



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2003130091/09, 11.03.2002

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
11.03.2002

(30) Конвенционный приоритет:
12.03.2001 US 60/275,242

(43) Дата публикации заявки: 27.04.2005

(45) Опубликовано: 27.03.2007 Бюл. № 9

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: EP 0975123 A, 26.01.2000. EP 1049298
A, 02.11.2000. WO 9531060 A, 16.11.1995. RU
2111128 C1, 20.05.1998.

(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу:
13.10.2003

(86) Заявка РСТ:
US 02/07313 (11.03.2002)

(87) Публикация РСТ:
WO 02/073910 (19.09.2002)

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):

**АБРОЛ Нишал (US),
ЛИОЙ Марчелло (US)**

(73) Патентообладатель(и):

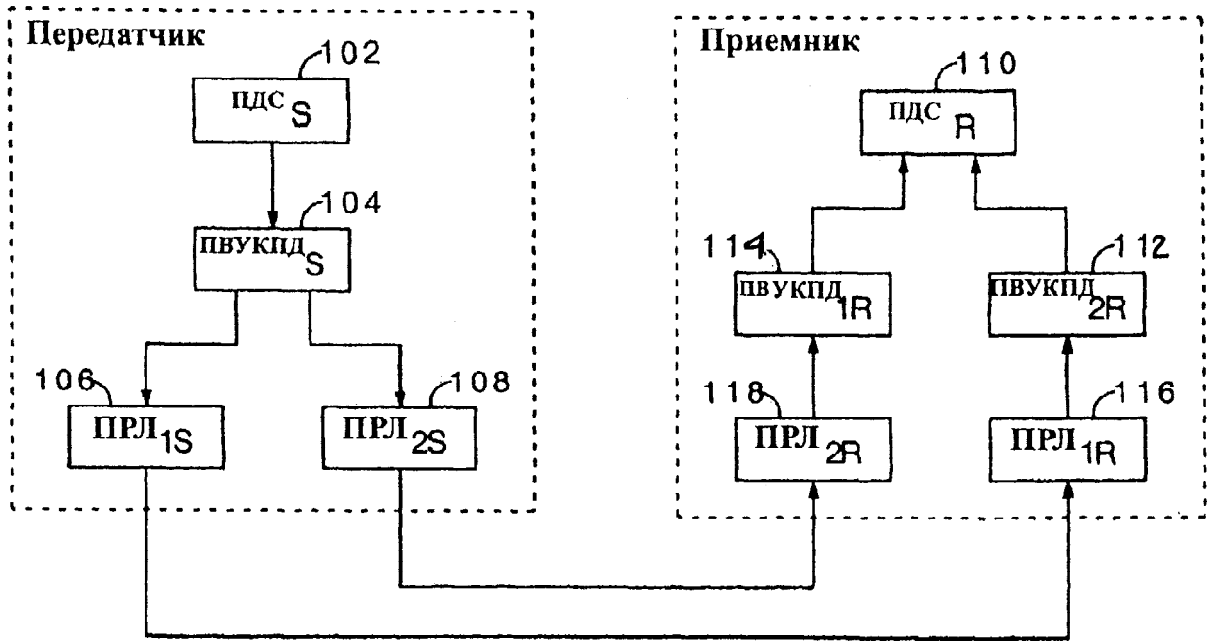
КВЭЛКОММ ИНКОРПОРЕЙТЕД (US)

(54) СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УРОВНЕЙ С МНОЖЕСТВОМ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ОБСЛУЖИВАНИЯ В СОЕДИНЕНИЯХ БЕСПРОВОДНОЙ ПЕРЕДАЧИ ПАКЕТОВ ДАНЫХ

(57) Реферат:

Изобретение относится к радиосвязи.
Технический результат состоит в обеспечении
сложных услуг в беспроводных сетях. Для этого
пакеты, сгенерированные каждым из
многочисленных приложений по передаче пакетов
данных, обеспечиваются к одному стеку протокола
двухточечного соединения (ПДС) и одному уровню
создания кадра протокола высокоуровневого
управления каналом передачи данных (ПВУКПД)
для преобразования пакетов данных в потоки
байтов, подходящие для передачи через

