

Netzübergreifende SM-Dienste

RTR-GmbH

Dietmar Zlabinger

31. Jänner 2002

RTR

Inhaltsverzeichnis

Netzübergreifende SM-Dienste	1
Inhaltsverzeichnis.....	2
1 Einleitung	2
1.1 Mobile Originated Short Message (MO-SM)	2
1.2 Mobile Terminated Short Message (MT-SM)	2
1.3 Short Message - Service Center (SM-SC)	3
2 Anbindung Applikationen an das SM-SC	3
2.1 Annahme von Nachrichten	3
2.2 Weiterleitung von Nachrichten.....	3
2.3 Übersicht Originierung und Terminierung von SM	4
3 Anbindung von Applikationen über SMPP.....	5
3.1 SMPP über TCP/IP	5
3.2 Netze mit mehreren SM-SC.....	5
4 Netzübergreifende SMS Dienste	6
4.1 SMPP-Architektur für netzübergreifende SM-Dienste	7
5 Billing von Mehrwert-SM	8
5.1 Ablauf (0)901 1...(0)901 9 SM	8
5.2 Ablauf (0)901 0, (0)900 SM	9
5.3 Einrichtung der Tarife	9
Literatur.....	10

1 Einleitung

Eine SMS - eigentlich sollte es SM (short message) lauten - aber in der Zwischenzeit wird auch die Abkürzung SMS nicht nur für den Dienst sondern für eine einzelne Nachricht verwendet - ist eine normalerweise max. 160 Zeichen lange Nachricht, welche von einem Mobiltelefon (MT-GSM, UE-UMTS) empfangen und gesendet werden kann.

SMS wird insbesondere in den Normen ETSI TS 123.040 [1] bzw. ETSI TS 124.011 [2] (mobile radio interface) definiert.

1.1 Mobile Originated Short Message (MO-SM)

Die Funktionalität "Senden von SM" ist für GSM Telefone nicht verpflichtend, wird aber seit mehreren Jahren von allen Telefonen unterstützt. Die SM wird vom Mobiltelefon immer zu einem "Short Message - Service Center" (SM-SC) übertragen. Die Rufnummer des Service-Centers wird meist vom Netzbetreiber auf der SIM eingetragen.

Eine einzelne SM hat eine max. Länge (Nutzdaten) von 140 Bytes, der normalerweise verwendete GSM-Zeichensatz verwendet 7 Bit pro Zeichen, damit sind max. 160 Zeichen in einer SMS möglich. Es besteht die Möglichkeit, mehrere SMS aneinander zu hängen ("concatenated SM"), damit gilt die Beschränkung auf 160 Zeichen nur für jedes Segment der Nachricht. Darüber hinaus kann die Nachricht auch komprimiert (ETSI TS 123.042 [3], Huffman-Kodierung) übertragen werden, damit wird die max. Länge der Nachricht nochmals erhöht.

1.2 Mobile Terminated Short Message (MT-SM)

Der Empfang von SM ist für GSM Telefone verpflichtend, nicht aber deren Anzeige. Die Nachricht wird nie direkt von einem anderen Mobiltelefon, sondern immer vom SM-SC empfangen. Kann der Empfänger die Nachricht nicht sofort entgegennehmen (zB. nicht im Netz eingebucht oder kein SM-Speicher frei), so wird die Nachricht im SM-SC zwischengespeichert. Sobald die Zustellung wieder möglich ist, informiert das Home Location Register (HLR) das SM-SC (optional) bzw. das SM-SC versucht regelmäßig, die SM zuzustellen.

1.3 Short Message - Service Center (SM-SC)

Das SM-SC empfängt SMS von mobilen Teilnehmern, speichert die Nachricht zwischen und stellt sie mobilen Teilnehmern zu. Funktionen, die nicht mit dem GSM/UMTS-Netz direkt in Verbindung stehen (etwa eine "externe" Zustellung einer Dienste-SM), sind nicht in den ETSI GSM bzw. UMTS Standards definiert.

