



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 33 111 T2 2006.08.31**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 0 993 718 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 33 111.7**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/FI98/00549**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 929 456.6**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 1999/001991**

(86) PCT-Anmeldetag: **23.06.1998**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **14.01.1999**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **19.04.2000**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **04.01.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **31.08.2006**

(51) Int Cl.⁸: **H04L 12/26 (2006.01)**
H04Q 7/22 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
972815 30.06.1997 FI

(73) Patentinhaber:
Nokia Corp., Espoo, FI

(74) Vertreter:
Eisenführ, Speiser & Partner, 80335 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LI, LU, MC, NL, PT, SE**

(72) Erfinder:
HUUSKO, Sami, FIN-02120 Espoo, FI

(54) Bezeichnung: **BESTIMMUNG VON TRÄGERDIENSTEN IN EINEM FUNKZUGRIFFSNETZ**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

Hintergrund der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft allgemein Funktelekommunikationssysteme und insbesondere die Unterstützung von TCP/IP-Diensten in einem zellenförmigen Funkzugriffsnetzwerk, das mit einem Telekommunikationsnetzwerk, welches TCP/IP anbietet, verbunden ist.

[0002] WO-A1-9710684 offenbart ein Mitteilungssystem zum Bereitstellen von Telediensten für Faksimile und Kurzmitteilungen in einem DECT-System.

[0003] Augenblicklich befinden sich mobile Kommunikationssysteme der dritten Generation in der Entwicklung, wie beispielsweise das universelle mobile Kommunikationssystem (bzw. Universal Mobile Communication System, UMTS) und das zukünftige öffentliche landgestützte mobile Kommunikationssystem bzw. Future Public Land Mobile Telecommunication System (FPLMTS), welches später in IMT-2000 (internationale mobile Telekommunikation 2000 bzw. International Mobile Telecommunication 2000) umbenannt worden ist. UMTS befindet sich unter Standardisierung beim ETSI (European Telecommunications Standards Institute), während die ITU (International Telecommunication Union) das IMT-2000-System standardisiert. Diese zukünftigen Systemen sind in ihren Grundmerkmalen sehr ähnlich. Im Folgenden wird das UMTS-System in größerem Detail behandelt.

[0004] Ähnlich wie alle mobilen Kommunikationssysteme stellt UMTS Funkdatenübertragungsdienste für mobile Anwender bereit. Das System unterstützt Roaming, in anderen Worten, UMTS-Anwender können erreicht werden und sie können ihre Anrufe überall durchführen, solange sie sich in dem Abdeckbereich des UMTS aufhalten. Von UMTS wird angenommen, dass es eine breite Palette von zukünftigen Dienstbedürfnissen befriedigt, beispielsweise Hochgeschwindigkeitsdatendienste (Multimedia) und Videodienste, wie beispielsweise Videoanrufe. Viele zukünftigen Dienste, die benötigt werden, sind schwierig vorzustellen; daher ist es nicht möglich, UMTS nur für eine Gruppe von Diensten zu optimieren. Eine Schlussfolgerung daraus besteht darin, dass UMTS so ausgelegt werden muss, dass es vielseitig ist und Weiterentwicklung zulässt. Aus diesem Grunde wurde ein modularer Ansatz für die Netzwerkkonstruktion verwendet, der es ermöglicht, UMTS effizient in verschiedenen Umgebungen zu implementieren.

[0005] In der aktuellen Ausführung ist UMTS aus zwei oder drei Teilen aufgebaut, die in den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) veranschaulicht sind: das UMTS-Zugriffsnetzwerk **1** (oder UMTS Basisstationssystem,

UMTS-BSS) und ein Kernnetzwerk **2, 3, 4** und **5**. Das UMTS-Zugriffsnetzwerk wird im Folgenden auch allgemein als Funkzugriffsnetzwerk bezeichnet. Das UMTS-Zugriffsnetzwerk **1** ist hauptsächlich für Dinge verantwortlich, die sich auf den Funkweg beziehen, d.h., dass es dem Kernnetzwerk Funkzugriff bietet, der für Funkbetrieb benötigt wird. Das Kernnetzwerk **2, 3, 4** oder **5** ist ein herkömmliches oder zukünftiges Telekommunikationsnetzwerk, welches modifiziert wurde, um das UMTS-Zugriffsnetzwerk bei Funkkommunikation effizient zu nutzen. Telekommunikationsnetzwerke, die als geeignete Kernnetzwerke angesehen worden sind, schließen das ISDN (Integrated Services Digital Network), B-ISDN (Broadband Integrated Services Digital Network), Paketdaten-netzwerke (PDN), asynchrone Übertragungsmodus- bzw. Asynchronous Transfer Mode (ATM)-Netzwerke usw. und mobile Kommunikationssysteme der zweiten Generation, wie beispielsweise GSM (Global System for Mobile Communication) ein.

[0006] Damit muss das UMTS-Zugriffsnetzwerk Unterstützung für verschiedene Kernnetzwerke bereitstellen können, auch solche, die in der Zukunft auftauchen. Ähnlich sollten UMTS-Zugriffsnetzwerke die Verbindung von verschiedenen Funkschnittstellen zum Kernnetzwerk (schmalbandig, breitbandig, CDMA, TDMA usw.) ermöglichen. Außerdem ist das UMTS-Zugriffsnetzwerk typischerweise gleichzeitig mit mehreren Kernnetzwerken verbunden und damit muss es gleichzeitig verschiedene Kernnetzwerke und deren Teilnehmer und Dienste unterstützen können.

[0007] Es wird angenommen, dass die Dienste eines Funkzugriffsnetzwerkes durch Kernnetzwerke angeboten werden. Das Protokoll, welches die Trägerdienste des Funkzugriffsnetzwerk steuert, sollte die Netzwerkträgerdienste aufbauen können, die für die verschiedenen Dienste im Kernnetzwerk am geeignetesten sind. Die Trägerdienste können verschiedene Parameter besitzen, mit denen die Dienstqualität und die Effizienz des Funknetzwerkes dienstspezifisch verbessert werden kann.

[0008] Ein vorstellbares Kernnetzwerk ist das Übertragungssteuerungsprotokoll/Internetprotokoll (bzw. Transmission Control Protocol/Internet Protocol) (TCP/IP)-Datennetzwerk, das so genannte Internetnetzwerk. Es ist außerdem möglich, dass Zugriff auf das Internet durch andere Kernnetzwerke bereitgestellt wird, wie beispielsweise durch das allgemeine Paketfunkdienst- (bzw. General Packet Radio Service, GPRS)-Netzwerk. Das Internet macht Gebrauch von einer Anzahl von TCP/IP-Applikationsprotokollen. Diese schließen ein:

- TELNET. Dieses Protokoll ermöglicht einem Anwenderendgerät (oder einem Anwenderapplikationsprogramm) in einem Rechner interaktiv mit einem Applikationsprozess zu kommunizieren, wie

beispielsweise einem Texteditor, der auf einem entfernten Rechner läuft, wie wenn das Anwendergerät direkt damit verbunden wäre;

- FTP (Dateiübertragungsprotokoll bzw. File Transfer Protocol). Dieses Protokoll ermöglicht einem Anwendergerät (oder einem Anwenderapplikationsprozess) auf ein entferntes Dateisystem bzw. File-System zuzugreifen und mit diesem zu interagieren;
- SMTP (einfaches Postübertragungsprotokoll bzw. Simple Mail Transfer Protocol). Dieses Protokoll erzeugt einen Netzwerkweitenpostübertragungsdienst zwischen elektronischen Postsystemen auf verschiedenen Rechnern;
- SNMP (einfaches Netzwerkverwaltungsprotokoll bzw. Simple Network Management Protocol). Dieses Protokoll ermöglicht einem Anwender (beispielsweise einem Netzverwaltungssystem) Durchsatzdaten eines Netzwerkelementes (wie beispielsweise eines Busses oder Übergangs bzw. Gateways) zu sammeln und dessen Betrieb über das Netzwerk selbst zu steuern;
- WWW (Weltweites Netz bzw. World Wide Web).

