

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: 92 (2001)

Heft: 1

Artikel: General Packet Radio Service

Autor: Hauenstein, Philippe

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-855655>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 19.02.2025

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

General Packet Radio Service

Ein neuer Standard der Datenübertragung für GSM-Mobilfunknetze

General Packet Radio Service oder kurz GPRS unterstützt Datenübertragungsraten bis weit über 100 kBit/s, während herkömmliche GSM-Netze (GSM = Global System of Mobile Communications) maximal 9,6 kBit/s unterstützen. Der grosse Vorteil von GPRS liegt allerdings nicht nur bei der Übertragungsgeschwindigkeit, sondern auch bei der Flexibilität: Da eine einmal geöffnete Session beliebig lange dauern kann, können die Benutzer und Benutzerinnen ständig mit dem Netz verbunden bleiben, wobei die Übertragungskapazitäten je nach Bedarf bei der Datenübermittlung oder dem Datenempfang in Anspruch genommen werden können.

GPRS wurde speziell für die Anforderungen an die mobile Datenkommunikation (WAP, drahtloser Austausch von Multimediainhalten, LAN-Anbindung usw.) entwickelt. Die Informationen werden mittels Internetprotokoll (IP) als Datenpakete einzeln verschickt. Dadurch sind auch verschiedene Tarifmodelle denkbar. DiAx als bisher einzige Anbieterin von GPRS-Diensten in der Schweiz verrechnet beispielsweise ausschliesslich nach übertragenem Datenvolumen – unabhängig davon, ob ein Benutzer bzw. eine Benutzerin während fünf Minuten oder fünf Stunden mit dem Netz verbunden ist.

Die bestehenden GSM-Netze können recht einfach durch GPRS-taugliche Komponenten erweitert werden. Es sind

also keine aufwändigen und teuren Veränderungen an der Infrastruktur nötig. Da die GPRS-Technologie auf dem GSM-Standard basiert, ist sie auch an dessen Grenzen gebunden. Die Übertragungskapazität ist von verschiedenen Faktoren wie der Anzahl der durch andere Benutzer und Benutzerinnen belegten Kommunikationskanäle und der Entfernung des Terminals zur nächsten Basisstation abhängig.

Andere Standards zur Erhöhung der Kapazitäten für die mobile Datenübertragung sind HSCSD (High Speed Circuit Switched Data), EDGE (Enhanced Data Rates for GSM Evolution) und UMTS (Universal Mobile Telecommunication System), die sogenannte dritte Generation des Mobilfunks.

mal langsamer als ein ISDN-Anschluss. Im Dezember 2000 brachte DiAx als erste Anbieterin in der Schweiz GPRS-Dienste auf den Markt. Der Datenaustausch ist so rund elfmal schneller als das heutige GSM. Mit UMTS, der dritten Generation der Mobiltelefonie, wird dann der nächste Technologiesprung erfolgen.

GPRS ist die Weiterentwicklung von GSM

Als Nachfolger der GSM-Datentechnologie baut GPRS auf dem gleichen Netz auf. Die Ähnlichkeit der beiden Standards endet hier, denn GPRS basiert auf Datenübertragung über das Internetprotokoll, dies im Gegensatz zu GSM, das eine geschlossene Übermittlungstechnologie mit dedizierten Verbindungen verwendet. Die bei GPRS verwendete Übertragung in Paketform ist der geschlossenen Übermittlung überlegen, weil sie mehreren Teilnehmern und Teilnehmerinnen die gleichzeitige Benützung ermöglicht und eine Überlastung des Netzes verhindert. Die Kosten für

Adresse des Autors

Philippe Hauenstein, DiAx, Corporate Communications, Thurgauerstrasse 60
8050 Zürich, hauenstein@diAx.ch

den Datentransfer werden dadurch gesenkt, denn verrechnet wird nur das übertragene Datenvolumen und nicht wie bisher die Verbindungszeit.

