Architektur, Protokolle und Inhaltsformate

Autor(en): **Sellin, Rüdiger**

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **79 (2001)**

Heft 7-8

PDF erstellt am: **29.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-876558

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

WAP

Architektur, Protokolle und Inhaltsformate

Die Einführung der GSM-Generation 2.5 (GSM 2.5 G) ist in den meisten westeuropäischen GSM-Netzen bereits vollzogen. Mit High Speed Circuit Switched Data (HSCSD) und dem neuen General Packet Radio Service (GPRS) werden höhere Geschwindigkeiten als bisher Realität. Branchenkenner erwarten davon neue Impulse auch für WAP, da sich die Wartezeiten reduzieren bzw. bei GPRS fast völlig entfallen. Dazu werden im Lauf des Jahres 2001 zusätzlich weitere, neue WAP-Anwendungen auf den Markt kommen. Dieser Beitrag eröffnet einen Blick hinter die Kulissen von WAP und zeigt, wie WAP funktioniert bzw. was bereits lieferbar ist.

Eigentlich ist das Wireless Application Protocol (WAP) mehr als nur ein «drahtloses Anwendungsprotokoll». Vielmehr verbirgt sich hinter WAP eine ganze Protokollarchitektur, die ähnlich wie OSI in Schichten strukturiert ist.

RÜDIGER SELLIN

Was WAP hingegen zumindest heute noch nicht leisten kann, ist «mobiles Internet», denn WAP verwendet mit der Wireless Markup Language (WML) ein anderes als das im Internet übliche Format HTML (Hyper Text Markup Language). Bei den Trägernetzen berücksichtigt die WAP-Architektur bestehende Standards soweit wie möglich und unterstützt praktisch alle im Einsatz stehenden digitalen Mobilfunknetze (also nicht nur GSM). WAP wurde zunächst für schmalbandige Trägernetze mit hoher Sicherheit sowohl für die Anwendungen als auch für die Kommunikation ausgelegt und garantiert einen effizienten Gebrauch der begrenzten Ressourcen im Endgerät (also unter Berücksichtigung von Beschränkungen bei Stromverbrauch, Prozessorbelastung und kleinen Speichern). Gleichwohl ist die WAP-Architektur flexibel genug, um künftig auch Nutzen aus den schnelleren Trägerdiensten wie GSM 2.5 G zu ziehen.

WWW- versus WAP-Programmiermodell

Im World Wide Web (WWW) werden Anwendungen und Inhalte in standardisierten Datenformaten dargestellt, die von so genannten Web Browsern gelesen und bearbeitet werden können. Ein Web-Browser ist eine vernetzte Anwendung, die ihre Aufrufe eindeutig benannter Datenobjekte an einen Server im WWW sendet, der mit dem Senden von standardisiert codierten Daten antwortet. Die WWW-Standards spezifizieren darum alle nötigen, noch recht allgemein beschriebenen Mechanismen für eine vernetzte WWW-Umgebung. Zu den Mechanismen für eine vernetzte WWW-Umgebung gehören:

- Eine standardisierte Namensgebung zur Identifikation der WWW-Server und ihrer Inhalte, der so genannte Uniform Resource Locator (URL).
- Inhaltstypen – alle Inhalte auf dem WWW entsprechen bestimmten Datentypen, die vom Browser zu deren korrekten Darstellung entsprechend interpretiert werden müssen.
- Standardisierte Inhaltsformate – alle Web Browser unterstützen einen Satz von Inhaltsformaten, vorzugsweise die Hyper Text Markup Language (HTML), die JavaScript Scripting Language und eine Reihe anderer Formate.
- Standardisierte Protokolle, die jedem Web Browser die Kommunikation mit jedem beliebigen Web Server erlauben – am meisten verbreitet ist das Hyper-Text Transport Protocol (HTTP).

Mit dieser Infrastruktur können eine grosse Anzahl von Anbietern und Benutzern erreicht werden. Sie erlaubt zudem eine relativ einfache Erstellung von WWW-Anwendungen und -Inhalten. Bei den WWW-Protokollen existieren drei Klassen von Servern:

- Origin Server: Dies sind die WWW-Servers, auf denen eine Ressource (also ein Inhalt) abgelegt ist oder erstellt wird.