[0009] **Fig. 3** veranschaulicht den Aufbau des TCP/IP-Protokolls. Wie in der Figur zu erkennen ist, wird auf die Applikationsprotokolle durch das lokale Betriebssystem entweder durch einen Anwenderapplikationsprozess oder übliche durch einen Anwender an einem Endgerät zugegriffen. Die Applikationsprotokolle andererseits sind mit der IP-Protokollschicht mittels einer Transportschicht, die entweder UDP (User Datagram Protocol) oder TCP (Transmission Control Protocol) aufweist, verbunden sind. Ein Merkmal, das allen Client-Server-Interaktionen gemeinsam ist, besteht im Aufbau eines Verkehrsleitwegs zwischen zwei Applikationsprotokollen oder -prozessen. Alle Server-Applikationsprozesse besitzen einen zugeordneten Namen, der in eine entsprechende Netzwerk-weite Adresse übersetzt wird. Die Übersetzungsprozedur wird durch einen Prozess ausgeführt, der als Domain-Server bekannt ist. Die Netzwerk-weite Adresse besteht aus zwei Teilen: Der Netzwerk-weiten IP-Adresse des Hosts, auf dem der Prozess läuft und einer lokalen Port-Nummer. Die IP-Adresse wird verwendet durch das IP-Protokoll, um Datagramme über das Internet zu den erforderlichen Ziel-Host zu leiten bzw. zu routen. Die Port-Nummer wird dann durch das TCP-Protokoll innerhalb des Hosts – oder UDP, falls dieses verwendet wird – verwendet, um den spezifischen Prozess innerhalb dieses Hosts zu identifizieren, an den eine empfangene Nachricht gesandt werden soll. Ein offenes System wird mehrere Clients und Server enthalten, sowohl von verschiedenen Typen als auch vom gleichen Typ. Allen Servern des gleichen Typs jedoch ist die gleiche systemweite Port-Nummer zugeordnet. Beispielsweise sind die Port-Nummern der oben beschriebenen Applikationsprotokolle, wie folgt: FTP 21, TELNET 23, SMTP 25, und WWW 80. Sobald ein

Clientprozess einen Anruf zu einem korrespondierenden Serverprozess initiiert, verwendet er als eine Zieladresse die IP-Adresse des Hosts, auf dem der Server läuft, verbunden mit der geeigneten bekannten Port-Nummer dieses Servers. Als eine Quelladresse verwendet er die IP-Adresse seines eigenen Hosts zusammen mit der freien (unbenutzten) Port-Nummer dieses Hosts. Falls TCP verwendet wird, wird die TCP-Protokolleinheit anschließend eine Transportverbindung zwischen dem Client- und Server-Prozessen (welche diese Adressen verwenden) aufbauen, über die der einschlägige Nachrichtenaustausch stattfinden kann.

[0010] Im gegenwärtigen Internet-Netzwerk sind alle Dienste „größte Mühe“ („bester Versuch“)-Dienste. Das bedeutet, dass den Applikationen oder den Anwendern nicht irgendein bestimmtes Niveau an Qualität garantiert wird, aber die Betriebsparameter, wie beispielsweise die Bitfehlerrate (bzw. Bit Error Rate, BER) oder Verzögerung entsprechend dem momentanen Grad der Verwendung des Internets variiert. Viele Applikationen jedoch besitzen deutlich unterschiedliche optimale Betriebsparameter. Beispielsweise ist in einer Telnet-Sitzung der wesentliche Faktor die Ende-zu-Ende-Verzögerung, wohingegen in einer FTP-Sitzung die mittlere Bitrate entscheidend ist. In FTP ist es unwesentlich, falls die Verzögerung, die einzelne Pakete erfahren, relativ lang ist, solange wie die mittlere Bitrate angemessen bleibt. In einer Telnet-Sitzung andererseits ist die Bitrate sehr gering, aber die Verzögerung, die durch einzelne Pakete wahrgenommen wird, ist der kritische Faktor für die Qualität des Anwenderdienstes. Somit unterscheiden sich die Anforderungen, die durch verschiedene Applikationen des Internets aufgestellt werden, in gewissem Umfang.

Kurze Beschreibung der Erfindung

[0011] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, den best geeignetesten Trägerdienst für TCP/IP-Dienste in einem Funkzugriffsnetzwerk aus Sicht des Funkzugriffsnetzwerk und des unterstützten TCP/IP-Dienstes bereitzustellen.

[0012] Dies wird gelöst mit einem Verfahren zum Setzen von Trägerdienstparametern für ein Funknetzwerk in einem Funkzugriffsnetzwerk, das mit einem Kernnetzwerk verbunden ist, welches ein IP/TCP-Netzwerk ist oder eine Verbindung zu einem IP/TCP-Netzwerk anbietet, wobei das Verfahren aufweist die Schritte des Empfangens an der Grenze des Funkzugriffsnetzwerks eines ersten IP-Pakets, das sich auf eine bestimmte Verbindung bezieht, und Empfangens eines Trägerdienstes für die Verbindung in dem Funkzugriffsnetzwerk. Das Verfahren ist gekennzeichnet durch

[0013] Identifizieren des TCP/IP-Dienstes, zu dem

das IP-Paket gehört, auf Grundlage des Inhalts des IP-Dienstes,

[0014] Aufrechterhalten einer Information über die durch jeden TCP/IP-Dienst geforderten Dienstparameter in dem Funkzugriffsnetzwerk, Einstellen der Trägerdienstparameter in Übereinstimmung mit dem identifizierten TCP/IP-Dienst in dem Funkzugriffsnetzwerk.

[0015] Die Erfindung betrifft auch eine Anordnung zum Einstellen von Trägerdienstparametern in einem zellularen Funkzugriffsnetzwerk, das mit einem Kernnetzwerk verbunden ist, dass ein IP/TCP-Netz ist oder eine Verbindung zu einem IP/TCP-Netz anbietet, wobei die Anordnung umfasst: Ressourcensteuerermittel für das Funkzugriffsnetzwerk, mittels derer Trägerdienste für die Verbindungen reserviert werden, und erste Mittel, die an der Grenze des Funkzugriffsnetzwerkes angeordnet sind, die eine Reservierung eines Trägerdienstes für eine gegebene Verbindung beim Empfang eines auf die Verbindung bezogenen ersten IP-Paketes initiieren. Die Anordnung ist gekennzeichnet dadurch, dass sie weiter aufweist: Zweite Mittel, die eine Information über die von jedem TCP/IP-Dienst in dem Funkzugriffsnetzwerk geforderten Trägerdienstparameter aufrechterhält, wobei die ersten Mittel ausgestaltet sind zum Identifizieren des TCP/IP-Dienstes auf Grundlage des Inhalts des IP-Paketes, welches von dem Kernnetzwerk erhalten worden ist, und zum Anfordern eines Trägerdienstes von dem Ressourcensteuerermittel, der die Trägerdienstparameter aufweist, die durch den identifizierten TCP/IP-Dienst benötigt werden, die von dem zweiten Mittel erhalten worden sind.

