



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2004115617/09**, **07.10.2002**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
07.10.2002(30) Конвенционный приоритет:
22.10.2001 DE 10152011.5(43) Дата публикации заявки: **10.05.2005**(45) Опубликовано: **20.05.2007 Бюл. № 14**(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **WO 01/71986 A1, 27.09.2001. RU 98116258 A, 20.06.2000. RU 2172071 C1, 10.08.2001. RU 2273098 C1, 10.08.1996. WO 01/22658 A2, 29.03.2001.**(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу:
24.05.2004(86) Заявка РСТ:
DE 02/03786 (07.10.2002)(87) Публикация РСТ:
WO 03/039104 (08.05.2003)

Адрес для переписки:
**129010, Москва, ул. Б.Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры", пат.пов. Ю.Д.Кузнецову, рег.№ 595**

(72) Автор(ы):
ГРИММИНГЕР Йохен (DE)(73) Патентообладатель(и):
СИМЕНС АКЦИЕНГЕЗЕЛЛЬШАФТ (DE)

RU 2 299 518 C2

RU 2 299 518 C2

(54) СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОТОБРАЖЕНИЯ СЕТЕВЫХ ЗАГОЛОВКОВ НА MPLS-ЗАГОЛОВКИ В АРХИТЕКТУРАХ КАНАЛОВ-НОСИТЕЛЕЙ

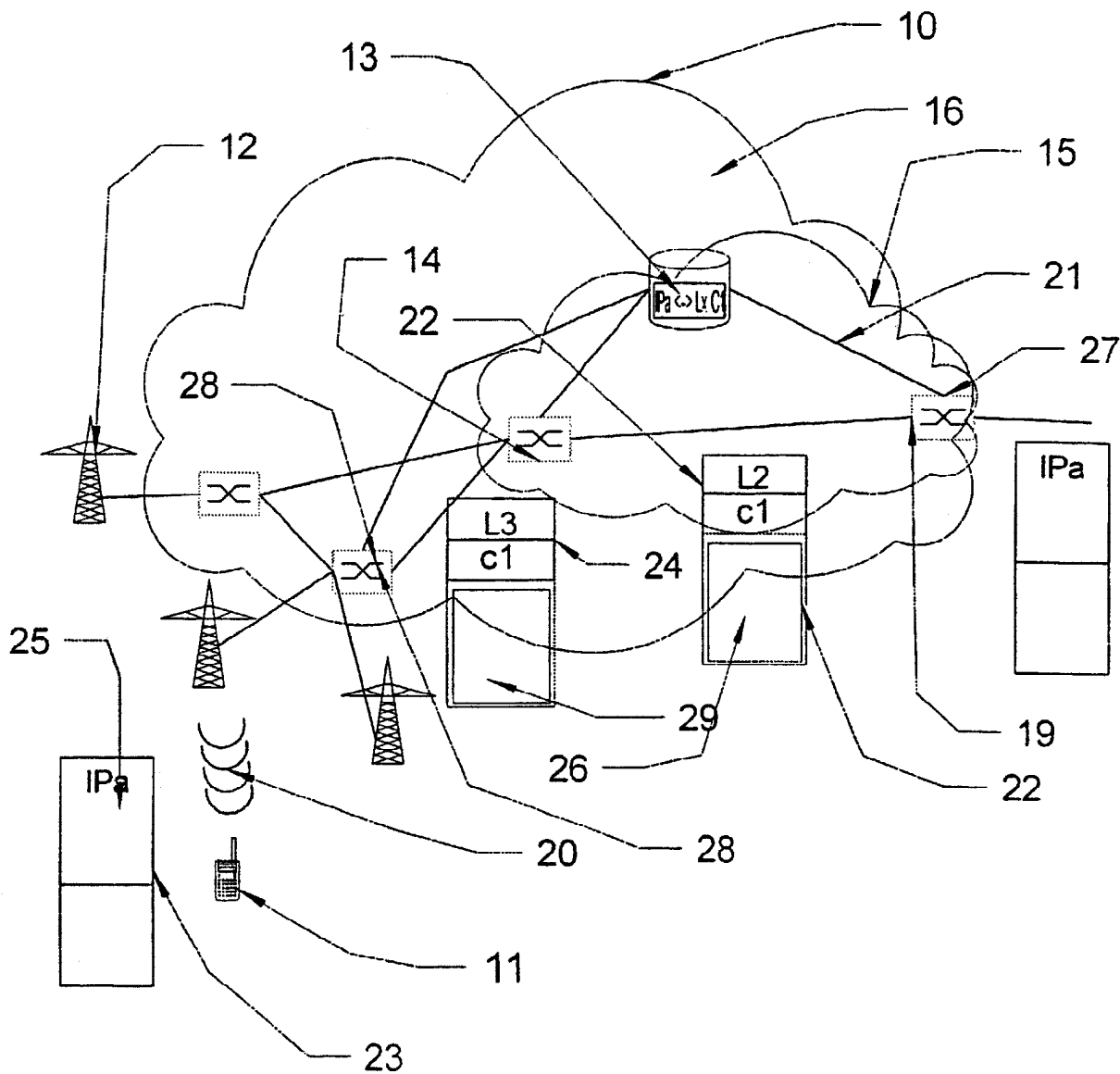
(57) Реферат:

Изобретение относится к способу обмена информацией между компонентами сети. Технический результат - уменьшение величины заголовка. Сеть предпочтительно состоит из базовой сети и сети доступа к радиосвязи, с оконечными устройствами, обменивающимися IP-пакетами информации через сеть, имеющими IP-заголовки с IP-адресами, с областью памяти для манипулирования однозначными идентификаторами оконечных устройств во взаимосвязи с IP-адресами, с, по меньшей мере, частью компонентов с функциями протокола MPLS (многопротокольная коммутация с использованием меток) в сети, которые маршрутизируют в сети пакеты информации на основе MPLS-каналов

передачи и соответствующих MPLS-заголовков. Способ включает в себя первый этап конфигурирования, на котором компоненты конфигурируют таким образом, что MPLS-каналы передачи однозначно определены по отношению к оконечным устройствам, при этом MPLS-каналы передачи характеризуются посредством однозначной идентификации оконечных устройств, которая отображена в MPLS-заголовках, второй этап передачи информации, на котором компоненты с функциями MPLS удаляют IP-заголовок из IP-пакета информации, чтобы снабдить измененный таким образом IP-пакет информации MPLS-заголовками, причем MPLS-заголовок содержит идентификатор оконечного устройства, которым управляют в отношении IP-

адреса для передачи модифицированного таким образом пакета данных, третий этап приема информации, на котором компоненты с функциями протокола MPLS считывают MPLS-заголовки переданных на втором этапе пакетов информации, чтобы на основе идентификатора оконечного устройства определить соответствующий IP-адрес

для изменения пакета информации таким образом, чтобы первоначальный IP-заголовок заменил MPLS-заголовок. Другие составные части изобретения содержат передатчик и приемник, которые реализуют соответствующий способ. 5 н. и 15 з.п. ф-лы, 2 ил.



