

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

Herausgeber: Swisscom

Band: 76 (1998)

Heft: 4

Artikel: Liberalisierung : wie profitiert mein Geldbeutel?

Autor: Hug, Werner

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-877293>

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: 13.01.2026

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

Neue Tarifmodelle

Liberalisierung – wie profitiert mein Geldbeutel?

Wie können neue Tarifmodelle eingeführt werden, ohne dass dadurch die Kosten für den angebotenen Dienst steigen? In einem Forschungsprojekt, das die Auswirkungen von Tarifmodellen auf die Komplexität von Netzen und Netzelementen untersucht, werden Antworten auf diese wichtige Frage gesucht. An diesem Projekt sind Swisscom, die ETH Zürich, die Hochschule St. Gallen und die Fachhochschule Winterthur sowie Alcatel beteiligt.

Der 1. Januar 1998 markierte eine grundsätzliche Veränderung im Telekommunikationsmarkt: die Liberalisierung. In den meisten europäischen Ländern herrscht zwischen den

WERNER HUG, ZÜRICH

traditionellen und den neuen Diensteanbietern freier Wettbewerb. Unzählige Artikel sind darüber bereits geschrieben worden. Das wichtigste Thema in allen: die erwarteten tieferen Telekommunikationskosten für jeden einzelnen.

Wie werbe ich neue Kunden?

In diesem kompetitiven Umfeld sind die Diensteanbieter dauernd dem Druck ausgesetzt, neue Möglichkeiten zu finden, um sich von der Konkurrenz abzuheben. Die Einführung neuer Tarifmodelle kann ein solcher Wettbewerbsvorteil sein. Tarifmodelle sind durch die Fähigkeiten der Netzelemente begrenzt. Dies gilt ganz besonders für die gegenwärtig eingesetzten Ausrüstungen. In Zukunft werden die Netzknoten flexibler sein müssen, um neue Tarifmodelle zu unterstützen. Die Einführung neuer Möglichkeiten im Netz kann aber wiederum zu einer Erhöhung der Kosten des Dienstes führen. Die Hauptaufgabe der Diensteanbieter ist es also, einen Weg für die Einführung neuer Tarifmodelle zu finden (um neue Kunden zu gewinnen oder die Ausnutzung des Netzes zu optimieren), ohne dabei die Kosten zu erhöhen.

Die einzuschlagende Richtung zu erkennen ist einfach, doch die Umsetzung in die Praxis gestaltet sich schwieriger. Eine Mindestanzahl Parameter, die direkt in einem Netzelement gemessen oder innerhalb des Netzes bestimmt werden können, muss dazu definiert werden.

Diese Parameter müssen eine Bedingung erfüllen: Sie müssen flexibel genug sein, um die Einführung neuer Tarifmodelle zu ermöglichen. Diese Aufgabe ist nicht einfach, weil noch nicht bekannt ist, wie die neuen Tarifmodelle aussehen werden.

Was ist ein Tarifmodell?

Im Bereich der Betriebswirtschaftslehre sind verschiedene Tarifmodelle bekannt. Das einfachste dieser Modelle ist die Pauschalabrechnung. Mit diesem Modell bezahlt der Kunde einen festen Preis, unabhängig davon, wie häufig er den Dienst beansprucht. Aus Sicht des Kunden kann dieses Modell vorteilhaft sein, weil er so die anfallenden Kosten genau budgetieren kann. Der Diensteanbieter spart auch bei diesem Modell, da die Gebührenerfassung und die damit zusammenhängende Berechnung nicht durchgeführt werden müssen. Geht jedoch die Häufigkeit der Benutzung des Dienstes während der Vertragsperiode zurück, so verschlechtert sich für den Kunden das Kosten-Nutzen-Verhältnis. Das folgende leicht verständliche Beispiel der Flugpreise erläutert ein anderes Tarifmodell: Grundsätzlich hängt der Preis eines Flugtickets von der effektiven Sitzbelegung und von der Häufigkeit, mit welcher ein bestimmtes Ticket verlangt wird, ab. Da es im Interesse der Fluggesellschaft liegt, alle Sitze zu besetzen, wirkt sich dieses Tarifmodell für den Kunden positiv aus.

Wie lässt sich diese Regel auf den Preis für ein Ticket anwenden?