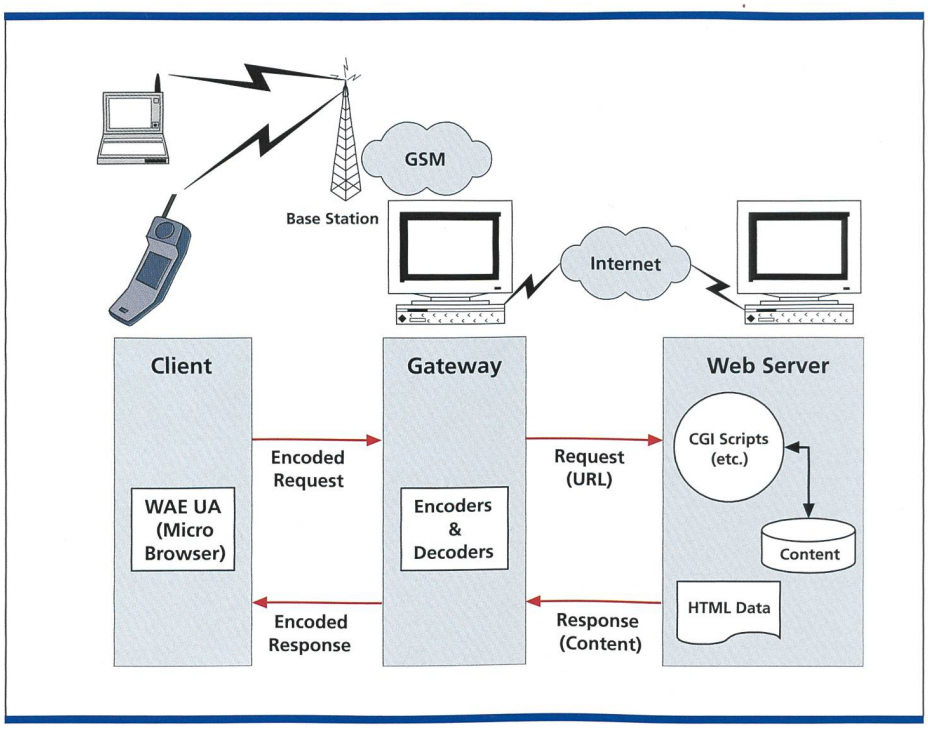

Bild 1. WAP-Programmiermodell. HTML: Hyper Text Markup Language; CGI: Common Gateway Interface; URL: Uniform Resource Locator; WAE UA: Wireless Application Environment User Agent; WAP: Wireless Application Protocol.

- Proxy: Ein Anpassungsprogramm, das sowohl als Server als auch als Client agiert. Normalerweise ist ein Proxy zwischen einem Client und einem Server positioniert. Ein Proxy beantwortet die Anfragen der Clients entweder selbstständig oder stellt im Auftrag von Clients Anfragen an einen Server und leitet die erhaltene Antwort dann an den Client in einem ihm angepassten Format weiter.
- Gateway: Ein Server, der als Zwischenprogramm für einen anderen Server arbeitet. Im Gegensatz zum Proxy empfängt eine Gateway die Anfragen der Clients genau so, als ob das Gateway selbst der Origin Server für die gewünschte Ressource wäre. Der anfragende Client merkt also in der Regel gar nicht, dass er «nur» mit einem Gateway kommuniziert.

Im WWW stellt ein Client eine Anfrage (Request) an einen Server, den er mit dessen URL anspricht. Der Web Browser im Client versteht zum Beispiel HTML als Inhaltsformat, daher muss die Antwort des Web Server (Response) auch in diesem Format ausgegeben werden. Dazu liegt auf dem Server ein Common Gateway Interface (CGI) Script bereit, das Programme im WWW bereitstellt, die vom Web Browser aus aufgerufen werden und gewünschte Daten als HTML-Datei vom Server an den Browser im Client sendet. Zur Erzeugung der HTML-Datei greift das CGI auf eine Datenbank zu, die sich meist im Web Server befindet und verschiedene Teile des gewünschten Inhalts (etwa Texte und Bilder) enthält. Das CGI stellt die einzelnen Bestandteile dann so zusammen, dass daraus eine vom Web Browser lesbare HTML-Datei entsteht. Der Transport von Anfrage und Antwort erfolgt über das HTTP-Protokoll. Zum Herunterladen grösserer Files (beispielsweise längere Dokumente) ist das File Transfer Protocol (FTP) geeigneter. Werden im WWW beispielsweise Adressen zu einem bestimmten Thema gesucht, so kann der Web Browser im Client eine Anfrage an eine Suchmaschine stellen. Dort startet das CGI-Script eine Anfrage an die Datenbank (z. B. über SQL). Die Datenbank gibt das Suchergebnis an das CGI-Script weiter, das seinerseits alle Adressen als Aufzählung mit den zugehörigen URLs an den Web Browser im Client zurücksendet. Komfortable Suchmaschinen stellen für derartige Anfragen Suchformate im HTML-Format bereit, welche die Suche stark vereinfachen. Ein weiteres Beispiel für CGIs sind Zähler auf einer Homepage, welche die Anzahl der Zugriffe seit Bestehen der Homepage berechnet oder die aktuellen Börsenkurse bestimmter Börsenpapiere präsentiert. In allen Fällen stehen Datenbankabfragen dahinter, die vom CGI in HTML-Seiten umgewandelt werden.