2 Anbindung Applikationen an das SM-SC

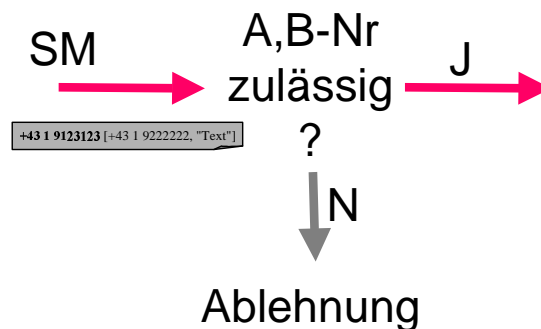
Wird eine SM von "extern" gesendet oder empfangen, so ist dazu eine definierte Schnittstelle notwendig. Es gibt dazu ua. folgende Spezifikationen:

- TAP (Telocator Alphanumeric Protocol) [4]
- UCP (Universal Computer Protocol) [5]
- SMPP (Short Message Peer to Peer Specification) [6]

TAP wurde ursprünglich zur Ansteuerung von Pagern verwendet, UCP wird von SM-SCs der Fa. CMG unterstützt, SMPP stammt von der Firma Logica, ist allerdings in der Zwischenzeit zum Industriestandard geworden und wird deshalb in der Praxis zur Anbindung von Applikationen benutzt. Darüber hinaus gibt es aber eine Reihe weiterer proprietärer Protokolle, etwa CIMD2.0 von Nokia.

2.1 Annahme von Nachrichten

Beim Empfang werden SM im SM-SC auf ihre Zulässigkeit der A- und B-Rufnummer geprüft. Normalerweise werden nur Nachrichten, welche von eigenen Teilnehmern (eigene mobile Bereichskennzahl) stammen, angenommen. Je nach Konfiguration werden entweder alle (plausiblen) B-Rufnummern oder nur zulässige B-



Rufnummern entsprechend der Roaming-Verträge akzeptiert, Bild 1.

Bild 1: Übersicht Annahme von Nachrichten

2.2 Weiterleitung von Nachrichten

Normalerweise werden alle Nachrichten ins eigene oder fremde Mobilnetz (über den Signalisierungskanal, MAP) zugestellt, es sei denn die Zielrufnummer ist für die Zustellung zu einer Applikation eingetragen, Bild 2.

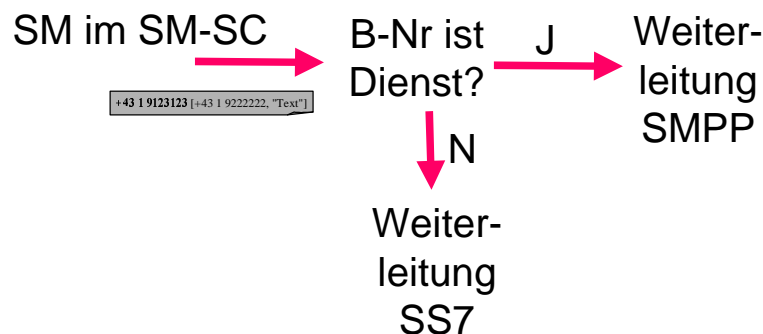


Bild 2: Übersicht Annahme von Nachrichten

Beispiel für eine mögliche Eintragung zur Weiterleitung über SMPP:

+43800	10.10.0.6
+43828	10.10.0.5
+43900	10.10.0.6
+43901	10.10.0.6

Im obigen Beispiel wird die Kennzahl (0)828 an den SMPP-Partner mit der IP-Adresse 10.10.0.5 weitergeleitet, die Kennzahlen (0)800, (0)900 und (0)901 werden an den SMPP-Partner mit der IP-Adresse 10.10.0.6 weitergeleitet.

2.3 Übersicht Originierung und Terminierung von SM

Bild 3 gibt eine Übersicht über die möglichen Nachrichtenwege im SM-SC. Nachrichten können entweder von Mobilnetz oder von der Applikation empfangen werden, normalerweise werden die SM im Mobilnetz zugestellt, es sei denn das Ziel ist als SMPP-User eingetragen.