ФИГ. 1

RU 2 2 9 9 5 1 8 C 2

RU 2 2 9 9 5 1 8 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21), (22) Application: **2004115617/09, 07.10.2002**(24) Effective date for property rights: **07.10.2002**(30) Priority:
22.10.2001 DE 10152011.5(43) Application published: **10.05.2005**(45) Date of publication: **20.05.2007 Bull. 14**(85) Commencement of national phase: **24.05.2004**(86) PCT application:
DE 02/03786 (07.10.2002)(87) PCT publication:
WO 03/039104 (08.05.2003)

Mail address:
**129010, Moskva, ul. B.Spasskaja, 25, str.3,
OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i
Partnery", pat.pov. Ju.D.Kuznetsovu, reg.№ 595**

(72) Inventor(s):
GRIMMINGER Jokhen (DE)(73) Proprietor(s):
SIMENS AKTsiENGEZELL'ShAFT (DE)(54) **METHOD AND DEVICE FOR DISPLAYING NETWORK HEADINGS ON MPLS HEADINGS IN CARRIER-CHANNEL ARCHITECTURES**

(57) Abstract:

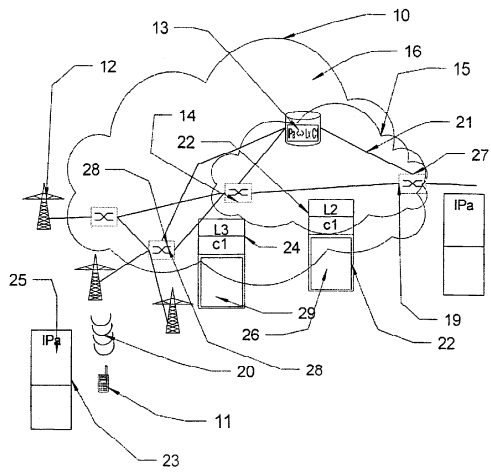
FIELD: data exchange among network components.

SUBSTANCE: proposed network preferably has base station and radio communications access line with terminals exchanging IP data packs through network incorporating IP headings with IP addresses, memory array for keying single-task terminal identifiers intercoupled with IP addresses, at least part of components functioning as network MPLS (multiple-protocol label switching) protocol used to route data packs basing on MPLS transfer channels and respective MPLS headings. Proposed method includes first step of configuring in which components are configured so that MPLS transfer channels are unambiguously defined with respect to terminals; MPLS transfer channels are

characterized by means of unambiguous identification of terminals displayed on MPLS headings; second data transfer step in which components incorporating MPLS functions remove IP heading from IP data pack to provide IP data pack changed in this way with MPLS headings; MPLS heading has terminal identifier controlled with respect to IP address for transmitting data pack modified in this way; and third data reception step in which components incorporating MPLS protocol functions read out MPLS headings of data packs transferred during second step so as to define respective IP address basing on terminal identifier to make initial IP heading change MPLS heading. Other components of device have transmitter and receiver implementing relevant method.

EFFECT: reduced size of heading.

20 cl, 2 dwg



Фиг. 1

С введением пакетно-ориентированных технологий, таких как UMTS (Универсальная мобильная система связи) и GPRS (Общие услуги пакетной радиосвязи) следует ожидать, что передача данных в будущем будет осуществляться в основном беспроводным способом. При этом передача данных не ограничивается передачей речевой информации, а во все возрастающем масштабе в беспроводном режиме используются и другие услуги, такие, например, как предлагаемые в сети Интернет.

В настоящее время большинство сетей мобильной связи строятся ориентированными на соединение. Эта ориентация на соединение в первую очередь имеет место, по меньшей мере, между оконечным устройством и базовой станцией. Основные (базовые) сети, в противоположность этому, имеют пакетно-ориентированную структуру. Однако как раз при передачах речи и данных не требуется вся ширина полосы, так как передача данных осуществляется только в дискретные моменты времени и часто между отдельными действительными передачами информации имеется большой промежуток времени. Тем самым большая часть полосы не используется. Пакетно-ориентированные сети имеют то преимущество, что пакетами используется только требуемая ширина полосы. Поток данных при этом делится на пакеты малого размера. Недостатком, однако, при таком методе является то, что при определенных обстоятельствах в распоряжении имеется недостаточная ширина полосы. Это приводит при передачах речи к значительной потере качества, что отражается в плохом качестве тона. Для таких сетей необходимо управление качеством. Кроме того, требуется, чтобы пакеты данных быстрее пересылались через сеть. Чтобы достигнуть этого, требуются более быстродействующие переключатели и маршрутизаторы.

Чтобы в будущем принимать в расчет увеличивающиеся объемы данных от беспроводных абонентов, перспективные сети доступа для сетей мобильной связи также должны базироваться на Интернет-протоколе IP, то есть между базовыми станциями и переходом в базовую сеть должна иметься транспортная сеть, основанная на IP-протоколе, так называемая сеть доступа к радиосвязи (RAN). Оконечные устройства связываются сначала через интерфейс радиосвязи с базовой станцией (BS), которая является нагрузкой интерфейса радиосвязи. Затем осуществляется маршрутизация данных оконечного устройства MN через маршрутизатор AR доступа. Как правило, связанные между собой маршрутизаторы доступа образуют сеть доступа к радиосвязи. Маршрутизатор доступа AR обеспечивает дальнейшую пересылку к серверу доступа к радиосвязи (RAS) или к последующим маршрутизаторам.

На основе различных топологий сетей часто устанавливается туннельная передача (туннелирование) по протоколу между оконечным устройством MN и маршрутизатором AR доступа или между маршрутизатором AR доступа и сервером RAS доступа к радиосвязи, а также между маршрутизатором AR доступа и маршрутизатором AR доступа. Туннелирование протокола имеет место всегда в том случае, когда первый протокол передачи инкапсулирован во втором протоколе передачи. В этом случае говорят об упаковке пакетов первого протокола передачи в пакеты второго протокола передачи. Это необходимо, например, тогда, когда на сегменте сети первый протокол передачи не поддерживается. Тогда в этом сегменте сети пакет маршрутизируется с помощью второго протокола передачи. За счет туннелирования протокола обеспечивается ряд преимуществ.