Das WAP-Programmiermodell basiert auf ähnlichen Prinzipien wie das WWW-Programmiermodell. Wegen der eingangs erwähnten Beschränkungen der mobilen Endgeräte müssen die Informationen aus dem WWW nun so aufbereitet werden, dass sie vom Micro Browser interpretiert und in lesbarer Form dargestellt werden können. Es muss ausdrücklich betont werden, dass es nicht in jedem Fall darum geht, alle Inhalte aus dem WWW auf den kleinen Anzeigen in den Mobiltelefonen darzustellen; vielmehr geht es primär darum, spezielle und auf die Möglichkeiten der WAP-Anwendungen abgestimmte WWW-Seiten über das Mobilfunknetz zu den Micro Browsers in den Endgeräten zu transportieren. Selbstverständlich wird dabei auf Informationen zugegriffen, die in irgendeiner Form bereits im WWW vorhanden sind (z.B. Börsenkurse, Fahrpläne, Verzeichnisse) und lediglich an die WAP-Umgebung angepasst werden müssen. Für die Umwandlung von HTML in WML entwickelt beispielsweise IBM eine Standardsoftware, mit der die Inhaltsanbieter ihre HTML-Inhalte in das WML-Format für WAP-Anwender umwandeln können.

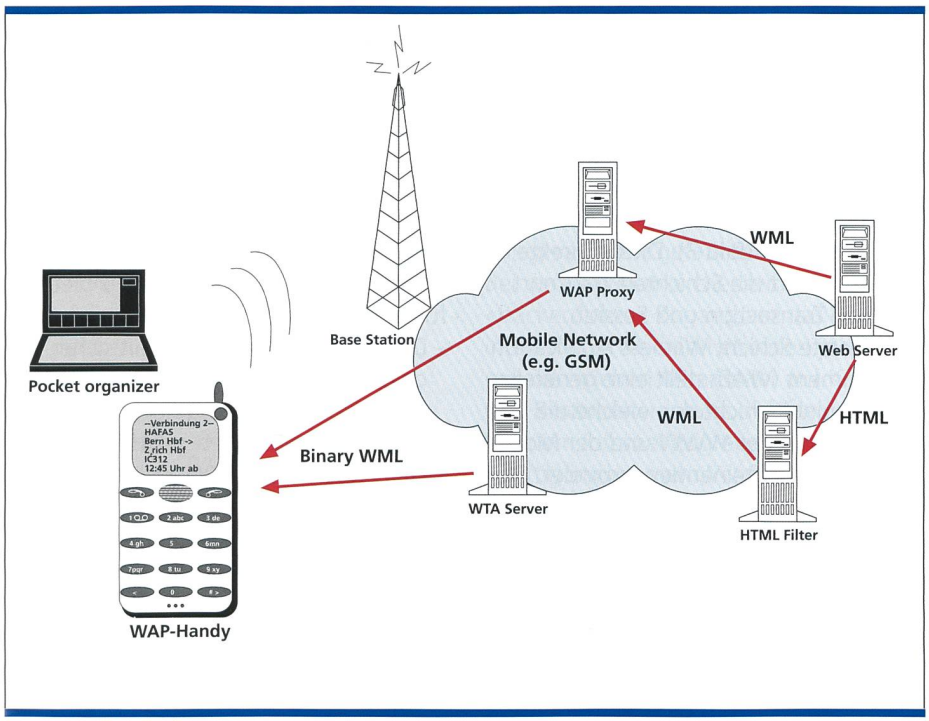

Bild 2. Informationstransfer vom Server zum WAP-Handy oder zum mobilen Organizer. HTML: Hyper Text Markup Language; WML: Wireless Markup Language; WTA: Wireless Telephony Application.

WAP-Inhaltsformate

WAP-Inhalte und -Anwendungen nutzen weitgehend die Definitionen aus den WWW-Spezifikationen. Der Micro Browser (Bild 1) funktioniert darum auch ähnlich wie der normale Web Browser im Client (meistens ein gewöhnlicher PC), allerdings mit zwei entscheidenden Unterschieden:

- Der WAP-Client ist kein stationärer PC, sondern entweder ein spezielles WAP-Mobilterminal oder – in seltenen Fällen – ein tragbarer PC, kein Laptop im herkömmlichen Sinn, sondern eine Art Palmtop oder Notebook mit Schnittstelle zum Mobilfunknetz. Der Zugriff des WAP-Client auf das Gateway erfolgt also nicht drahtgebunden, sondern drahtlos über ein Mobilfunknetz.
- Die Anfragen vom Client an das Gateway und die Antworten vom Gateway an den Client sind speziell codiert, um der WAP-Umgebung Rechnung zu tragen (kleine Anzeigen, wenig Stromverbrauch, nicht gesicherte Übertragung). Das Gateway seinerseits stellt dann gewöhnliche Anfragen an die entsprechenden Web Servers, welche die gewünschten Informationen bereithalten (Bild 1).