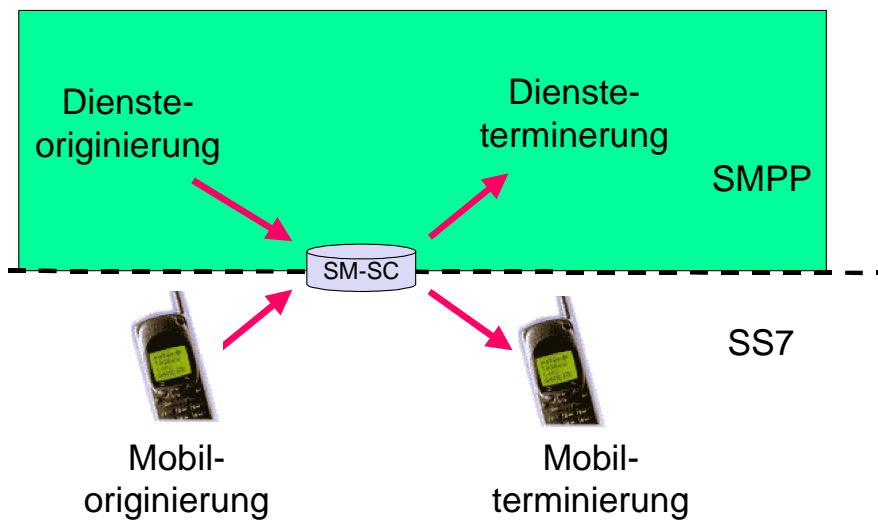


Bild 3: Übersicht Originierung und Terminierung

3 Anbindung von Applikationen über SMPP

Über die SMPP-Schnittstelle wird das SM-SC mit einer Applikation verbunden, hier als "External Short Message Entity(ESME)" bezeichnet (Bild 4).

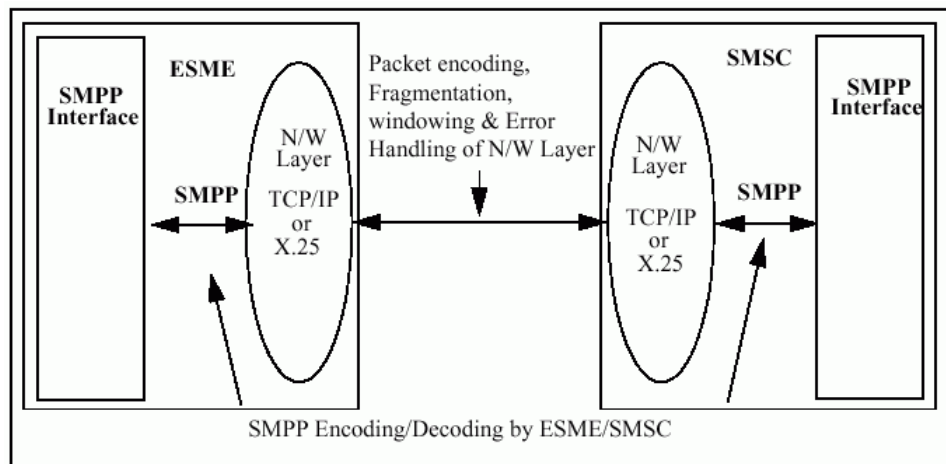


Bild 4: Anbindung einer Applikation an das SM-SC [6]

SMPP kann als als Transportprotokoll (untere Protokollschichten) entweder TCP/IP oder X.25 verwenden. TCP/IP ist üblich, allerdings gibt es Bereiche in denen X.25 nach wie verwendet wird(etwa Banken).

3.1 SMPP über TCP/IP

Die Anbindung kann über ein IP-Netzwerk (zB. Internet, Intranet) oder eine direkte Standleitung erfolgen. Um die Sicherheit vor Mißbrauch zu erhöhen, wird oft ein IPsec-Tunnel (IETF RFC 2401 [7]) zwischen SM-SC und Applikation (ESME) verwendet (Bild 5).

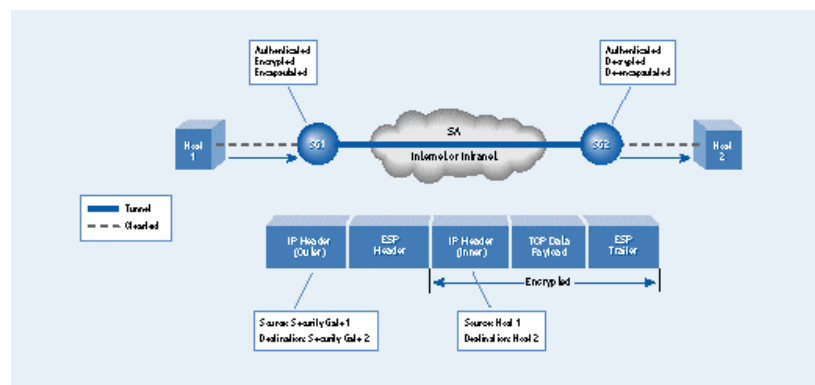


Bild 5: IPsec Tunnel

Darüber hinaus werden ia. Firewalls zwischen Applikation und SM-SC dafür sorgen, dass nur berechtigte Applikationen bzw. SM-SCs eine Verbindung aufbauen können.