Для оконечного устройства в транспортной сети RAN мобильность может поддерживаться прозрачной любыми средствами. Это преимущество основывается на том, что пакеты не изменяются и тем самым тип и форма транспорта могут определяться топологией сети, не опасаясь изменения полезных данных.

Данные, базирующиеся не на IP-протоколе (например, сжатые и/или зашифрованные IP-пакеты, речь), могут просто пересылаться по транспортной сети RAN к соответствующим преобразователям на границе транспортной сети RAN, если технология туннелирования поддерживает транспорт пакетов данных протоколов иных, чем IP.

Известные способы используют туннелирование либо от оконечного устройства MN до сервера RAS доступа к радиосвязи, либо от маршрутизатора AR доступа до сервера RAS

доступа к радиосвязи. При этом могут использоваться различные технологии, например, PPP (протокол двухточечного соединения), IP-in-IP (IP в IP).

На основе простого строения и высокой эффективности, в качестве технологии туннелирования может использоваться протокол MPLS (многопротокольная коммутация с использованием меток) (предложенный IETF стандарт [RFC 3031]).

В сетях протокола MPLS пакет пересылается от одного маршрутизатора к следующему маршрутизатору. Каждый маршрутизатор принимает независимое решение относительно дальнейшей пересылки. Это означает, что каждый маршрутизатор анализирует заголовок пакета, и каждый маршрутизатор выполняет программу с алгоритмом маршрутизатора. Каждый маршрутизатор выбирает новый маршрут в зависимости от результата алгоритма маршрутизатора. Выбор следующего маршрута происходит, таким образом, в два этапа. На первом этапе все количество возможных пакетов подразделяется на некоторое количество классов эквивалентности (FEC). На втором этапе каждый класс FEC отображается на маршрут. Что касается решения о дальнейшей пересылке, то между пакетами, принадлежащими к одному и тому же классу FEC, не делается различия. Различные пакеты, которые принадлежат тем же самым классам FEC, не могут различаться. В этом состоит отличие настоящего изобретения. Чтобы иметь возможность применять метки в качестве адресов, должно иметься однозначное соответствие с FEC. Это означает, что один класс FEC включает в себя всегда только одну метку. Эта метка соотносится теперь с целевым адресом (адресом получателя).

В качестве различных пакетов рассматриваются пакеты, которые имеют различающиеся адреса получателя или источника (отправителя). Чтобы, однако, иметь возможность применять протокол MPLS для предлагаемого изобретения, канал передачи и, тем самым, класс эквивалентности, должен быть однозначно определенным. Это означает, что класс эквивалентности олицетворяет собой однозначно определенное оконечное устройство (соответственно объект) - источник и получатель. В сети протокола MPLS соотнесение с классом эквивалентности FEC происходит лишь однажды, а именно тогда, когда пакет входит в сеть. Эквивалентный класс FEC, к которому отнесен пакет, кодируется как короткое слово, которое обозначается как метка. Когда пакет пересылается на следующий маршрут, то метка пересылается вместе с ним. При последующих маршрутах не предпринимается никакого анализа остального содержания пакетов. Проверяется только метка. Эта метка применяется как индекс для таблицы, из которой может выбираться следующий маршрут и следующая метка. Старая метка заменяется на новую метку, и пакет пересылается дальше на следующий маршрут. В сети протокола MPLS дальнейшая пересылка управляется только метками. Это имеет ряд преимуществ. Требуется только анализировать метку и проверять в таблице, какой маршрут соотнесен с этой меткой, чтобы старую метку заменить на новую метку. Кроме того, с помощью этой простой задачи может быть реализована высокая пропускная способность. Другие преимущества можно выявить из описания документа [RFC 3031].

Ниже определены некоторые принципы. Метка представляет собой короткий, локально значимый указатель, который имеет фиксированную длину, чтобы идентифицировать класс эквивалентности FEC. Метка служит для представления класса FEC, к которому отнесен пакет. В основополагающем применении класса эквивалентности FEC последний присваивается на основе адресов получателей сетевого уровня. Однако в первоначальном применении FEC речь идет не о кодировании сетевого адреса. Именно в данном пункте настоящее изобретение характеризуется отличием. Путем однозначного соотнесения метки с однозначно определенным каналом передачи осуществляется кодирование сетевого адреса.

Чтобы гарантировать, что маршрутизаторы отнесут пакеты к одному и тому же классу эквивалентности, маршрутизаторы должны регулярным образом обмениваться информацией, из которой очевидно, какие пакеты соотносятся с одной меткой. Кроме того, важно, чтобы не применялись те же самые метки различных маршрутизаторов, если из-за этого становится невозможной однозначная идентификация предшествующих

пакетов. Кроме того, следует отметить, что восходящие потоки и нисходящие потоки обрабатываются различным образом. Так они не обязательно имеют те же самые метки. В архитектуре MPLS решение о привязке определенной метки к определенному классу эквивалентности принимается маршрутизатором, который находится в направлении «вниз по потоку» в отношении этой привязки. Маршрутизатор, который находится ниже по потоку, информирует затем маршрутизатор, который находится выше по потоку, об этой привязке. Эта информация в качестве «подвешиваемой» информации может переноситься на другие пакеты.

В другом варианте осуществления протокол MPLS поддерживает иерархию, причем обработка снабженных метками пакетов полностью независима от уровня иерархии. Пакет, который не имеет метки, может рассматриваться как пакет, стек которого пуст. Применение стека становится явным, когда говорят о туннелировании пакетов. Подобное туннелирование описано в документе [RFC 3031]. Пакеты туннелируются всегда в том случае, когда они пересылаются по сетевому каналу передачи данных, который находится между двумя маршрутизаторами, причем этот сетевой канал передачи данных вновь может иметь ряд маршрутизаторов. Если, например, задан в явном виде канал передачи, который включает в себя маршрутизаторы от R1 до R4, и между маршрутизаторами R1 и R2 находится канал передачи, включающий в себя маршрутизаторы R1.1, R1.2 и R1.3, то посредством маршрутизатора R1 в стек вводится еще одна метка. Маршрутизаторы R1.1, R1.2 и R1.3 работают теперь на этом новом элементе. Как только пакет появляется в маршрутизаторе R2, из стека выталкивается самый верхний элемент. Проблема возникает, когда в стеке нет метки. В обычной архитектуре MPLS анализируется сетевой адрес (обычно IP-адрес), чтобы определить класс эквивалентности.

