

Dienstorientiertes und konvergentes Charging für Mobilfunknetze der nächsten Generation

Ralph Kühne, M.Sc., Siemens AG, Berlin / Universität Tübingen
Dr. Morten Schläger, Siemens AG, Berlin
Prof. Dr. Georg Carle, Universität Tübingen

Kurzfassung

Mobilfunknetze der nächsten Generation werden sich durch eine wesentlich höhere Datenrate auszeichnen, Hand-over zwischen heterogenen Zugangsnetzwerken erlauben und im Bereich der Dienste eine deutlich höhere Dynamik aufweisen. Hinsichtlich ihres Erfolges am Markt werden aber auch die verwendeten Charging-Systeme eine nicht unwesentliche Rolle spielen. Insbesondere die Einführung neuer Dienste ist nur dann aus wirtschaftlicher Sicht sinnvoll, wenn das Charging-System sowohl eine zeitnahe Realisierung als auch gewinnbringende Tarifmodelle unterstützt. Ein komplexes und damit teures Charging-System, das optimierte Tarifmodelle unterstützt, lohnt deswegen ebenso wenig wie eine einfache nur auf Flatrate basierende Variante, über die keine Differenzierung möglich ist. Entscheidend für den Erfolg ist die Abwägung zwischen Kosten für das Charging-System und dem hierdurch erzielbaren Mehrwert. In diesem Artikel wird ein dienstorientiertes und konvergentes Charging-System vorgestellt, das durch Verwendung von Regeln (Policies) eine einfache Bereitstellung von neuen Diensten, flexible Tarifmodelle und eine für den Anwender nicht unwesentliche Kostentransparenz erlaubt.

1 Einleitung

Der wirtschaftliche Erfolg eines Geschäftsmodells im Mobilfunkbereich hängt nicht nur davon ab, inwieweit es dem Netzbetreiber gelingt, eine möglichst breiten oder umsatzstarken Kundenkreis für sein Dienstangebot zu interessieren und die entstehende Nachfrage dann auch befriedigen zu können, sondern ebenso von der Fähigkeit, die Nutzung dieser Dienste seinen Kunden effektiv und korrekt in Rechnung zu stellen. Diese Fähigkeit wird durch die Charging-Infrastruktur realisiert.

Charging bezeichnet hierbei den gesamten Prozess von der Erkennung zu vergebührender Abläufe oder Ereignisse in einem Netzwerk und der Sammlung hierbei erfasster Informationen, über deren Formatierung und Übertragung bis hin zu ihrer Auswertung mit dem Ziel, eine stattgefundene Nutzung dem jeweiligen Kunden bzw. Teilnehmer am Ende einer Abrechnungsperiode in Rechnung zu stellen (Offline Charging) bzw. die Kosten einer anstehenden Nutzung gegen ein Guthaben auf dem jeweiligen Teilnehmerkonto zu prüfen und dieses ggf. mit dem Nutzungsentgelt zu belasten (Online Charging). [7]

Bei Betrachtung gegenwärtiger Charging-Lösungen fällt auf, dass für viele Teilbereiche und Dienste des Mobilfunknetzes jeweils neue, eigenständige Spezifikationen entstanden sind, die auch zu entsprechend eigenständigen Implementierungen bzw. Lösungen geführt haben. Bevor ein Ausrollen der Dienste mög-

lich war, musste so zunächst auf die entsprechende Standardisierung und anschließende Implementierung des jeweiligen Charging-Prozesses gewartet oder auf proprietäre Lösungen zurückgegriffen werden. Diese Vorgehensweise wurde bereits durch die 3GPP als nicht mehr praktikabel erkannt und eine entsprechende Harmonisierung insbesondere auch für zukünftige Standards eingeleitet [7].

Das in diesem Zusammenhang auftretende Problem der Synchronisation der Charging-Prozesse wird dabei aber bisher noch nicht ausreichend angegangen. Dieser Synchronisationsbedarf zwischen den Prozessen entsteht dadurch, dass die einzelnen Charging-Prozesse auf den unterschiedlichen Ebenen, d.h. für die Bearer (z.B. General Packet Radio Service GPRS/ Packet Switched Domain [8]), für das Subsystem (IP Multimedia Subsystem - IMS [9]) und die Dienste (z.B. Multimedia Messaging Service - MMS [10], Push-to-Talk over Cellular - PoC [11]) für eine einzelne Dienstonutzung häufig eine größere Anzahl von Nutzungsinformationen erzeugen, die ohne entsprechende Gegenmaßnahmen zu einer Mehrfachvergebührung des jeweiligen Kunden führen würden.

Für zukünftige Einsatzszenarien werden außerdem eine wesentlich größere Anzahl von Diensten (verstärkt durch die neuen Möglichkeiten, die das IP Multimedia Subsystem als Dienste-Plattform zu deren einfacheren Einführung bietet) und eine zunehmende Heterogenität im Zugangsnetzbereich vorhergesagt. Diese Entwicklungen lassen die bisherigen, eher statisch auf be-

stimmte Technologien bzw. Dienste ausgerichtete Lösungen als nicht mehr ausreichend erscheinen. Vielmehr werden neue, effizientere Charging-Lösungen benötigt, die flexibel an die Bedürfnisse der Netzbetreiber angepasst werden können. Insbesondere eine schnelle Einführbarkeit von Diensten auch aus Charging-Sicht ist dabei als eine wesentliche Anforderung zu nennen, sowie eine hohe Flexibilität bezüglich Tarifmodellen, die nach einer differenzierten Vergebüh- rung von Diensten auf der Basis bestimmter Parameter einschließlich der Bündelung von Dienstangeboten und der Umsetzung von Bonus-Programmen verlan- gen, um den Kunden bei seinen individuellen Bedürf- nissen abholen zu können.

2 Dienstorientierte und konver- gente Charging-Architektur

Im Rahmen des BMBF-Projektes „3GET“ (3G Evolving Technologies) wurde hierfür eine dienstorientierte und konvergente Charging-Architektur entworfen [13]. Die wesentlichen Eigenschaften des dabei ver- folgten Konzeptes sind ein konvergentes Charging System und eine weitgehende Konfigurierbarkeit des Systems auf der Basis von Dienstbeschreibungen.

Die entwickelte Architektur teilt sich wie in **Bild 1** dargestellt in drei funktionale Blöcke auf, die als Do- mänen bezeichnet werden. Diese werden im Folgen- den kurz vorgestellt; für eine genauere Diskussion der Einzelkomponenten und für einen beispielhaften Ab- lauf sei aber auf [13] verwiesen.

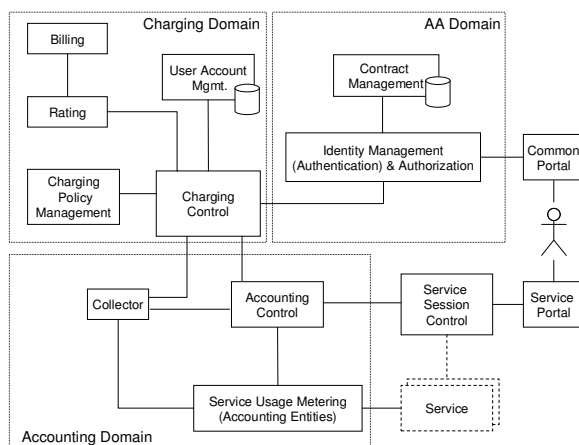


Bild 1 3GET Charging-Architektur

Für die Charging-Aufgabe v. a. relevant sind die Ac- counting- und die Charging-Domäne, die den eigent- lichen Charging-Dienst für das Netzwerk erbringen. Die Accounting-Domäne ist für die bedarfsgerechte Erfassung von Daten über den Ressourcenverbrauch

und die Dienstnutzung der Kunden im Netzwerk zu- ständig. Die Accounting-Domäne selbst benötigt al- lerdings kein Dienstwissen, sondern wird durch die Charging-Domäne so konfiguriert, dass sie die für die konkrete Charging-Aufgabe notwendigen Informatio- nen erfassen und aufzeichnen kann. Verantwortlich für dieses Erfassen und Aufzeichnen sind Messpunkte im Netzwerk, die Bestandteil der Netzwerk- und Dienst- elemente sind (Accounting Entities) und direkt konfi- guriert werden können. Dies geschieht durch Erfas- sungsanweisungen (Accounting Directions), die im Rahmen des Konfigurationsprozesses (siehe Abschnit- 4) erzeugt, parametrisiert und schließlich an die Messpunkte übertragen werden.

Die daraufhin erfassten Daten werden durch die Messpunkte an einen Kollektor (Collector) übertra- gen, der eine Filterung und Formatierung durchführt, außerdem ggf. zusammengehörige Daten zusammen- fasst bzw. aggregiert und danach an die Charging- Domäne liefert.

Die Charging-Domäne empfängt die durch die Ac- counting-Domäne gesammelten und schon vorverar- beiteten Charging-Informationen und führt sie einem Rating-Prozess zu, der die Bewertung des Ressour- cenverbrauchs übernimmt. Abhängig davon, ob es sich um Online- oder Offline-Kunden handelt, werden die- se Kosteninformationen zum Aktualisieren des Onli- ne-Kundenkontos einschließlich einer Überprüfung der weiteren Kreditwürdigkeit (Credit Control) heran- gezogen oder zur Übertragung an ein Billing-System vorbereitet, dass dann die Rechnungserstellung über- nimmt. (siehe Abschnitt 3)

Daneben ist die Charging-Domäne auch für die dienst- und kundenspezifische Konfiguration der Accounting- Domäne und eigener Bestandteile (z.B. des Ratings) zuständig. Dazu erhält sie aus dem Authentifizierungs- und Autorisierungsprozess die Informationen, die es ihr ermöglichen, den Vergebühungsbedarf und daraus den Erfassungsbedarf festzustellen. Im Detail betrach- tet, bedeutet dies, dass auf Basis von Nutzer- und zu- gehörigen Tarifinformationen, sowie des angeforder- ten Dienstes ermittelt wird, welcher Aspekt des Res- sourcenverbrauchs bzw. der Dienstnutzung (z.B. Zeit, Volumen, Inhalt, Kontext) zu erfassen ist und wie die Vergebühung stattzufinden hat. Dabei werden auch Bonus- und Kundenbindungsprogramme mit einbezo- gen, die bei der Bewertung des Verbrauchs von Be- deutung sind (z.B. 100 Freiminuten pro Monat für Sprachdienst, ab der 101. Kurzmitteilung im Monat halber Preis).

Die dritte Domäne ist für die Authentifizierung und Autorisierung (AA) zuständig. Sie wurde aber im Pro- jekt nicht näher betrachtet, da diese Aufgaben in

3GPP-Netzen durch eigenständige Komponenten (Home Location Register - HLR, Home Subscriber Server - HSS) erbracht werden, die nicht Bestandteil der eigentlichen Charging-Infrastruktur sind.

Eine Ausnahme bildet die guthabenabhängige Autorisierung der Dienstnutzung, was auch heute schon durch das Online Charging System [6] im Rahmen der so genannten Credit Control erfolgt. Es muss hierbei vor und während der Ressourcen- bzw. Dienstnutzung festgestellt werden, ob das verbliebene Teilnehmerguthaben für eine Fortsetzung der Nutzung ausreicht oder nicht. Dieser Aspekt der Autorisierung wird in der vorgestellten Architektur ebenfalls durch die Charging-Domäne erbracht und führt ggf. zu einer Terminierung des Dienstes bzw. der Ressourcennutzung oder aber zu einer Umleitung auf einen Recharging Server, über den ein „Aufladen“ des Teilnehmerkontos erfolgen kann.

3 Konvergentes Charging

Im Gegensatz zu der im vorangegangenen Abschnitt beschriebenen Architektur, sind Online- und Offline-Charging bisher getrennte Teilbereiche der 3GPP Charging-Architektur [7], die in weiten Teilen auch durch separate Funktionen bzw. Komponenten erbracht werden.

Offline Charging bezeichnet gemäß 3GPP [7] dabei generell einen Charging-Mechanismus, bei dem die Diensterbringung nicht direkt, d.h. nicht in Echtzeit durch die erfassten Charging-Informationen beeinflusst wird. Vielmehr werden die gesammelten Informationen in so genannte Charging Data Records (CDRs) umgewandelt, um dann offline, d.h. zu einem späteren Zeitpunkt dem Billing zur Verfügung gestellt zu werden. Hierzu werden die CDRs in CDR-Dateien weiter zusammengeführt und zu bestimmten Zeitpunkten – z.B. periodisch oder nach dem Erreichen einer bestimmten Dateigröße – an das Billing-System übertragen oder aber von diesem abgerufen. Die Bewertung und Weiterverarbeitung findet dann dort statt, d.h. die Rating-Logik einschließlich der Tarifdefinition sind nicht Bestandteil des eigentlichen Charging-Systems.

Im Gegensatz hierzu beeinflusst das Online Charging die Diensterbringung unmittelbar, d.h. zwischen Dienststeuerung und Charging-Mechanismus ist eine Interaktion in Echtzeit erforderlich. Dieser auch Credit Control bezeichnete Prozess umfasst die Überprüfung, ob ein genügend großes Guthaben (credit) auf dem Teilnehmerkonto vorhanden ist, ggf. eine Reservierung eines bestimmten für die Durchführung der Dienstnutzung benötigten Betrags, eine Belastung des

Kontos mit dem tatsächlich verbrauchten Betrag, sowie ggf. die Freigabe des reservierten aber nicht verbrauchten Restbetrags. [7]

Das diese Funktionalität erbringende Online Charging System (OCS) [6] umfasst deshalb auch Funktionen für das Rating, die Online-Konto-Führung und -Verwaltung, sowie die Korrelation der eintreffenden Charging-Informationen, die nun als Online Charging-Anfragen beim OCS eintreffen und in Echtzeit zu beantworten sind. Solche Systeme zeichnen sich also durch einen Online Charging-Dialog mit den Charging-relevanten Netzelementen aus, die den Dienst bzw. Teile davon erbringen. Daneben können aber auch CDRs durch das OCS erzeugt werden, die dann die im Rahmen des Online Chargings erfasste Dienst- und Ressourcennutzung z.B. zu Rechnungslegungs- oder statistischen Zwecken dokumentieren. Dazu wird das OCS um die entsprechenden Offline-Funktionen ergänzt.

In der Praxis sind daneben auch so genannte Hot Billing-Lösungen im Einsatz, bei denen kein Online-Charging-Dialog geführt wird, sondern die erzeugten CDRs in naher Echtzeit verarbeitet und zur Guthabeführung herangezogen werden. Nach Aufbrauchen des Guthabens wird hier ebenfalls ein Dienstabbruch bewirkt, was aber aufgrund der Vorgehensweise erst nach der aufbrauchenden Teilnutzung und der damit verbundenen Erzeugung eines oder mehrerer CDRs geschehen kann.

Eine Trennung des sich in größeren Teilen funktional überlappenden Online und Offline Chargings führt jedoch zu Redundanzen, die einen nicht vernachlässigbaren Mehraufwand verursachen können, wenn beide Mechanismen in einem Betreiber Netzwerk Anwendung finden. Zum einen ist diesbezüglich beispielsweise die doppelte Rating-Funktionalität zu nennen, die sowohl im OCS als auch im Billing-System vorliegt und mit den entsprechenden Tarifinformationen versehen werden muss. Zum anderen müssen bei der Einführung neuer Dienste für beide Charging Mechanismen auch eine entsprechende Konfiguration und Bereitstellung der benötigten Erfassungslogik durchgeführt werden. Dies führte dazu, dass zum Beispiel zunächst keine Online-Vergebührung von Kurzmitteilungen (Short Message Service – SMS) möglich war, da eine entsprechende Funktionalität erst noch für die für das Online Charging in diesem Fall verwendete Implementierungstechnologie (Customised Applications for Mobile network Enhanced Logic - CAMEL) zur Verfügung gestellt werden musste (dies geschah erst mit CAMEL Phase 3).

Im Gegensatz hierzu erlaubt ein konvergentes Charging unabhängig davon, welcher Charging-Mecha-

nismus für einen Teilnehmer gewählt wurde, dieselben Charging-Modelle (heute v.a. Zeit- und Volumenbasiert) zu verwenden und damit für alle damit verbühnbaren Dienste auch dieselben Tarifmodelle anwenden zu können. Das heißt, dass sowohl für Prepaid als auch für Vertragskunden (Post-paid) aus technologischer Sicht keine Unterscheidung bezüglich angebotener Dienste und angewendeter Tarifmodelle mehr nötig ist.

Erste konvergente Charging-Lösungen liegen bereits vor, wie beispielsweise das Flow-based Charging der 3GPP [5]. Jedoch beschränkt sich dieses auf die Erfassungsebene und erlaubt über entsprechende Schnittstellen die Online- und bzw. oder die Offline-Charging-Infrastruktur anzusteuern. Die im 3GET-Projekt entworfene Charging-Architektur geht aber noch einen deutlichen Schritt weiter und führt das Konvergenzprinzip auch auf der Charging-Ebene fort, indem dort für beide Charging-Mechanismen ebenfalls dieselben funktionalen Komponenten verwendet werden, was insbesondere das Rating und die Tarifdefinition betrifft.

Hinsichtlich des Ratings kann als ein Gegenargument gegen eine solche Zusammenführung die unterschiedlichen Echtzeit- und Zuverlässigkeitsanforderungen für eine Online- als auch für eine Offline-Verarbeitung von Charging-Informationen angeführt werden, was sich normalerweise in unterschiedlich kapitalintensiven Infrastrukturkomponenten ausdrückt. Zwar steht ein abschließender Kostenvergleich zum gegenwärtigen Stand der Arbeit noch aus, jedoch kann die Verarbeitung von nicht zeitkritischen Charging-Informationen über die Dienst- und Ressourcennutzung von Offline-Kunden auch als eine Möglichkeit gesehen werden, ein Online-System in bezüglich dem Auftreten von zeitkritischen Daten Niedriglastzeiten besser auszulasten und somit die Kosteneffizienz entsprechend zu steigern, zumal dann auch auf die redundanten Funktionalitäten im Offline-Bereich verzichtet werden kann.

4 Konfigurierbarkeit

Ein wesentliches weiteres Merkmal der hier vorgestellten Charging-Architektur ist ihre weitgehende Konfigurierbarkeit. Ein bereits existierender, ebenfalls konfigurierbarer Ansatz wird im zuvor schon erwähnten Flow-based Charging [5] der 3GPP verfolgt und in den Arbeiten zu 3GPP Release 7 mit einer Policybasierten Steuerung und Kontrolle des Packet Bearers [1] zusammengeführt. Hierbei können neben statischen auch dynamische Regeln verwendet werden, die erst zur Laufzeit für die konkrete Erfassungsaufgabe, z.B. durch Hinzufügen eines IP 5-Tupels als Flow-

Filter, parametrisiert werden. Jedoch beschränken sich diese Ansätze nur auf Packet Bearer-Ressourcen und auf die Gateways der jeweiligen Packet Bearer-Technologie, d.h. zurzeit auf den GGSN (Gateway GPRS Support Node) in der Packet-Switched Domain (PS Domain) und auf das PDG (Packet Data Gateway) für das 3GPP Interworking WLAN. Sie sind somit als punktuelle Lösungen anzusehen, zumal beispielsweise die Komponenten des IP Multimedia Subsystems (IMS) nicht in die Konfiguration bezüglich der Charging-Aufgabe mit einbezogen werden, sondern nur über so genannte Charging Identifier eine entsprechende spätere Korrelation der erfassten Charging-Informationen ermöglicht wird.

Da bis einschließlich 3GPP Release 5, d.h. bis zur Einführung von Flow-based Charging zudem keine Differenzierung innerhalb einer einzelnen Packet Bearer-Session (so genannter PDP Context) möglich war, wurde für die bis dahin eingeführten Dienste eine korrekte Vergebühung durch die Verwendung unterschiedlicher Dienst-identifizierender Access Point Names (APNs) realisiert. [3] Beispielsweise konnte so für den Multimedia Messaging Service (MMS) eine nach Größe gestufte Abrechnung pro Nachricht umgesetzt werden, ohne dass das durch die Nachricht verursachte in der PS Domain/General Packet Radio Service (GPRS) verursachte Übertragungsvolumen zu einer Doppelvergebühung geführt hätte. Allerdings machten diese statisch konfigurierten Lösungen aber auch entsprechende Einstellungen auf den Endgeräten erforderlich.

Eine allgemeine Synchronisation der einzelnen Charging-Prozesse wird aber im Rahmen der gerade beschriebenen Lösungen nicht erreicht, da diese eine Koordination aller an einer Erfassungsaufgabe beteiligten Charging-Prozesse voraussetzen würde. Dies trifft insbesondere dann zu, wenn mehrere Charging-Ebenen [7] an der Diensterbringung und Vergebühung beteiligt sind, d.h. Erfassungspunkte der Bearer-, die Dienst- und die Subsystem-Ebene in die Charging-Aufgabe involviert sind.

Die im 3GET-Projekt entworfene Charging-Architektur erreicht dies, indem durch Konfiguration nur diejenigen Erfassungspunkte aktiviert werden, die für die Vergebühung der jeweilig zu erfassenden Nutzung nötig sind. Hierdurch werden die ansonst unkoordiniert ablaufenden Charging-Prozesse synchronisiert und damit der Korrelationsaufwand entsprechend reduziert.

Im Rahmen der Konfiguration für eine konkrete Dienstenutzung wird wie in **Bild 2** dargestellt ein stufenweiser Verfeinerungs- und Parametrisierungsprozess (so genanntes Policy Refinement [12]) durchlau-

fen. Basierend auf Dienstbeschreibungen, die Tarifierungsinformationen sowie Angaben über die für die Vergebühung benötigten und damit durch die Infrastruktur zu erfassenden Charging-Informationen enthalten, wird der Vergebühungs- und Erfassungsbedarf ermittelt. Dieser ergibt sich aus angefragten Dienst, anzuwendendem Tarif und Teilnehmeridentität in Form der so genannten Charging Policy. Auf deren Grundlage erfolgen dann die Konfiguration des Ratings und die Ableitung der Accounting Policy, die nur noch die für das Accounting relevanten Informationen, d.h. im Wesentlichen den Erfassungsbedarf plus zusätzliche Parametrisierungsinformationen enthält. Letztlich führt dieser Prozess zu konkreten Anweisungen an die Erfassungseinheiten, die aus der Accounting-Policy hergeleitet werden und wiedergeben, welche Parameter der Nutzung in welcher Häufigkeit zu melden sind und wie eine Nutzung erkannt werden kann. Ein Beispiel hierfür ist die Anweisung, für einen über ein IP 5-Tupel zu erkennenden Datenstrom das Datenvolumen zu erfassen und nach jeweils 500 Kilo-byte eine Meldung abzusetzen.

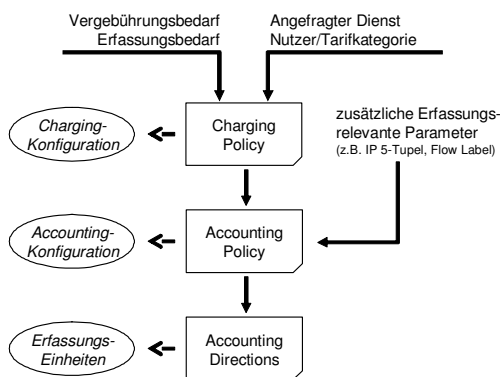


Bild 2 Stufenweiser Konfigurationsprozess

5 Online-Gebührenanzeige

Ein weiteres Merkmal der vorgeschlagenen Architektur ist die Ermöglichung von Kostentransparenz. Diese beschränkt sich aber nicht nur auf die Rechnungsstellung mit einer detaillierten Rechnung, die alle Dienstnutzungen beim Netzbetreiber und bei mit ihm in Vertragsbeziehung stehenden Drittanbietern getrennt auflistet (One-Stop-Billing), sondern schließt insbesondere auch eine dienstorientierte Online-Gebührenanzeige mit ein.

Zwar existieren bereits Lösungen zur Gebührenanzeige (Advice of Charge – AoC), wie beispielsweise die Gebührenansage zu Gesprächsbeginn, Endgeräte-basierende Verfahren, die die Nutzungsmessung mit der manuellen Tariffestlegung auf dem Endgerät verbinden, oder auch durch das Telekommunikationsnetz

bereitgestellte Gebührenanzeigen vor, während und nach der Dienstonutzung (z.B. im ISDN oder in 3GPP-Netzen [2], [4]), doch beschränken sich diese in der Regel auf den Sprach- und den Datendienst und sind in ihrer Implementierung nicht oder nur schwer an Anforderungen neuer bzw. anderer Dienste anpassbar.

Dagegen können im vorgeschlagenen Ansatz, der im Rahmen der Charging-Arbeiten des 3GET-Projekts entwickelt wurde, abhängig vom Informationsbedarf des Kunden und der Informationsbereitschaft des Netzbetreibers gemäß des gerade genutzten Dienstes Gebühreninformationen für das Kunden-Endgerät bereitgestellt werden. Die Dienstabhängigkeit der Bereitstellung dieser Informationen liegt darin begründet, dass gemäß des verwendeten Mediums bzw. der Medien des Dienstes auch das Medium der Gebührenanzeige gewählt werden sollte, da beispielsweise eine grafische Anzeige auf dem Display bei einem Telefongespräch wenig hilfreich sein dürfte, während es für einen audiovisuellen Dienst, wie z.B. Video-on-Demand, als durchaus geeignet erscheint.

Diese Art der Kostentransparenz könnte aus Betreibersicht zwar als problematisch erachtet werden, doch sollten auch die Chancen dadurch nicht unberücksichtigt bleiben; also zum einen neue Kunden durch dieses Wettbewerbsmerkmal und die damit verbundene bessere Kostenkontrolle für den Kunden zu gewinnen. Zum anderen wird auch die Kostenunsicherheit beseitigt, die häufig eine abschreckende Rolle beim Umgang mit selten genutzten bzw. neuen Diensten gespielt haben dürfte und einer verstärkten Nutzung bisher entgegenstand.

Bild 3 zeigt ein Beispiel für eine solche erweiterte, dienstorientierte Gebührenanzeige. Die dargestellte Vorhersagefunktion ermöglicht es dem Nutzer, sich über die potentiellen Kosten einer Aktion zu informieren, wie hier im Beispiel der Download des „Tor des Tages“ als Videodatei. Im unteren Informationsfenster werden dem Nutzer seine bisher angefallenen Kosten, sowie die gegenwärtige Kostenentwicklung angezeigt.

Ermöglicht wird dies Gebührenanzeige durch die Bereitstellung von Tarifierungs- und Vergebühungsinformationen aus dem Charging-System heraus an so genannte AoC-Funktionen auf dem Endgerät. Diese AoC-Funktionen sind schlanke, dienstspezifische Software-Komponenten, die zuvor durch das Charging-System dem Endgerät zur Verfügung gestellt wurden und von diesem abgespeichert werden. Wird der jeweilige Dienst genutzt und ist eine Online-Gebührenanzeige für diesen Dienst aktiviert, so werden diese Komponenten gestartet und kommunizieren über entsprechende Schnittstellen mit dem Charging-System. Dabei werden sie für die Anzeigaufgabe

durch Übertragung von Tarifparametern konfiguriert, in regelmäßigen Abständen mit synchronisierenden Informationen über die im Netzwerk verrechneten Gebühren versorgt, sowie ggf. bei bspw. Tarifzeitwechseln in ihrer Konfiguration aktualisiert. Die Fortführung der Gebührenanzeige zwischen synchronisierenden Impulsen aus dem Netzwerk findet dann auf Basis der auf dem Endgerät gemessenen Dienstnutzung und den gerade gültigen Tarifparametern statt.