Ist die Nachfrage nach einem Sitz auf einem bestimmten Flug bis zum Verkauf des letzten Sitzes hoch, so bezahlt der erste Kunde weniger für das Ticket als der letzte. Ist die Nachfrage nach einem Sitz aber am Anfang der Verkaufsperiode hoch und am Ende tief, so bezahlt der erste Kunde mehr für das Ticket als der letzte.

Ein Anbieter von Telekommunikationsdiensten könnte dasselbe Tarifmodell verwenden. In diesem Fall wäre der Preis für die verlangte Bandbreite von der noch verfügbaren Bandbreite auf der Strecke und von der Häufigkeit der Anfragen für dieselbe Bandbreite abhängig. Selbstverständlich müssen bei diesem Modell einige Parameter wie Bandbreite, Tageszeit, Strecke usw. erfasst werden. Natürlich gibt es noch zahlreiche andere mögliche Tarifmodelle. Für jedes dieser Modelle wird ein Set von Parametern benötigt. Sofern ein Parameterset gefunden werden kann, das alle (auch noch unbekannte) Tarifmodelle unterstützen kann, ist eines der Hauptprobleme (die Einführung neuer Tarifmodelle ohne Preiserhöhung des Dienstes) gelöst. Bei der weiteren Analyse des gesamten Prozesses des Sammelns von Gebühreninformationen stossen wir auf eine weitere Voraussetzung, die für eine kostengünstige Einführung von neuen Tarifmodellen in einem Netz erfüllt sein muss. Die Parameter werden normalerweise in Netzelementen (z. B. in einer ISDN-Anschluss- oder -Transitzentrale) gemessen. Die Ergebnisse dieser Messungen werden für die Weiterverarbeitung an eine spezialisierte Stelle, die Billing and Customer Administration (BCA), weitergeleitet. Das gewählte Parameterset sollte also nicht nur jedes Tarifmodell unterstützen, sondern es sollte auch keine übermässigen Kosten bei der Übertragung dieser Informationen vom Netzelement zur BCA ver-

Vorhandene Ressourcen	Nachfragehäufigkeit	Entwicklung des Preises
viele freie Sitze	viele Anfragen pro Tag	Preis ist konstant
viele freie Sitze	wenige Anfragen pro Tag	Preis fällt
wenige freie Sitze	viele Anfragen pro Tag	Preis steigt
wenige freie Sitze	wenige Anfragen pro Tag	Preis fällt

ursachen. Zudem sollte die Verarbeitung dieser Informationen weder im Netzelement noch in der BCA zu aufwendig sein.

Das folgende vereinfachte Beispiel zeigt das Vorgehen für das Sammeln und Verarbeiten der Gebühreninformationen im gegenwärtigen Telefonsystem.

Wie wird Ihre Rechnung erstellt?

Ein Benutzer tätigt einen Telefonanruf. Sobald die Verbindung hergestellt ist, wird in der ersten Zentrale ein Datensatz erstellt. Dieser sogenannte Taxdaten-Record enthält alle Daten, die notwendig sind, um den Kunden zu identifizieren (über die Telefonnummer). Je nach Tarifmodell werden noch andere Daten erfasst (z. B. die Distanz zwischen den beiden Gesprächspartnern). Diese Daten werden zu Beginn des Anrufs gespeichert. Das Tarifmodell in der klassischen Telefonie basiert auch auf der Gesprächsdauer. Diese Information wird am Ende der Verbindung zum Taxdaten-Record hinzugefügt. Auf Anfrage der BCA werden die Taxdaten-Records von der Zentrale zur BCA transferiert, wo alle Taxdaten-Records dieses bestimmten Dienstanbieters gesammelt werden.

