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

Herausgeber: Swisscom

Band: 81 (2003)

Heft: 7-8

Artikel: Die Evolution mobiler Services geht weiter

Autor: Sellin, Rüdiger

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-876666

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: 13.07.2025

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

Neue WAP-Protokollversion

Die Evolution mobiler Services geht weiter

Ein Blick hinter die Kulissen des Wireless Application Protocol (WAP) lohnt sich nicht zuletzt auch wegen populären Anwendungen wie Multimedia Messaging Service (MMS) und Mobile E-Mail. Mit der neuen Protokollversion WAP 2.0 rückt der mobile Zugang zum Internet deutlich näher als bisher. Erfüllt sich nun der Traum vom mobilen Internet?

Ähnlich wie die Frage, ob zuerst die Henne da war oder zuerst das Ei beschäftigt die Marktforscher immer wieder die Frage, ob höhere Bandbreiten neue Dienste erst ermöglichen oder bestehende Dienste zu einer höheren Marktresonanz verhelfen.

RÜDIGER SELLIN

Jedenfalls wurden durch die Einführung der mobilen Datendienste High Speed Circuit Switched Data (HSCSD) und General Packet Radio Service (GPRS) höhere Geschwindigkeiten als noch vor rund zwei Jahren Realität (siehe Kasten «Infos zu HSCSD und GPRS»). Praktisch alle Handys – mittlerweile sogar die meisten Einstiegsmodelle – bieten GPRS, womit verschiedene WAP-Anwendungen, wie etwa das mobile Lesen von E-Mails, markant schneller laufen. WAP-basierte Dienste wie zum Beispiel der boomende MMS wurden mit WAP technisch überhaupt erst möglich.
Die Bedeutung von WAP hat damit deutlich, wenn auch für die GSM-Netzbetreiber, die Service Provider und nicht zuletzt auch für die Endkunden fast unbemerkt zugenommen. Hinzu kommt die oft verkannte Tatsache, dass sich hinter WAP mehr als nur ein «drahtloses Anwendungsprotokoll» verbirgt, nämlich eine ganze Protokollarchitektur, die ähnlich wie OSI in Schichten strukturiert ist. Sowohl die Architektur als auch der Browser erfahren mit der neuen Version 2.0 entscheidende Änderungen, und der oft strapazierte Begriff «mobiles Internet» findet nun auch bei WAP in grösseren Teilen seine Berechtigung.

Flexible WAP-Architektur

WAP verwendet in den Versionen 1.1 und 1.2.x mit der Wireless Markup Language (WML) ein anderes als das im Internet übliche Format HTML (Hyper Text Markup Language), das bei Version 2.0 nun als XHTML zur Anwendung kommt. Bei XHTML handelt es sich um eine XML-Variante von HTML, die – wie der Name extensible HTML schon signalisiert – erweiterbar ist. Der WAP-Architektur geblieben sind die Berücksichtigung bestehender Standards bei den Trägernetzen und die Optimierung auf kompakte Endgeräte. WAP wurde zunächst für schmalbandige Trägernetze mit hoher Sicherheit ausgelegt und unterstützt praktisch alle im Einsatz stehenden digitalen Mobilfunknetze (also nicht nur GSM und theoretisch auch das japanische i-Mode) weitmöglichst. WAP garantiert aber auch 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 UMTS zu ziehen.
Nicht zuletzt haben Anwendungen wie das mobile Banking dazu geführt, dass in WAP 2.0 die Sicherheit markant erhöht wurde. Mobile Sicherheit bedeutet hier sowohl die Sicherheit für mobile Anwendungen als auch für die Absicherung der mobilen Kommunikation.

WWW- versus WAP-Funktionsmodell

Im World Wide Web (WWW) werden Anwendungen und Inhalte in standardisierten Datenformaten dargestellt, die von so genannten Webbrowsern gelesen und bearbeitet werden können. Ein Webbrowser ist eine vernetzte Anwendung, die ihre Aufrufe eindeutig benannter Datenobjekte an einen Server im WWW sendet, der mit dem Senden von

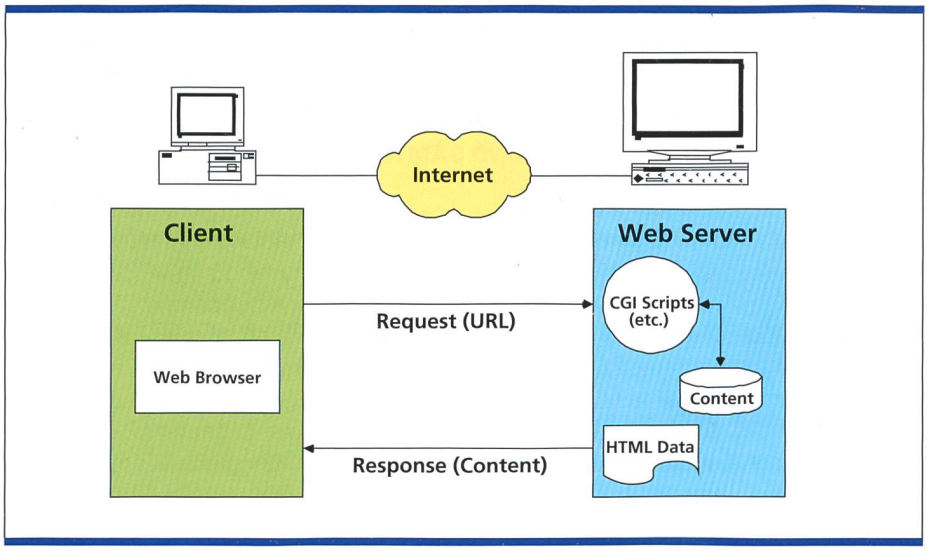

Bild 1. WWW-Funktionsmodell (WWW: World Wide Web, HTML: Hyper Text Markup Language, CGI: Common Gateway Interface, URL: Uniform Resource Locator).