соединения протокола радиолинии (ПРЛ). Каждый
из результирующих многочисленных потоков
байтов затем обеспечивают к одному из множества
соединений ПРЛ, имеющих различные свойства
повторной передачи и задержки. Выбор
соединения ПРЛ для отправки данных от каждого из
приложений основывается на показателе качества
обслуживания, который наиболее соответствует
данному приложению. В приемнике данные от
множества соединений ПРЛ обеспечиваются к
одному стеку протокола ПДС. 5 н. и 18 з.п. ф-лы,
6 ил.



ФИГ. 1

RU 2 2 9 6 4 2 3 C 2

RU 2 2 9 6 4 2 3 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.
H04B 7/26 (2006.01)
H04Q 7/38 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2003130091/09, 11.03.2002**
(24) Effective date for property rights: **11.03.2002**
(30) Priority:
12.03.2001 US 60/275,242
(43) Application published: **27.04.2005**
(45) Date of publication: **27.03.2007 Bull. 9**
(85) Commencement of national phase: **13.10.2003**
(86) PCT application:
US 02/07313 (11.03.2002)
(87) PCT publication:
WO 02/073910 (19.09.2002)

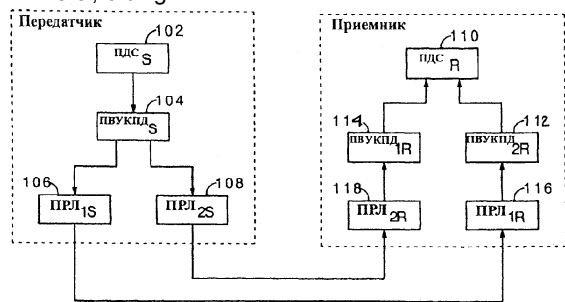
Mail address:
**129010, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, str.3,
OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i
Partnery", pat.pov. Ju.D.Kuznetsovu, reg.№ 595**

(72) Inventor(s):
**ABROL Nishal (US),
LIOJ Marchello (US)**
(73) Proprietor(s):
KVEHLKOMM INKORPOREJTED (US)

(54) **METHOD AND DEVICE AFFORDING DESIRED LEVELS WITH PLURALITY OF SERVICING QUALITY COEFFICIENTS IN WIRELESS DATA BURST TRANSMISSION CONNECTIONS**

(57) Abstract:
FIELD: radio communications.
SUBSTANCE: data bursts generated by each of many data burst transfer applications are provided for one double-point connection protocol stack and one level of high-level data transfer channel control protocol frame generation to convert data bursts into byte streams suited for transmission through radio line protocol connections. Each of numerous resultant byte streams is then sent to one of plurality of radio line protocol connections differing in retransmission and delay abilities. Radio line protocol connection is chosen for sending data from each application basing on service quality coefficient best suited to given application. Data arriving from plurality of radio line

protocol connections are passed to one stack of double-point protocol connection.
EFFECT: ability of providing complex services in wireless networks.
23 cl, 6 dwg



ФИГ. 1

RU 2 296 423 C2

RU 2 296 423 C2

Настоящее изобретение относится к радиосвязи. Более конкретно настоящее изобретение относится к новому способу и устройству для обеспечения уровней с множеством показателей качества обслуживания в беспроводной сети передачи данных между подвижной станцией и беспроводной сетью.