3.2 Netze mit mehreren SM-SC

In den meisten - vor allem größeren - Mobilfunknetzen wird nicht nur ein SM-SC, sondern mehrere SM-SCs verwendet. Einerseits gibt es SM-SCs, welche spezielle Funktionen übernehmen (etwa Benachrichtigung über eine neue Nachricht in der Sprachmailbox), andererseits wird die Last zwischen den SM-SC verteilt bzw. die Ausfallsicherheit erhöht. Die Verteilung auf mehrere SM-SCs erfolgt entweder durch bereits auf den SIM-Karten eingetragene unterschiedliche SM-SC-Adressen, durch Manipulation der SM-SC-Adresse im MSC (bzw. SGSN) oder durch eine dem SM-SC vorgeschaltete Einheit, welche aus der Sicht des GSM/UMTS-Netzes ein SM-SC darstellt, tatsächlich aber nur als "Gateway" die MO/MT-SM auf mehrere SM-SCs verteilt. Damit müßte auch die Applikation mit mehreren SM-SCs kommunizieren.

Um die Applikation nicht mehrfach an die vorhandenen SM-SCs anbinden zu müssen und auch bei Ausfall/Wartung eines SM-SCs Änderungen am Routing der Applikation durchführen zu müssen, wird oft eine weitere Einheit - hier "netzinterner Router" genannt - zwischen SM-SC und Applikation geschaltet (Bild 6). Dadurch wird erreicht, dass aus Sicht der Applikation immer nur ein SM-SC existiert, andererseits kann der interne Router auch als "SMS-Firewall" eingesetzt werden - etwa um das Service-Center und damit die mobilen Endgeräte vor schädlichen SMS zu schützen (etwa SM welche das Telefon zum Absturz bringen oder SM, welche die Konfiguration des Telefons verändern).

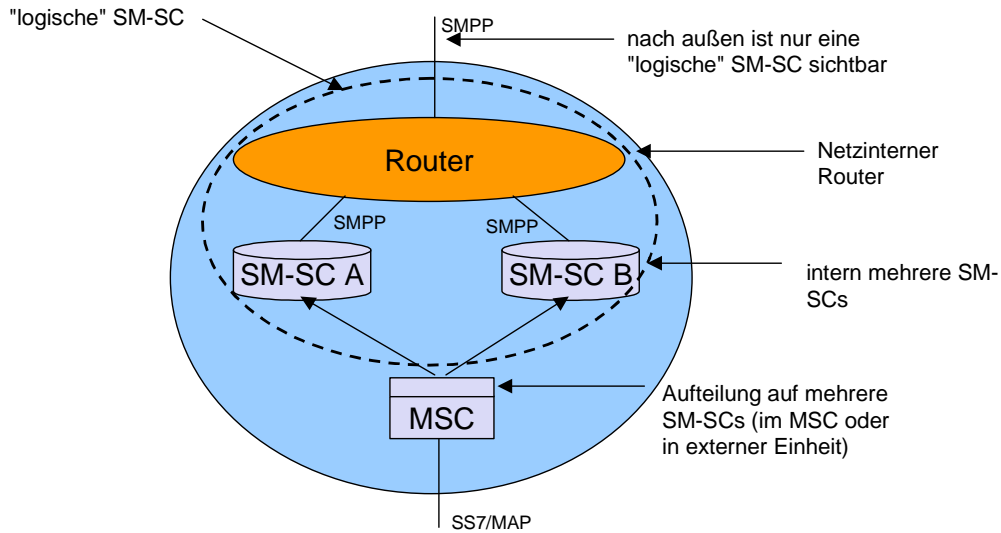


Bild 6: Logische SM-SC

Im folgenden wird die Anordnung (SM-SCs + interner Router) als eine (logische) SM-SC betrachtet.

4 Netzübergreifende SM Dienste

Normalerweise ist nicht nur eine Applikation an eine (logische) SM-SC angeschlossen, sondern mehrere Applikationen sind mit mehreren SM-SCs verschiedener Netzbetreiber verbunden (Bild 7).