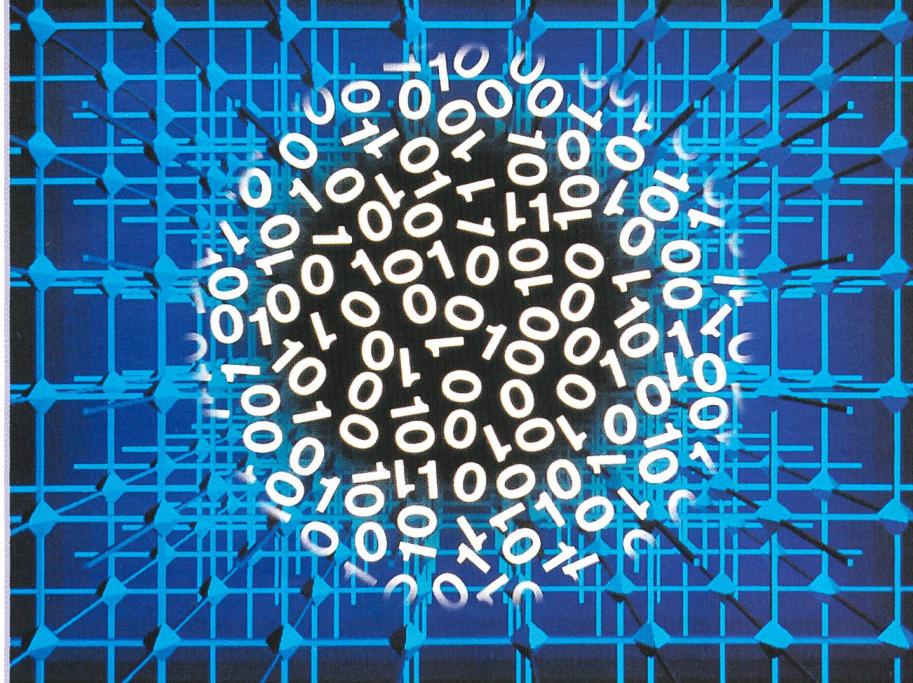
Am Monatsende verarbeitet die BCA alle Taxdaten-Records. Jeder Record wird ausgewertet, und die Kosten für den Anruf werden berechnet. Der Preis wird entsprechend dem Tarifmodell bestimmt, z. B. Preis pro Minute in Abhängigkeit der Tageszeit des Anrufs und der Distanz. Der ermittelte Preis wird zur Rechnung des Kunden hinzugefügt.

Was macht nun das Ganze so kompliziert?

In der Telefonie herrscht immer noch ein zweiteiliges Tarifmodell vor. Die Kosten setzen sich aus einem festen Bestandteil für den abonnierten Zugang und einem variablen Teil für die tatsächliche Benutzung des Dienstes zusammen. Der variable Teil hängt von der Tageszeit, dem Tag und der überbrückten Distanz ab.

In den bestehenden Netzen (z. B. ISDN, POTS) sind viele tarifbezogene Komponenten fest vorgegeben, beispielsweise die Bandbreite und auch die Qualität des Anrufs. Die Anzahl gemessener Parameter wurde festgesetzt und ist sehr beschränkt. Aus diesem Grund ist auch die Anzahl Tarifmodelle begrenzt.

Netze, die auf neuen Technologien wie ATM basieren, erlauben eine viel größere Flexibilität sowohl für die Benutzer



als auch für die Dienstanbieter. Einige der Parameter können während des Verbindungsaufbaus verlangt werden (z. B. Bandbreite, Dienstqualität usw.). Die Standardisierung des zu messenden Parametersets ist im Gange. Mit dieser Flexibilität, die durch die zugrundeliegende Technologie und die Liberalisierung des Marktes ermöglicht wird, entstehen auch viele Ideen in bezug auf die zu messenden Parameter.

Der einfachste Weg aus dieser Situation wäre, alle möglichen Parameter eines Anrufs zu messen, die im Netzelement verfügbar sind (z. B. jeweils für beide Richtungen die verlangte Bandbreite, die bereitgestellte Bandbreite, die Übertragungskapazität, die verlangten Dienstqualitätsparameter usw.). Verständlicherweise ist das nicht die kostengünstigste Lösung. Es existieren Vorschläge, die die Speicherung und Verarbeitung von dreibis fünfmal mehr Daten pro Anruf erfordern als bei ISDN-Anrufern. Die Übertragung und Verarbeitung dieser Taxdaten kostet ebenfalls Geld.