[0016] Die Erfindung betrifft weiter eine Mobilstation und eine Netzwerkeinheit, wie in den Ansprüchen 16 bzw. 17 beansprucht.

[0017] Die Grundidee der Erfindung besteht darin, dass die Trägerdienstparameter, die durch verschiedene TCP/IP-Dienste benötigt werden, in dem Funkzugriffsnetzwerk vorbestimmt werden, wobei die korrekten Parameter für eine bestimmte Verbindung durch Identifizierung des TCP/IP-Dienstes auf Grundlage des Inhalts eines ersten empfangenen IP-Paketes ausgewählt werden. Auf diese Weise können verschiedene TCP/IP-Dienste in verschiedenen Weisen in dem Funkzugriffsnetzwerk gehandhabt werden und ein Trägerdienst, der am besten den aktuellen Bedarf entspricht, kann durch das Funkzugriffsnetzwerk aufgebaut werden. Dies vermeidet jeglichen Einbruch in Dienstqualität, die der Anwender erfahren könnte, wenn Daten durch das Funkzugriffsnetzwerk übertragen werden, wie es passieren kann, falls alle Dienste die gleiche Behandlung bekommen. Mittels der Erfindung kann nicht nur die Dienstqualität, wie sie durch den Anwender wahrgenommen wird, verbessert werden, sondern auch eine Optimie-

rung der Kapazität des Funkzugriffsnetzwerkes ist möglich, solange nur für jede Verbindung die richtige typenbezogene Kapazität reserviert wird.

[0018] In dem grundlegenden Ausführungsbeispiel der Erfindung wird der TCP/IP-Dienst auf Grundlage der Port-Nummer in dem Ziel-Port-Feld im TCP- oder UDP-Paket in dem Anwenderdatenfeld des IP-Paketes identifiziert. Die Dienstqualität, die durch den TCP/IP-Dienst benötigt wird, kann auch aus dem Protokollfeld des IP-Paketes gedeutet werden, das anzeigt, ob das darüber liegende Transportprotokoll, beispielsweise TCP oder UDP ist. Da die Protokolle der verschiedenen Transportschichten vollständig unterschiedliche Anforderungen haben können, kann diese Information verwendet werden zum Einstellen der Trägerdienstparameter im Funkzugriffsnetzwerk. Das Diensttypfeld des IP-Paketes kann außerdem auf dieselbe Weise verwendet werden. Darüber hinaus können die verschiedenen teilnehmerspezifischen Bedingungen im Funkzugriffsnetzwerk auch beim Setzen der Trägerdienstparameter berücksichtigt werden. Beispielsweise kann eine obere Grenze für die Bitrate oder den Preis für den Teilnehmer festgelegt sein.

[0019] Die Identifizierung und Auswahl der Trägerdienstparameter an der Grenze des Funkzugriffsnetzwerkes kann an der Mobilstation durchgeführt werden, sobald eine mobil abgehende Verbindung (Anruf) betroffen ist und, in dem Grenzbereich des Kernnetzwerkes und des Funkzugriffsnetzwerk, sobald eine mobil ankommende Verbindung (Anruf) betroffen ist.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0020] Die Erfindung wird im folgenden detailliert anhand der grundlegenden Ausführungsbeispiele unter Bezug auf die begleitenden Zeichnungen beschrieben, in denen

[0021] [Fig. 1](#) allgemein ein UMTS-Zugriffsnetzwerk und damit verbundene Netzwerke veranschaulicht;

[0022] [Fig. 2](#) ein Diagramm ist, das eine mögliche UMTS-Zugriffsnetzwerkstruktur im Detail veranschaulicht;

[0023] [Fig. 3](#) die Struktur des TCP/IP-Protokolls zeigt;

[0024] [Fig. 4](#) ein Flussdiagramm ist, das die Dienstidentifizierung und Einstellung der Dienstparameter gemäß der Erfindung veranschaulicht.

Detaillierte Beschreibung der Erfindung

[0025] Die bevorzugten Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im Folgenden als in einem Funkzugriffsnetzwerk gemäß den Voraussetzungen des

UMTS-Systems umgesetzt beschrieben, es ist jedoch nicht beabsichtigt, die Erfindung auf das UMTS-System zu beschränken. Die Erfindung ist zur Verwendung in jedem Funkzugriffsnetzwerk geeignet, das mit einem oder mehreren Kernnetzwerken (Telekommunikationssystem) verbunden ist, welche TCP/IP-Netzwerke sind oder eine Verbindung zu einem TCP/IP-Netzwerk anbieten.

[0026] [Fig. 2](#) veranschaulicht eine Kernnetzwerkarchitektur für ein UMTS-Zugriffsnetzwerk im Detail. Es ist jedoch anzumerken, dass diese Netzwerkarchitektur nur eine von verschiedenen möglichen Alternativen darstellt. Die in [Fig. 2](#) gezeigte Netzwerkarchitektur basiert auf einem Szenario, gemäß dem die Funktionen des UMTS-Netzwerkes nahezu auf die Funkzugriffsfunktionen beschränkt sind. Daher weist es hauptsächlich Funktionen für die Funkressourcensteuerung (Übergabe bzw. Handover, Ausrufen bzw. Paging) und zum Steuern des Trägerdienstes des Funkträgerdienstes. Komplizierte Modi der Funktion, wie beispielsweise Register, Registrierungsfunktionen und Mobilitäts- und Aufenthaltsortverwaltung sind in jedem Kernnetzwerk angeordnet.

[0027] Gemäß der UMTS-Technik wird das gesamte UMTS-Zugriffsnetzwerk als allgemeines Funkzugriffsnetzwerk (bzw. Generic Radio Access Network; GRAN) bezeichnet. GRAN wird weiter unterteilt in ein Funkzugriffsnetzwerk (RAN) und eine Zusammenarbeits-einheit bzw. InterWorking Wnit (IWU). Im Prinzip gibt es eine IWU zwischen jedem Kernnetzwerk **2** bis **5** und RAN, wie beispielsweise IWUs **1** bis **4** in der Figur. Der Zweck der IWU besteht darin, eine Verbindung zwischen dem Kernnetzwerk und dem RAN bereitzustellen. Daher weist die IWU die notwendigen Anpassungen und andere mögliche Zusammenarbeitsfunktionen auf. Die Schnittstelle IWU-CN ist kernnetzwerkspezifisch. Das ermöglicht die Entwicklung von Kernnetzwerken und dem RAN unabhängig voneinander. Beispielsweise kann IWU mit dem Basisstationsuntersystem BSS von einem GSM-Netzwerk verbunden sein. In ähnlicher Weise kann IWU2 mit einer lokalen Vermittlung eines ISDN-Netzwerkes beispielsweise verbunden sein.