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 (Bild 1) gehören:

- eine standardisierte Namensgebung zur Identifikation der Webserver 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 Webbrowser unterstützen einen Satz von Inhaltsformaten, vorzugsweise die Hyper Text Markup Language (HTML) und die JavaScript™ Scripting Language sowie eine Reihe anderer Formate –, schliesslich
- standardisierte Protokolle, die jedem Webbrowser 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:* ein WWW-Server, auf dem eine Ressource (also ein Inhalt) abgelegt ist oder erstellt wird.
- *Proxy:* ein Anpassungsprogramm, das sowohl als Server wie auch als Client agiert. Normalerweise ist ein Proxy zwischen einem Client und einem Server positioniert. Ein Proxy beantwortet die Anfragen der Clients entweder selbständig 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 ein 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 Webbrowser

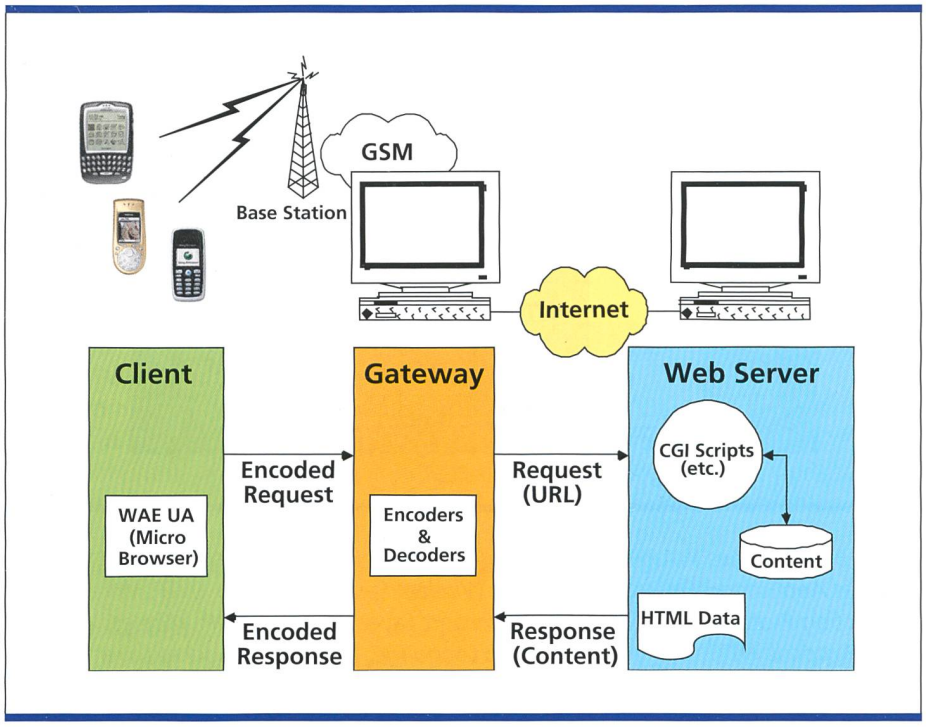

Bild 2. WAP-Funktionsmodell WAP 1.x (WAP: Wireless Application Protocol, GSM: Global System for Mobile Communications, WWW: World Wide Web, HTML: Hyper Text Markup Language, CGI: Common Gateway Interface, URL: Uniform Resource Locator).

im Client versteht beispielsweise HTML als Inhaltsformat, daher muss die Antwort des Webservers (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 Webbrowser 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 Webserver 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 Webbrowser lesbare HTML-Datei entsteht. Der Transport von Anfrage und Antwort erfolgt über das HTTP-Protokoll. Zum Herunterladen grösserer Files (z. B. längere Dokumente) ist das File Transfer Protocol (FTP) geeigneter. Werden im WWW beispielsweise Adressen zu einem bestimmten Thema gesucht, so kann der Webbrowser 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 Webbrowser 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 bisherige WAP-Funktionsmodell der Versionen 1.x basierte auf ähnlichen Prinzipien wie das WWW-Funktionsmodell, ohne es jedoch voll zu implementieren. Durch neueste Fortschritte sowohl bei den Servicekomponenten (z. B. neue SW-Tools für das Content Management, leistungsfähigere und trotzdem kostengünstige Server) als auch bei den Handys (z.B. neue, hochintegrierte Prozessoren, grössere, auch farbige Displays, Implementation von Wireless Java, geringerer Stromverbrauch bei leistungsfähigeren Akkus) nähern sich die Handys aber immer mehr an die mobilen Computer und Personal Digital Assistents (PDAs) an. Darüber hinaus bieten sie noch vor zwei Jahren undenkbare Features für das mobile Messaging, wie eingebaute Digital-

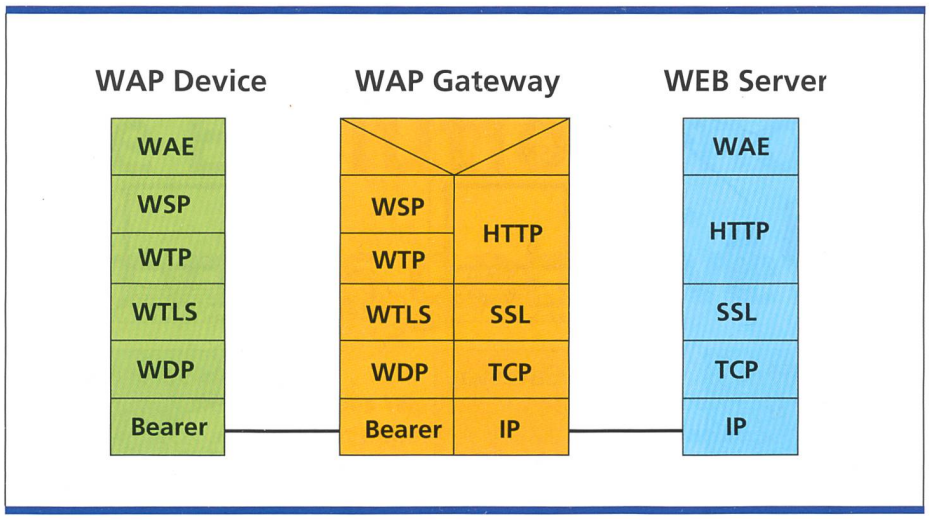

Bild 3. Beispiel eines WAP-1.x-Gateways (WAP: Wireless Application Protocol, WAE: Wireless Application Environment, WSP: Wireless Session Protocol, WTP: Wireless Transaction Protocol, WTLS: Wireless Transport Layer Security, WDP: Wireless Datagram Protocol, HTTP: Hyper Text Markup Language, SSL: Secure Socket Layer, TCP: Transmission Control Protocol, IP: Internet Protocol).

