch die Satellitenkommunikation unterstützen, verfügbar sein werden, ist noch offen. Gesichert ist jedoch, dass der GSM-Kunde auf seiner Mobilnummer auch via Satellit erreichbar sein kann, sobald die SIM-Karte in ein entsprechendes Satellitenterminal eingeschoben wird. Damit wird auch Roaming zu den Satellitennetzen Iridium und ICO ein Teil des Serviceangebots der Telecom PTT an ihre Natel-D-Kunden. 9.3

SUMMARY

Roaming

Over the past years the mobile telephony standard Global System for Mobile Communication (GSM) has evolved from a European standard to a worldwide standard. Today, over 35 million subscribers are taking advantage of the convenience offered by mobile communications. The GSM standard differs form similar digital mobile communications services (DAMPS/DMA/PDC) principally through its exceptionally wide market acceptance and the services it supports (SMS/DATA/FAX, etc.) As a result, the GSM standard has become the first mobile communications standard with truly worldwide application: 120 networks in 80 countries on all continents, including China and North America. Only the Japanese market has not yet been penetrated by the GSM technology.