DiAx-Holding

DiAx ist Anbieterin von modernen Kommunikationsdienstleistungen für Festnetz, Mobiltelefonie und Internet. Das Joint Venture der DiAx-Holding – gehalten von über 60 Unternehmen der Schweizer Elektrizitätswirtschaft, Swiss Re und Winterthur Leben – mit SBC Communications Inc., dem zweitgrössten Telekommunikationsunternehmen der USA, beschäftigt in der Schweiz über 2000 Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen. Das DiAx-Mobilnetz basiert auf einer modernen GSM-Dualband-Infrastruktur und bedient 95% der Bevölkerung. Mit dem über 3700 km langen Hochleistungsglasfasernetz verfügt DiAx über das zweitgrösste Festnetz der Schweiz.

Evolution in der Mobiltelefonie: neue Möglichkeiten durch GPRS

UMTS, die dritte Generation der Mobiltelefonie, verdankt ihre Aktualität dem GSM-Standard, der uns seit Jahren vertraut ist. Inzwischen erlaubt GPRS – ein intermediärer Standard, der auf dem GSM-Standard aufbaut – die Abwicklung des Datentransfers fast so schnell wie ISDN und macht so dem mobilen Internauten (Internetbenutzer/in) das Leben leichter.

Wer bisher im Mobilnetz Daten übertragen wollte, brauchte starke Nerven, denn der GSM-Standard bietet eine maximale Datenübertragungsrate von 9,6 kBit/s; er ist also sechsmal langsamer als eine analoge Telefonleitung oder zwölf-

Neue Dienstleistungen

Die Mobiltelefonie über GPRS erlaubt die Datenübertragung während des Gesprächs nach dem Prinzip der analogen Technologie (ADSL). Die grosse Bandbreite von GPRS ermöglicht die Entwicklung neuer Dienstleistungen in der Mobiltelefonie: Internetnavigation unter Verwendung der WAP-Technologie, Abrufen von Informationen in Echtzeit, Herunterladen von Musikstücken, Senden und Empfangen von Bildern und Videosequenzen, E-Commerce, mobiler Zugriff ins Intranet, Bearbeitung von E-Mails usw. Einige dieser Dienstleistungen existieren bereits. Sie befinden sich allerdings auf Grund der Langsamkeit des GSM-Netzes noch in einem unterentwickelten Stadium. Dies wird sich jedoch

mit der Einführung von GPRS ändern. Durch den UMTS-Standard werden sich diese Dienstleistungen in der Mobiltelefonie dann rasant weiterentwickeln.

Durch GPRS wird das mobile Internet Realität

Im Jahr 2004 werden rund eine Milliarde Mobiltelefonkunden und -kundinnen die Mobilnetze benutzen – bei gleich vielen Internauten im Festnetz. Das Zusammenwachsen der beiden Technologien – also der Zugriff über das Mobil- oder Festnetz aufs Internet – wird immer mehr zur Realität. Zurzeit wird dieser Wandel nur noch durch die schleppende Übertragungsgeschwindigkeit, die benutzerunfreundlichen mobilen Schnittstellen und den Mangel an existierenden Anwendungen gebremst. Der Anteil der Datenübermittlung im GSM-Netz beträgt heute nur etwa 1% bis 2%, jedoch ist durch das Angebot der diversen Dienstleistungen (WAP, LSB, E-Mail) der Wunsch nach effizienter Datenübermittlung gewachsen. Durch das Aufrüsten des GSM-Netzes auf GPRS werden der Mobilkommunikation neue Dimensionen eröffnet, die die Realisierung des mobilen Internets ermöglichen. Diese Annahme wurde vom japanischen Internetanbieter NTT DoCoMo überprüft und durch den Erfolg seines «i-mode»-Dienstes bestätigt. Der

GPRS-Dienstleistungen von Diax

Diax bietet allen Diax-mobile-Kundinnen und -Kunden – mit Abonnement oder mit dem vorausbezahlten Mobilfunkprodukt Diax pronto – GPRS ohne Aufpreis an. Einzig das übertragene Datenvolumen ist kostenpflichtig. Die Kosten für die Übertragung eines Megabytes betragen bei Diax mobile mit Abonnement Fr. 7.50, bei Diax pronto Fr. 12.– pro Megabyte. Bei beiden Angeboten erfolgt die Abrechnung pro Kilobyte.