Zwischen Gateway und Web Server laufen dieselben Mechanismen ab, wie sie bereits oben beschrieben wurden. Um die Belastung der drahtlosen Verbindung zwischen Client und Gateway in Grenzen zu halten, ist der grösste Teil der Intelligenz zur Aufbereitung der darzustellenden WWW-Inhalte im Gateway und nicht im Endgerät enthalten. Zudem wurde das WAP-Inhaltsformat für handliche Endgeräte optimiert, die in grossen Stückzahlen zu günstigen Preisen gefertigt werden können.
Zwischen der drahtlosen Umgebung der WAP-Endgeräte und dem WWW wird ein Proxy eingesetzt, den die folgenden Funktionen bereitstellt (Bilder 1 und 2):
- Die Anfragen über den WAP-Protokoll-Stack werden in den WWW-Protokoll-Stack übersetzt.
- WWW-Seiten müssen aufbereitet und in das kompaktere WAP-Inhaltsformat übersetzt werden, um die über das Mobilfunknetz zu transportierende Datenmenge zu reduzieren (Content Encoder & Decoder).

Für die Bearbeitung der Anfragen von Clients wird ebenfalls das oben beschriebene CGI-Scripting verwendet, das sich bereits im WWW bewährt hat. Eine typische WAP-Umgebung enthält also in der Regel einen WAP-Client, einen WAP-Proxy und mindestens einen gewöhnlichen Web Server. Wie im Beispiel in Bild 2 dargestellt, kommuniziert der WAP-Client mit zwei Servers. Der WTA-Server bearbeitet Anfragen des WAP-Client, die eine gewöhnliche Telekommunikationsumgebung betreffen (Telefonie- und verwandte Dienste). Der WWW-Server hingegen kommuniziert mit dem WAP-Client über einen WAP-Proxy, der die WAP-Anfragen in WWW-Anfragen übersetzt und dazu zum Beispiel HTML-Filter hinzuzieht, die den WWW-Inhalt (hier in HTML) in einen WAP-Inhalt übersetzen (hier WML). Sollte der WWW-Server auch WAP-Formate unterstützen, so kann der WAP-Proxy die Antworten des WWW-Server direkt im WML-Format an den WAP-Client weitergeben. Er arbeitet gemäss obiger Definition dann gewissermassen als Gateway und nicht als Proxy. In Europa wird die Datenhaltung überwiegend getrennt durchgeführt (HTML für WWW- und WML für WAP-User). In den USA hat Motorola einige mobile Endgeräte im Programm (z. B. das Timeport TP1088), die sowohl HTML als auch WML interpretieren können. Diese Gerätekategorie wird aber in Europa überhaupt nicht vertrieben. In einem späteren WAP-Release wird eventuell noch XML als verbindendes Format eingeführt. Aber da bei der Umsetzung von XML immer noch viele Fragen offen sind, wird dessen Einführung im WAP noch auf sich warten lassen.
Bei der Einführung von WAP im IT-Umfeld kommen konsequent Standardkomponenten zum Einsatz, welche die Kommunikation zwischen mobilen Clients und vernetzten Servers herstellen:
- Ein standardisiertes Modell für die Namensgebung der Servers – für die Kennzeichnung von WAP-Inhalten auf Ursprung-Servers (Origin Server) kommen normale URLs zur Anwendung.
- Standardisierte Inhaltstypen – sie erlauben dem Micro Browser im WAP-Client die korrekte Interpretation der abgerufenen Seiten.
- Standardisierte Inhaltsformate wiederum basierend auf WWW-Technologie.
- Standardisierte Kommunikationsprotokolle (siehe nächster Abschnitt) – sie ermöglichen dem Micro Browser im WAP-Client die korrekte Kommunikation mit dem WAP-Proxy bzw. mit dem Ursprungsserver.

WAP-Protokollarchitektur

Ähnlich wie bereits das OSI-Modell ist auch die WAP-Protokollarchitektur in Schichten strukturiert, welche die einzelnen Kommunikationsfunktionen enthalten. Jede über-geordnete Schicht kann dabei auf die Funktionen der jeweils darunterliegenden Schicht zugreifen, genauso wie auch andere Dienste und Anwendungen diese Funktionen direkt benutzen können (Bild 3). Dieser direkte Zugriff betrifft die Schichten Transport, Security, Transaction und Session.
Die oberste Schicht Wireless Application Environment (WAE) stellt eine generelle Anwendungsschicht dar, welche die Technologien des WWW und der Mobiltelefonnetze miteinander verbindet. Die WAE enthält eine Micro-Browser-Umgebung mit den folgenden Funktionalitäten:
- Wireless Markup Language (WML) – eine Sprache ähnlich wie HTML, aber für tragbare Mobiltelefone optimiert.
- WML Script – eine Scriptsprache ähnlich wie JavaScript.
- Wireless Telephony Application (WTA) – eine programmierbare Schnittstelle zur Realisierung von Telefondiensten.
- Inhaltsformate – eine Reihe von Datenformaten (Bilder, Telefonbucheinträge, Kalenderinformation usw.).