kameras und grössere Speicher. Bisher mussten wegen funktionaler Beschränkungen der mobilen Endgeräte die Informationen aus dem WWW so aufbereitet werden, dass sie vom Micro-Browser interpretiert und in lesbarer Form dargestellt werden konnten. Das wird für alle WAP-1.x-Versionen auch so bleiben, wobei Version 2.0 neue Darstellungsmöglichkeiten bietet. Schon bisher wurde nur ein Teil der WWW-Inhalte neu aufbereitet und auf die speziellen Möglichkeiten der WAP-Anwendungen und der Microbrowser in den Endgeräten abgestimmt. Als Basis dienen in HTML formatierte Informationen, die in irgendeiner Form bereits im WWW vorhanden sind (z. B. Börsenkurse, Fahrpläne, Verzeichnisse). Mit XHTML wird die Programmierarbeit nun aber vereinfacht.

WAP-1.x-Inhaltsformate

WAP-Inhalte und -Anwendungen nutzen weit gehend die Definitionen aus den WWW-Spezifikationen. Der Microbrowser (Bild 2) funktioniert darum auch ähnlich wie der normale Webbrowser 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 Sinne, sondern eine Art Palmtop oder Notebook mit Schnittstelle zum Mobilfunknetz. Der Zugriff des WAP-Clients 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 Webserver, welche die gewünschten Informationen bereithalten (Bild 3).

Zwischen Gateway und Webserver laufen ähnliche Mechanismen ab, wie sie bereits oben beschrieben wurden. Die gesamte grafische Darstellung des Inhalts erfolgt im Browser des mobilen Endgerätes, was nicht immer ganz unproblematisch war und ist. Einzelne Implementationen der WAP-Browser zeigten in der Praxis eine sehr eigenwillige Interpretation der Darstellung. Teilweise waren die Implementationen auch sehr fehlerhaft. Das WAP-Inhaltsformat wurde für handliche Endgeräte mit weniger leistungsfähigen Browsern als etwa beim PC-Browser optimiert, was sicher auch eine Frage des Preises in der Fertigung der Endgeräte ist, heute dank grossen Fortschritten in der Mikroelektronik und der Software aber zunehmend in den Hintergrund tritt (siehe auch Bemerkungen zu Bild 6 unten).

Zwischen der drahtlosen Umgebung der WAP-Endgeräte und dem WWW wird ein Gateway oder ein Proxy, manchmal auch eine Mischform zwischen Gateway und Proxy eingesetzt. Es werden folgende endgerätespezifische Funktionen bereitgestellt:

- Die Anfragen über den WAP-Protokollstack werden in den WWW-Protokollstack 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 und 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 die WAP-Clients, ein WAP-Gateway (bei WAP 1.x) bzw. ein WAP-Proxy (bei WAP 2.0) und mindestens einen gewöhnlichen Webserver. Bei WAP 1.x wird von einem Gateway gesprochen, der sich zwischen Endgerät und Webserver befindet und zwingend eine Protokollkonversion durchführt. Bei WAP 2.0 wird meistens von einem Proxy gesprochen, der ebenfalls zwischen Endgerät und Webserver platziert ist, allerdings ohne eine Konversion durchzuführen. Gemäss WAP-Standard leitet der Proxy lediglich den Request des Endgeräts an den Webserver weiter. Jedoch kann dieser Proxy einen Cache besitzen, damit der Request vom Endgerät nicht jedes Mal zum Webserver gesendet wird. Die gewünschte Seite wird dem Endgerät vielmehr aus dem lokalen Cache des Proxys zur Verfügung gestellt, was für statische oder häufig abgerufene Seiten gilt oder dann der Fall ist, falls der Cache Timer noch nicht abgelaufen ist. Aus diesem Grund wird der Proxy oft auch als Performance Enhancing Proxy (PEP) bezeichnet. Des Weiteren kann der Proxy den Request des Endgeräts mit Zusatzinformationen anreichern (z. B. mit der Telefonnummer oder einer anderen ID, was aber schon bei WAP 1.x möglich ist).

Bei der Einführung von WAP im IT-Umfeld kommen konsequent Standardkomponenten zum Einsatz, welche die Kommunikation zwischen mobilen Clients und vernetzten Servern herstellen:

- Ein standardisiertes Modell für die Namensgebung der Server – für die Kennzeichnung von WAP-Inhalten auf Ursprungsservern (Origin Server) kommen normale URLs zur Anwendung.

- Standardisierte Inhaltstypen – sie erlauben dem Microbrowser im WAP-Client die korrekte Interpretation der abgerufenen Seiten.
- Standardisierte Inhaltsformate wiederum basierend auf WWW-Technologie.
- Standardisierte Kommunikationsprotokolle (siehe nächster Abschnitt) – sie ermöglichen dem Microbrowser im WAP-Client die korrekte Kommunikation mit dem WAP-Proxy bzw. mit dem Ursprungsserver.