5 Использование методов модуляции множественного доступа с кодовым разделением каналов (МДКР (CDMA)) является одним из нескольких методов для облегчения связи, в которой участвует большое количество пользователей системы. Другие методы для системы связи коллективного доступа, такие как множественный доступ с временным разделением каналов (МДВР (TDMA)), множественный доступ с частотным разделением каналов (МДЧР (FDMA)) и схемы амплитудной модуляции (AM), например амплитудная модуляция с компандированием однополосного сигнала (ACSSB), известны из 10 предшествующего уровня техники. Эти методы были стандартизированы для облегчения взаимодействия (совместимости) между оборудованием, изготовленным различными компаниями. Системы связи множественного доступа с кодовым разделением каналов 15 были стандартизированы в Соединенных Штатах в ассоциации промышленности средств связи в документе TIA/EIA/IS-95-B, озаглавленном "MOBILE STATION-BASE STATION COMPATIBILITY STANDARD FOR DUAL-MODE WIDEBAND SPREAD SPECTRUM CELLULAR SYSTEMS", который упоминается как промежуточный стандарт IS-95. Кроме того, новый стандарт для систем связи МДКР (CDMA) был предложен в Соединенных 20 Штатах в ассоциации промышленности средств связи (TIA), озаглавленный "Upper Layer (Layer 3) Signaling Standard for cdma2000 Spread Spectrum Systems, Release A - Addendum 1", выпущенный 27 октября 2000, который упоминается как "cdma2000".

Международный союз по телекоммуникациям недавно запросил представление 25 предложенных способов для обеспечения услуг по высокоскоростной передаче данных и высококачественной передаче речи по каналам радиосвязи. Первое из этих предложений было выпущено ассоциацией промышленности средств связи, озаглавленное "The IS-2000 ITU-R RTT Candidate Submission". Второе из этих предложений было выпущено Европейским институтом стандартизации в области связи (ETSI), озаглавленное "The ETSI UMTS Terrestrial Radio Access (UTRA) ITU-R RTT Candidate Submission", также известное 30 как "широкополосный МДКР (CDMA)" и в дальнейшем называемое "W-CDMA". Третье предложение было предложено в США TG 8/1, озаглавленное "The UWC-136 Candidate Submission", называемое "EDGE". Содержание этих предложений доступно общественности и известно из предшествующего уровня техники.

Промежуточный стандарт IS-95 был первоначально оптимизирован для передачи кадров 35 голоса с переменной скоростью. Последующие стандарты, которые основывались на данном стандарте, предназначены для поддержания разнообразия дополнительных неголосовых услуг, которые включают в себя услуги по передаче пакетных данных. Один такой набор услуг по передаче пакетных данных был стандартизирован в Соединенных Штатах в ассоциации промышленности средств связи в документе TIA/EIA/IS-707-A, 40 озаглавленном "Data Service Options for Spread Spectrum Systems", который представлен для справки и упоминается как "IS-707".

Промежуточный стандарт IS-707 описывает методы, используемые для обеспечения 45 поддержания отправки пакетов Интернет протокола (IP) через беспроводную сеть промежуточного стандарта IS-95. Пакеты инкапсулируются в не имеющий особенностей поток байтов, используя протокол, называемый протоколом двухточечного соединения (ПДС). Используя протокол ПДС, IP-пакеты могут транспортироваться по беспроводной сети в сегментах произвольного размера. Беспроводная сеть поддерживает информацию о состоянии ПДС во время сеанса ПДС, или так долго, пока дополнительные байты можно послать в непрерывном потоке байтов между конечными точками протокола ПДС.

50 Такой непрерывный поток байтов впоследствии инкапсулируется в серию кадров промежуточного стандарта IS-95, используя протокол, называемый протоколом радиолинии (ПРЛ). ПРЛ включает в себя протокол защиты от ошибок, который использует сигналы отрицательного квитирования (ОКв), с помощью которых приемник запрашивает

передатчик повторно передать потерянные кадры ПРЛ. Поскольку протокол защиты от ошибок ПРЛ использует повторные передачи, передача данных ПРЛ в общем случае показывает переменную задержку на передачу сигналов от передатчика к приемнику. Измененная форма ПРЛ, которая называется синхронный протокол радиолинии (СПРЛ), в

5 котором сигналы отрицательного квитирования (ОКв) и повторные передачи не посылаются передатчиком или приемником, известна из предшествующего уровня техники. Коэффициент ошибок кадра при СПРЛ больше, чем при ПРЛ, но задержка на передачу сигналов сохраняется минимальной постоянной величиной.