Протокол MPLS предоставляет два типа выбора маршрута. Один выбор маршрута предусматривает определение маршрута уже в начальной точке. Определяются отдельные маршрутизаторы, которые должны быть пройдены. Речь идет в этом случае о маршрутизации в явном виде. При маршрутизации на транзитных участках («прыжками») маршрутизаторы не определяются в явном виде, так что каждый маршрутизатор с помощью своей таблицы может определить, каким должен быть следующий маршрутизатор. Настоящее изобретение может использовать обе возможности выбора маршрута.

Известные предложения по применению MPLS исходили из использования MPLS внутри сети, например в сети мобильной связи между маршрутизатором AR доступа и сервером RAS доступа к радиосвязи.

Если оконечное устройство MN в процессе работы переходит от маршрутизатора ARx к маршрутизатору ARy, то оно должно повторно аутентифицировать себя в маршрутизаторе доступа. При таком перемещении оконечного устройства к другой базовой станции или к другому маршрутизатору доступа происходит прокладка туннеля с использованием сигнализации к текущему опорному пункту. Для этого в общем случае должны поддерживаться различные варианты реализации сети доступа протокола IPv6 (протокол IP версии 6). Как показывает отображение таких архитектур на существующие базовые сети, при этом поддерживается главным образом одна форма MPLS. IP-сети, таким образом, реализуются как структуры вида Overlay/VPN (наложение, оверлей/виртуальная частная сеть) и их пакеты коммутируются теперь быстрее, что означает меньшую сетевую нагрузку и меньшие непроизводительные издержки (накладные расходы) при операции маршрутизации. Однако при туннелировании информации возникают накладные расходы в связи с величиной пакетов информации. IPv6-заголовки обуславливают более 40 байтов служебных данных заголовка при объеме транспортируемых данных в среднем 60 байтов (IPv6 включая заголовок маршрутизации), полезные данные которых содержат всего лишь 20 байтов (VoIP) [RFC 3031, RFC 2460]. Посредством Shim-заголовков или MPLS-заголовков вводятся, например, по протоколу MPLS, только 4 байта. Shim-заголовок, а также MPLS-заголовок включают в себя, наряду с меткой, которая требует примерно 20 байтов, дополнительную информацию статуса и управления. В принципе необходима

однозначная идентификация канала двухточечной связи с его свойствами, например качеством обслуживания (параметр QoS), а также, естественно, аналогичными свойствами канала-носителя.

Известные способы для сокращения накладных расходов заключаются в способе сжатия, характеризуемом интенсивными вычислительными затратами [RFC 2507] (Интернет-проекты price-rohc-epic-00.txt[www.ietf.org/internet-drafts]), которые должны поддерживать отдельные компоненты или маршрутизаторы. Эти способы должны в процессе соединения управлять динамическим статусом, за счет чего потребляется много ресурсов (памяти, центрального процессора) и тем самым для компонентов устанавливаются пределы по производительности. При наличии большого количества конечных устройств (несколько тысяч мобильных телефонов), которые должны обслуживаться конкретным компонентом, это может привести к перегрузке системы.

Следует, однако, отметить, что названные проблемы накладывают ограничения не только на сетевые компоненты, которые используются мобильными конечными устройствами. Более того, указанная проблема возникает всегда в том случае, если различные сетевые топологии архитектуры встречаются друг с другом и возникает необходимость в туннелировании информации. Настоящее изобретение не ограничивается применением только в сетях мобильной радиосвязи.

Задачей настоящего изобретения является создание способа, который позволяет уменьшить величину заголовка.

Указанная задача решается способом и устройством с признаками независимых пунктов формулы изобретения. В принципе необходима однозначная идентификация канала двухточечной связи, то есть канала передачи данных протокола MPLS, с его свойствами (например, качеством обслуживания QoS), а также свойствами соответствующего канала-носителя (услуги соединения). Для этого достаточны в общем случае два или более MPLS-заголовка, причем даже только один из них должен иметь значение, относящееся к компоненту. Другой может в масштабе сети применяться динамически, как это обычно имеет место в протоколе MPLS. Как правило, здесь нет ограничения протоколом MPLS (например, применим протокол PPP).

Внешние MPLS-заголовки служат для идентификации двухточечного канала с его свойств, как они определены в заголовке IPv6. Они могут даже, если необходимо, изменяться сетью, если рамки канала не нарушаются в конечном компоненте. Внутренние заголовки служат для идентификации канала-носителя. Основная идея состоит теперь в том, чтобы применять части однозначной идентификации оконечного устройства, например RNTI [TS 25.331], как она используется в существующих архитектурах GSM/GPRS/UMTS. Эта идентификация оконечного устройства идентифицирует там соответствующие каналы-носители оконечного устройства и имеет размер, например в ее коротком определении, 12 битов (длинная версия имеет размер 20 битов). Кроме того, необходимы еще некоторые биты, допускающие идентификацию потока. Shim-заголовок или MPLS-заголовок обеспечивает пространство для 20 битов на заголовок. Тем самым достаточны максимум два Shim-заголовка или MPLS-заголовка для однозначного отображения необходимой из протокола IPv6 информации на метки MPLS. Услуга вида IPv6-DiffServ (дифференциальная услуга протокола IPv6) может непосредственно обеспечиваться, так как она поддерживается в Shim-заголовках или MPLS-заголовках. Получают совместимость с существующими устройствами и способами функционирования, так как внутри только Shim-заголовков или MPLS-заголовков вновь однозначно могут быть соотнесены с IPv6-заголовком или быть заменены последним, за счет чего свойства и преимущества архитектуры, вытекающие из IPv6, полностью сохраняются.

Тем самым гарантируется, что с помощью существующих компонентов архитектур, для которых обеспечена совместимость, достигается более высокая эффективность сети. Как правило, может использоваться, например, существующий идентификатор RNTI, так как обеспечиваемая им длина в 20 битов дает возможность непосредственного отображения на 20-битовую метку. Тем самым, в сети возможен возврат к коммутации по меткам, за

счет чего обеспечивается экономия сетевых ресурсов. Более конкретно, вышеуказанная задача решается способом, предусматривающим обмен информацией между компонентами в сети, которая предпочтительно состоит из базовой сети и сети доступа к радиосвязи.