WAP-1.x-Protokollarchitektur

Ähnlich wie bereits das OSI-Modell ist auch die WAP-Protokollarchitektur in Schichten strukturiert, welche die einzelnen Kommunikationsfunktionen enthalten. Jede übergeordnete Schicht kann dabei auf die Funktionen der jeweils darunter liegenden Schicht zugreifen, genauso wie auch andere Dienste und Anwendungen diese Funktionen direkt benutzen können. Dieser direkte Zugriff betrifft die Schichten Transport, Security, Transaction und Session. Bild 3 zeigt den Protokollstack für die ursprüngliche WAP-Architektur. Hier konvertiert das WAP-Gateway den so genannten Hypermedia Transfer Service zwischen den Datagram-basierten WAP-Protokollen (WSP, WTP, WTLS und WDP, siehe nächster Abschnitt) und den verbindungsorientierten, auf dem Internet gebräuchlichen Protokollen (HTTP, SSL und TCP).

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 Microbrowser-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 der WAE folgenden Schicht ist das *Wireless Session Protocol (WSP),* die der WAP-Applikation – analog zur Sessionschicht in OSI – eine konsistente Schnittstelle zum verbindungsorientierten Transfer Service oberhalb der WTP-Schicht und zum verbindungslosen Datagram Service oberhalb der WDP-Schicht bereitstellt. Der verbindungslose Datagram Service wird wahlweise gesichert oder ungesichert betrieben. Die WSP-Schicht wurde für das mobile Browsing optimiert (WSP/B) und stellt folgende Funktionen zur Verfügung:

- HTTP-Funktionalität und -Semantik mit einem kompakten «Over-the-Air-Encoding».
- Aufbau, Abbruch und Wiederaufnahme einer Verbindung (Letzteres ist bei allfälligen Verbindungsunterbrüchen besonders wichtig).
- Die Möglichkeit zum Anbieten so genannter Push-Dienste.
- Die Möglichkeit zum Verhandeln von Protokollfeatures.

Neue WAP- und SMS-Services von Swisscom Mobile

Swisscom Mobile lanciert zwei neue ortsbasierte Dienste: Das Branchenverzeichnis «Find it» (WAP und SMS) und «guide-bleu.ch» als Restaurantführer (WAP). Mit dem Handy abrufbar sind auf diese Weise wichtige und nützliche Adressen in der Nähe des Standorts zurzeit der Abfrage oder bezüglich eines frei wählbaren Orts. Beide Dienste sind über WAP mit dem Orts-/Routenplaner verlinkt, was das Orten der gesuchten Adressen sehr erleichtert.

Find it via WAP

Find it via WAP bietet Branchenadressen in der Nähe des aktuellen Standortes des Nutzers oder an einem Ort nach Wahl. Besonders nützlich: Zu jeder Adresse kann man sich einen Übersichtsplan oder einen Routenbeschrieb dahin anzeigen lassen. Die Rubriken: Restaurants, Nightlife, Übernachten, Geld/Post, Einkaufen, Mobilität, Freizeit/Sport, Notfall, Medizin, Swisscom Hotspots, Internetcafés.

Find it via SMS

Der Zugang zu Find it via SMS funktioniert am einfachsten mit SMS Connect. Ein Anruf auf die Gratisnummer *139# bringt das SMS-Connect-Hauptmenü auf das Handy-Display. Find it befindet sich dort in der Rubrik «Travel». Alternativ kann man auch das Keyword für eine gewünschte Rubrik in einem SMS an die Nummer 858 senden. Zum Beispiel <BAMA> für eine Auswahl an Bankomaten (eine Übersicht aller Keywords gibt es im Internet). Es folgen in einem oder mehreren SMS die fünf nächstgelegenen Möglichkeiten (1., 2., 3. usw.). Die Detailabfrage kann man dann mit der entsprechenden Zahl an die Zielnummer 858 zurücksenden. Zu den Kosten: Find it kostet via WAP 90 Rappen pro Abfrage plus WAP-Verbindungsgebühren (GSM/GPRS) gemäss aktueller Preisliste. Find it via SMS kostet 90 Rappen für die Abfrage einer Auswahl plus 20 Rappen für Detailabfragen.

Der Restaurantguide

Guide-bleu.ch über WAP bietet mehr als 1111 Empfehlungen für Restaurants mit besonders kundenfreundlichem Ambiente in der Schweiz und dem grenznahen Ausland. Im Restaurantguide kann nach Einträgen in der Nähe oder bezüglich eines ausgewählten Orts gesucht werden. Die Einteilung erfolgt zunächst nach Postleitzahl, Kanton und Küche und in der nächsten Menüebene nach bestimmten Kriterien. Bei einem Abruf folgen detaillierte Informationen zur kulinarischen Ausrichtung, zu Preisen, Öffnungszeiten, Infrastruktur, Kreditkarten-Akzeptanz und natürlich Adresse und Telefonnummer. Als Option ist zudem der Übersichtsplan zur entsprechenden Adresse oder die Wegbeschreibung zum Ziel via WAP abrufbar.

Kosten: ein Franken pro Abfrage (inklusive Zusenden der Adresse als SMS) plus WAP-Verbindungsgebühren (GSM/GPRS) gemäss aktueller Preisliste. Weitere Details sind erhältlich unter www.swisscom-mobile.ch/gomobile >> Themen >> Reisen & Verkehr >> Restaurantguide/Find it. Bemerkung: Die WAP-Services von Swisscom Mobile sind über das mobile Portal «gomobile» abrufbar. Kunden von Swisscom Mobile starten einfach den WAP-Browser des Handys und wählen je nach Gerätetyp «Startseite» oder «Swisscom». Werden via WAP die Optionen «Übersichtsplan» und «Routenbeschrieb» in Anspruch genommen, kosten diese Abfragen zusätzlich 50 Rappen, bzw. 80 Rappen.

Die unterhalb der WSP folgende 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 darunter liegende Protokollstack 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.

