

Zukünftige intelligente Mehrwertdienste am Netzrand heterogener Kommunikationsnetze

Stephan Kleier, Peyman Farjami, Frank Reif
Lehrstuhl für Kommunikationsnetze,
Prof. Dr.-Ing. B. Walke, RWTH Aachen
Kopernikusstr. 16, D-52056 Aachen
Tel: +49 241 80-7918, Fax: +49 241 8888-242
E-Mail: pemi@comnets.rwth-aachen.de

Zusammenfassung

Persönliche Mobilität bestimmt zunehmend unser Leben. Die technischen Möglichkeiten der bestehenden Kommunikationsnetze und deren Zusammenwirken zur Erbringung sinnvoller, komfortabler Mehrwertdienste werden heute bei weitem nicht ausgenutzt. Individuelle Mehrwertdienste am Netzrand beim Teilnehmer bieten im Zusammenwirken mit Diensten der Fest- und Mobilfunknetze vielversprechende neue Möglichkeiten der Nutzung von Telekommunikationsnetzen und zum Wettbewerb konkurrierender Netzbetreiber. Anhand eines Szenarios mit einem reisenden Geschäftsmann werden diesem Beitrag sinnvolle Mehrwertdienste in ihrer Anwendung und ihren technischen Realisierungen vorgestellt und Forderungen an die Interoperabilität und Erweiterung der Kommunikationsnetze abgeleitet. Speziell werden Realisierungsmöglichkeiten im ISDN, GSM und den paketvermittelnden Datennetzen betrachtet. Ziel ist es, Denkanstöße zur Entwicklung weiterer, sinnvollerer Mehrwertdienste zu liefern.

1 Szenario

Herr Kaiser, ein Versicherungskaufmann, ist auf dem Weg, einige seiner Kunden zu besuchen. Er kommt gerade von Herrn Müller, einem potentiellen neuen Kunden. Herr Kaiser hat sehr großes Interesse daran, Herrn Müller als Kunden zu gewinnen und will daher für

ihn jederzeit telefonisch erreichbar sein, um keine Zeit verstreichen zu lassen.

Bevor er also seinen nächsten Kunden besucht, ruft er seinen Intelligenten Kommunikationsmanager (IKM) zu Hause an und gibt über das sprachgeführte Menüsystem an, daß Anrufe von Herrn Müller sofort auf sein Mobiltelefon weitergeleitet werden. Um bei Kundenbesuchen nicht ständig durch unwichtige Anrufe gestört zu werden, hat er Kunden nur die Rufnummer seines Büros mitgeteilt. Die Mobiltelefonnummer kennt keiner seiner Kunden. Der IKM entscheidet nun bei jedem eingehenden Anruf in seinem Büro, ob der Anrufer ein „wichtiger“ Kunde ist und leitet dessen Anruf auf sein Mobiltelefon weiter. Andere Anrufe werden in seiner Abwesenheit vom Anrufbeantworter, der Bestandteil des IKM ist, behandelt.

Da die Kundenbesuche oft einen ganzen Tag lang dauern, möchte Herr Kaiser jedoch zwischen den Kundenbesuchen auch Anrufe, die nicht so wichtig waren, beantworten. Dazu wird über jeden in seinem Büro aufgezeichneten Anruf vom IKM eine Benachrichtigung generiert, die mit dem Short-Message-Service (SMS) auf sein Mobiltelefon übertragen wird. Aus diesem SMS-Telegramm erfährt er Name und Telefonnummer des Anrufers, die Uhrzeit des Anrufs und die Länge der gesprochenen Nachricht. Hat ein Kunde angerufen, so kann er diesen sofort zurückrufen oder aber er kontaktiert seinen IKM zu Hause und hört die Nachricht des Anrufers erst einmal ab, denn oft erledigt sich ein Anruf dadurch. Erfährt er auf diese Weise zum Beispiel, daß seine Frau angerufen hat, so kann er sich das Abhören der Nachricht oder einen

Rückruf sparen, wenn er geplant hat, nach dem nächsten Kundenbesuch zum Mittagessen nach Hause zu fahren.