5 Составными частями сети являются оконечные устройства, которые обмениваются через сеть IP-пакетами информации, которые имеют IP-заголовки с IP-адресами. Оконечные устройства предпочтительно представляют собой мобильные оконечные устройства, такие как мобильные телефоны и персональные цифровые помощники (портативные компьютеры). Оконечные устройства имеют однозначную идентификацию

10 оконечного устройства, с помощью которой они могут быть локализованы в сети.

В определенной области памяти осуществляется управление однозначными идентификаторами оконечных устройств во взаимосвязи с IP-адресами. Тем самым возможно осуществлять отображение IP-адресов на идентификаторы оконечных устройств и обратно.

15 Сеть имеет, по меньшей мере, часть компонентов протокола MPLS, которые маршрутизируют в сети пакеты информации на основе каналов передачи данных протокола MPLS и соответствующих MPLS-заголовков. Компоненты на первом этапе конфигурирования могут конфигурироваться таким образом, что каналы передачи данных протокола MPLS являются однозначно определенными по отношению к оконечным

20 устройствам, причем каналы передачи данных протокола MPLS (MPLS-каналы передачи) за счет однозначной идентификации оконечных устройств, которая отображена в MPLS-заголовках, характеризуются, по меньшей мере, путем их отображения. После того как компоненты конфигурированы, осуществляются следующие этапы информационного обмена.

25 На втором этапе передачи информации компоненты с функциональными возможностями MPLS, расположенные вначале канала передачи информации, удаляют IP-заголовок из IP-пакета информации, чтобы снабдить измененный таким образом пакет MPLS-заголовками. Добавленный MPLS-заголовок содержит, например, идентификатор оконечного устройства, который управляется (конфигурируется) по отношению к IP-

30 адресу, чтобы затем передать модифицированный таким образом пакет данных. На третьем этапе приема информации, расположенные на конце канала передачи информации компоненты с функциональными возможностями MPLS, считывают MPLS-заголовок переданного на втором этапе пакета информации, чтобы с помощью идентификатора оконечного устройства определить соответствующий IP-адрес. IP-адрес

35 загружается при этом из вышеупомянутой области памяти, которая может представлять собой как централизованную, так и децентрализованную область памяти. Так, например, возможно, что каждый компонент имеет свою собственную область памяти, в которой содержатся данные отображения (преобразования).

После того как IP-адрес определен, пакет информации изменяется таким образом, что

40 первоначальный IP-заголовок заменяет MPLS-заголовок.

Как правило, в случае упомянутых компонентов речь идет об известных маршрутизаторах, которые предпочтительно расширены за счет программного обеспечения с соответствующими компонентами аппаратных средств, чтобы тем самым реализовать вышеописанные функциональные возможности.

45 В предпочтительном варианте осуществления речь идет о сети UMTS или GPRS, или иной подобной пакетно-ориентированной сети для мобильных оконечных устройств, причем идентификаторы оконечных устройств могут состоять из специфических для сетей идентификаторов RAI (идентификатор доступа к радиосвязи), RNTI (временный идентификатор сети радиосвязи), IMSI (другие специфические для производителей

50 идентификаторы). В зависимости от выбранной сети, в которой эти идентификаторы оконечных устройств регистрируются в специальном реестре, речь может идти, например, о регистре HLR (регистр исходного местоположения) или о регистре HSS (исходная абонентская услуга). Эти регистры расширены таким образом, что наряду с

идентификатором оконечного устройства записывается также IP-заголовок и/или IP-адрес, за счет чего возможно взаимно однозначное биективное отображение.

В другом варианте осуществления оконечные устройства сами могут осуществлять обмен заголовками. В этом случае необходим только шлюз, который при переходе в другую
5 внешнюю сеть, которая не поддерживает предложенную технологию, предпринимает указанное отображение (преобразование). При поступлении пакета информации из внешней сети IP-заголовок удаляется, а при посылке пакета во внешнюю сеть IP-заголовок добавляется, при этом коммуникации во внутренней сети происходят на базе MPLS-заголовка. Шлюз имеет также доступ к области памяти, в которой содержатся данные
10 отображения IP-заголовка на идентификатор оконечного устройства.

В альтернативном варианте осуществления MPLS-классы эквивалентности, наряду с меткой канала передачи данных, имеют, по меньшей мере, одну метку, которая кодирует идентификатор оконечного устройства, за счет чего можно установить, какой канал
15 передачи данных предназначается для конкретного оконечного устройства. В случае этих классов эквивалентности речь идет предпочтительно о классах эквивалентности по входу, то есть о классах, которые учитываются, когда пакет поступает на вход компонента. За счет применения второй метки внутри MPLS-класса эквивалентности устанавливается, что идентификатор оконечного устройства является составной частью однозначно
определенного канала передачи.

В другом варианте осуществления удаляется не весь IP-заголовок, а только часть IP-заголовка, за счет чего возникают меньшие затраты на добавление или удаление адреса.

В другом предпочтительном варианте осуществления применяется множество MPLS-меток, чтобы IP-заголовок отобразить на MPLS-заголовок и наоборот. Соответствующий случай описан выше.

Еще одной составной частью изобретения является передатчик, который реализует описанный способ. Передатчик предпочтительно расположен в сети, которая состоит из базово сети и сети доступа к радиосвязи. Если передатчик не является сам оконечным устройством, такой передатчик имеет задачу реализовать связь между оконечными
25 устройствами. Оконечные устройства обмениваются по сети IP-пакетами информации, которые имеют IP-заголовки и IP-адресами. Передатчик содержит средство, которое разрешает доступ к области памяти, в которой однозначно определенными идентификаторами оконечных устройств манипулируют во взаимосвязи с IP-адресами. Данное средство предпочтительно представляет собой сетевой интерфейс, если речь идет
30 о центральном сервере, который управляет упомянутой областью памяти. Если речь идет о децентрализованной области памяти, которая управляется сама от сервера, то эти средства представляют собой, как правило, память, контроллер и микропроцессоры или специализированную микросхему, которая оптимизирована для доступа к памяти. Передатчик также содержит дополнительные средства, которые маршрутизируют пакеты информации на основе MPLS-каналов передачи информации и соответствующих MPLS-
35 заголовков по сети. В случае этих средств речь идет предпочтительно об известных переключателях, относящихся к уровню техники.