Radikaler Schnitt mit WAP 2.0

Die Entwicklung von WAP erfolgte stets in jeweils abwärts kompatiblen Evolutionsstufen. Die heute am Markt immer noch vorhandene WAP-Version 1.1 wurde speziell für Mobilfunknetze und Handys der 2. Generation (GSM, CDMA) entwickelt (d. h. Zugriff auf einfache Seiten, keine Farbgrafiken, kein Java). WAP 1.2 brachte zwar ähnliche Darstellungsmöglichkeiten wie 1.1, dazu aber einige Verbesserungen hinsichtlich Security (für M-Commerce), übertragbarer Datenmengen, Telefonie-Anwendungen (Wireless Telephony Applications, kurz WTA), Push-Diensten, Personalisierbarkeit. WAP 1.3 wurde entgegen anderer Pläne praktisch nicht implementiert.

Infos zu HSCSD und GPRS

Bei High Speed Circuit Switched Data (HSCSD) werden im Prinzip lediglich die weiterhin leitungsvermittelten GSM-Kanäle gebündelt (daher auch Circuit Switched). HSCSD wird also weiterhin je nach Tageszeit, Entfernung und Kommunikationsdauer verrechnet, so wie bei leitungsvermittelten Netzen üblich. 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 bietet diese Eigenschaft auch, allerdings mit der Einschränkung, dass in einem GSM-Netz nie die Last in der GSM-Zelle oder bei Bewegung (z. B. im Zug) die aktuelle Funkfeldversorgung vorausgesagt werden kann. Das leitungsvermittelte HSCSD lässt sich mit nur geringem Mehraufwand in eine Remote-Access-Umgebung integrieren, da diese heute meist über das öffentliche ISDN erfolgt, das wie die GSM-Netze als Wählnetz auch leitungsvermittelt arbeitet. Infos zu HSCSD findet man unter www.swisscom-mobile.ch/hscsd

Der General Packet Radio Service (GPRS) hat wegen der Paketvermittlung eine gänzlich andere Charakteristik als HSCSD. Bei GPRS teilen sich auf einem Kommunikationslink 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 Datenpakete auspacken und die einzelnen Daten dann wieder zu einem kontinuierlichen Datenstrom zusammensetzen. Ähnlich wie auch in IP-Netzen (IP: Internet Protocol) kann keine Bandbreite 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 abhängig von der gesendeten Datenmenge. Eine Abhängigkeit von Tageszeit, Entfernung und Dauer besteht hier nicht. Zudem ist man mit GPRS nach dem Einbuchen ins Netz immer online – daher wird etwa der Eingang neuer E-Mails oder Multimedia Messages je nach Endgerät sofort angezeigt.

HSCSD empfiehlt sich also eher für verzögerungsempfindliche Anwendungen wie mobile Videoübertragungen. Natürlich kann man auch via HSCSD mobil surfen, nur bietet GPRS eine volumenbasierte Tarifierung und ist mit dem «Always Online»-Feature sehr attraktiv, weil man beispielsweise mit dem Laptop am Handy mobil via GPRS surfen kann und – je nach verwendetem Handy – trotzdem noch telefonieren kann. Bei Swisscom Mobile bestehen für GPRS (General Packet Radio Service) heute bereits mit 22 Ländern Roaming-Vereinbarungen. Infos dazu und zur einfachen Konfiguration des Handys für GPRS findet man unter www.swisscom-mobile.ch/gprs

Die in den Spezifikationen enthaltenen Download-Features inklusive Farbgrafiken wurden in höhere Protokollschichten verlagert und auf Version 1.2.1 aufgesetzt. Handys mit einem WAP-Browser der Version 2.0 sind gemäss der fast schon traditionellen WAP-Philosophie in der Lage, auch solche WAP-Seiten zu lesen, die für frühere WAP-Versionen geschrieben wurden. Dies war übrigens ganz am Anfang von WAP nicht der Fall: Die ersten beiden Versionen 1.0 und 1.1 waren untereinander inkompatibel, was bei den «Early Adaptors» und anderen Technikfreaks zu reichlich Ärger führte und dazu den Ruf der damals noch jungen WAP-Technik vom Start weg in zweifelhaftem Licht erscheinen liess. Heute jedoch gilt WAP als etabliert und ausgereift, sodass viele Marktbeobachter mit grossem Interesse auf die Version 2.0 schauen. Einen flügellahmen Start wie im Herbst 1999 kann sich heute jedenfalls niemand mehr erlauben – weder die Portalbetreiber noch die Inhaltsanbieter (Content Provider) noch die Netzbetreiber noch die Standardisierungsgremien selbst. Während alle Versionen aus der Evolutionsstufe 1.x noch im WAP-Forum entstanden, wurde die WAP-Version 2.0 von der Open Mobile Alliance (OMA) entwickelt und verabschiedet [1], [2], [3]. Sogar die Bezeichnung «WAP-Forum» soll bei der OMA bald ganz verschwinden und wird nur noch im Zusammenhang mit den bestehenden Spezifikation verwendet, die vor April 2002 erstellt wurden. Dazu ein OMA-Originalzitat: «The WAP-Forum name will no longer be used to describe the part of the organisation that creates the WAP 2.0/XHTML specification.» Ab WAP 2.0 redet man also lieber von der OMA statt vom WAP-Forum, wenn es um die WAP-Standards geht.

Mit der Einführung von WAP 2.0 wurde aber nicht nur einfach der Name des Standardisierungsgremiums geändert, sondern ein wirklicher Evolutionsschritt vollzogen. Diese umfangreichen inneren Änderungen betreffen sowohl das Inhaltsformat als auch den Protokollstack. Zunächst zum Inhaltsformat: WAP 2.0 stellt ein Konvergenzprodukt aus HTML/XHTML (Extensible HTML) und WML in Richtung XML (Extensible Markup Language) dar. XML wurde in der Vergangenheit oft als der Evolutionspfad zur Verschmelzung von Internet und WAP bezeichnet. Diese Entwicklung wurde durch die Implementierung von Wireless Java (Java 2 Micro Edition, kurz J2ME) in den Handys diverser Hersteller verstärkt, da die PC-Version von Java (Java 2 Standard Edition, kurz J2SE) bereits von diversen animierten Internet-Homepages zur Genüge bekannt ist (siehe comtec 04/02 und 01/03). Zudem flossen Teile der proprietären Technologie i-Mode des japanischen Netzbetreibers NTT DoCoMo als «i-Mode HTML» in WAP 2.0 ein. Zur Erinnerung: i-Mode stellt kein Standard wie WAP dar, sodass mehr Freiraum für die Entwicklung und Implementierung von zahlreichen Features blieb (siehe comtec 12/02). Pikanterweise unternahm NTT DoCoMo aber als Sponsor der OMA den erfolgreichen Versuch, WAP 2.0 mit i-Mode-Features auszustatten. Spätestens mit der erfolgreichen Lancierung von Vodafone live wurde aber auch klar, dass der Erfolg eines mobilen Service eher eine Frage der Abstimmung der mobilen Endgeräte auf das Portal und weniger des dahinter stehenden Standards ist. Denn auch für Vodafone live wird nach wie vor WAP als Transportmedium verwendet, auch wenn in der Branche kaum jemand gerne über WAP redet.