Удаленный сетевой узел, такой как персональный или портативный компьютер (ПК),

10 связанный с беспроводной подвижной станцией (ПС), способной на передачу пакетов данных, имеет доступ к Интернет через беспроводную сеть в соответствии со стандартом IS-707. Альтернативно, удаленный сетевой узел, такой как web-браузер, может быть встроен в ПС, делая ПК необязательным. ПС может быть любой из множества типов устройств, которые включают в себя плату персонального компьютера, персональный

15 цифровой секретарь (ПЦС), внешний, или внутренний модем, или беспроводной телефон, или терминал, но не ограничены ими. ПС посылает данные через беспроводную сеть, где они обрабатываются узлом обработки пакетов данных (УОПД). Состояние ПС при соединении между ПС и беспроводной сетью типично обслуживается в пределах УОПД. УОПД связан с сетью IP, такой как Интернет, и транспортирует данные между

20 беспроводной сетью и другими объектами и агентами, связанными с сетью IP. Таким образом, ПС может посылать данные к другому объекту в сети IP и принимать данные от него через беспроводное соединение. Назначенный (целевой) объект в сети IP также называют узлом-корреспондентом. Взаимодействие между ПС и УОПД было стандартизировано в документе EIA/TIA/IS-835, озаглавленном "Data Service Options for Spread Spectrum Systems", выпущенном в июне 2000 г., который упоминается как

25 "промежуточный стандарт IS-835". Специалист должен признать, что в некоторых сетях УОПД заменяют функциональным блоком организации межсетевое взаимодействия (ФБОМВ, IWF).

Для обеспечения более сложных услуг в беспроводных сетях существуют

30 увеличивающиеся желание и потребность обеспечить различные типы услуг одновременно через одно беспроводное устройство. Примеры включают в себя услуги по одновременной передаче голоса и пакетов данных. Примеры также включают в себя услуги по передаче множества различных пакетов данных, например одновременный просмотр web-страниц в сети Интернет и проведение видеоконференций. В то же самое время технологические

35 усовершенствования увеличивают пропускную способность, доступную через один беспроводной канал между беспроводным устройством и беспроводной сетью.

Однако современные сети еще не способны поддерживать услуги по одновременной передаче пакетов данных, имеющих существенно разные показатели качества обслуживания. Например, чувствительные к задержке приложения, такие как проведение

40 видеоконференций и передача голоса по протоколу IP, оптимально посылают без повторной передачи ПРЛ для уменьшения величины и переменного значения задержки пакетов при передаче через сеть. С другой стороны, такие приложения, как протокол передачи файлов (FTP), электронная почта и просмотр web-страниц в сети Интернет, менее чувствительны к задержке, поэтому их оптимально посылать, используя повторную

45 передачу ПРЛ. Существующие беспроводные стандарты адекватно поддерживают одно беспроводное приложение, которое требует один из нескольких показателей качества обслуживания, но не многочисленные приложения в одной ПС, когда приложения требуют различных показателей качества обслуживания. Поэтому в уровне техники существует потребность в поддержке многих приложений в одной ПС, когда эти многие приложения

50 используют различные показатели качества обслуживания.

Раскрытые варианты осуществления обращаются к вышеупомянутым указанным потребностям, предоставляя возможность подвижной станции (ПС) и сети радиодоступа (СРД, RAN) устанавливать соединение, которое поддерживает много показателей качества

обслуживания с одним IP-адресом, назначенным ПС. Описанные варианты осуществления дают возможность передатчику данных использовать один IP-адрес для многих прикладных программ передачи пакетов данных. Пакеты, сгенерированные каждой из многих прикладных программ передачи пакетов данных, обеспечиваются к одному стеку протокола двухточечного соединения (ПДС) и одному уровню формирования кадра протокола высокоуровневого управления каналом передачи данных (ПВУКПД) для преобразования пакетов данных в потоки байтов, подходящих для передачи через соединения протокола радиолинии (ПРЛ). Каждый из результирующих многочисленных потоков байтов затем обеспечивается к одному из множества соединений ПРЛ, имеющих различные свойства повторной передачи и задержки. Выбор соединения ПРЛ для передачи данных от каждого приложения основывается на показателе качества обслуживания, которое наиболее соответствует данному приложению.