Der IKM kann nur Anrufer, deren Rufnummer übermittelt wird, gesondert behandeln. Dies ist oft nur bei Anrufen aus dem ISDN der Fall. Anrufer aus dem analogen Netz werden dennoch angenommen und Nachrichten aufgezeichnet. Bei diesen Anrufern muß Herr Kaiser jedoch deren Nachrichten über sein Mobiltelefon abrufen, um zu erfahren, wer der Anrufer ist und kann dann zurückrufen.

Über das Telefonnetz werden dem IKM immer nur die Rufnummern übermittelt, nicht jedoch die Namen der Anrufer. Deshalb hat Herr Kaiser in die Datenbank des IKM die Namen aller seiner Kunden zusammen mit der Telefonnummer abgelegt. So erfährt er über die SMS-Benachrichtigung immer den Namen der Anrufer und nicht nur seine Rufnummer, die er oft auch gar nicht zuordnen könnte.

Er hat über diese Datenbank sogar die Möglichkeit, von seinem Mobiltelefon aus eine Telefonnummer eines Kunden heraussuchen zu lassen. Dazu gibt er lediglich den Namen des Kunden auf seinem Mobiltelefon ein und versendet diesen als SMS-Nachricht an seinen IKM zu Hause. Als Rückantwort erscheint wieder über SMS die gewünschte Telefonnummer auf dem Display.

Im folgenden wird auf die oben angesprochenen Mehrwertdienste näher eingegangen.

2 Intelligenter Kommunikationsmanager

Der Intelligente Kommunikationsmanager (IKM) ist eine „stand alone“-Applikation, die auf dem Betriebssystem WINDOWS 95 aufsetzt und CAPI 2.0 (Common ISDN Application Programming Interface) als Schnittstelle zu der entsprechenden ISDN-Adapter-Karte benötigt.

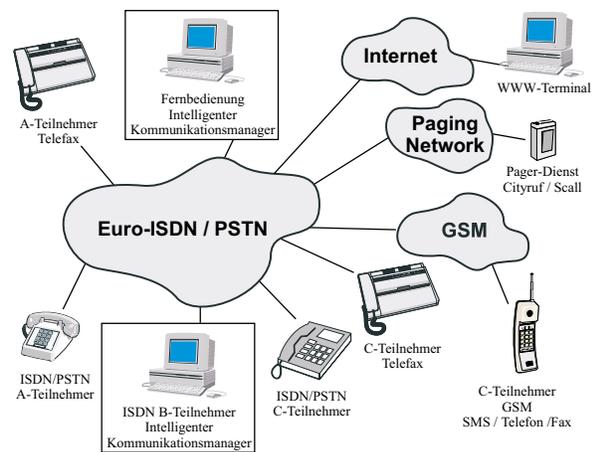


Abbildung 1 Der Intelligente Kommunikationsmanager im Netz

Mit Hilfe dieses PC-Tools am ISDN-Basisanschluß wird dem Benutzer eine nahezu optimale Steuerung und Organisation der persönlichen Kommunikation und die Selektion seiner Kommunikationspartner ermöglicht. Der IKM verhält sich am Netzrand wie ein ISDN-Endgerät, das dem Benutzer IN (Intelligent Network)-Mehrwertdienste bereitstellt mit dem gravierenden Unterschied, daß die sämtlichen für die individuelle Behandlung der eingehenden Kommunikationswünsche erforderlichen Daten im Gegensatz zum IN nicht in das Netz ausgelagert werden müssen, sondern im Endgerät gespeichert sind.

Im aktivierten Zustand reagiert der IKM permanent auf eingehende Verbindungswünsche. Ein eingehender Anruf bzw. ein eingehendes Telefax wird mit Hilfe der übermittelten Rufnummer identifiziert und dem IKM über den ISDN D-Kanal signalisiert. Falls eine Übermittlung der A-Number nicht möglich ist, hat der Anrufer die Möglichkeit sich anhand einer vereinbarten DTMF-Zahlenkombination dem IKM gegenüber zu authentifizieren und sich somit einer gesonderten Behandlung auszusetzen.

Nach der Identifikation des eingehenden Kommunikationswunsches kann der eingehende Anruf bzw. das eingehende Telefax z.B. ignoriert werden. Neben den Features wie dem Abspielen einer anrufer-spezifischen

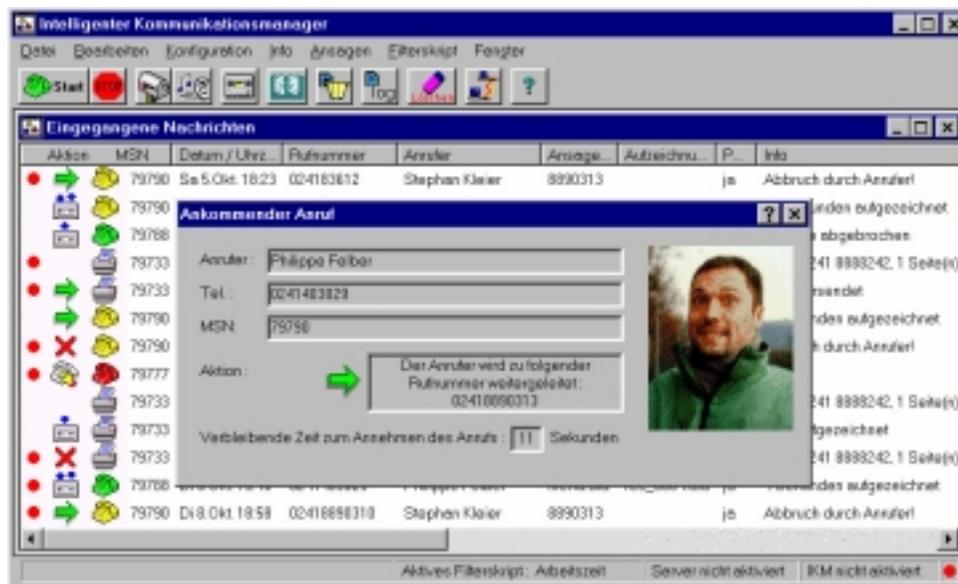


Abbildung 2 Die graphische Benutzer-Oberfläche des IKM

Ansage-Datei und einer Anrufbeantworterfunktion kann der Anruf bzw. das Telefax zu einer bestimmten Rufnummer weitergeleitet oder zu der Rufnummer weitergeleitet werden, unter der der Benutzer registriert ist (wie in einem UPT*-System).

Um immer auf dem laufenden zu bleiben, kann sich der Benutzer nach Durchführung jeder Aktion über einen vorher festgelegten Kurzmitteilungsdienst SMS † der Mobilfunknetzbetreiber (Telekom, Mannesmann Mobilfunk und E-Plus) benachrichtigen lassen. Durch die Benutzung der oben erwähnten Funktionen des IKM ist der Benutzer in der Lage, seine Erreichbarkeit und Mobilität innerhalb des Fest- und Mobilfunknetzes beliebig zu gestalten und jederzeit zu ändern. Die wichtigen Anrufe werden zu seinem aktuellen Aufenthaltsort weitergeleitet und die unwichtigen Anrufe können ihn während einer Sitzung nicht mehr stören.

Eine entsprechende Benutzeroberfläche ermöglicht es dem Benutzer, den IKM zu konfigurieren und eine detaillierte Liste der eingegangenen Nachrichten aufzurufen (siehe Abb. 2). Hier kann der Benutzer z.B. sehen, wer wann angerufen hat, welche MSN

(Mehrfachrufnummer) gewählt wurde, welche Aktion daraufhin durchgeführt worden ist und einige zusätzliche Informationen mehr. In den sogenannten Filterskripten werden die Direktiven festgelegt, wie mit einem eingehenden Verbindungswunsch zu verfahren ist. Die vom Benutzer über die entsprechende graphische Oberfläche erstellten Filterskripte können dann je nach Zeitabschnitt aktiviert werden (z.B. Arbeitszeit, Freizeit und Urlaub), um die individuelle Behandlung der eingehenden Kommunikationswünsche nach den in diesen Filterskripten spezifizierten Kriterien vorzunehmen. Wenn das Benutzer-Interface des IKM aktiviert ist, wird jeder eingehende Verbindungswunsch mit Hilfe eines Informationsfensters (siehe Abb. 2) angezeigt, das den Namen, Rufnummer und ggf. das Bild des Anrufers, die gewählte MSN und die durchzuführende Filterskriptaktion beinhaltet. Innerhalb einer in dem entsprechenden Filterskript festgelegten Verzögerungszeit hat der Benutzer Gelegenheit zur Interaktion. D.h. er kann spontan die Durchführung der voreingestellten Aktion verhindern und durch das Abheben des Hörers das Gespräch annehmen. Eine enorme Mobilitätsunterstützung des IKM-Benutzers ist durch die Vielfalt der Fernkonfigurationsmöglichkeiten des IKM gegeben, die im folgenden erläutert werden.

*Universal Personal Telecommunication

†Short Message Services

Um geringfügige Konfigurationsänderungen des IKM vorzunehmen, steht dem Benutzer ein sprachgeführtes Menü zur Verfügung. Mit Hilfe dieses Menüs ist der Benutzer in der Lage, von jedem Telefonanschluß aus (mit DTMF-Wahl) sich zu registrieren bzw. zu de-registrieren und ein anderes Filterskript zu aktivieren. Darüberhinaus können die eingegangenen Nachrichten abgerufen und die aufgezeichneten Telefaxe aus der Ferne zu einem beliebigen Faxgerät geschickt werden. Um dem Benutzer weitere Konfigurationsmöglichkeiten zu ermöglichen (wie z.B. die Erstellung eines neuen Filterskriptes bzw. das Editieren eines bereits bestehenden Filterskriptes aus der Ferne), ist eine Remote-Version des IKM entwickelt und realisiert worden, die als Client auf einem PC an einem beliebigen Ort installiert werden kann und den eigentlichen IKM als Server benutzt. Mit Hilfe dieser Software kann der Benutzer von jedem ISDN-Anschluß aus den IKM über das gleiche Benutzer-Interface steuern bzw. konfigurieren. Aufgrund der somit entstandenen Client/Server-Struktur kann der gesamte Funktionsumfang des IKM auch aus der Ferne auf einem beliebigen Rechner in Anspruch genommen werden. Eine weitere Fernkonfigurationsmöglichkeit des IKM ist mittels WWW gegeben. Hierfür muß der Rechner, auf dem der IKM installiert ist gleichzeitig als WWW-Server dienen. Durch die Wahl der entsprechenden IP-Adresse und die Angabe der html-Seite können dem Server die erforderlichen Informationen zwecks Konfiguration mitgeteilt werden.

Um die Sicherheit des Systems zu gewährleisten, wird bei allen oben genannten Fernkonfigurationsmöglichkeiten eine Authentifizierung des Benutzers dem IKM gegenüber durchgeführt.

3 Ende-zu-Ende-EMail-Dienst

Über den Ende-zu-Ende-EMail-Dienst soll einem Benutzer ermöglicht werden, elektronische Post von einem Rechner zu einem anderen direkt über das ISDN-Netz zu versenden. Für den Versand wird kein EMail-Service-Provider benötigt, sondern nur zwei Computer mit ISDN-Anbindung, wie aus Abbildung 3 ersichtlich ist.

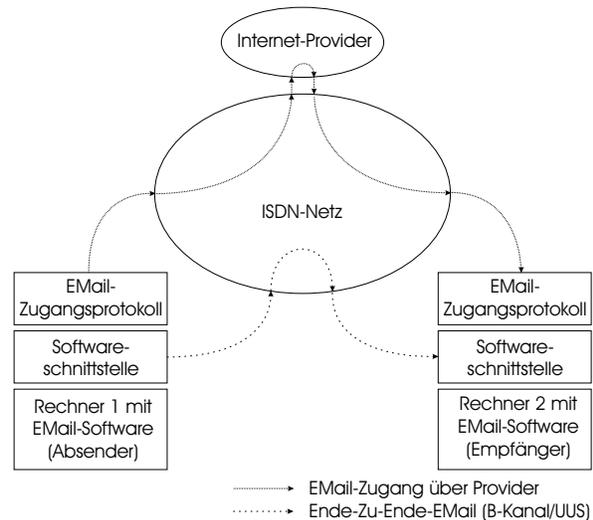


Abbildung 3 Versand von EMail über Provider und Ende-Zu-Ende-EMail

Dieses Szenario ist immer dann sinnvoll, wenn ein EMail-Dienst zum Beispiel nur für die Kommunikation der Mitarbeiter einer Firma mit mehreren Standorten benötigt wird. Auf diese Weise können die Anwahl eines EMail-Providers und dessen Gebühren eingespart werden. Die Übertragung nutzt immer die volle ISDN-Bandbreite von 64 KBit/s und ist somit in der Regel schneller als ein Verbindungsaufbau über ein Zugangsprotokoll, welches bei Internet-Anwahl über Service-Provider verwendet wird. Im allgemeinen kann bei direkter Verbindung die Übertragung einer EMail innerhalb nur einer Telekom-Telefoneinheit durchgeführt werden. Es ist keine aufwendige Loginprozedur notwendig, da bei Anrufen zwischen ISDN Teilnehmern deren Rufnummern sicher übertragen und nicht gefälscht werden können.

Bei der hier vorgestellten Lösung wird nur ein kurzer ISDN-Verbindungsaufbau vom EMail-Absender zum EMail-Empfänger durchgeführt. Der EMail-Transport wird anschließend über den aufgebauten ISDN-B-Kanal analog zur bisher bekannten EMail-Übertragung zum Beispiel über das Internet durchgeführt. Danach wird die Verbindung sofort wieder abgebaut. Da lediglich der Übertragungsweg unterschiedlich ist, sind alle üblichen EMail-Programme verwendbar und es werden auch neuere Technologien wie Multimediafähige EMail nach dem MIME Standard übertragen. Diese Anwendungen verwenden ein EMail-Zugangsprotokoll, wie zum Beispiel das Post-Office-Protocol(POP)-Verfahren.

Als Adresse wird statt der im Internet üblichen Adressierung des Zielrechners durch eine IP-Adresse eine normale ISDN-Telefonnummer verwendet. Als Erweiterung wäre auch ein System denkbar, welches entsprechend dem Domain-Name-Service (DNS) des Internet Aliasnamen für diese Zielrufnummern erlaubt. Hiermit könnte eine Ende-zu-Ende-EMail Adresse so aussehen, wie dies von der Internet-EMailadresse bekannt ist, zum Beispiel *user@firma.de*. So läßt sich auch die Kombination aus einem Internetzugang über einen Provider und einem Ende-zu-Ende-EMail-Dienst realisieren. Dazu wird zum Beispiel anhand einer angeforderten EMail-Adresse über eine Datenbank ermittelt, ob der Zielteilnehmer nur über Internet-EMail erreicht werden kann oder auch über ISDN-EMail und die Übertragung entsprechend durchgeführt. Um dem Anwender die Verwendung herkömmlicher EMail-Software zu ermöglichen, muß im Ende-zu-Ende-EMail-Protokoll eine Softwareschnittstelle implementiert sein, die sich oberhalb des EMail-Zugangsprotokolls befindet. Jede EMail-Software verwendet das EMail-Zugangsprotokoll, um darüber Nachrichten transparent zu versenden. Innerhalb der Softwareschnittstelle, die sich zwischen EMail-Anwendung und Zugangsprotokoll befindet, wird die EMail-Adresse in eine Telefonnummer umgewandelt und die Nach-

richt über den ISDN-B-Kanal statt über das TCP/IP-Protokoll übertragen.

Eine weitere Alternative für Ende-zu-Ende-EMail ist die Verwendung des ISDN-Dienstmerkmals User-to-User-Signalling (UUS). UUS ist bis auf eine monatliche Grundgebühr kostenlos. Bei der Verwendung von UUS wird kein ISDN-B-Kanal aufgebaut, stattdessen wird ein bis zu 128 Zeichen langer Datenblock zusammen mit den Signalisierungsinformationen des ISDN zur Gegenstelle übertragen. So kann das oben erwähnte POP3-Protokoll eine kurze EMail, die aus bis zu 128 Zeichen besteht, wahlweise über den UUS-Dienst zur Gegenstelle übertragen. Bei längeren EMail-Nachrichten kann alternativ ein ISDN-B-Kanal aufgebaut werden. Der große Vorteil von UUS besteht darin, daß die Übertragung einer kurzen EMail kostenlos ist. Abbildung 3 zeigt die drei Verfahren Internet-EMail, ISDN-EMail und UUS-EMail, wie sie mit einer Softwareschnittstelle zwischen der EMail-Anwendung und der EMail-Zugangsschnittstelle realisiert sein könnte.