Einige der Parameter können redundante Informationen enthalten (z. B. Anrufbeginn, Anrufende, Anrufdauer). Es ist vorstellbar, dass die Dienstanbieter im Taxdaten-Record unterschiedliche Untergruppen von Parametern verwenden werden. Die Lage wird sogar noch komplizierter, wenn die Dienstanbieter eine Interkonnektionsvereinbarung eingegangen sind. Anrufe werden dann durch mehrere Netze geleitet, und die Frage wäre, welche Daten zu welchem Dienstanbieter weitergeleitet werden müssen. Das Problem könnte gelöst werden, solange alle Parameter gemessen und ausgetauscht würden. Was aber geschieht,

wenn ein Dienstanbieter Netzelemente einsetzt, die aus Kostengründen nur eine bestimmte Untergruppe der Parameter messen können?

Wie sieht die Lösung aus?

Eine abschliessende Antwort darauf, welche Parameter zu messen sind, ist zu diesem Zeitpunkt noch nicht möglich, weil wir noch nicht wissen, welche Tarifmodelle in Zukunft verbreitet sein werden. Trotzdem sind wir zuversichtlich, dass es durch die Analyse von möglichst vielen Tarifmodellen und die Erfassung von deren Auswirkungen auf die Netzelemente und das Netz möglich sein wird, ein sehr wahrscheinliches Set von Parametern zu finden. Dazu müssen die Tarifmodelle in Tarifbestandteile zerlegt werden.

Diese Tarifbestandteile können auf die gemessenen Parameterwerte abgebildet werden. Eine Empfindlichkeitsanalyse hilft bei der Feststellung der Wichtigkeit eines bestimmten Parameters für das Gesamtergebnis. Diese Analyse vermeidet auch die Verwendung von Parametern, die sehr viel Verarbeitungsleistung innerhalb des Netzes oder die Übertragung von riesigen Datenmengen benötigen. Ist das Parameterset einmal bestimmt, gilt es die nächste Hürde zu nehmen: die Standardisierung. Dieser Schritt scheint nicht unbedingt offensichtlich. Was sind die Folgen ohne Standardisierung? Die Hersteller von Ausrüstungen wissen nicht, welche Parameter gemessen werden müssen. Sie werden also implementieren, was ihre Kunden (das heisst die Dienstanbieter) verlangen. Und natürlich haben die Dienstanbieter unterschiedliche Anforderungen. Dies führt schliess-

Verrechnung (Accounting)	Der gesamte Prozess der Erfassung von Gebühreninformation, der Berechnung der Kosten für eine Verbindung, der Rechnungsstellung, der Überwachung des Zahlungseingangs.
Rechnungsstellung (Billing)	Der Prozess des Übertragens der gesammelten Gebühreninformationen eines Kunden auf seine Rechnung. Die Berechnung der Kosten für eine Verbindung sowie die Rechnungsstellung an den Kunden.
Gebühren erfassung (Charging)	Das Erfassen der Gebühreninformationen.
Kunde	Der vertragliche Partner (z. B. Alcatel Schweiz) eines Anbieters von Telekommunikationsdiensten (z. B. Swisscom).
Tarif	Ein System von Preisen und Bestimmungen für die Erfassung der Gebühren für die Benutzung von Telekommunikationsdiensten. Ein bestimmtes Tarifmodell besteht aus dem Preis und den dazugehörigen Parametern, die in Einheiten wie Zeit, Distanz, Bandbreite, Volumen usw. gemessen werden.
Benutzer	Die Entität, die den Dienst benutzt. Diese Entität kann ein Mensch (z. B. ein Alcatel-Mitarbeiter) oder eine Maschine sein. Der Benutzer und der Kunde müssen nicht identisch sein.

lich zu kundenspezifischen Ausrüstungen und folglich zu höheren Kosten als bei einer standardisierten Lösung.

Die Standardisierung eines solchen Parametersets würde es den Anbietern von Ausrüstungen ermöglichen, ihre Implementation zu optimieren, um dadurch dieses eine Parameterset zu unterstützen. Den Dienstanbietern erlaubt dies, Ausrüstungen in ihrem Netz einzuführen, die verschiedene neue Tarifmodelle ohne Zusatzkosten unterstützen. So können sich die Dienstanbieter differenzieren, indem sie innovative Tarifmodelle einführen. Dies wiederum kann eine Steigerung der Anzahl Kunden oder eine bessere Ausnutzung der Netzressourcen zur Folge haben, wodurch die Kosten für den Dienstanbieter reduziert werden. Langfristig wirkt sich das Ganze aufgrund des herrschenden Wettbewerbs auch auf die Kunden positiv aus.