Блок обработки, который предпочтительно выполнен в виде процессора или коммутатора, удаляет IP-заголовок из IP-пакета информации, чтобы затем снабдить измененный таким образом пакет MPLS-заголовком, причем MPLS-заголовок содержит
45 идентификатор оконечного устройства, которым манипулируют во взаимосвязи с IP-адресом, чтобы затем передать модифицированный таким образом пакет данных по соответствующему MPLS-каналу передачи к оконечному устройству.

В необходимом случае требуется, чтобы средства для доступа к памяти выгружали из памяти соответствующий адрес или заголовок из области памяти.

Чтобы иметь возможность заранее конфигурировать однозначно определенные каналы
50 передачи информации к оконечному устройству или установить классы эквивалентности, предусмотрены средства, которые конфигурируют передатчик таким образом, чтобы каналы передачи информации к оконечным устройствам были однозначно определенными,

причем MPLS-каналы передачи характеризуются однозначно определенным идентификатором оконечного устройства, который отображается в MPLS-заголовках. В случае этих средств речь идет предпочтительно о сетевом интерфейсе и соответствующем блоке обработки, который представляет собой либо микропроцессор, либо коммутатор. Как правило, известные модули за счет соответствующего программного обеспечения расширены таким образом, что могут быть реализованы требуемые функциональные возможности.

В предпочтительном варианте осуществления, при котором область памяти управляется децентрализованным образом в передатчике, идентификаторы оконечных устройств соотнесены с соответствующими MPLS-классами эквивалентности, причем идентификаторы оконечных устройств кодированы уже как MPLS-метки или MPLS-заголовки.

Наряду с передатчиком приемник является также еще одной составной частью настоящего изобретения. Приемник представляет собой соответствующий дополняющий компонент по отношению к передатчику. Он размещен, таким образом, в той же сети. Следует отметить, что приемник и передатчик, как правило, являются маршрутизаторами, которые представляют собой вход и выход MPLS-канала передачи. Компоненты, которые находятся внутри канала передачи, не требуют расширенных функциональных возможностей. Приемник также имеет средство, которое разрешает доступ к области памяти, в которой осуществляется манипулирование однозначно определенными идентификаторами оконечных устройств во взаимосвязи с IP-адресами. При этом речь может идти как о средствах, которые обеспечивают как централизованный, так и децентрализованный или локальный доступ к области памяти. Как правило, речь идет о средствах, подобных тем, которые применяются в передатчике.

Кроме того, приемник содержит средства, которые принимают из сети пакеты информации на основе использования MPLS-каналов передачи и соответствующих MPLS-заголовков. При этом речь идет, как правило, о сетевом интерфейсе с соответствующим управляющим устройством (драйвером), причем принятые таким образом пакеты далее передаются на блок обработки.

Блок обработки анализирует пакеты информации, чтобы установить, был ли удален IP-заголовок. Если это имело место, то в положительном случае, с помощью идентификатора оконечного устройства, определяется соответствующий IP-адрес путем обращения к памяти, чтобы затем пакет информации изменить таким образом, чтобы первоначальный IP-заголовок заменил MPLS-заголовок.

И в случае этого блока обработки речь идет предпочтительно об известном переключателе и/или микропроцессоре, который с помощью соответствующего программного обеспечения расширен для реализации необходимых функциональных возможностей.

Дополнительными составными частями приемника являются средства, которые конфигурируют приемник таким образом, чтобы MPLS-каналы были однозначно определенными для оконечных устройств, причем MPLS-каналы передачи характеризуются однозначно определенными идентификаторами оконечных устройств, которые отображены на MPLS-заголовки. При этом речь идет о средствах, подобных используемым в передатчике, причем, однако, в первую очередь определяются классы эквивалентности, которые следует принять во внимание при поступлении пакетов информации.

В децентрализованном варианте решения идентификаторы оконечных устройств кодируются как MPLS-метки и упорядочиваются в классы эквивалентности, которые определяют однозначный канал передачи информации к оконечному устройству.

Как правило, маршрутизаторы или шлюзы обладают признаками как передатчика, так и приемника. В другом варианте выполнения, в котором MPLS-каналы передачи непосредственно достигают оконечного устройства, оконечное устройство имеет вышеописанные признаки передатчика и приемника. В оптимизированном варианте, в случае нахождения в однородной сети, не требуется преобразование IP-адресов. Только

если происходит выход из сети через шлюз, то необходимо упомянутое преобразование или соответственно отображение.

Другие варианты осуществления изобретения приведены в зависимых пунктах формулы изобретения.

5 Ниже приведено описание способа со ссылками на чертежи, на которых представлено следующее.

Фиг.1 - схема, состоящая из базовой сети и сети доступа к радиосвязи с передатчиком, который предпочтительно выполнен как шлюз, и приемником, который пересылает пакеты информации через базовую станцию к оконечному устройству, причем между передатчиком и приемником первоначальные IP-пакеты информации преобразуются в MPLS-пакеты информации.

Фиг.2 - пакеты информации в различных состояниях передачи, причем оптимизированная передача осуществляется только после подтверждения с помощью пакета подтверждения.

15 Фиг.1 иллюстрирует принцип построения сети в диапазоне радиосвязи. Сетевая архитектура 10 состоит из сети 16 доступа к радиосвязи и базовой сети 15. Базовая сеть 15 может устанавливать соединение с сетью Интернет через шлюз/маршрутизатор 19. Обе сети состоят из ряда компонентов 19, 13, 12, 14.

Сервер 14 пользовательского уровня управляет протоколом 20 радиосвязи для транспортировки пакетов информации через интерфейсы радиосвязи к оконечному устройству 11. Сервер 16 управления радиосвязью управляет полосой частот и обеспечивает распределение или отклоняет распределение частот, в случае возникновения узких мест. Эти оба компонента, которые также имеют средства маршрутизации, образуют вместе с соответствующими кабельными соединениями 21 сеть 16 доступа к радиосвязи.

Базовая сеть содержит маршрутизатор 19, который соединен с сервером пользовательского уровня. Регистр 13 исходного местоположения управляет однозначным опознаванием оконечного устройства и определением его текущего местоположения. Кроме того, регистр исходного местоположения (HLR) содержит данные отображения IP-адресов на MPLS-заголовки или метки. В приведенном примере такое отображение сохранено децентрализованным образом. Передатчик 27 и приемник 28 имеют доступ к этому регистру.