4 GSM-Kurzmitteilungsdienst (SMS)

Funkrufdienste, zu denen auch der GSM-Kurzmitteilungsdienst gehört, sind für die Versendung kurzer persönlicher Nachrichten ausgelegt. Dementsprechend sind die derzeitigen Zugangsprozeduren auf Benutzerdialoge (z.B. T-Online, Operator) ausgelegt. Eine automatisierte Benachrichtigung wird hierdurch erschwert. Gerade der Kurzmitteilungsdienst des digitalen Mobilfunknetzes (GSM-SMS; GSM Short Message Service) bietet wegen seiner gesicherten Übertragung ein geeignetes Medium zur Information des Benutzers über wichtige Ereignisse und zur kurzen Abfrage von Datenbanken.

4.1 Automatische Benachrichtigungen

Für automatische Benachrichtigungen eines Benutzers lassen sich eine Vielzahl von Anwendungen finden. Neben Störungsmeldungen von z.B. Heizungsanlagen oder Industrieanlagen an die entsprechenden Bereitschaftsdienste sind auch Anwendungen im privaten oder kleingewerblichen Bereich zu nennen. Erinnerung an Termine und Benachrichtigung über wichtige eingegangene E-Mails sind bis heute teilweise schon realisiert.

Die vielfältigen Benachrichtigungsfunktionen des oben beschriebenen IKM werden z.Z. über den T-Online Zugang der Telekom durchgeführt, da über diese Schnittstelle die meisten Dienste erreichbar sind. Jede Veränderung im Benutzerzugang führt hier allerdings zu einer Überarbeitung der entsprechenden Software. Wünschenswert wären hier einfache standardisierte Zugangsprotokolle über ISDN oder auch analoges Modem.

4.2 Datenbankabfragen

Das Abfragen einer persönlichen Datenbank (z.B. eines Adreßbuches) über den Kurzmitteilungsdienst (SMS) der digitalen Mobilfunknetze (GSM) ist bisher noch nicht möglich. Eine Schnittstelle zwischen dem Kurzmitteilungsdienst und den Datendiensten im Festnetzbereich würde eine Vielzahl nützlicher Dienste erlauben.

Gerade auch der Erfolg des Kurzmitteilungsdienst in den GSM Systemen läßt die Forderung aufkommen, auch das Festnetz und hier speziell das ISDN ggf. um einen ISDN-SMS zu erweitern und die Systeme zu kombinieren. Weitere schon heute realisierbare Übergänge können durch X.25 oder den ISDN Datendienst realisiert werden. Z.B. übermittelt ein GSM-SMS-Center Kurznachrichten von Mobilfunkteilnehmern an einen ISDN-PC über den ISDN Datendienst. Der PC muß hierfür mit einer entsprechenden Empfangssoftware ausgestattet werden.

5 Zusammenfassung

Dieser Beitrag stellte verschiedene Lösungsmöglichkeiten für die zukünftige Organisation privater oder geschäftlicher Kommunikation am Netzrand verschiedener Kommunikationsnetze vor. Fehlende Netzübergänge erschweren z.Z. noch die Entwicklung neuer Dienste. Die hier vorgestellten Lösungsansätze bieten eine Grundlage zur Entwicklung neuer Mehrwertdienste in den Fest- und Mobilfunknetzen und ein großes Gebiet für konkurrierende Anbieter.

Literatur

- [1] Peyman Farjami. *Intelligenter Kommunikationsmanager am ISDN-Basisanschluß: Konzeption und Realisierung eines durch Smartcard geschützten Zugangsprotokolls*. Diplomarbeit, Lehrstuhl für Kommunikationsnetze, RWTH Aachen, Dezember 1996.
- [2] Common ISDN Working Group. *Common-ISDN-API, Einheitliche Benutzerschnittstelle zwischen Applikationsprogrammen und ISDN Adaptern, Version 2.0*. AVM Berlin GmbH, Berlin, Germany, 1994.
- [3] S. Kleier. *Neue Konzepte zur Unterstützung von Mobilität in Telekommunikationsnetzen*. Dissertation, Lehrstuhl für Kommunikationsnetze, RWTH Aachen, 1996.
- [4] Mobilise. *Final Demonstrator Description*. Deliverable EX3, Race Project R2003, December 1995.
- [5] Frank Reif. *Intelligenter Kommunikationsmanager am ISDN-Basisanschluß: Konzeption und Realisierung eines CA-API 2.0 Protokollautomaten für erweiterte UPT Dienste*. Diplomarbeit, Lehr-

stuhl für Kommunikationsnetze, RWTH
Aachen, Dezember 1996.