Die GPRS-Dienstleistungen von Diax und das bisher einzige GPRS-fähige Mobiltelefon, das Motorola Timeport 260, sind an über 90 Verkaufspunkten von Diax, Motorola, Easytel, Digital Home, Portable Shop und teilweise Mobilezone in der ganzen Schweiz erhältlich. Die ersten Geräte, die GPRS unterstützen, erzielen maximale Übertragungsraten von 28 kBit/s, womit durchschnittliche Durchsatzraten von über 20 kBit/s erreicht werden können. Endgeräte, die höhere Übertragungsraten erlauben, sollten bald erhältlich sein.

«i-mode»-Dienst erlaubt den japanischen Benutzern und Benutzerinnen den Zugriff auf eine Palette virtueller Dienstleistungen wie Banküberweisungen, Ticketbestellungen, Adress- und Telefonauskünfte. Er wurde im Februar 1999 eröffnet und verzeichnete schon während der ersten sechs Monate über zwei Millionen Abonnenten und Abonnentinnen. Diese Plattform wird in nächster Zeit in Europa vorgestellt und eingeführt. «i-mode» ist eine direkte Konkurrenz zu GPRS und später zu UMTS.

GPRS als Etappe zur dritten Generation

Die meisten europäischen und asiatischen Anbieter stehen kurz vor der Einführung von GPRS. Es ist der erste Standard für mobile Datenkommunikation, bei welchem die Daten in Paketform übermittelt werden, was technologisch dem UMTS-Standard nahe kommt. Die Datenübertragung in Paketform erlaubt dem Anwender, ständig mit seinem gewählten Kommunikationsanbieter verbunden zu sein, und unterliegt nicht mehr den beschränkten Möglichkeiten des heutigen Standards.

Dank GPRS verfügen die Mobiltelefonbenutzer und -benutzerinnen über einen Echtzeit-Informationdienst. Es war bisher nur dank einem Internetanschluss per Mietleitung möglich, dauernd mit seinem Provider verbunden zu sein. GPRS verjüngt das heutige GSM-Netz und erlaubt eine längerfristige Amortisation der Infrastrukturen (Installationen).

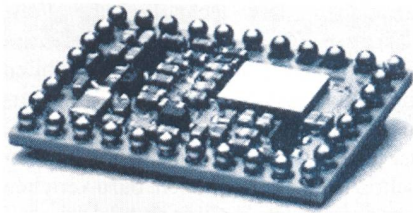
Nur erschwerte Multimediantzung möglich

Eine multimediale Nutzung des Mobiltelefonnetzes setzt grössere Bandbreiten voraus. Ein anderes System, das die Infrastruktur von GSM benützt und eine Verdoppelung der Datenübertragung von GPRS ermöglicht, ist EDGE (Enhanced Data Rates for GSM Evolution). Diese Technologie wird mit grossen Schritten zwischen 2001 und 2004 auf den Markt kommen. Sie verwendet eine neue Modulationstechnologie, die die Spezifikation von GSM mit einer Übertragungsrate von 384 kBit/s meistert. In den Jahren 2003 und 2004 werden die Grenzen der Übertragungsraten durch UMTS weiter nach oben gedrückt, und für die Multimedia-benützung stehen dann über 2 MBit/s zur Verfügung. Dies ermöglicht mobile Videoübertragungen. Diese Revolution setzt die Erneuerung der Netze voraus. Die UMTS-Technologie kann nicht auf der GSM-Infrastruktur aufgebaut werden, sondern fordert komplett neue Sen-

deanlagen. Der technologische Fortschritt ist nicht nur ein Mittel zum Zweck: Die Einführung des mobilen Internets, welches genauso bedienerfreundlich ist wie das Internet zu Hause, ist zweifellos der bedeutendste Fortschritt. Man darf sich nicht dazu verleiten lassen, sich nur auf den technologischen Aspekt zu konzentrieren und dabei die Anwendungen zu vergessen. Die verschiedenen Standards in der mobilen Kommunikation und die dazugehörige Infrastruktur erhöhen nicht nur die Kapazitäten und Übertragungsraten. Durch das Paket Radio System ist das ununterbrochene Verbundensein mit dem Netz möglich. Daher müssen die Angebote der Anbieter entsprechend angepasst werden. Diese Dienstleistungen müssen ständig verfügbar und einfach zu bedienen sein, denn die Benutzerfreundlichkeit entscheidet, wie rasant sich die dritte Generation der mobilen Kommunikation entwickelt. Die Anbieter können sich dabei keine Fehler leisten.