[0028] In [Fig. 2](#) weist das Funkzugriffsnetzwerk RAN ein Transportnetzwerk TN, eine Funknetzwerksteuerung bzw. Radio Network Controller RNC und eine Basisstation BS auf. In der gezeigten Netzwerkarchitektur sind die Basisstationen mit dem Transportnetzwerk TN verbunden, welches die Anwenderdaten zu den I-WUs und die Steuerungssignalisierung zu der Funknetzwerksteuerung RNC transportiert. Die gesamte das GRAN steuernde Intelligenz ist an den Basisstationen (BS) und der Funknetzwerksteuerung (RNC) angeordnet. Wie vorstehend festgestellt, ist diese Steuerung typischerweise auf Steuerungsfunktionen beschränkt, die zum Funkzugriff sowie zum Schalten von Verbindungen durch das

Transportnetzwerk TN gehören. Das Transportnetzwerk TN kann beispielsweise ein ATM-Netzwerk sein.

[0029] Es ist anzumerken, dass die detaillierte Struktur des UMTS-Zugriffsnetzwerk nichts wesentliches für die vorliegende Erfindung besitzt. Beispielsweise kann die in [Fig. 2](#) gezeigte Netzwerkstruktur auch Teilnehmerregister aufweisen. Der Begriff Funkzugriffsnetzwerk in dieser Anmeldung bezieht sich allgemein auf jedes Funkzugriffsnetzwerk und andere Netzwerkstruktur, die mit einem Kernnetzwerk verbunden ist.

[0030] In dem grundlegenden Ausführungsbeispiel der Erfindung wird angenommen, dass die Verwaltung der Funkressourcen des RAN und die Steuerung der Trägerdienste in der Funknetzwerksteuerung RNC angeordnet sind. Innerhalb des GRAN wird ein spezielles Signalisierungsprotokoll für diesen Zweck verwendet, welches Funkträgerdienstprotokoll bzw. Radio Bearer Service Protocol (RBC) benannt wird. Der Trägerdienst wird mittels verschiedener Trägerdienstparameter dargestellt, Beispiele davon werden unten angegeben. Die Trägerdienstparameter weisen vier Hauptklassen auf: 1) Verkehrsparameter, 2) Dienstqualität (Quality of Service; QoS)-Parameter, 3) Informationsparameter und 4) Inhaltsparameter.

Verkehrsparameter

[0031] Spitzenbitrate (bzw. Peak Bit Rate PBR), bit/s. Die maximale momentane Bitrate in Verbindung mit der maximalen Burstgröße zeigt die konstante Bitrate in Abwesenheit anderer Verkehrsparameter an.

[0032] Durchsetzbare Bitrate (bzw. Sustainable Bit Rate SBR), bit/s. Die obere Grenze der angepassten durchschnittlichen Bitrate der Verbindung.

[0033] Maximale Burstgröße (bzw. Maximum Burst Size MBS), bits. Gibt eine Schätzung der maximalen Burstgröße an, die übertragen werden kann bei der Spitzenbitrate.

[0034] Rahmengrößenspezifikation (bzw. Frame Size Specification): Anzahl der Einträge, minimale Größe, Zwischengröße(n), maximale Größe. Für unsynchronisierte Dienste kann ein Rahmen jede Größe zwischen Minimum und Maximum besitzen. Für synchronisierte Dienste kann eine beantragte Zwischengröße festgelegt werden und die Liste legt die diskreten verwendeten Rahmengrößen fest, die diskreten Bitraten entsprechen.

[0035] Minimale Bitrate (bzw. Minimum Bit Rate MBR), bit/s. Die minimale Bitrate, die für URAN ABR-Verkehr benötigt wird.

Dienstqualität (Quality of Service) (QoS)-Parameter

[0036] Bitfehlerrate (bzw. Bit Error Rate BER). Bitfehlerrate der Verbindung.

[0037] Verzögerungen bzw. Delay Rahmenverlustverhältnis (bzw. Frame Loss Ratio FLR), Prozentverhältnis. Das Verhältnis der verlorenen Rahmen zu allen gesendeten Rahmen.

Priority Parameter

Informationsparameter

[0038] Richtung (bzw. Direction), Aufwärtsverbindung/Abwärtsverbindung. Gibt die Richtung eines einfachen Trägers an. Für Zwei-Weg-Träger ist „bi-direktional“ spezifiziert.

[0039] Konfiguration (bzw. Configuration), Punkt-zu-Punkt (bzw. point-to-point)/Punktzu-Mehrfachpunkt (bzw. point-to-multipoint). Gibt die Konfiguration der Verbindung in Begriffen von Punkt-zu-Punkt oder Punkt-zu-Mehrfachpunkt-Dienst an.

[0040] Typ (bzw. Type), Steuerung/unsynchronisiert/synchronisiert. Steuerung: der Verkehr besteht aus Signalisierung. Unsynchronisierter Verkehr: Der Verkehr ist nichtsynchronisiert mit den Zeitablauf der Funkschnittstelle. Synchronisierter Verkehr: Funkschnittstellenzeitablaufinformationen werden benötigt.

Inhaltsparameter

[0041] Codierung (bzw. Coding): Zeigt den verwendeten Sprach-Codec an.

[0042] Es sei angenommen, dass das Kernnetzwerk 4 ein TCP/IP-Netzwerk oder ein Netzwerk ist, das eine Transportverbindung zu einem TCP/IP-Netzwerk anbietet. In dieser Situation wird ein Netzwerkelement oder -funktion, beispielsweise IWU3, an der Grenze des GRAN bereitgestellt, womit das Funkzugriffsnetzwerk und das TCP/IP-Netzwerk aneinander angepasst werden. In einem grundlegenden Ausführungsbeispiel der Erfindung wird angenommen, dass der Verbindungsaufbau durch das GRAN eine transparente „Röhre“ ist, die die IP-Pakete von der Grenze des GRAN (beispielsweise IWU3) zu einer MS und umgekehrt transferiert. Der aktuelle Client-Host-Rechner ist daher mit der MS verbunden. So muss die Anpassungsfunktion oder das Netzwerkelement (beispielsweise IWU3) an der Grenze des GRAN die RNC auffordern können, den richtigen Trägerdienst und die Verbindung durch das GRAN gemäß dem PCB-Protokoll einzurichten. Sobald die Verbindung eingerichtet ist, fügt die Anpassungsfunktion IWU3 die IP-Pakete in das Anwenderdaten-

feld der Protokolldateneinheiten (beispielsweise ATM-Zelle) ein, die auf der GRAN-Verbindung verwendet werden, und sendet diese über das GRAN. Die genaue Art der Implementierung des Datentransfers und der Verbindung ist jedoch für die Erfindung nicht wesentlich.

[0043] Es ist für die vorliegende Erfindung wesentlich, dass solch eine Funktion oder Netzwerkelement an der Grenze des GRAN mit einem Merkmal ausgestattet ist, mit dem es den TCP/IP-Dienst auf Grundlage des Inhalts des IP-Pakets identifizieren kann und auf Grundlage dieser Identifikation von der RNC einen Trägerdienst anfordern kann, der vorherbestimmte Trägerdienstparameter erfüllt. Verschiedenste Informationen in den IP-Paket (Datagramm) werden zur Identifizierung des TCP/IP-Dienstes verwendet.