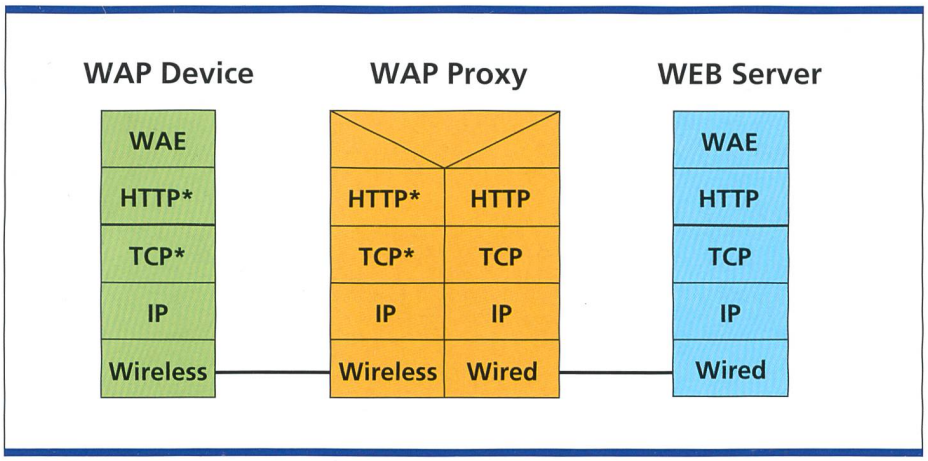

Bild 4. Beispiel eines WAP-Proxys mit «Profiled HTTP/TCP» (WAP: Wireless Application Protocol, WAE: Wireless Application Environment, HTTP: Hyper Text Markup Language, TCP: Transmission Control Protocol, IP: Internet Protocol, HTTP: Profiled Hyper Text Markup Language, TCP*: Profiled Transmission Control Protocol).*

Protokoll-Problematik bei WAP 2.0

Neben interessanten Funktionen des neuen Browsers birgt WAP 2.0 aber auch Konfliktpotenzial – beispielsweise wegen der für Handys bisher unüblichen Protokollstacks basierend auf TCP/IP, die speziell für mobile Anwendungen weiterentwickelt wurden. Bei der Verwendung von XHTML statt wie bisher von WML lag es nahe, auch den Protokollstack näher an den im Internet üblichen Stack anzulehnen, was eine klare Abkehr von dem in Bild 3 gezeigten Stack bedeutet. Genau hier liegt aber der Knackpunkt. Für WAP 2.0 wurden nämlich neue Protokollstacks für unterschiedliche Anwendungen entworfen. Die Standardisierungsbemühungen im IEEE in Richtung mobiles TCP/IP trugen sicher erheblich dazu bei, dass WAP 2.0 für Mobilkommunikationsnetze und für mobile Endgeräte optimierte TCP/IP-Protokollstacks verwendet. Die entsprechenden Protokolle für mobile Umgebungen (Profiled Protocols) werden mit einem Stern nach der Protokollbezeichnung versehen (z. B. HTTP* und TCP*). HTTP* und TCP* können im Kommunikationsnetz mit den normalen Protokollversionen HTTP und TCP ohne Einschränkungen zusammenarbeiten, das heisst, sie sind interoperabel.

In der WAP-2.0-Architektur [1] werden zu den neuen Protokollstacks drei Beispiele aufgeführt:

- Profiled HTTP/TCP (Bild 4) für den regulären Anwendungsfall, der auch im drahtgebundenen Internet häufig anzutreffen ist. Hier wird ein mobiles Endgerät für den konventionellen Webzugang oder für den Download von Musik und Videoclips benutzt. Die Positionierung des Proxys an der Grenze zwischen drahtgebundenem und drahtlosem Kommunikationsnetz sowie der Gebrauch von HTTP* und TCP* dienen der Erhöhung der Performance.
- Secure Tunneling (Bild 5). Da der Bereich M-Commerce an Bedeutung zunimmt, stellt sich immer mehr die

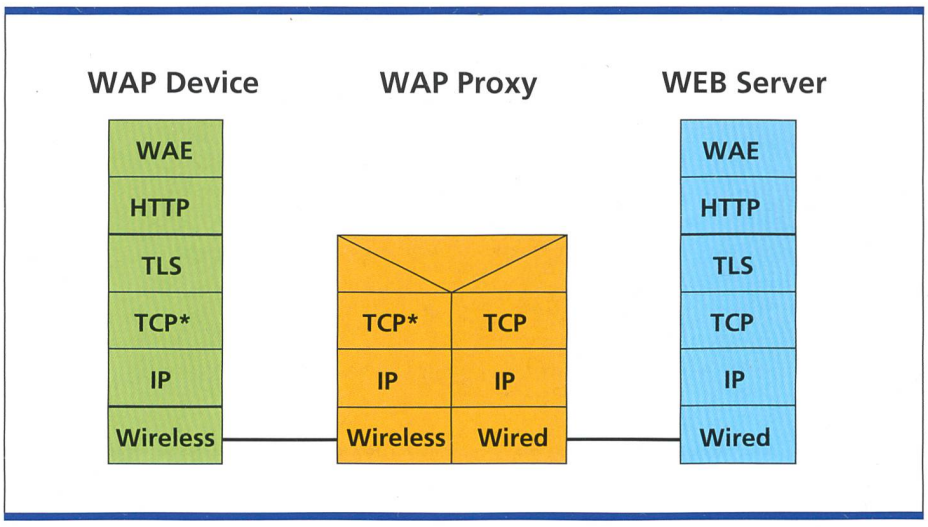

Bild 5. Beispiel eines WAP-Proxys mit TLS-Tunneling (WAP: Wireless Application Protocol, WAE: Wireless Application Environment, HTTP: Hyper Text Markup Language, TLS: Transport Layer Security, TCP: Transmission Control Protocol, TCP: Profiled Transmission Control Protocol, IP: Internet Protocol).*