Die nächste Schicht enthält das Wireless Transaction Protocol (WTP), das die oberste Schicht eines Datagram-Dienstes darstellt und die Implementation von «schlanken» Clients (mobile Terminals, hier WAP-Endgeräte) erlaubt. Der darunterliegende Protokoll-Stack kann gesichert («connection-oriented») oder ungesichert («connectionless») implementiert werden. Das WTP ist durch die vier folgenden Merkmale charakterisiert:
- Drei Klassen von Transaktionen:
Ungesicherte Ein-Weg-Verbindungswünsche («best effort»)
Gesicherte Ein-Weg-Verbindungswünsche
Gesicherte Zwei-Weg-Verbindungswünsche mit Rückantwort
- Optionale User-to-User-Bestätigung: WTP verlangt eine Bestätigung (confirmation) für jede empfangene Nachricht.
- Zusammenfassung mehrerer Datenpakete zu einem grossen Datenpaket mit verzögerter Bestätigung (d.h. eine Bestätigung für das lange Paket statt mehrerer Bestätigungen für jedes einzelne Paket), um die Anzahl der übertragenen Nachrichten zu reduzieren.
- Möglichkeit für asynchrone Transaktionen, wie sie bei Internetanwendungen üblich sind.

Die Schicht Wireless Transport Layer Security (WTLS) ist weitestgehend auf dem Industriestandard Transport Layer Security (TLS) – besser bekannt unter Secure Socket Layer (SSL) – aufgebaut. WTLS ist auf das darunter liegende WDP (siehe nächster Abschnitt) abgestimmt und wurde auf schmalbandige Kommunikationskanäle optimiert. WTLS bietet folgende Funktionen an:
- Datenintegrität – WTLS stellt sicher, dass die zwischen einem Client und einer Applikation ausgetauschten Daten nicht verändert werden.
- Datenabsicherung (Privacy) – WTLS sorgt dafür, dass die zwischen einem Client und einer Applikation ausgetauschten Daten nicht von einer Zwischenstation verstanden werden können.
- Authentifizierung – WTLS sichert die Echtheit von Client und Applikation ab.
- Verweigerung des Dienstes – WTLS kann unechte bzw. nicht verifizierte Daten erkennen und diese zurückweisen.

WTLS kann künftig auch für eine Absicherung der Kommunikation von Client zu Client verwendet werden (etwa für den elektronischen Austausch von Visitenkarten).
Die Transportschicht der WAP-Protokollarchitektur ist mit Wireless Datagram Protocol (WDP) bezeichnet. Sie setzt direkt auf einem Trägerdienst («bearer service»), beispielsweise auf dem weit verbreiteten GSM-Netz auf (GSM: Global System for Mobile Communications). WDP offeriert den darüber liegenden Schichten einen konsistenten Transportdienst und kommuniziert seinerseits transparent über die darunter liegenden Trägerdienste. Durch die Anpassung von WDP an die darunter liegenden Trägerdienste können die oberen Schichten der WAP-Architektur (Security, Session und Application) unabhängig vom darunter liegenden Trägerdienst agieren. WDP schirmt die oberen Schichten gewissermassen vom Mobilfunknetz ab.
Zu den in Bild 3 erwähnten «anderen Diensten und Anwendungen» (rechts im Bild) sei bemerkt, dass die WAP-Protokollarchitektur genügend Flexibilität anbietet, um auch andere (zukünftige) Dienste, wie zum Beispiel E-Mail, Kalender, Verzeichnisdienste (Directory), elektronische Notizbücher und E-Commerce unterstützen zu können.