[0044] Der Wert 6 im IP-Protokollfeld im IP-Paket zeigt an, dass das Protokoll der darüber liegenden Transportschicht TCP ist. Entsprechend zeigt der Wert 17 im Protokollfeld im IP-Paket an, dass das Protokoll der darüber liegenden Transportschicht UDP ist. Es ist möglich, diese Information als solche zu verwenden zum Auswählen der Trägerdienstparameter. Beispielsweise kann von der Tatsache, dass UDP identifiziert worden ist, abgeleitet werden, dass der Anwender keinen zuverlässigen Transport (da es keine Übertragungswiederholungen auf der Transportschicht gibt) benötigt. Aus diesem Grund können die Trägerdienstparameter, die für UDP vorherbestimmt sind, beispielsweise ein geringeres Rahmenverlustverhältnis (FLR) und eine geringere Verzögerung als TCP-Parameter enthalten. Die Identifizierung von UDP und TCP ist jedoch nicht ausreichend für die Optimierung von Diensten höherer Schichten.

[0045] Das Diensttypfeld im IP-Paket definiert verschiedene Eigenschaften, die für die Verbindung benötigt werden: Hohe Zuverlässigkeit, hoher Durchsatz, kurze Verzögerung und niedriges Prioritätsniveau. Diese Information kann auch verwendet werden für die Auswahl der Trägerdienstparameter für die GRAN-Verbindung.

[0046] Das Anwenderdatenfeld im IP-Paket enthält ein TCP- oder UDP-Paket. Sowohl ein TCP-Paket als auch ein UDP-Paket enthält ein Ziel-Port-Feld; die Port-Nummer, die in diesem Feld enthalten ist, kann zur Identifizierung der üblichsten Dienste verwendet werden. Die Port-Nummern der oben beschriebenen Anwendungsprotokolle sind beispielsweise die folgenden: FTP 21, TELNET 23, SMTP 25, and WWW 80. Sobald ein optimaler Satz von Trägerdienstparametern festgelegt und für jedes Anwendungsprotokoll gespeichert ist, kann er nach der Identifikation abgefragt werden und zu der RNC in einer geeigneten RBC-Mitteilung gesendet werden.

[0047] Im folgenden wird die Anpassung der TCP/IP-Dienste auf die GRAN-Trägerdienstparameter mittels eines Beispiels beschrieben, das verschiedene der oben beschriebenen Verfahren gleichzeitig anwendet, um so eine bessere Optimierung zu ermöglichen.

Beispiel 1

FTP-Dienst

[0048] Der FTP-Dienst wird identifiziert, sobald das Ziel-Port-Feld im TCP-Paket ist. Das Protokollfeld des IP-Pakets beträgt 6 (TCP) und optimaler Weise ist das IP-Diensttypfeld = hoher Durchsatz. Basierend darauf werden die folgenden vorherbestimmten GRAN-Trägerdienstparameter für den identifizierten FTP-Dienst ausgewählt:

PBR: 64000 bit/s; SBR: 32000 bit/s; MBS: 128000 bit/s; MBR: 16000 bit/s; Rahmengrößenspezifikation: zwei Einträge (Max & Min), Max = 576 (voreingestellter Wert für maximale Größe des TCP-Segments), Min = 40; BER: 10^{-9} ; Verzögerung: nicht definiert oder sehr kleine Verzögerungsanforderung, beispielsweise 10 sec; Priorität: 10 (gering).

Beispiel 2

Telnet-Dienst

[0049] Der Telnet-Dienst wird identifiziert, sobald das Ziel-Port-Feld im TCP-Paket 23 ist, das Protokoll-Feld im IP-Paket beträgt 6 (TCP) und optimaler Weise beträgt das IP-Diensttypfeld = kurze Verzögerung. Basierend darauf werden die folgenden vorherbestimmten GRAN-Dienstparameter für den identifizierten Telnet-Dienst ausgewählt:

PBR: 1000 bit/s; SBR: 500 bit/s; MBS: 2000 bit/s; MBR: 0 bit/s; Rahmengrößenspezifikation: zwei Einträge (Max & Min), Max = 576; Min = 40; BER: 10^{-9} ; Verzögerung: 200 ms; Priorität: 3 (relativ hoch).

Beispiel 3

WWW-Dienst

[0050] Der WWW-Dienst wird identifiziert, sobald das Ziel-Port-Feld im TCP-Paket 80 beträgt, das Protokoll-Feld im IP-Paket beträgt 6 (TCP) und optimaler Weise ist das IP-Dienstfeld = geringe Priorität/maximaler Durchsatz. Basierend darauf werden die folgenden vorherbestimmten GRAN-Trägerdienstparameter für den identifizierten WWW-Dienst ausgewählt:

PBR: 32000 bit/s; SBR: 16000 bit/s; MBS: 256000 bit/s; MBR: 8000 bit/s; Rahmengrößenspezifikation: 2 Einträge (Max & Min); Max = 576, Min = 40; BER: 10^{-9} ; Verzögerung: 1000 ms; Priorität: 5.

[0051] Anstelle des obigen Beispiels kann natürlich

jede andere geeignete Zuweisung von Trägerdienstparametern zu den TCP/IP-Diensten verwendet werden. Zusätzlich zu den TCP und IP-Kopfinformationen können auch Teilnehmer-zugeordnete Daten (die sich auf die Teilnahme beziehen) verwendet werden, um die Trägerdienstparameter zu bestimmen. Beispielsweise kann eine Obergrenze für den Preis oder die Bitrate in den Teilnehmerdaten definiert werden. In einem Ausführungsbeispiel der Erfindung werden auch die Teilnehmerdaten überprüft und beim Einrichten des Trägerdienstes berücksichtigt. Die Teilnehmerdaten können aus einer internen Datenbank des GRAN verfügbar sein, jedoch müssen die typischerweise von einer externen Datenbank, die beispielsweise im Kernnetzwerk angeordnet ist, angefordert werden, wie beispielsweise einem GSM-Heimatortregister bzw. Home Location Register HLR.

[0052] Im folgenden werden die Identifikation eines Dienstes und des Einstellens der Trägerdienstparameter gemäß der Erfindung unter Bezugnahme auf die [Fig. 2](#) und [Fig. 4](#) erklärt. Es sei angenommen, dass anfangs ein erstes IP-Paket, das zu einer bestimmten Verbindung gehört, von einer Funktion, Gerät oder Netzwerkelement, das an der Grenze des GRAN (Schritt [40](#), [Fig. 4](#)) angeordnet ist und dass das Merkmal entsprechend der vorliegenden Erfindung aufweist, empfangen wird. Wo eine mobile abgehende Verbindung (Anruf) betroffen ist, kann die Erfindung von der Mobilstation MS umgesetzt werden, welche die Pakete von einem Peripheriegerät oder von seiner Anwenderapplikation empfängt. Wo eine mobil ankommende Verbindung betroffen ist, kann die Erfindung in dem Grenzbereich des Kernnetzwerks und des Funkzugriffsnetzwerks implementiert werden. Beispielsweise kann solch ein Element oder solch eine Funktion UWU3 in [Fig. 2](#) sein, wobei in dieser Situation das erste Paket, das sich auf die endende Verbindung bezieht, von einem TCP/IP-Kernnetzwerk empfangen wird.

[0053] Unter Bezugnahme auf [Fig. 4](#) analysiert IWU3 das IP-Protokollfeld des IP-Pakets (Schritt [41](#)). Falls der Wert des IP-Protokollfelds nicht 6 ist, identifiziert UWU3 UDP als das Protokoll der Transportschicht und holt aus seiner Datenbank die GRAN-Trägerdienstparameter, die für UDP definiert und gespeichert sind, Schritt [45](#)). Falls der Wert des IP-Protokollfeldes 6 ist, identifiziert IWU3 TCP als das Protokoll der Transportschicht.