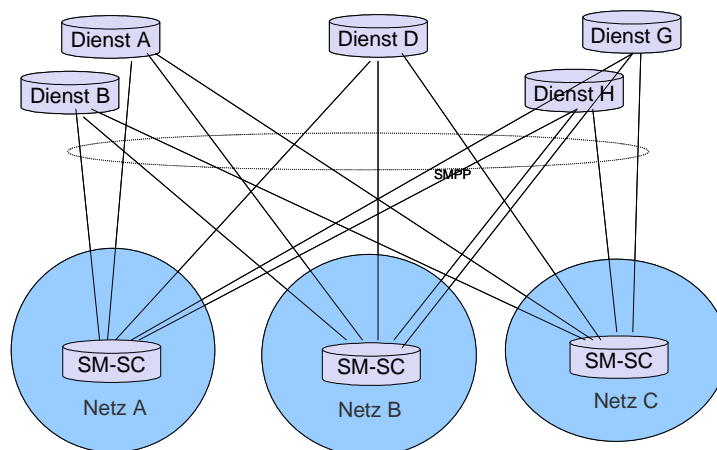


Bild 7: Jede Applikation ist mit jedem SM-SC direkt verbunden

Um die Anbindung der verschiedenen Applikationen an das SM-SC zu vereinfachen, kann ein SMPP-Router zwischen SM-SC und Applikation geschaltet sein. Im einfachsten Fall ist ein Router an alle Applikationen und an alle SM-SCs angebunden, Bild 8. Eine Schwäche dieses Ansatzes ist, dass zu klären wäre, wer die Kontrolle über den zentralen Router übernimmt.. SMPP-Router basieren meist auf Unix-Rechnern, sie sind Teil der Produktpalette der SM-SC-Anbieter bzw. werden auch von kleineren IT-Firmen angeboten.

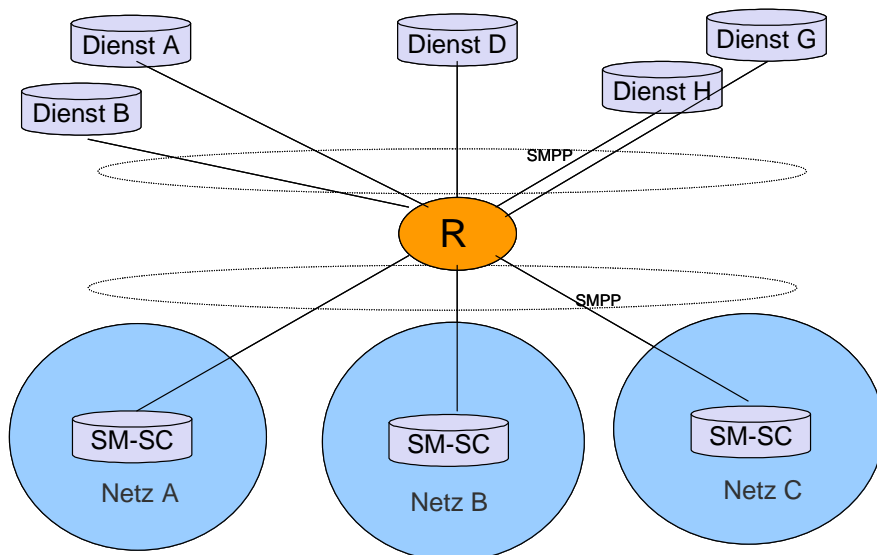


Bild 8: Applikationen sind mit zentralem Router (R) verbunden

Für das SM-SC gibt es damit nur eine einzige Applikation - den SMPP-Router.

Moderne SM-SCs (zB. Fa. Logica) können hunderte SMPP-Verbindungen und praktisch beliebig viele Routing-Einträge ohne zusätzlichen Router verwalten, wird ein zusätzlicher Router eingesetzt, so sind in SM-SC nur wenige Routing- bzw. SMPP-Einträge zwingend notwendig, die eigentliche Aufteilung der Nachrichten auf verschiedene Applikationen bzw. die Zusammenfassung der Nachrichten mehrerer Applikationen übernimmt dann der Router.

4.1 SMPP-Architektur für netzübergreifende SM-Dienste

Alternativ dazu ist es möglich und sinnvoll, jeweils pro Mobilnetz (dh. pro logischem SM-SC) einen Router vorzusehen und die Router untereinander zu vermaschen (Bild 9).

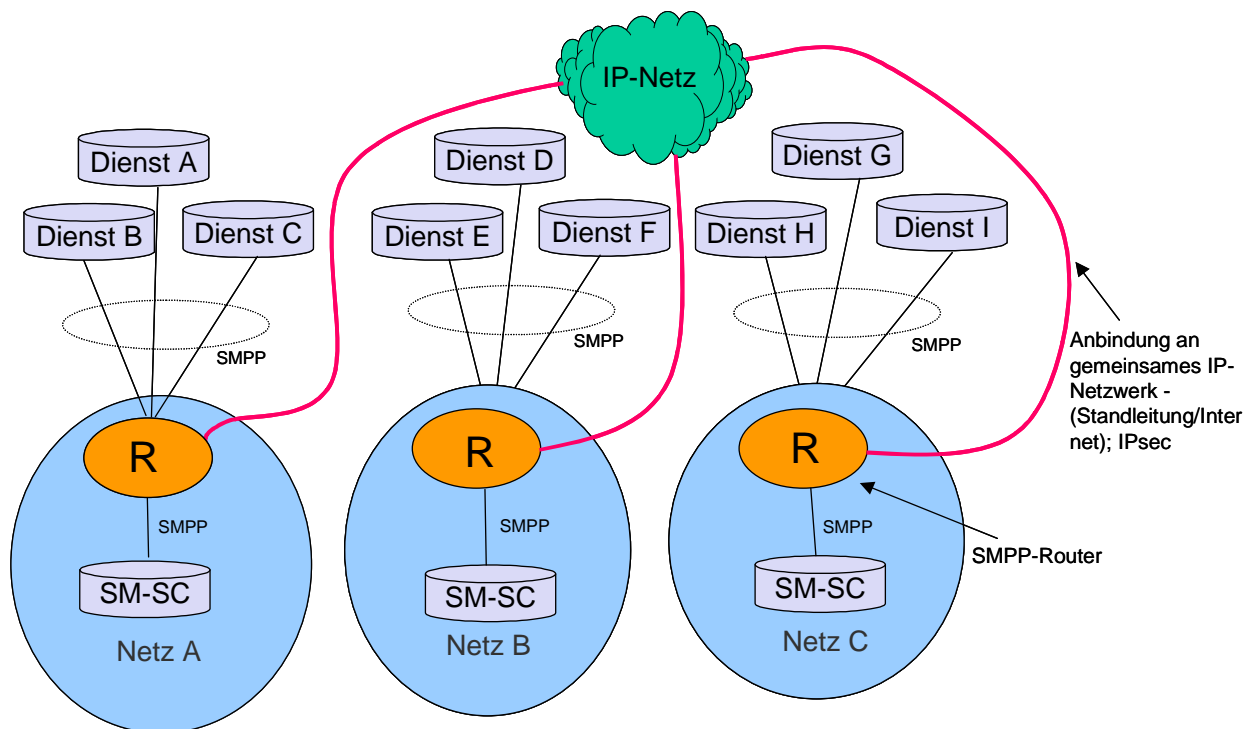


Bild 9: Jedes Netz betreibt einen eigenen Router

Der Router leitet von einer Applikation gesendete SMs entsprechend der Zielrufnummer entweder an das eigene SM-SC oder an das SM-SC eines fremden Netzes (bzw. dem dort vorgeschalteten Router) weiter. In

der Gegenrichtung werden vom Mobilnetz kommende SMs entsprechend der Ziel(Dienst)rufnummer an die entsprechende Applikation (direkt angeschaltet) oder an den entsprechenden Router weitergeleitet. (Bild 10).

Im Router muß für MO-SM jeder vergebene Rufnummernblock der Dienstnummern (etwa +43 828 210) einem bestimmten SMPP-Partner (entweder direkt angeschalteter Dienst oder Router eines anderen Betreibers) zugeordnet werden. Zum Routing von MT-SM muß dem SMPP-Partner (eigenes SM-SC bzw. Router eines anderen Betreibers) eine Kennzahl zugeordnet werden (etwa +43 664).

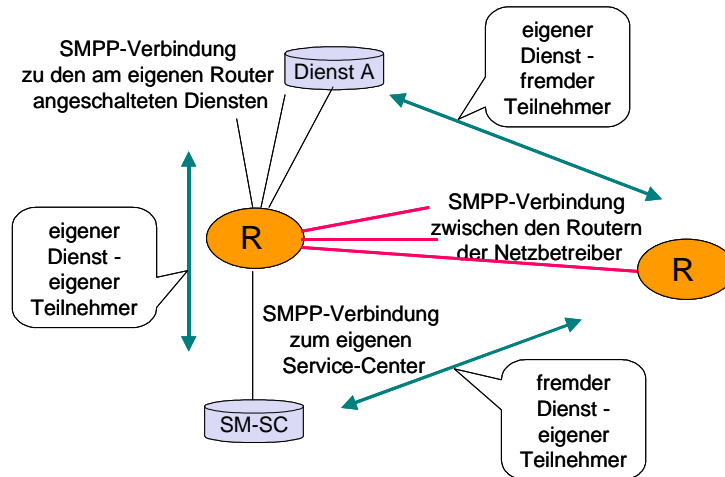


Bild 10: Routing-Konfiguration

5 Billing von Mehrwert-SM

Mehrwert-SM stellen neue Anforderungen an das Billing-System, es ist notwendig, eine SM abhängig vom Ziel (zB. (0)9015 - 50 Cent pro SM) gegenüber dem Endkunden zu verrechnen. Darüber hinaus ist auch ein Interconnection-Billing zwischen Diensteanbieter (Applikation) und Mobilnetz notwendig. Die Anforderungen gelten auch für "(0)800er" SM - hier muß das Endkundenbillingsystem erkennen, dass diese SM nicht zu verrechnen ist, einzig "(0)828"-Dienste-SM sind eine Ausnahme, sie werden dem Endkunden zum selben Tarif wie SM an mobile Teilnehmer verrechnet.

Billing-Informationen für SM können an folgenden Stellen im Netz erfaßt werden:

- MSC
- SM-SC
- Applikation

Ein Billing kann grundsätzlich bei der

- MO-SM
- MT-SM

erfolgen.

Eine wichtige Forderung für Prepaid-Kunden ist, dass die SM sofort erfaßt wird, etwa durch einen IN/Camel-Trigger im der MSC.

Die obigen Anforderungen an das Billingsystem gelten auch, wenn Mehrwert-SM nicht netzübergreifend angeboten werden.

5.1 Ablauf (0)901 1...(0)901 9 SM

Bei (0)901-1..9 SM ist keine Bestätigung vorgesehen, dh. auf die MO-SM kann sofort die SM-Dienstleistung folgen, siehe Bild 11. Ideal ist ein Billing, welches direkt von der Applikation ausgeht, weil damit sichergestellt

ist, dass die Applikation die MO-SM tatsächlich empfangen hat und die Dienstleistung aus Sicht der Applikation erfolgt ist.

Bei bestimmten Diensten ist die Dienstleistung eine MT-SM (zB. Wettervorhersage) oder es wird über erfolgte Dienstleistung mit einer Bestätigungs-SM informiert. In diesem Fall kann die Bestätigungs-SM zum Billing verwendet werden. Der Vorteil der Verwendung der MT-SM für das Billing ist, dass Probleme im Bereich der Applikation (zB. Getränke-Automat ist leer) kein fehlerhaftes Billing verursachen.

Im einfachsten Fall wird die MO-SM zum Billing herangezogen.

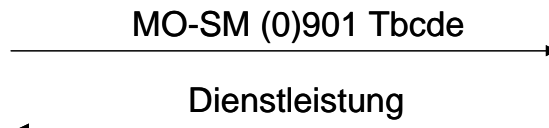


Bild 11: Ablauf Mehrwert-SM ohne Bestätigung

5.2 Ablauf (0)901 0, (0)900 SM

Bei (0)9010 und (0)900 SM ist ein zusätzlicher Dialog "Angebots-SM" (Information über Kosten) - "Bestätigungs-SM" notwendig, siehe Bild 12.

Gegenüber den oben beschriebenen Anforderungen an das Billingsystem kommt hier hinzu, dass das Billing einer mehrfach gesendeten Bestätigungs-SM oder einer Bestätigung ohne vorhergehendes Angebot ausgeschlossen sein muß, damit ist ein einfaches Billing der Bestätigungs-MO-SM nicht möglich, es ist notwendig, entweder die Dienstleistungs-MT-SM zu verrechnen oder die Billinginformation direkt von der Applikation zu beziehen. Die erste (Anfrage-)SM darf dem Endkunden nicht in Rechnung gestellt werden.

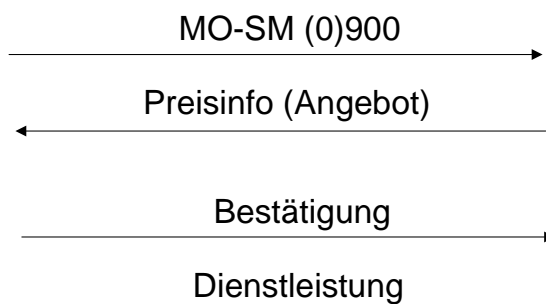


Bild 12: Ablauf Mehrwert-SM mit Bestätigung

5.3 Einrichtung der Tarife

Während bei (0)901-1..9 SM der Tarif bereits durch die Ziffer nach der Bereichskennzahl definiert ist und damit im vorhinein 9 Tarife festgelegt sind, gilt im Bereich (0)900/(0)901-0 ähnlich wie bei Mehrwertdiensten im Sprachbereich für jede Nummer bzw. für jeden Rufnummernblock ein individueller Tarif.

Erfolgt das Billing auf die MT-SM, so ist sicherzustellen, dass jeweils nur die positive Bestätigung der Dienstleistung, nicht aber eine Ablehnung bzw. die Angebots-SM verbucht wird. Neben der Nummer des SM-SCs nur die Nummer des Teilnehmers und des Dienstes zur Verbuchung zur Verfügung, so kann durch Anhängen zusätzlicher Ziffern (zB. innerhalb der SM-Applikation) eine für das Billing auswertbare Information gewonnen werden.

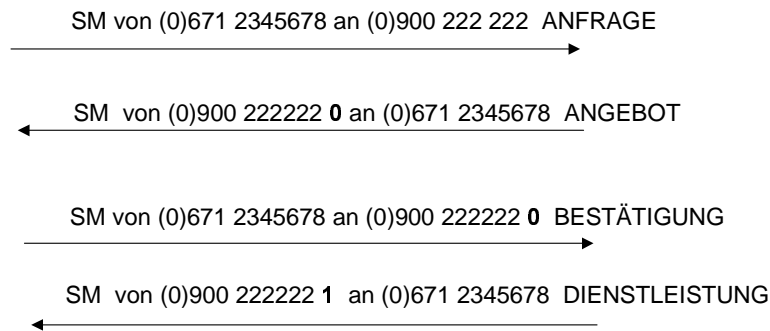


Bild 13: Dialog - Endziffer 0/1 kennzeichnet Billing

Bild 13 zeigt ein Beispiel, bei dem durch die Endziffer der MT-SM gekennzeichnet wird, ob die Mehrwert-SM dem Endkunden verrechnet werden soll.

Um das Billing zu vereinfachen ist es sinnvoll, eine netzübergreifend einheitliche Kennzeichnung für das Endkundenentgelt zu verwenden. Weitere Ziffern können für zusätzliche - für das Billing nicht relevante - Statusinformationen verwendet werden (zB. Dienst wurde abgelehnt, ggf. inklusive codierter Begründung).

Literatur

- [1] **ETSI TS 123.040:** "Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); Technical realization of the Short Message Service (SMS)".
- [2] **ETSI TS 124.011:** "Digital cellular telecommunications system (Phase 2+) (GSM); Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); Point-to-Point (PP) Short Message Service (SMS) support on mobile radio interface".
- [3] **ETSI TS 123.042:** "Digital cellular telecommunications system (Phase 2+) (GSM); Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); Compression algorithm for text messaging services".
- [4] **TAP:** - Telocator Alphanumeric Protocol, Version 1.8
http://www.motorola.com/MIMS/MSPG/pcia_protocols/tap_v1p8/
- [5] **UCP:** - Universal Computer Protocol (Fa. CMG),
http://www.d2-privat.de/downloadarea/ucp_protokoll.pdf
- [6] **SMPP** - Short Message Peer to Peer Specification, Version 3.4, Issue 1.2,
http://www.smsforum.net/doc/public/Spec/SMPP_v3_4_Issue1_2.pdf
- [7] **IETF RFC2401:** " Security Architecture for the Internet Protocol".
- [8] Mobile Internet: "More cellcos seek interconnection to boost SMS revenues", Nov. 2001.
- [9] Mobile Internet: "SMS interconnection - MobileWay's potential next steps", Nov. 2001.