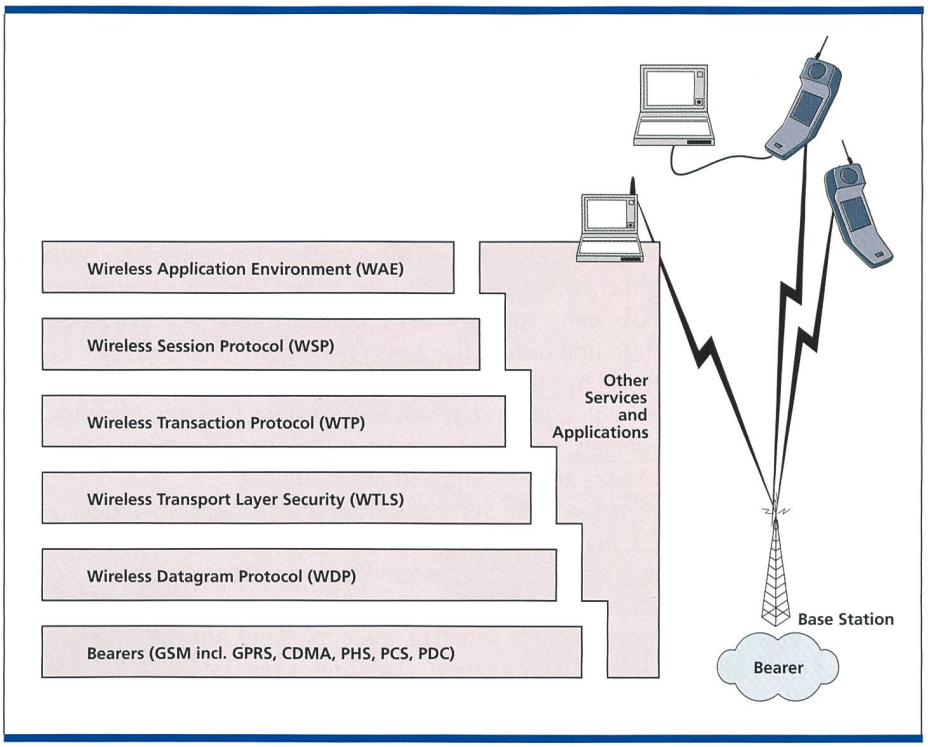

Bild 3. Protokollschichten der WAP-Architektur. GSM: Global System for Mobile Communications; GPRS: General Packet Radio Service; CDMA: Code Division Multiple Access; PHS: Personal Handy-Phone System; PCS: Personal Communication System; PDC: Personal Digital Cellular.

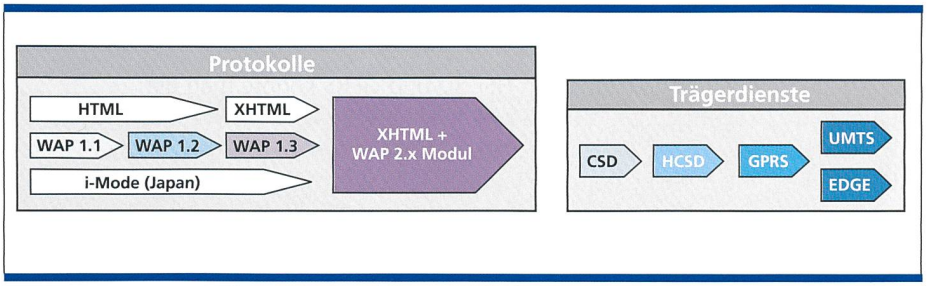

Bild 4. WAP-Evolutionsstufen und Entwicklung bei den Trägerdiensten.

WAP und die Sicherheit

Böse Zungen behaupten, dass der zunehmende Einfluss von Internettechnologien die bestehenden Mobilfunknetze destabilisieren und Endgeräte reihenweise zum Abstürzen bringt. Ganz so dramatisch sieht es heute noch nicht aus, denn von den im Jahr 2000 dokumentierten, rund 53 000 Viren waren lediglich vier darauf aus, mobile Endgeräte zu befallen. Allerdings machen erste Meldungen von WAP-Viren die Runde, die WAP-Handys oder Palmtops mit WAP-Interface stören. So radierte der spanische E-Mail-Virus «Timofónica» nicht nur etliche PC-Festplatten leer, sondern wählte sich auch gleich noch in den Internetdienst «correo.movistar.net» ein. Von dort aus generierte Timofónica mit einer Zufallsfunktion Handynummern und verschickte eine SMS pro Kunde von Telefónica Móviles – mit dem Inhalt «Telefónica betrügt Dich». Weiterer Schaden wurde aber nicht angerichtet, hingegen ist die kurz vor der Einführung befindliche WAP-Version 1.2 durch die zunehmende Vernetzung der Handyfunktionen (etwa mit dem einfacheren E-Mail-Zugang) vermehrt gefährdet.
Bei der Informatiksicherheit steht der «hackerdichte» Zugang auf das Intranet im Mittelpunkt, denn es sollen ja wirklich nur die eigenen Mitarbeiter auf Kunden- und Bestelldaten sowie auf Meldungen aus dem Intranet zugreifen dürfen. Da künftig immer mehr WAP-Zugriffe über GPRS erfolgen werden, stellt sich unweigerlich die Frage, was denn GPRS an Sicherheitsbarrieren zu bieten hat. Sowohl der mobile GPRS-Benutzer im GSM-Netz als auch der IP-Benutzer bzw. der Server im Internet/Intranet tauschen auf Transportebene IP-Pakete aus. Ein interessanter Aspekt für deren Kommunikation ist darum die Tatsache, dass diese IP-Pakete in ein spezielles Protokoll eingepackt werden, um im GPRS-Netz überhaupt transportiert werden zu können. Dieses Protokoll wird GTP (GPRS Tunneling Protocol) genannt, und wie der Name schon signalisiert, stellt GPRS nur den mobilen Trägerdienst für die IP-Pakete dar. Der GPRS-Benutzer kann seinen TCP/IP-Protokoll-Stack in seinem tragbaren Computer darum ohne weiteres benutzen und merkt direkt nichts vom Tunneling. Die GPRS-Netzkarte oder das GPRS-fähige Handy mit Data-Interface regeln das Tunneling im Zusammenspiel mit dem Netz selbstständig. Für sichere Finanztransaktionen via WAP sorgt die Implementation von WTLS wie oben beschrieben.