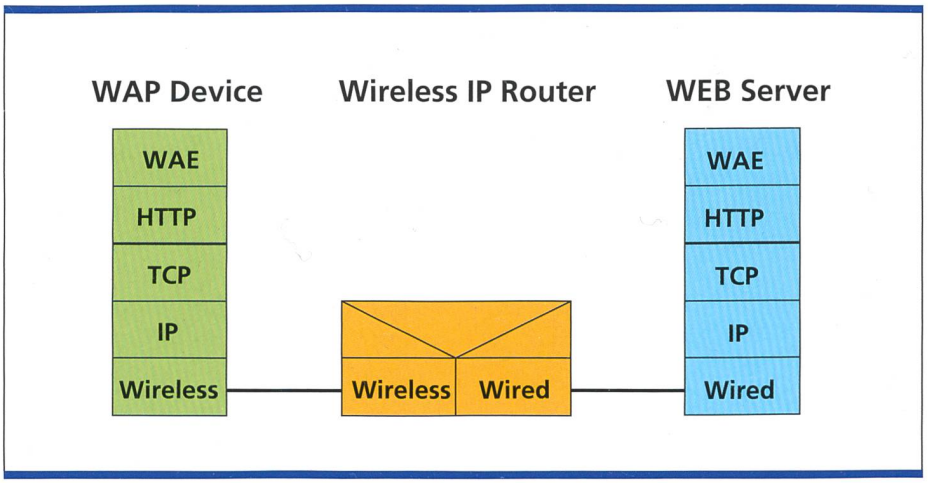

Bild 6. Beispiel für den direkten Zugang (WAP: Wireless Application Protocol, WAE: Wireless Application Environment, HTTP: Hyper Text Markup Language, TCP: Transmission Control Protocol, IP: Internet Protocol).

Frage nach der mobilen Übermittlungs- und Transaktionssicherheit. Dieser Protokollstack trägt diesem Umstand Rechnung und baut für diesen Zweck einen verbindungsorientierten Tunnel zum Webserver auf. Dieser Tunnel erlaubt es der WTLS-Schicht aus der WAP-Architektur, eine End-to-End-Security zwischen dem Endgerät und dem Webserver sicherzustellen.

– Direct Access (Bild 6). Dieser direkte Zugang wird mit der weiteren Verbreitung von mobilen Endgeräten mit konventionellem HTTP-Browser und TCP/IP an Bedeutung zunehmen, auch wenn er heute nur eine untergeordnete Rolle spielt. Hier greift ein WAP-fähiges Endgerät direkt auf einen Webserver im Internet via einen regulären IP-Router zu. Dieser Router verfügt dabei über einen Anschluss an das Mobilkommunikationsnetz, wobei es für ihn keine Rolle spielt, ob der Zugang auf das angeschlossene IP-Netz drahtlos oder drahtgebunden erfolgt. Einzig die verfügbare Bandbreite beeinflusst die Kommunikation heute noch spürbar, vor allem, was deren Schnelligkeit und die daraus resultierende Netzperformance angeht.

Einige Verwirrung um das Thema WAP 2.0 entstand auf dem Mobilkommunikationsmarkt im zweiten Quartal dieses Jahres, als die ersten Handys mit WAP 2.0 auf den Markt kamen. Dabei handelte es sich entweder um Handys mit einem WAP-2.0-Browser, aber einem WAP-1.2.1-Protokollstack (Beispiel Nokia 3650), oder aber um so genannte Dual-Stack-Handys mit einem WAP-2.0-Browser und beiden Protokollstacks (WAP 1.2.1 mit WML/WAP-Stack und WAP 2.0 mit HTTP*/TCP*/IP-Stack, Beispiel Sony Ericsson P800). So wurde das Nokia 3650 beispielsweise in einem Inserat von «Mediamarkt» trotz WAP-2.0-Browser als WAP-1.2.1-Handy beworben.

Die Situation bei den Dual-Stack-Handys (Bild 7) ist anders, da deren Kommunikation in alten wie in neuen WAP-Umgebungen dank beider Protokollstacks in der Regel funktioniert. Der WAP-2.0-Browser ist wie bei den Single-Stack-Handys abwärtskompatibel und unproblematisch. Nach Angaben von Andreas Burtscher, Product Manager bei Sony Ericsson Wien, unterstützen alle neueren Geräte dieses Herstellers, so unter anderem die Typen T68, T300/310, T610 und P800, WAP 1.2.1 und WAP 2.0, allerdings noch ohne HTTP.

Christian Huthmacher, ehemaliger Sprecher des WAP-Forums und Geschäftsführer der Berliner Firma Space2go, prognostizierte auf Anfrage das Ende der heutigen WAP-Welt innerhalb der nächsten zwei Jahre. Space2go bietet Lösungen für den mobilen (also auch für den WAP-basierten) Zugriff auf persönliche Daten und Intranets sowie mobile Groupwarelösungen wie MS Exchange und Lotus Notes an. Auf Basis des Standards SyncML bietet Space2go ausserdem Lösungen für die mobile Datensynchronisation (z. B. des Adressbuchs) an. SyncML ist unter anderem in den Handys der Siemens-55er-Serie, in Nokia 7250, 7640 und 6800 sowie in Sony Ericsson P800 und T68i integriert.