Bild 3 Beispiel einer Gebührenanzeige

6 Schlussbetrachtung

Im Beitrag wurde eine Charging-Architektur vorgestellt, die im Rahmen des Arbeitspaketes 6.2 des BMBF-Projektes 3GET entwickelt wurde. Diese Architektur zeichnet sich durch eine weitgehende Konfigurierbarkeit der in ihr ablaufenden Vergebühungs- und Erfassungsprozesse aus, eine Vereinigung der bisher getrennten Teilbereiche Online und Offline Charging zu einer konvergierten Lösung sowie eine Gebührenanzeige in Echtzeit aus. Hierdurch wird es möglich, Dienste aus Charging-Sicht schnell und unkompliziert einzuführen, sowie Tariffe einschließlich Bonusprogrammen einfach anzupassen, ohne zwischen den Zahlungsmethoden (Pre-paid oder Post-paid) der Kunden unterscheiden zu müssen. Insgesamt wird durch eine bedarfsgerechte Erfassung der Charging-Informationen eine höhere Effizienz des Charging-Systems und des Umgangs mit ihm erreicht, so dass eine Realisierung von Einsparungspotentialen hinsichtlich der Betriebskosten als nicht unwahrscheinlich erscheint.

7 Danksagung

Die Verfasser möchten sich an dieser Stelle bei ihren Kollegen im Arbeitspaket 6.2 des BMBF Projekts „3GET“ für deren Beitrag und die Zusammenarbeit bedanken.

8 Literatur

- [1] 3GPP TR 23.803 (v7.0.0): “Evolution of policy control and charging (Release 7)”, September 2005
- [2] 3GPP TS 22.086: „Advice of Charge (AoC) supplementary services; Stage 1 (Release 6)”, V6.1.0, Juni 2005
- [3] 3GPP TS 23.060 (v6.11.0): “General Packet Radio Service (GPRS); Service description; Stage 2”, V6.11.0, Dezember 2005
- [4] 3GPP TS 23.086: “Advice of Charge (AoC) supplementary services; Stage 2 (Release 6)”, V6.0.0, December 2004
- [5] 3GPP TS 23.125: “Overall high level functionality and architecture impacts of flow based charging; Stage 2 (Release 6)”, V6.7.0, Dezember 2005
- [6] 3GPP TS 23.296: “Telecommunication management; Charging management; Online Charging System (OCS): Applications and interfaces (Release 6)”, V6.2.0, September 2005
- [7] 3GPP TS 32.240: „Telecommunication management; Charging management; Charging architecture and principles (Release 6)”, V6.2.0, Juni 2005
- [8] 3GPP TS 32.251: „Telecommunication management; Charging management; Packet Switched (PS) domain charging (Release 6)”, V6.3.0, Juni 2005
- [9] 3GPP TS 32.260: „Telecommunication management; Charging Management; IP Multimedia Subsystem (IMS) charging (Release 6)”, V6.2.0, Juni 2005
- [10] 3GPP TS 32.270: „Telecommunication management; Charging management; Multimedia Messaging Service (MMS) charging (Release 6)”, V6.5.0, Dezember 2005
- [11] 3GPP TS 32.272: „Telecommunication management; Charging management; Push-to-talk over Cellular (PoC) charging (Release 6)”, V6.2.0, Dezember 2005
- [12] A. Westerinen, “What Is Policy? And, What Can It Be?”, Policy 2003 Keynote, <http://www.dmtf.org/education/presentations/Policy2003Keynote.pdf> (2006-03-01)
- [13] R. Kühne, U. Reimer, M. Schläger, F. Dressler, C. Fan, A. Fessi, A. Klenk, G. Carle: „Architecture for a Service-Oriented and Convergent Charging in 3G Mobile Networks and Beyond“, Proceedings of the 6th IEE International Conference on 3G & Beyond, (2005)