Это местоположение, однако, является, как правило, только указанием региона. Кроме того, регистр HLR/HSS управляет номерами вызова и действительными IP-адресами.

35 Компоненты базовой сети и сети доступа к радиосвязи связаны друг с другом стекловолоконным кабелем или медным кабелем 21. Однако возможен вариант, при котором эти компоненты контактируют друг с другом за счет направленного радиосоединения.

Передатчик 27 принимает пакет 22 информации, который имеет IP-заголовок 25. С помощью IP-адреса определяется идентификация оконечного устройства, которая в данном случае кодируется в двух MPLS-заголовках. Эти MPLS-заголовки находятся в стеке в пакете 22 информации, который имеет только MPLS-заголовки.

Передатчик 27 удаляет затем IP-заголовок и добавляет дополнительную информацию, так что область данных 29 увеличивается. Модифицированный таким образом пакет 26 через последующий маршрутизатор, который модифицирует первый MPLS-заголовок в соответствии со стандартом, посылается дальше к приемнику 28. Приемник 28 удаляет MPLS-заголовок 24 и замещает его IP-заголовком. Приемник определяет корректный IP-заголовок на основе информации, которая сохранена в регистре 13. В альтернативном варианте осуществления эта информация может также храниться локальным образом в приемнике. Способ для обмена отображением уже описан выше. Ввиду изменяющейся области 29 данных может случиться, что больше пакетов будет объединено или разделено на части. Соответствующая нумерация этих пакетов известна из уровня техники.

Фиг.2 иллюстрирует способ передачи, для которого описаны четыре состояния. Эти

четыре состояния отражают коммуникации в сети. В первом состоянии передача происходит в форме туннелируемых IP-пакетов. Во втором состоянии добавляется дополнительная метка, которая должна заменить впоследствии IP-адрес. Эта метка может кодировать идентификатор RNTI. Другие однозначно определенные идентификации также
5 возможны. Только после того как противоположная сторона, то есть приемник, пошлет подтверждение, в котором он сообщает, что он проанализировал отображение, осуществляется сквозная передача в четвертом состоянии.

Формула изобретения

10 1. Способ обмена информацией между компонентами сети, которая предпочтительно состоит из базовой сети и сети доступа к радиосвязи, с оконечными устройствами, обменивающимися IP-пакетами информации через сеть, имеющими IP-заголовки с IP-адресами, с областью памяти для манипулирования однозначными идентификаторами оконечных устройств во взаимосвязи с IP-адресами, с, по меньшей мере, частью
15 компонентов с функциями протокола MPLS (многопротокольная коммутация с использованием меток) в сети, которые маршрутизируют в сети пакеты информации на основе MPLS-каналов передачи и соответствующих MPLS-заголовков, включающий в себя первый этап конфигурирования, на котором компоненты конфигурируют таким образом, что MPLS-каналы передачи однозначно определены по отношению к оконечным
20 устройствам, при этом MPLS-каналы передачи характеризуются посредством однозначной идентификации оконечных устройств, которая отображена в MPLS-заголовках, второй этап передачи информации, на котором компоненты с функциями MPLS удаляют IP-заголовки или их части из IP-пакета информации, чтобы снабдить измененный таким образом IP-пакет информации MPLS-заголовками, причем MPLS-заголовок содержит идентификатор
25 оконечного устройства, которым управляют в отношении IP-адреса, чтобы затем передать модифицированный таким образом пакет данных, третий этап приема информации, на котором компоненты с функциями протокола MPLS считывают MPLS-заголовки переданных на втором этапе пакетов информации, чтобы на основе идентификатора оконечного устройства определить соответствующий IP-адрес для изменения пакета информации
30 таким образом, чтобы первоначальный IP-заголовок заменил MPLS-заголовок.

2. Способ по предыдущему пункту, отличающийся тем, что упомянутые компоненты являются маршрутизаторами.

3. Способ по п.1 или 2, отличающийся тем, что сеть представляет собой сеть UMTS (Универсальная мобильная телекоммуникационная система) или GPRS (Общие услуги
35 пакетной радиосвязи), или подобную пакетно-ориентированную сеть для мобильных оконечных устройств, причем идентификаторы оконечных устройств состоят из специфических для сетей идентификаторов RAI (идентификатор доступа к радиосвязи), RNTI (временный идентификатор сети радиосвязи), IMSI, а также других идентификаторов.

4. Способ по п.3, отличающийся тем, что область памяти, в которой сохранен идентификатор оконечного устройства, представляет собой регистр HLR (регистр
40 исходного местоположения) или регистр HSS (исходная абонентская услуга).