Erste Erfahrungen

Eine Schwachstelle des mobilen TCP/IP-Stacks konnte in ersten Tests bereits ausgemacht werden, nämlich der Overhead des Protokollstacks, der sich vor allem beim Reload von Seiten (also ohne Caching) bemerkbar macht. HTTP-Datenpakete mit einer Grösse von mehr als 8 kByte seien heute praktisch nur beim Download von Java-Games oder bei der Übermittlung von MMS anzutreffen. Für die alte WAP-Welt ist WML die eindeutig schnellere und effizientere Lösung. Allerdings nehmen die «bandbreitenfressenden» Anwendungen auch in der Mobilkommunikation spürbar zu. So sind alle neueren Handys mit mindestens einer,

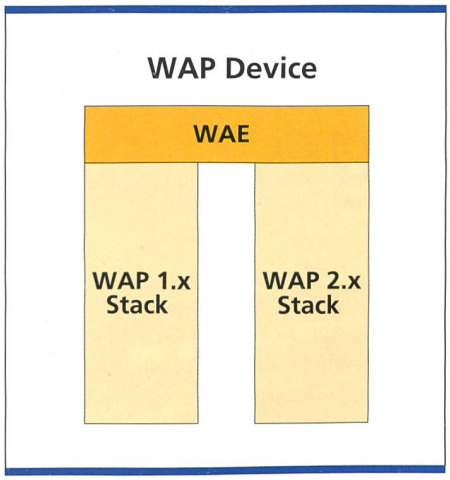

Bild 7. WAP-Endgerät mit Dual Stack Support (WAP: Wireless Application Protocol, WAE: Wireless Application Environment).

die teureren Modelle sogar mit zwei Kameras ausgerüstet. Für das mobile Video Messaging ist WAP 2.0 inklusive TCP/IP also ein Muss. Bis WAP 2.0 in allen Endgeräten und vor allem auf allen Servern der mobilen Portale vorhanden ist, werden aber noch rund sechs bis zwölf Monate vergehen. Dann steht aber dem mobilen Multimedia nur noch wenig entgegen. Die Zukunft bleibt spannend – erst recht, wenn mit UMTS die nötige Bandbreite für echtes Multimedia bereitsteht. 3

Rüdiger Sellin, *Dipl.-Ing., ist PR-Manager bei Swisscom Mobile, Commercial Business. Davor war er unter anderem als Senior Consultant, Product Manager und Systems Engineer bei verschiedenen Telco- und IT-Firmen beschäftigt. Seit 1992 ist er ausserdem als Publizist, Trainer und Berater für verschiedene Firmen aus den Gebieten Telekommunikation und angewandte Informatik tätig.*

Referenzen

WAP-Spezifikationen können vom Internetserver der Open Mobile Alliance (OMA) als PDF-Files gratis heruntergeladen werden:
http://www.wapforum.org/what/technical.htm.
Zurzeit befinden sich 93 Dokumente auf dem Server, wovon die folgenden drei Spezifikationen in diesen Beitrag eingeflossen sind:

[1] Wireless Application Protocol Architecture Specification [WAP-210-WAPArch-20010712], OMA, 12. Juli 2001.
[2] Wireless Application Protocol Multimedia Messaging Service Architecture Overview Specification [WAP-205-MMSArchOverview-20010425-a], OMA, 25. April 2001.
[3] Wireless Application Protocol [WAP-209-MMSEncapsulation-20020105-a], OMA, 5. Januar 2002.

Im Juni 2002 wurde die Open Mobile Alliance (OMA) als Zusammenschluss der «Open Mobile Architecture Initiative» und des bekannten WAP-Forums gegründet. Das Leitmotto der OMA lautet: «No matter what device or operating system you have, no matter what service you have, no matter what carrier you use, you can communicate and exchange information.» Ziel ist also ein offener Informationsaustausch ohne Berücksichtigung der Endgeräte-Charakteristiken, des verwendeten Betriebssystems, des Netzbetreibers oder des Service Providers. Mittlerweile wurden weitere Organisationen und Initiativen in die OMA überführt, so das Location Interoperability Forum (LIF), die SyncML Initiative, der Multimedia Messaging Interoperability Process (MMS-IOP), Wireless Village, Mobile Gaming Interoperability (MGIF) und das Mobile Wireless Internet Forum (MWIF). Die Vodafone-Gruppe ist übrigens Sponsor und Swisscom Mobile ein assoziiertes Mitglied der OMA.

Summary

New WAP Protocol Version

It is worth taking a closer look at Wireless Application Protocol (WAP), not least on account of popular applications such as Multimedia Messaging Service (MMS) and mobile e-mail. The new protocol version WAP 2.0 has brought mobile Internet access considerably closer than before. Will the dream of the mobile Internet now become a reality? Covering similar ground to the eternal question as to whether the chicken or the egg came first, market research specialists are increasingly addressing the issue as to whether higher bandwidths now enable new services to be created, or whether they promote greater market resonance for existing services. Whichever way you look at it, the launch of the mobile data services High Speed Circuit Switched Data (HSCSD) and General Packet Radio Service (GPRS) has enabled higher speeds to be achieved than around two years ago (see "Information on HSCSD and GPRS" box). Virtually all mobile phones – now even including most basic models – offer GPRS, which enables various WAP applications such as reading e-mails on a mobile to operate considerably faster. WAP-based services such as the booming MMS trade only became technically possible with the advent of WAP.
As a result, the importance of WAP has increased considerably, albeit virtually unnoticed by GSM network operators, service providers and, last but not least, end customers. On top of this comes the often unnoticed fact that WAP is not just a "wireless application protocol" but an entire protocol architecture that is structured in layers in a similar way to OSI. Major changes have been made to both the architecture and the browser in the new Version 2.0, and the often overstretched term "mobile Internet" is now largely justified for WAP as well.