[0054] Danach untersucht UWU3, ob der Wert des Ziel-Port-Feldes des TCP-Pakets, welches sich im Anwenderdatenfeld des IP-Pakets befindet, 21 ist, Schritt [42](#). Falls dies der Fall ist, identifiziert IWU3 FTP als das Anwendungsprotokoll und holt aus seiner Datenbank die GRAN-Trägerdienstparameter, die für FTP definiert und gespeichert sind, Schritt [46](#). Fall der Wert des Ziel-Ports nicht 21 ist, geht die Rou-

tine weiter zu Schritt **43**.

[0055] In Schritt **43** untersucht IWU3, ob der Wert des Ziel-Port-Feldes des TCP-Pakets **23** ist. Falls dies der Fall ist, identifiziert IWU3 Telnet als das Anwendungsprotokoll und holt von seiner Datenbank die GRAN-Trägerdienstparameter, die für Telnet definiert und gespeichert sind, Schritt **47**. Falls der Wert des Ziel-Ports nicht 23 ist, geht die Routine weiter zu Schritt **44**.

[0056] In Schritt **44**, untersucht IWU3, ob der Wert des Ziel-Port-Feldes des TCP-Pakets **25** ist. Falls dies der Fall ist, identifiziert IWU3 SMTP als das Anwendungsprotokoll und holt aus seiner Datenbank die GRAN-Trägerdienstparameter, die für SMTP definiert und gespeichert sind, Schritt **48**. Falls der Wert des Ziel-Port-Feldes nicht 25 ist, geht die Routine weiter zu Schritt **49**. In Schritt **49** nimmt IWU3 an, dass das Anwendungsprotokoll WWW ist und holt aus seiner Datenbank die GRAN-Trägerdienstparameter, die für WWW definiert und gespeichert sind, Schritt **48**.

[0057] Von allen Schritten **45** bis **49** geht die Routine weiter zu Schritt **50**. IWU3 bildet eine Verbindungsaufbaumitteilung gemäß dem RBC-Protokoll, welches die geholten Trägerdienstparameter enthält. Die Mitteilung wird über das GRAN zur RNC gesendet. Die RNC baut den angefragten Trägerdienst über das GRAN zwischen der IWU3 und der gerufenen MS auf.

[0058] In dem Vorstehenden wurde die Erfindung mittels grundlegender Ausführungsbeispiele beschrieben, um die Prinzipien der Erfindung zu veranschaulichen. Die Erfindung kann in ihren Details innerhalb des Bereichs der angefügten Ansprüche variieren.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Einstellen von Trägerdienstparametern für ein Funknetz in einem Funkzugriffsnetz **(1)**, das mit einem Kernnetz **(2, 3, 4, 5)** verbunden ist, das ein IP/TCP-Netz ist oder eine Verbindung zu einem IT/TCP-Netz anbietet, wobei das Verfahren die Schritte umfasst Empfangen **(40)** eines ersten IP-Pakets, das auf eine gegebene Verbindung bezogen ist, an der Grenze (MS, IWU3) des Funkzugriffsnetzes **(1)**, Reservieren eines Trägerdienstes für die Verbindung in dem Funkzugriffsnetz **(1)**, gekennzeichnet durch Identifizieren **(41-44)** des TCP/IP-Dienstes, zu dem das IP-Paket gehört, auf Grundlage des Inhalts des IP-Pakets, Aufrechterhalten einer Information über die durch jeden TCP/IP-Dienst geforderten Dienstparameter in dem Funkzugriffsnetz **(1)**, Einstellen **(45-50)** der Trägerdienstparameter in Übereinstimmung mit dem identifizierten TCP/IP-Dienst in dem Funkzugriffsnetz **(1)**.

2. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch Identifizieren des TCP/IP-Dienstes auf Grundlage des Inhalts des TCP- oder UDP-Pakets in dem Nutzerdatenfeld des IP-Pakets.

3. Verfahren nach Anspruch 2, gekennzeichnet durch Identifizieren des TCP/IP-Dienstes auf Grundlage der Port-Nummer in dem Ziel-Port-Feld in dem TCP- oder UDP-Paket.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die zu identifizierenden TCP/IP-Dienste zumindest eines der nachfolgenden Anwendungsprotokolle aufweisen: Telnet, FTP, SMTP, SNMP und WWW.

5. Verfahren nach Anspruch 4, gekennzeichnet durch Identifizieren von FTP, wenn das Ziel-Port-Feld des TCP-Pakets den Wert 21 aufweist, Identifizieren von Telnet, wenn das Ziel-Port-Feld des TCP-Pakets den Wert 23 aufweist, Identifizieren von SMTP, wenn das Ziel-Port-Feld des TCP-Pakets den Wert 25 aufweist, Identifizieren von WWW, wenn das Ziel-Port-Feld des TCP-Pakets den Wert 80 aufweist.

6. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche, gekennzeichnet durch Identifizieren anhand des Protokollidentifikationsfelds des IP-Pakets, ob das Protokoll der Transportschicht TCP oder UDP ist, Berücksichtigen des identifizierten Protokolls der Transportschicht beim Einstellen der Trägerdienstparameter.

7. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche, gekennzeichnet durch Prüfen des Diensttypfelds in dem IP-Paket, Berücksichtigen des Inhalts des Diensttypfelds beim Einstellen der Trägerdienstparameter.

8. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Trägerdienstparameter des Funkzugriffsnetzes **(1)** zumindest eines des Nachfolgenden enthalten: Spitzenbitrate, durchsetzbare Bitrate, maximale Burstgröße, Rahmengröße, minimale Bitrate, Bitfehlerrate, Verzögerung, Rahmenverlustrate, Priorität.

9. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche, gekennzeichnet durch Einstellen von Trägerdienstparametern für FTP, die eine größtmögliche mittlere Bitrate ergeben.

10. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche, gekennzeichnet durch Einstellen von Trägerdienstparametern für Telnet, die eine kürzestmögliche Verzögerung ergeben.

11. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch Durchführen der Schritte des Empfangens, Identifizierens, Aufrechterhaltens und Einstellens an

der Grenze des Funkzugriffsnetzes (1) an einer Mobilstation (MS), wenn eine Verbindung mit mobilem Ursprung betroffen ist.

12. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch Durchführen der Schritte des Empfangens, Identifizierens, Aufrechterhaltens und Einstellens in dem Grenzbereich (IWU3) des Funkzugriffsnetzes (1) und des Kernnetzes, wenn eine Verbindung mit mobilem Abschluss betroffen ist.

13. Anordnung zum Einstellen von Trägerdienstparametern in einem zellularen Funkzugriffsnetz (1), das mit einem Kernnetz (2, 3, 4, 5) verbunden ist, das ein IP/TCP-Netz ist oder eine Verbindung zu einem IP/TCP-Netz anbietet, wobei die Anordnung umfasst Ressourcensteuermittel (RNC) für das Funkzugriffsnetz, ausgestaltet zum Reservieren von Trägerdiensten für die Verbindungen, erste Mittel (IWU3, MS), die an der Grenze des Funkzugriffsnetzes angeordnet sind, ausgestaltet zum Initiieren einer Reservierung eines Trägerdienstes für eine gegebene Verbindung beim Empfang eines auf die Verbindung bezogenen ersten IP-Pakets, dadurch gekennzeichnet, dass die Anordnung des Weiteren aufweist zweite Mittel (IWU3, MS) ausgestaltet zum Aufrechterhalten einer Information über die von jedem TCP/IP-Dienst in dem Funkzugriffsnetz geforderten Trägerdienstparameter, wobei die ersten Mittel (IWU3, MS) ausgestaltet sind zum Identifizieren des TCP/IP-Dienstes auf Grundlage des Inhalts des empfangenen IP-Pakets, und zum Anfordern eines Trägerdienstes mit den durch den identifizierten TCP/IP-Dienst geforderten, von den zweiten Mitteln erhaltenen Trägerdienstparametern von dem Ressourcensteuermittel (RNC).

14. Anordnung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten Mittel eine Mobilstation (MS) aufweisen, wenn eine Verbindung mit mobilem Ursprung betroffen ist.

15. Anordnung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten Mittel (IWU3) in dem Grenzbereich des Funkzugriffsnetzes und des Kernnetzes angeordnet sind, wenn eine Verbindung mit mobilem Abschluss betroffen ist.

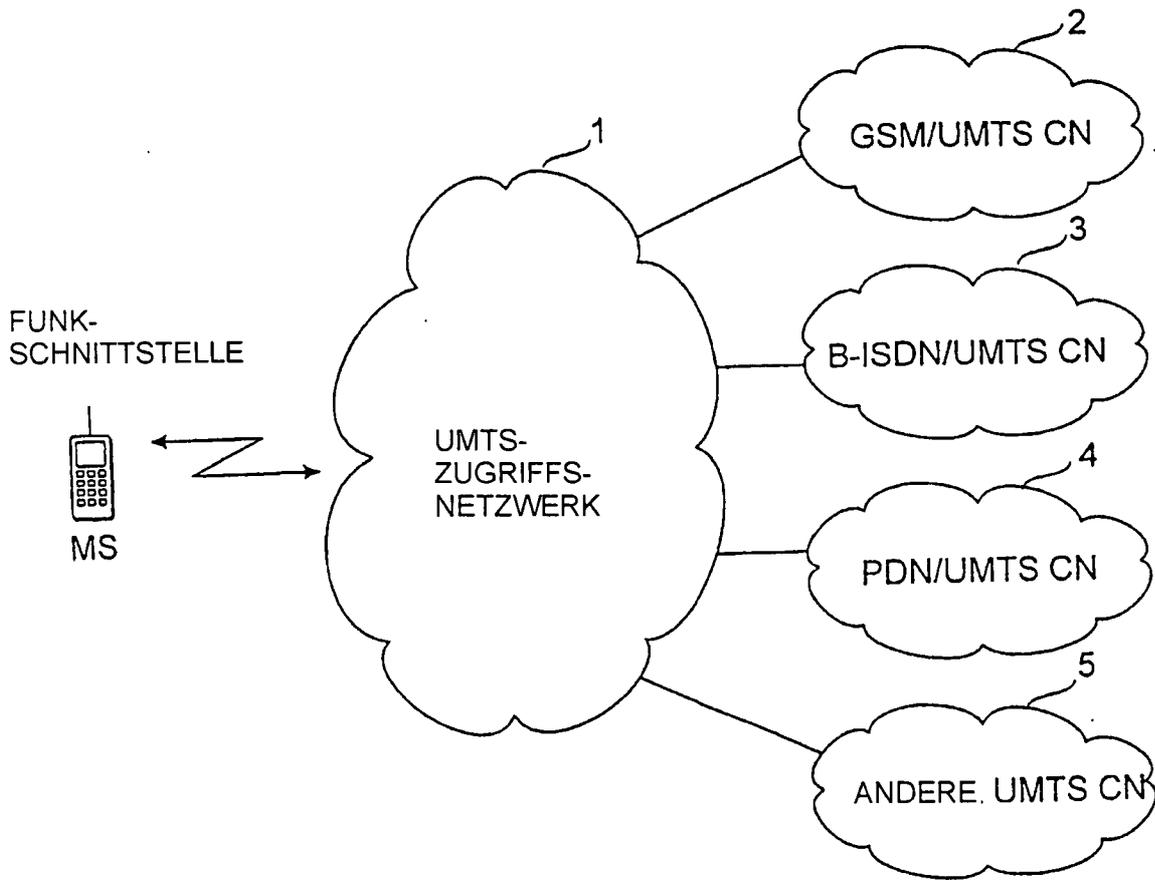
16. Mobilstation für ein zellulares Funkzugriffsnetz (1), das Ressourcensteuermittel (RNC) enthält zum Reservieren von Trägerdiensten für Verbindungen und verbunden ist mit einem Kernnetz (2, 3, 4, 5), das ein IP/TCP-Netz oder eine Verbindung zu einem IP/TCP-Netz anbietet, wobei die Mobilstationseinheit (MS) an einer Luftschnittstelle des Funkzugriffsnetzes angeordnet ist und ausgestaltet ist zum Initiieren einer Reservierung eines Trägerdienstes für eine gegebene Verbindung mit mobilem Ursprung beim Empfang eines ersten auf die Verbindung bezogenen IP-Pakets, dadurch gekennzeichnet, dass die Mobilstation (MS) ausgestaltet ist zum Identifizieren des

TCP/IP-Dienstes auf Grundlage des Inhalts des empfangenen IP-Pakets und zum Anfordern eines Trägerdienstes mit den für den identifizierten TCP/IP-Dienst in dem Funkzugriffsnetz vordefinierten Trägerdienstparametern, basierend auf einer in der Mobilstation aufrechterhaltenen Information, von den Ressourcensteuermitteln (RNC).

17. Netzeinheit für ein zellulares Funkzugriffsnetz (1), das Ressourcensteuermittel (RNC) zum Reservieren von Trägerdiensten für Verbindungen enthält und mit einem Kernnetz (2, 3, 4, 5) verbunden ist, das ein IP/TCP-Netz ist oder eine Verbindung zu einem IP/TCP-Netz anbietet, wobei die Netzeinheit (IWU3) in dem Grenzbereich des Funkzugriffsnetzes und des Kernnetzes angeordnet ist und ausgestaltet ist zum Initiieren einer Reservierung eines Trägerdienstes für eine gegebene Verbindung mit mobilem Ursprung beim Empfang eines ersten auf die Verbindung bezogenen IP-Pakets, dadurch gekennzeichnet, dass die Netzeinheit (IWU3) ausgestaltet ist zum Identifizieren des TCP/IP-Dienstes auf Grundlage des Inhalts des von dem Kernnetz empfangenen IP-Pakets und zum Anfordern eines Trägerdienstes mit den für den identifizierten TCP/IP-Dienst in dem Funkzugriffsnetz vordefinierten Trägerdienstparametern, basierend auf einer aufrechterhaltenen Information, von dem Ressourcensteuermittel (RNC).

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Fig. 1



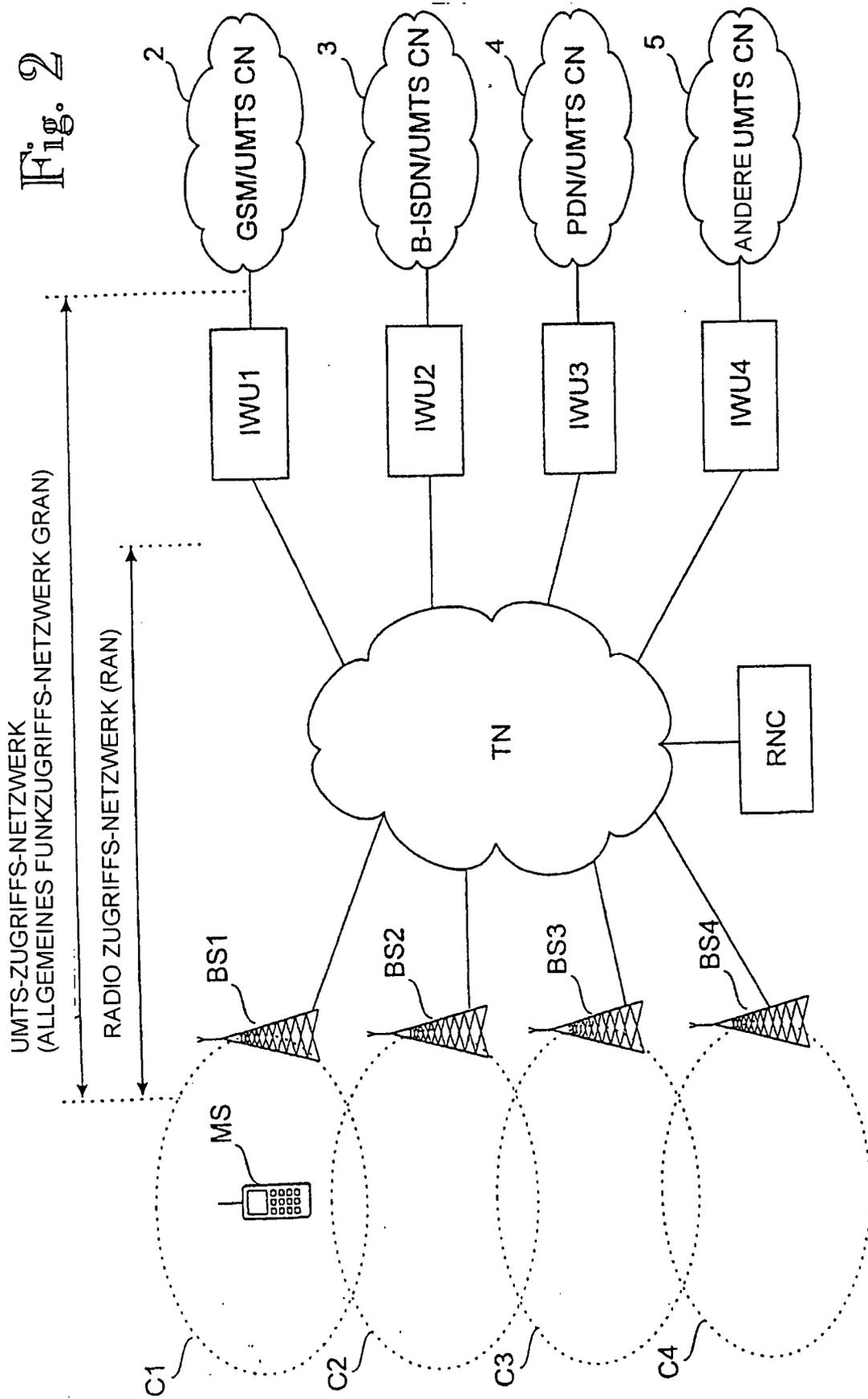


Fig. 3

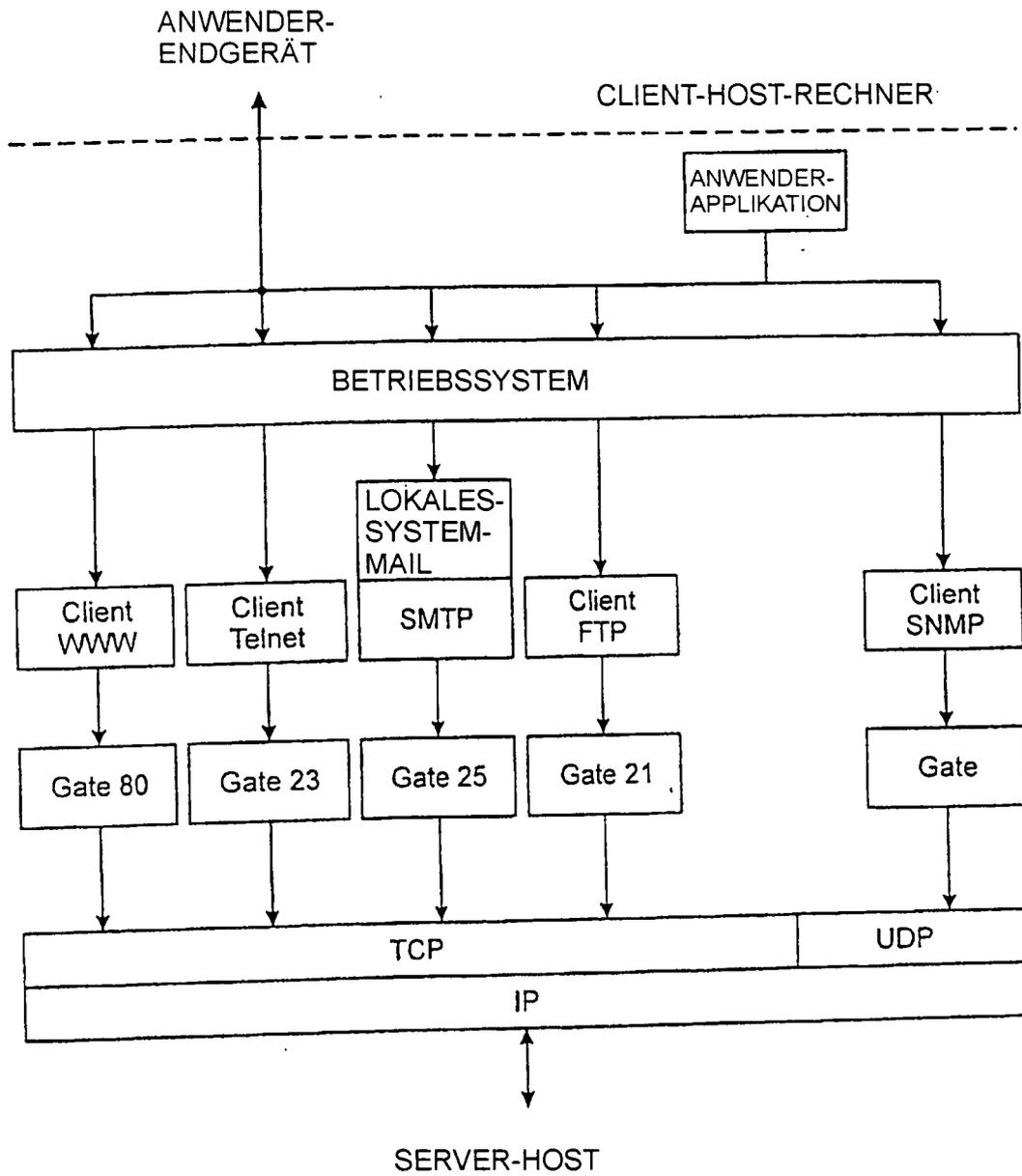


Fig. 4