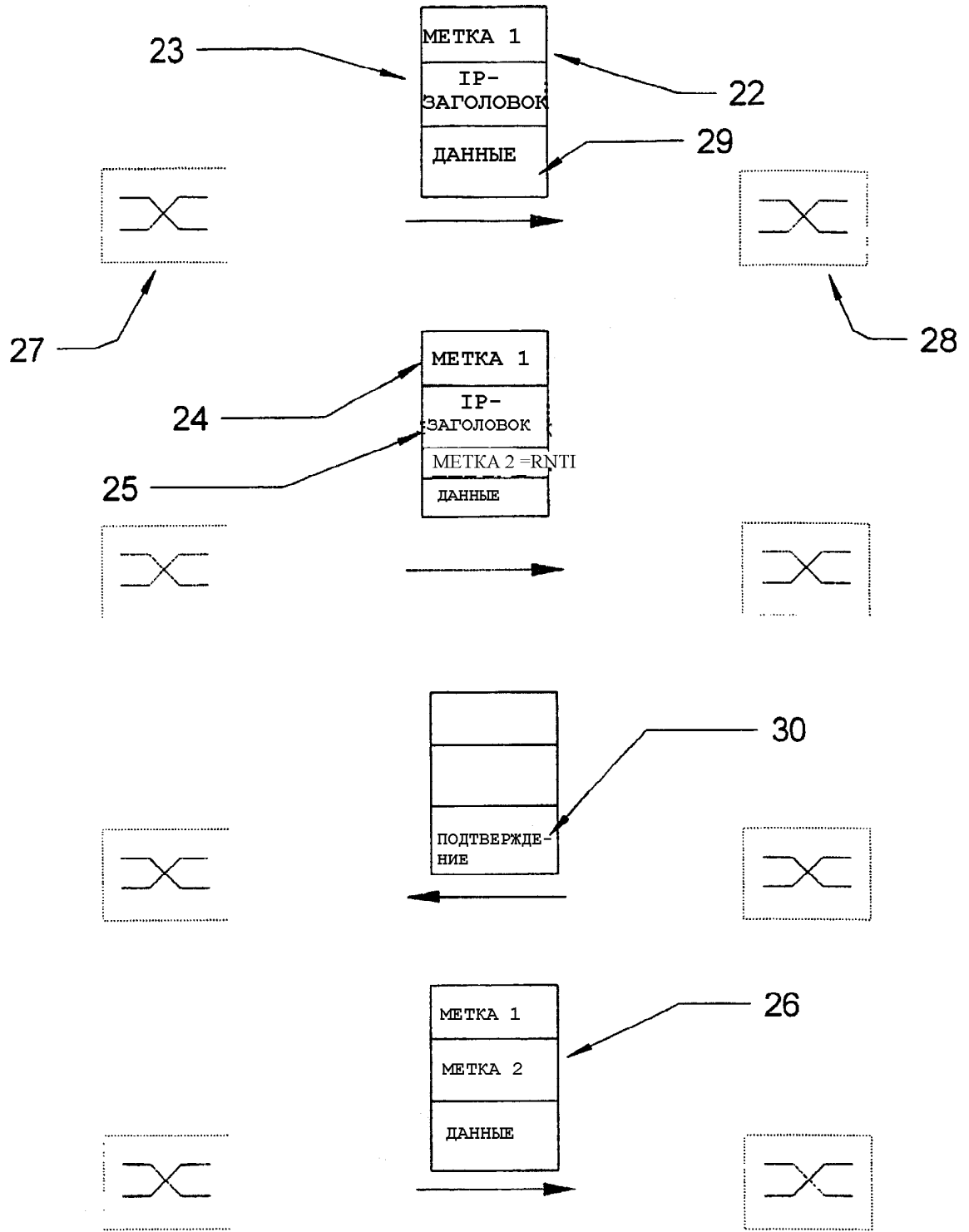
5. Способ по п.4, отличающийся тем, что в области памяти идентификаторы оконечных устройств сохранены во взаимосвязи с IP-заголовками и/или IP-адресами.

6. Способ по п.1, отличающийся тем, что только шлюз к внешней сети при поступлении
45 пакета информации из внешней сети удаляет IP-заголовок, а при посылке пакета во внешнюю сеть добавляет IP-заголовок, при этом коммуникации во внутренней сети осуществляют на базе MPLS-заголовков.

7. Способ по п.1, отличающийся тем, что MPLS-классы эквивалентности, наряду с меткой канала передачи данных, имеют, по меньшей мере, одну метку, которая кодирует
50 идентификатор оконечного устройства, за счет чего можно установить, какой канал передачи данных предназначается для конкретного оконечного устройства.

8. Способ по п.1, отличающийся тем, что удаляют не весь IP-заголовок, а только части IP-заголовка.

9. Передатчик информации, обмен которой осуществляется в сети, которая предпочтительно состоит из базовой сети и сети доступа к радиосвязи и в которой оконечные устройства осуществляют связь друг с другом путем обмена по сети IP-пакетами информации, которые имеют IP-заголовки и IP-адреса, содержащий средства, которые разрешают доступ к области памяти, в которой осуществляется управление однозначно определенными идентификаторами оконечных устройств во взаимосвязи с IP-адресами, средства, которые маршрутизируют пакеты информации на основе MPLS-каналов передачи информации и соответствующих MPLS-заголовков по сети, блок обработки, который удаляет IP-заголовки из IP-пакета информации, чтобы затем снабдить измененный таким образом IP-пакет информации MPLS-заголовками, причем MPLS-заголовок содержит идентификатор оконечного устройства, который управляется во взаимосвязи с IP-адресом для передачи модифицированного таким образом пакета данных по соответствующему MPLS-каналу передачи.
10. Передатчик по п.9, отличающийся тем, что блок обработки представляет собой переключатель и/или микропроцессор.
11. Передатчик по п.9 или 10, отличающийся тем, что содержит средства, которые конфигурируют передатчик таким образом, что MPLS-каналы передачи однозначно определены по отношению к оконечным устройствам, причем MPLS-каналы передачи характеризуются однозначным идентификатором оконечного устройства, отображенным в MPLS-заголовках.
12. Передатчик по п.9, отличающийся тем, что идентификатор оконечного устройства подгружается из центрального сервера, который предпочтительно доступен в пределах сети.
13. Передатчик по п.9, отличающийся тем, что идентификатор оконечного устройства кодирован в MPLS-классе эквивалентности как возможная метка.
14. Приемник информации, обмен которой осуществляется в сети, которая предпочтительно состоит из базовой сети и сети доступа к радиосвязи и в которой оконечные устройства осуществляют связь друг с другом путем обмена по сети IP-пакетами информации, которые имеют IP-заголовки и IP-адреса, содержащий средства, которые разрешают доступ к области памяти, в которой осуществляется управление однозначно определенными идентификаторами оконечных устройств во взаимосвязи с IP-адресами, средства, которые принимают из сети пакеты информации на основе использования MPLS-каналов передачи и соответствующих MPLS-заголовков, блок обработки, который на основе анализа пакета информации устанавливает, был ли удален IP-заголовок, чтобы в положительном случае с помощью идентификатора оконечного устройства определить соответствующий IP-адрес, чтобы затем пакет информации изменить таким образом, чтобы первоначальный IP-заголовок заменил MPLS-заголовок.
15. Приемник по п.14, отличающийся тем, что блок обработки представляет собой переключатель и/или микропроцессор.
16. Приемник по п.14 или 15, отличающийся тем, что приемник содержит средства, которые конфигурируют приемник таким образом, чтобы MPLS-каналы были однозначно определенными для оконечных устройств, причем MPLS-каналы передачи характеризуются однозначно определенным идентификатором оконечного устройства, который отображен в MPLS-заголовках.
17. Приемник по п.14, отличающийся тем, что идентификатор оконечного устройства подгружается из центрального сервера, который предпочтительно доступен в пределах сети.
18. Приемник по п.14, отличающийся тем, что идентификатор оконечного устройства кодирован в MPLS-классе эквивалентности как возможная метка.
19. Оконечное устройство, отличающееся тем, что содержит признаки вышеописанных приемника и передатчика.
20. Маршрутизатор и/или шлюз, отличающийся тем, что содержит признаки вышеописанных приемника и передатчика.



ФИГ. 2