Приемник принимает данные по множеству соединений ПРЛ и вновь собирает потоки байтов в кадры. Приемник может использовать множество уровней создания кадра ПВУКПД, причем один уровень создания кадра ПВУКПД соответствует одному соединению ПРЛ. Альтернативно, приемник может использовать один уровень создания кадра ПВУКПД и многочисленные простые уровни "расформирования" кадров. Каждый уровень "расформирования" кадров соответствует одному соединению ПРЛ и ищет флаговые символы, которые разграничивают кадры ПВУКПД в каждом потоке байтов ПРЛ. Уровень "расформирования" кадров не удаляет управляющие коды ПВУКПД, а скорее обеспечивает передачу данных потока ПВУКПД к одному уровню ПВУКПД как законченный, непрерывный кадр ПВУКПД.

Слово "примерный", которое используется в этом документе, означает "служить примером или иллюстрацией". Любой вариант осуществления, описанный как "примерный вариант осуществления", не должен рассматриваться как обязательно предпочтительный или преимущественный по сравнению с другими описанными вариантами осуществления.

Фиг.1 показывает расположение уровней протокола согласно примерному варианту осуществления;

фиг.2 показывает расположение уровней протокола согласно альтернативному варианту осуществления;

фиг.3 - примерная схема подвижной станции (ПС); и

фиг.4 - примерная схема аппаратуры беспроводной сети;

фиг.5-последовательность операций примерного способа отправки пакетов через множество соединений ПРЛ, имеющих различные показатели качества обслуживания; и

фиг.6-последовательность операций примерного способа приема пакетов через множество соединений ПРЛ, имеющих различные показатели качества обслуживания.

Многие приложения, использующие различные показатели качества обслуживания, могут поддерживаться на одном беспроводном устройстве, используя отдельный стек протокола двухточечного соединения (ПДС) для каждого приложения. Такой подход имеет несколько недостатков. Поддержка множества экземпляров протокола ПДС для одной подвижной станции (ПС) будет напрасно потреблять большое количество памяти для хранения данных и в ПС, и в узле обработки пакетов данных (УОПД).

Кроме того, если сеанс протокола радиолинии (ПРЛ) был установлен для использования приложением, которое требует небольшого времени задержки, то ПРЛ должен быть сконфигурирован для работы без повторных передач. Хотя это привело бы к небольшому времени задержки, которое является лучшим для расположенного выше приложения, протокол управления каналом (ПрУК, LCP) и другие конфигурационные протоколы, которые необходимы для создания канала связи протокола ПДС, должны будут действовать без защиты от ошибок. Результирующее увеличение коэффициента ошибок кадра может вызвать задержки или даже отказ конфигурации протокола ПДС до того, как какие-либо пакеты приложений могут быть посланы.

Обсуждаемые ниже варианты осуществления преодолевают эти недостатки, используя один экземпляр протокола ПДС для множества экземпляров ПРЛ между ПС и

беспроводной сетью. Фиг.1 показывает расположение уровней протокола между передатчиком и приемником пакетов данных, которые используют различные параллельные показатели качества обслуживания. В примерном варианте осуществления передатчик поддерживает два уровня (106 и 108) протокола радиолинии (ПРЛ), один

5 уровень 104 протокола высокоуровневого управления каналом передачи данных (ПВУКПД) и один уровень 102 протокола двухточечного соединения (ПДС). Каждый из уровней (106, 108) ПРЛ использует различные показатели качества обслуживания. Например, если ПРЛ_{1S} 106 сконфигурирован для повторной передачи кадров в ответ на кадры отрицательного

10 квитирования (ОКв), принятые от приемника, ПРЛ_{2S} 108 сконфигурирован для отсутствия повторных передач. Другими словами, ПРЛ_{1S} 106 обеспечивает более высокую надежность с помощью использования протокола защиты от ошибок, в то время как ПРЛ_{2S} 108 обеспечивает ненадежную транспортировку с фиксированной минимальной задержкой

15 передачи сигналов. Показатель качества обслуживания, который характеризует ПРЛ_{1S} 106, упоминается для краткости как "надежный". Точно так же показатель качества обслуживания, который характеризует ПРