

Zeitschrift: Comtec : Informations- und Telekommunikationstechnologie = information and telecommunication technology
Herausgeber: Swisscom
Band: 78 (2000)
Heft: 6

Artikel: Carrier selection
Autor: Reber, Markus
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-876458>

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: 07.07.2025

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

Carrier Selection

Seit dem 1. März 2000 ist die so genannte **Number Portability** gesamtschweizerisch eingeführt. Aus technischer Sicht zeigt sich, dass Aspekte wie zum Beispiel **Tromboning** (Verbindungen, welche unnötigerweise über mehrere Netze aufgebaut werden) von grosser Bedeutung sind. Sie müssen mit Blick auf die Zukunft beim Design von Netzen berücksichtigt werden.

Carrier Selection, Pre-Selection, Call by Call Selection, Default Selection, Number Portability, Location Portability, Service Provider Portability, Operator Portability sind neue Begriffe aus der Welt der Telekommunikation.

MARKUS REBER, BERN

Man verwendet sie im Kontext mit Carrier-Fernmeldediensteanbieter oder -anbieterinnen und Providern. Diese neuen Fachwörter bedeuten, dass man zum Beispiel seine bisherige Telefonnummer bei einem Wechsel des Netzbetreibers behalten kann oder dass Verbindungen via eine alternative Fernmeldediensteanbieterin terminiert werden. Number Portability und Carrier Selection sind Dienste, welche die Kommunikationskommission (ComCom), die Regulierungsbehörde, vorschreibt. Bei Number Portability wird grundsätzlich unterschieden zwischen Operator Portability (Operator Number Portability bzw. Service Provider Portability) und Location Portability (Location Number Portability) und Service Portability.

Operator Portability

Dank der Operator Portability kann der Kunde unter Beibehaltung der Directory Number (Teilnehmernummer) die Fernmeldediensteanbieterin (FDA) wechseln. Im Fixbereich wird er physikalisch bei der neuen FDA angeschlossen; in der Mobilwelt erhält der Kunde eine neue SIM-Card von der entsprechenden FDA. Operator Portability betrifft folgende Rufnummernbereiche:

- Öffentliche Telefondienste, basierend auf Festnetzen (ISDN/PSTN): Darunter versteht man einen Dienst, der es Kunden (Fixnetz-TN) ermöglicht, ihre Rufnummer zu behalten, wenn sie, ohne

ihren Anschlussstandort (Postadresse) zu ändern, die Fernmeldediensteanbieterin wechseln.

- Nicht-geografische Dienste: Die Kunden können ihre Rufnummer behalten, wenn sie ihre Fernmeldediensteanbieterin für Dienste mit Dienst-Identifikationsnummern unter Beibehaltung derselben Kategorie wechseln wollen (z.B. Freephone, Premiumrate).
- Mobiltelefonienste (GSM 900/ GSM1800):

Darunter versteht man einen Dienst, welcher mobilen Kunden ermöglicht, die Fernmeldediensteanbieterin zu wechseln.

Number Portability

Gemäss einer Verordnung der ComCom dürfen Kunden eine Portierung ihrer Rufnummer zu einer anderen Fernmeldediensteanbieterin nur innerhalb der Fern-

meldedienstkategorien vornehmen (z.B. die Portierung einer Freephone-Nummer von einer Freephone-FDA zu einer anderen Freephone-FDA).

Kunden können die Portierung von folgenden Rufnummern zu einer anderen Fernmeldediensteanbieterin verlangen:

- individuelle Einzelnummern
- individuelle MSN
- vollständige Durchwahlnummernbereiche

Die Portierung betrifft die Rufnummer eines Fernmeldedienstes sowie den Zugang zu Diensten. Die Dienste sind mit einer Zugangskennzahl (z.B. FKZ) vor der Rufnummer abrufbar. Die Kennzahl wird ohne formelle Zuteilung genutzt (z.B. Combox). Die aufnehmende Fernmeldediensteanbieterin ist nicht verpflichtet, allfällige frühere Zusatzdienste oder Mehrwertdienste (z.B. CCBS, Combox usw.) zu einer Rufnummer ebenfalls zu unterstützen.

Location Portability und Service Portability

Unter Location Portability versteht man einen Dienst, der es Kunden ermöglicht,

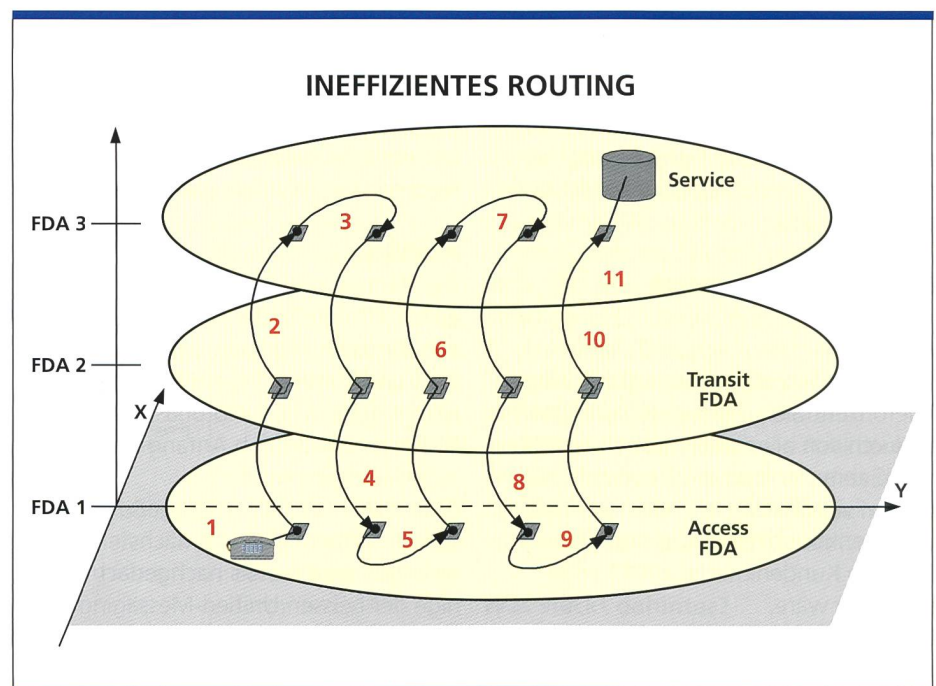


Bild 1. Ineffizientes Routing durch Kombination der Dienste Carrier Selection und Number Portability.

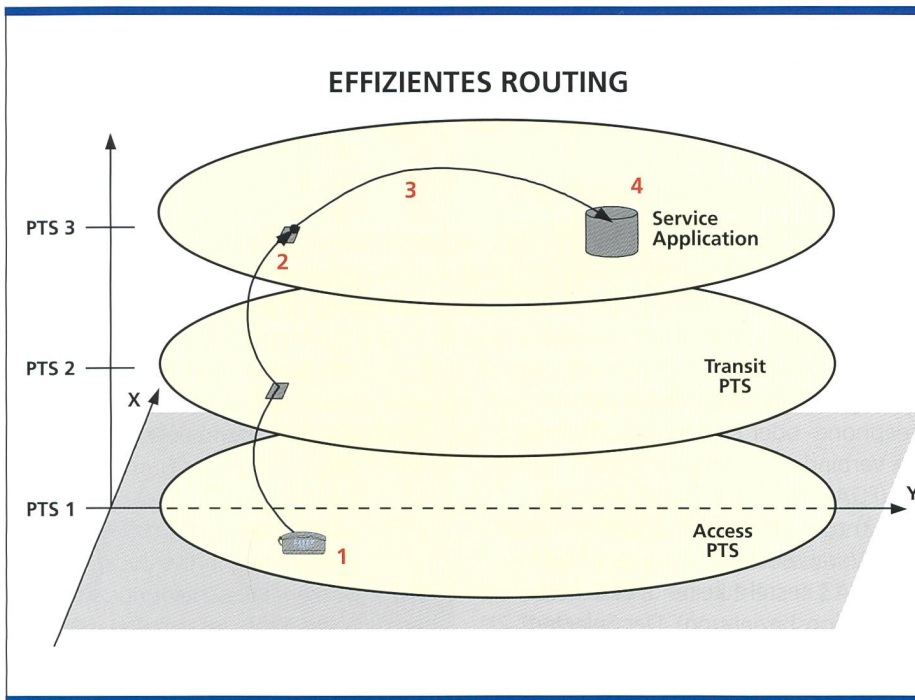


Bild 2. Effiziente(r)s Routing bei der Kombination Carrier Selection und Number Portability.

ihre Rufnummer innerhalb einer Fernmeldediensteanbieterin zu behalten, wenn sie ihren geografischen Standort (Umzug) wechseln. Service Portability heisst, ein Kunde kann Nummern zwischen verschiedenen Dienstkategorien portieren, beispielsweise von einer Fixnetznummer auf ein mobiles Telefon oder auf einen Freephone-Dienst. Com-Com schreibt diesen Dienst nicht vor.

Carrier Selection

Der Diensteanbieter muss dem einzelnen Diensteanbieter die freie Auswahl bieten. So will es das Gesetz, das im Rahmen der Liberalisierung des Telekommunikationsmarktes geschaffen wurde. Man spricht dabei von Carrier Selection – ein Oberbegriff für Methoden, die unterschiedliche Ausprägungen aufweisen, einen FDA für den Verbindungsaufbau zu wählen.

Grundsätzlich werden drei Arten von Carrier-Selection-Methoden unterschieden:

- Call by Call Selection
- Pre-Selection
- Default Selection

Funktionsbeschreibungen

Call by Call Selection ist eine Carrier-Selection-Methode, die es einem Teilnehmer erlaubt, den gewünschten Betreiber oder Carrier pro Verbindung mit einer fünfstelligen Vorwahl (Carrier Selection Code (CSC)) zu bestimmen. Call by Call Selection hat gegenüber den anderen

Carrier-Selection-Methoden Vorrang.

Call by Call Selection wird von speziellen Nummernbereichen nicht gleich behandelt wie Pre-Selection. Mit Call by Call Selection werden nur fünf Notrufnummern gefiltert und durch den Access-Provider direkt vermittelt und taxiert (112, 117, 118, 143, 144).

Pre-Selection ist eine Funktion, die den Carrier Selection Code (CSC) der vom Kunden gewählten Nummer voranstellt, wobei der Kunde den fünfstelligen CSC nicht wählen muss. Zuerst wird eine Ziffernanalyse durchgeführt, welche die gewählte Nummer analysiert, und zwar hinsichtlich:

- Call by Call Selection (107, 108 und 109 → Carrier Access Code)
- Kurznummern
- Telepac (049)
- Grenzverkehr (059)
- Verbindungen ohne Wahl der VAZ+FKZ
- 08x/09x (Ausnahmen: 081, 086, 091, 099)
- internationale Freephone-Nummern (00800)

Wählt der Teilnehmer keine der Verbindungsarten, wird Pre-Selection wirksam. Der entsprechende CSC wird als Präfix der gewählten Nummer vorangefügt und die Verbindung zum entsprechenden FDA vermittelt. Ist aber Pre-Selection nicht wirksam, werden diese Verbindungen im Access-Provider-Netz direkt vermittelt und auch taxiert.

Default Selection ist eine Carrier-Selection-Methode, welche dem Kunden «defaultmässig» vom Access Provider zugeteilt wird. Das heisst, die Verbindungen werden grundsätzlich über den Access Provider aufgebaut. Default Selection hat gegenüber Pre-Selection und Call by Call Selection niedrigste Priorität. Die Default-Selection-Methode kommt zum Zuge, wenn der Teilnehmer keinen Carrier Selection Code wählt (Call by Call Selection) oder auch keine Pre-Selection aktiv hat. Dabei wird in der Regel der Access Provider als Default Carrier ausgewählt. Allen Carrier-Selection-Methoden gemeinsam ist, dass der Selected Carrier für die Erstellung der Rechnung zum Kunden (wählender Teilnehmer) verantwortlich ist. Das Filtering der Carrier-Selection-Methoden ist Gegenstand von Industrieagreements, welche die Com-Com dann antizipiert.

Der Carrier Selection Code (CSC) wird aus einem dreistelligen Carrier Access Code (CAC) und einem zweistelligen Carrier Identification Code (CIC) gebildet (Tabelle).

Die CICs werden pro FDA festgelegt und vom Bundesamt für Kommunikation (BAKOM) dem FDA zugeteilt. Jeder FDA hat die Möglichkeit, vom BAKOM im Maximum drei CICs zu beantragen.

Herausforderung

Da die beiden verordneten Dienste neu sind, bergen sie eine zusätzliche Herausforderung für alle Telekommunikationsanbieter und auch für das Bundesamt für Kommunikation. Dabei geht es um die Netztopologie, Billingaspekte, Effizienz und Effektivität des Routing. Diese Problematik gilt es aus technischer Sicht heute und auch in Zukunft gemeinsam zu meistern.

Bild 1 zeigt eine Worst-Case-Situation, wie sie seit dem 1. März 2000 möglich und auch nicht verordnungswidrig ist. Eine Verbindung bleibt nutzkanaalmässig bis zum Abbau über alle Netze bestehen. Ein Kunde wählt mittels Carrier Selection (Call by Call Selection) auf FDA3 eine Freephone- oder Premiumrate-Nummer. Die Verbindung wird vom Access Provider (FDA1) über den Transit Provider (FDA2) zum Selected FDA (FDA3) aufgebaut (Voraussetzung: Zwischen FDA1 und FDA3 besteht keine direkte Interkonnectionsbeziehung).

Der Selected Carrier (FDA3) stellt fest, dass die gerufene Nummer einem Nummernbereich von FDA4 zugeteilt ist. Nun

wird die Verbindung aber weiter aufgebaut via FDA2 zu FDA1, welchem die Rufnummer vom BAKOM zugeteilt ist. Und jetzt passiert Folgendes:

- FDA1 stellt fest, dass die Freephone- oder Premiumrate-Nummer zu FDA3 portiert hat (Operator Portability).
- FDA1 leitet die Verbindung via FDA2 weiter zu FDA3.
- FDA3 ermittelt hinter der Freephone- oder Premiumrate-Nummer eine geografische Nummer, welche FDA1 zugeteilt ist.
- FDA3 leitet diese Verbindung via FDA2 zu FDA1.
- FDA1 ermittelt, dass diese geografische Nummer zu FDA3 portiert.
- FDA1 leitet die Verbindung via FDA2 zu FDA3.
- FDA3 terminiert die Verbindung.

Dieses Beispiel zeigt folgende Gegebenheit:

Es können bis zu zwanzig Zentralen in diese Verbindung involviert sein. Das hängt davon ab, wie die Carrier Selection und die Number Portability in den verschiedenen Netzen (FDA) realisiert wurden. Es können auch noch mehr Zentralen involviert sein. Da ein Verbindungsaufbau nach Abschluss des Wahlvorgangs bis zum Anlegen eines Summtons nicht gleich Null ist (auch nicht bei einer Verbindung innerhalb eines dedizierten Netzes), addieren sich die Delays. Dasselbe gilt für Quality of Service: Jedes Netz hat seine eigene Güte, abhängig von der verwendeten Technologie und der Art der Umsetzung der entsprechenden Dienste. Da auch diese Güte nicht unendlich hoch ist, kann man sagen, dass die Quality of Service nicht besser wird. Es kann auch leicht nachvollzogen werden, dass das Inter-carrier Billing nicht einfacher wird; im genannten Beispiel bleibt die Verbindung während der ganzen Dauer faktisch über elf Netze bestehen.

Ein weiterer kritischer Punkt ist die Belegung der Nutzkanäle. Durch solche Szenarien kann eine Mehrfachbelastung von bis zu Faktor 5 je Verbindung entstehen. Denkbar wäre beispielsweise, dass alle FDA die abgehenden und/oder ankommenden Verbindungen auf Number Portability überprüfen. Daraus würde ein effizienteres Routing resultieren. Bild 2 zeigt, wie die Lösung für einen Verbindungsaufbau aussehen könnte: ein effiziente(r)s Routing bei der Kombination Carrier Selection und Number Portability. Der TN wählt mittels Carrier Selection

Carrier Selection Code (CSC)

Carrier Access Code (CAC)	Carrier Identification Code (CIC)
107/108/109	XY

Tabelle. Der Carrier Selection Code (CSC) wird aus einem dreistelligen Carrier Access Code (CAC) und einem zweistelligen Carrier Identification Code (CIC) gebildet.

(Call by Call Selection) auf FDA3 eine Freephone- oder Premiumrate-Nummer. Die Verbindung wird vom Access Provider (FDA1) über den Transit Provider (FDA2) zum Selected FDA (FDA3) aufgebaut (Voraussetzung: Zwischen FDA1 und FDA3 besteht keine direkte Interkonnectionsbeziehung). Der Selected Carrier (FDA3) überprüft, ob und wohin die Nummer portiert hat, stellt fest, dass die Nummer zu ihm portiert hat, und terminiert die Verbindung direkt.

Ausblick

Die Kombination von WLL, ULL und Operator Portability wird in der nächsten Zeit sicher sehr interessant werden, insbesondere im Fixnetzbereich, wo die «letzte Meile» beim Einzelanschluss oft noch bremsend wirkt. Die geografische Portabilität birgt auch einige Herausforderungen; besonders aus Sicht der Taxierung, in Kombination mit der Operator Portability.

[7,12]

Glossar

CAC	Carrier Access Code
CCBS	Completion of Calls to Busy Subscribers
CIC	Carrier Identification Code
CSC	Carrier Selection Code
FDA	FernmeldedienstanbieterIn
FKZ	Fernkennzahl
GSM	Global System for Mobile Communication
ISDN	Integrated Services Digital Network
LNP	Location Number Portability
MSN	Multi-subscriber Number
NE	Netzelement
TN	Teilnehmer
ULL	Unbundling in the Local Loop
VAZ	Verkehrsausscheidungsziffer (national 0; international 00)
WLL	Wireless Local Loop

Markus Reber, El.-Ing. HTL, Lehre als Elektroniker, Ingenieurschule Burgdorf (Fachrichtung Nachrichtentechnik). Seit 1995 arbeitet Markus Reber bei Swisscom AG im Bereich Voice. Er war verantwortlich für die Einführung von Call by Call Selection, Pre-Selection und Operator Portability im IFS-Netz. Seit 1999 leitet er das Team «Concepts and Requirements».

Summary

Carrier Selection

Number Portability was introduced right across Switzerland on 1 March 2000. Aspects like tromboning (links that are built up unnecessarily over several networks) are of considerable significance from a technical perspective. They must be taken into account when designing networks to allow for future developments. Call-by-Call Selection is a Carrier Selection Method that allows subscribers to determine the desired operator or carrier for each link with a five-digit code (Carrier Selection Code, CSC). The combination of WLL, ULL and operator portability is certainly going to be extremely important in the near future, particularly in the area of fixed networks, where the "last mile" still often acts as a brake on individual lines. Geographical portability also poses a number of challenges, particularly from the perspective of charging in combination with operator portability.