Ein Blick in die Zukunft

Die Sprach- und Datenkommunikation wird schneller und zuverlässiger, die übertragenen Datenmengen werden grösser. Praktisch überall in der Welt wird man Zugang zu einem Telefon haben. Durch die Satellitentechnologie kann man überall aufs Internet zugreifen. Videokonferenzen, Onlinezusammenarbeit und Internettelefonie werden zum Standard. Computerbildschirme werden zwar noch vorhanden sein, doch werden die ganzen Systeme und Applikationen in die Netzinfrastruktur integriert. Anstelle von Tastatur und Maus wird mit dem Computer via Sprache, Berührung und Handschrift kommuniziert. Diese Veränderungen in der Informationsgesellschaft wirken sich denn auch auf die Arbeit aus: Telearbeit wird zu einem wichtigen Begriff in der Geschäftswelt. Es erlaubt Personen, die vom Firmensitz entfernt wohnen, ihre Arbeit von zu Hause aus zu erledigen. Sie sparen dadurch Zeit. Damit solche Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen sozial nicht zu stark isoliert sind, treffen sie sich bei Bedarf und Wunsch in lokalen Telearbeitszentren, welche zweckmässig ausgerüstet sind. Diese Alternative zum Arbeiten zu Hause wird eine willkommene Abwechslung bieten. Die Firmenhauptsitze werden als Folge der Telearbeit-Entwicklung nicht mehr nur als Arbeitszentren betrachtet, sondern gelten mehr als Treffpunkte für Firmenkultur, soziale Interaktion und persönliche Meetings. Obwohl durch Telefon- und Videokonferenzen viele persönliche



Bluetooth-Radiomodul (Quelle: Ericsson)

Treffen überflüssig werden und so Zeit gespart werden kann, können die neuen Technologien die menschliche Interaktion kaum ersetzen.

Eine Prognose von Nokia (www.nokia.com) besagt, dass das Mobiltelefon uns in eine mobile Informationsgesellschaft führen wird. Für den Zugriff auf Informationen und Unterhaltungsangebote werden wir in erster Linie das Mobiltelefon benutzen. Dieses wird nicht mehr ausschliesslich für die Sprachkommunikation eingesetzt, sondern kann mehrere Funktionen erfüllen, wie beispielsweise Fernsteuerung, Infobeschaffung oder Unterhaltung. Es können auch Videokonferenzen über das Mobiltelefon geführt werden. Dies könnte zur Folge haben, dass in der Zukunft mehr Mobiltelefone als PC mit dem Internet verbunden sind. Durch die höheren Übertragungsraten, die ungefähr jenen des heutigen Festnetzes entsprechen, öffnen sich neue Wege für innovative Geräte, die verschiedenste Funktionen kombinieren. So kann man sich Kombinationen von Apparaten wie Videokamera und Mobiltelefon oder Minidisc und TV-Bildschirm vorstellen, die in kleinen Endgeräten integriert sind. Als Basis dient die Paketdatentechnik über IP. Sie wird grössere Datenmengen mit höheren Geschwindigkeiten übertragen. Multitasking und Echtzeitverbindung sind weitere Vorteile.

Ein weiterer Schlüsselbegriff in der Zukunft der Telekommunikation ist die Konvergenz. Technologien, Märkte, Unternehmen und Branchen wachsen zusammen. So konvergiert beispielsweise die Telekommunikationstechnik mit der Informationstechnologie (IT), mit der Unterhaltungselektronik und Ortungstechnik wie GPS (Global Positioning System).

Faktor Mensch

Wie wird der Mensch von den neuen Technologien Gebrauch machen können? Die dazu notwendigen Geräte müssen auf den Menschen zugeschnitten sein. Er muss sie einfach bedienen können, sonst wird er sie kaum einsetzen. In Zukunft werden ihm intelligente Suchmaschinen, Portale und Vermittlungsdienste dabei behilflich sein, die gewünschten Informa-