Forschungsprojekt mit ersten Ergebnissen

Vor einigen Jahren hatte Alcatel die Idee zu einem Forschungsprojekt, in dem die Auswirkungen von Tarifmodellen auf die Komplexität der Netzelemente untersucht werden. Die Hauptziele des Projekts waren:

- Die Auswirkungen eines gewählten Tarifmodells auf die Komplexität des Netzes und der Netzelemente darstellen. Um diese Auswirkungen zu zeigen, müsste ein Hilfsmittel entwickelt werden, das den Aufsichtsbehörden, Dienstanbietern und Zentralenlieferanten erlaubt, die Auswirkungen eines Tarifmodells abzuschätzen, bevor ir-

gendwelche Anforderungen festgelegt werden.

- Ein minimales Set von Parametern finden, das eine Vielzahl von Tarifmodellen unterstützen könnte. Dieses minimale Set von Parametern könnte standardisiert werden und würde in der neuen Ausrüstung implementiert. Dies würde es einem Dienstanbieter ermöglichen, jegliches Tarifmodell ohne Einschränkungen und ohne zusätzliche Kosten einzuführen.

Diese Ziele verlangen verschiedenste Kenntnisse von der Volks- und Betriebswirtschaftslehre über das Software-Engineering bis zur angewandten Technik im Bereich Telekommunikation sowie praktische Erfahrung beim Management von Telekom-Netzen. Die verschiedenen Partner, wie die ETH Zürich, die Hochschule St. Gallen, Swisscom, die Fachhochschule Winterthur sowie Alcatel, können alle diese verlangten Fähigkeiten abdecken und sind damit in der Lage, gemeinsam die Projektziele zu erreichen. Das Team reichte einen Projektvorschlag für das vom Bund unterstützte Forschungsprogramm «Schwerpunktprogramm – Information und Kommunikation (SPP IuK)» ein. Nachdem das Projekt genehmigt worden war, begann die Arbeit im Mai 1996. Sie soll im April 1998 beendet sein.

Eine Anzahl von Aufgaben ist bereits abgeschlossen, unter anderem die Entwicklung eines Visualisierungstools. Dies erlaubt, alle im Zusammenhang mit der Gebührenerfassung stehenden Aspekte in einem Netz darzustellen. Das Modell

des Netzes besteht aus Modulen, die das echte Benutzerverhalten widerspiegeln, und einem lieferantenunabhängigen Netzknotenmodell, das den Prozess der Gebührenerfassung darstellt. Das Netzknotenmodell erlaubt auch die Einführung der Messung verschiedener Parameter entsprechend dem gewählten Tarifmodell.

Noch sind viele Themen nicht abgeschlossen; deshalb wurde eine Verlängerung des Projektes beantragt, der auch zugestimmt wurde. Im Augenblick wird eine Methode gesucht, die die Verschiedenheit der Tarifmodelle mit Hilfe von messbaren Parametern abbildet. Trotz Beschränkung des Projekts auf ATM-basierte Netze lassen sich die Ergebnisse auch auf andere Technologien anwenden.

Wo spare ich jetzt?

In einem Umfeld, in dem echter Wettbewerb herrscht, werden die Dienstanbieter versuchen, ihre Dienste zu möglichst tiefen Preisen anzubieten. Der Service an sich mag derselbe sein, die Tarife aber können von Anbieter zu Anbieter unterschiedlich sein. Der Kunde wird also die Möglichkeit haben, den Dienst und das dazugehörige Tarifmodell zu wählen, das ihm am besten entspricht. Die Auswirkungen auf seinen Geldbeutel werden auf jeden Fall spürbar sein – er wird schwerer werden.

4.7

Werner Hug, Technical Area Coordinator
«ATM Features and Applications»,
Alcatel Schweiz AG,
werner.hug@alcatel.ch

Summary

New tariff models

How can new tariff models be introduced without an increase in the costs of the service offered? In a research project that investigates the effect of tariff models on the complexity of networks and network elements, answers to this important question are developed. Participating in this project are Swisscom, the Swiss Federal Institute of Technology in Zurich, the University of St. Gallen, the Technical University in Winterthur, and Alcatel.