WAP – wie weiter?

Die Entwicklung von WAP erfolgt in Evolutionsstufen (Bild 4). Die heutige WAP-Version 1.1 wurde speziell für Mobil-

High Speed Circuit Switches Data (HSCSD) und General Packet Radio Service (GPRS)

Bei High Speed Circuit Switches Data (HSCSD) werden im Prinzip lediglich die weiterhin leitungsvermittelten GSM-Kanäle gebündelt (daher auch Circuit Switched). Jeder einzelne Kanal wird also weiterhin je nach Tageszeit, Entfernung und Kommunikationsdauer unterschiedlich verrechnet, so wie bei leitungsvermittelten Netzen üblich. Einige Netzbetreiber bieten allerdings Paketpreise an, sodass nicht alle vier Kanäle verrechnet werden. Allerdings haben leitungsvermittelte Netze den Vorteil, dass die wenn auch schmale Bandbreite exklusiv für den Benutzer zur Verfügung steht und nicht mit anderen Benutzern geteilt werden muss. HSCSD empfiehlt sich daher nur für den Benutzer, der die garantierte Speed auch wirklich benötigt. Zudem lässt sich HSCSD einfach in eine Remote-Access-Umgebung integrieren, da diese heute meist über das öffentliche ISDN erfolgt, das wie die GSM-Netze auch leitungsvermittelt arbeitet.
Der brandneue General Packet Radio Service (GPRS) hat eine gänzlich andere Charakteristik als HSCSD. Bei GPRS wird – wie der Name schon signalisiert – paketvermittelt gearbeitet, das heisst, auf einem Kommunikationslink teilen sich mehrere Benutzer die Kanalkapazität. Der Benutzerdatenstrom wird beim Sender zerhackt und in gleich grosse Pakete verpackt, diese mit einer Adresse versehen und auf die Reise zum Empfänger geschickt. Dieser muss die Daten der Pakete auspacken und die einzelnen Daten dann wieder zu einem kontinuierlichen Datenstrom zusammensetzen. Ähnlich wie auch in IP-Netzen (IP: Internet-Protokoll) kann aber keine Bandbreite mehr garantiert werden, da man nie genau weiss, wann welche Netzlast und wie viel Kapazität dann noch im Netz vorhanden ist. Der Vorteil ist allerdings die Tarifierung, die überwiegend mengenbasiert ist (d.h., je mehr Daten gesendet und entsprechend mehr Datenpakete generiert werden, umso mehr muss der GPRS-Benutzer zahlen. Eine Abhängigkeit von Tageszeit, Entfernung und Dauer besteht hier nicht. Zudem ist man mit GPRS nach dem Einbuchen ins Netz immer online – daher wird der Eingang neuer E-Mails sofort angezeigt.
Zur gegenseitigen Abgrenzung von HSCSD und GPRS könnte man die Empfehlung abgeben, dass sich HSCSD eher für verzögerungsempfindliche Anwendungen wie mobile Videoübertragungen oder aber für den anspruchsvollen Benutzer eignet, der eine garantierte Bandbreite zu schätzen weiss und dafür auch einen höheren Preis akzeptiert. Zudem bietet HSCSD bereits heute eine etwas höhere Datenübertragungsgeschwindigkeit (bis zu 57,6 kbit/s). GPRS hingegen empfiehlt sich eher für alle Anwendungen rund um das mobile Internet, wie mobiles Surfen oder E-Mails, die verzögerungsunempfindlich sind. In einer Anfangsphase wird eine Speed von 30–40 kbit/s erwartet, die in späteren Netzausbaustufen auf bis zu 100 kbit/s gesteigert werden kann. Natürlich kann man auch via HSCSD mobil surfen, nur fällt der Preis dafür je nach Tageszeit und Übermittlungsdauer entsprechend höher aus als es bei der volumenbasierten Tarifierung von GPRS der Fall ist.

funknetze und Handys der zweiten Generation (GSM, CDMA) entwickelt (d.h. Zugriff auf einfache Seiten, keine Farbgrafiken, kein Java). WAP 1.2 bietet ähnliche Darstellungsmöglichkeiten wie 1.1, bringt aber einige Verbesserungen betreffend Security (für M-Commerce), Telecomanwendungen (WTA), Push-Diensten und Personalisierbarkeit. Mit WAP 1.3 (nicht vor 2002) werden neue Download Features inklusive Farbgrafiken erwartet. Über WAP 2.0 lassen sich zurzeit nur Vermutungen anstellen. WAP 2.0 wird vermutlich ein Konvergenzprodukt aus HTML/XHTML (Extensible HTML) und WML in Richtung XML (Extensible Markup Language) darstellen. XML könnte der Evolutionspfad zur Verschmelzung von Internet und WAP darstellen. Bei der Weiterentwicklung des WAP-Standards könnte auch Java und damit Multimedia in die Welt der mobilen Terminals Einzug halten. Ein Blick nach Japan zeigt, wie weit man es dort mit der proprietären Technologie i-Mode bereits gebracht hat. i-Mode ist eine Erfindung des japanischen Netzbetreibers NTT DoCoMo, ist funktional mit WAP vergleichbar, enthält aber bereits heute fortgeschrittene Features (Farbgrafiken, Ringtones usw.). Da i-Mode kein Standard wie WAP ist, blieb mehr Freiraum für die Entwicklung und Implementierung von zahlreichen Features. Es wird erwartet, dass spätere WAP-Versionen sich an i-Mode orientieren werden müssen. Die Zukunft bleibt spannend – erst recht, wenn mit UMTS die nötige Bandbreite für echtes Multimedia bereits steht. 3

Dipl.-Ing. Rüdiger Sellin *schloss das Studium der Nachrichtentechnik 1986 ab. Er war seitdem in verschiedenen Positionen in Entwicklung, Marketing und Vertrieb tätig und ist zurzeit bei Swisscom Mobile als PR-Manager im Marketing der Abteilung Value Added & Portal Services angestellt. Daneben ist Rüdiger Sellin als Redaktor für verschiedene Zeitschriften und als Trainer für eine Reihe von Firmen aus der Telekom- und IT-Branche tätig.*

Summary

WAP: Architecture, Protocols and Content Formats

GSM generation 2.5 (GSM 2.5 G) has already been introduced in most Western European GSM networks. With High Speed Circuit Switched Data (HSCSD) and the new General Packet Radio Service (GPRS), high speeds that were hitherto impossible have become a reality. Industry experts are also predicting fresh impetus for WAP, now that waiting times have been reduced or, in the case of GPRS, all but eliminated. So we can expect more new WAP applications to come onto the market during the course of 2001. This article takes a behind-the-scenes look at WAP, showing how WAP works and what is already available.

ONE STOP SHOP®

AUF 20 SEITEN ERFAHREN SIE ALLES ÜBER CD- UND DVD-TECHNOLOGIE

orbit EUROPE 2001
COMDEX
Messe Basel.

Herzlich Willkommen bei Eurebis, Halle 2.0, C59
25. - 28. September

Gratis-Katalog jetzt anfordern:
01/928 3000

www.eurebis.ch

Eurebis®
CD & DVD-Technologie

Eurebis AG, Laubisrütistrasse. 24, 8712 Stäfa, Tel. 01/ 928 3000, Fax 01/928 3001, info@eurebis.ch, www.eurebis.ch

Freie Hand für mehr Effizienz

Ihr Sprechgarnituren-Spezialist

Suprag AG, Friedackerstrasse 14, CH-8050 Zürich
Tel. 01-317 20 60, Fax 01-310 20 60, http://www.suprag.ch

Suprag

ENVIRONMENTS FOR ELECTRONICS
by knürr

www.knuerr.ch

4.–7.9.2001
ineltec 2001
Messe Basel.
halle 1° - stand A36

Die vorbereitete Perfektion. Als weltweiter Systemlieferant unterstützt mich die Knürr-Gruppe mit kompetenter Beratung, professionellem Service und innovativen Produkten. Wie z.B. mit dem Computerleitstand ELICON für Büro, Steuerungs- und Überwachungszentralen. Geschaffen für die Anforderungen von heute und morgen.

Knürr AG • Bruggacherstrasse 16 • 8117 Fällanden
Tel 01 806 54 54 • Fax 01 806 54 64
E-mail: vertrieb@knuerr.ch

knürr
environments for electronics