tionen aus dem Internet zu filtern. Auf Grund unserer Gewohnheiten und Präferenzen werden automatisch Aufgaben weitergegeben und ausgeführt. Dies geschieht nahtlos und kann über verschiedenste Technologien laufen. Bluetooth – die kabellose Funkverbindung zwischen zwei Geräten – bietet eine solche nahtlose Lösung an: Es bringt verschiedenste elektronische Geräte dazu, miteinander zu kommunizieren. Das Mobiltelefon wird in Verbindung mit anderen persönlichen Geräten wie PC, PDA (persönliche digitale Assistenten) und Digitalkameras stehen, oder die Funktionen dieser Apparate werden direkt im Mobiltelefon integriert. Anhand von Mikrosensoren und Effektoren (Ventile oder Stellmotoren, die einen Befehl ausführen können), die überall im Einsatz stehen und miteinander verknüpft sind, auf Empfindungen und Reize reagieren, selbst aktiv werden und Entscheidungen treffen können, werden künstliche intelligente Wesen geschaffen.

In der Zukunft werden alle Geräte miteinander kommunizieren. Die Voraussetzungen dafür sind günstige Mikrochips (Bild 1), Bluetooth und ein zuverlässiges Netzwerk. Die erwähnten neuen Technologien und Möglichkeiten werden auch neue Geräte mit sich bringen. Neben Handys, Notebooks und PDA wird es Apparate geben, die verschiedenste Funktionen in sich vereinen. Sie werden sicherlich aus einem Screen bestehen, der grösser ist als das Display eines durchschnittlichen Handys und werden Formen haben, die heutigen PDA oder elektronischen Notepads ähneln. Die meisten Geräte sind Bluetooth-fähig und haben eine entsprechende Schnittstelle. Das Personal Information Management System (Pims) kann verschiedenste wichtige Daten wie beispielsweise Kalender oder Kontakte speichern und weiterverwenden. Ausserdem wird es Armbanduhren mit verschiedenen Funktionen geben. Sie werden die

aktuelle Position anzeigen und die Richtung sowie Temperatur, Luftdruck oder Höhe angeben, aber auch Puls und Blutdruck messen. Zusammen mit weiteren Geräten, die die Apparate unterstützen, bilden sie ein Netzwerk, das aus sich ergänzenden Teilen besteht. Über Mobilgeräte wird ein lokales Netzwerk aufgebaut, worüber andere Geräte im Umkreis von rund 10 Metern miteinander kommunizieren können. Anrufe und Daten können dann an ein Netzwerk geleitet werden, das diese über grössere Distanzen übertragen und an einen zentralen Server weiterleiten kann.

Der Badge wird zum persönlichen Assistenten

Der Badge der Zukunft wird nicht nur Zugang geben zu verschiedenen Gebäuden, sondern auch allerlei persönliche Informationen und Vorlieben speichern können. Badges können untereinander und mit anderen elektronischen Geräten kommunizieren. So kann ein Badge auslösen, dass sich ein elektronisches Gerät sofort an die Bedürfnisse des Besitzers anpasst (die persönlichen Einstellungen werden gespeichert). Selbstverständlich bietet sich der Badge auch als Speicher für elektronisches Geld an.

Durch Badges, die positiv aufeinander reagieren, können Kontakte aufgebaut werden. Technisch geschieht dies durch Infrarotkommunikation, Radiowellen oder Ultraschall. Aber auch Satellitentechnologien sind behilflich, wenn es darum geht, eine Position anzugeben oder eine Person zu finden. Der Badge kann auch ein lokales Netzwerk sein, das elektronische Anwendungen miteinander verbindet, ist aber meist in ein grösseres Netzwerk integriert. Er ist also die Schnittstelle und überwacht den Zugriff auf eine Datenautobahn mit zentralen Servern, die alle persönlichen Informationen verwalten und mit dem Internet verbunden sind.

General Packet Radio Service

Nouvelle norme de transmission de données pour réseaux mobiles GSM

General Packet Radio Service, en abrégé GPRS, supporte des taux de transmission de données allant bien au-delà de 100 kbit/s tandis que les réseaux GSM conventionnels (GSM = Global System of Mobile Communications) supportent 9,6 kbit/s au maximum. Le grand avantage de GPRS n'est cependant pas uniquement sa vitesse de transmission mais aussi sa flexibilité: Etant donné qu'une session une fois ouverte peut durer plusieurs heures ou même plusieurs jours, les utilisateurs peuvent rester constamment reliés au réseau, les capacités de transmission pouvant être exploitées suivant les besoins pour la transmission ou la réception des données.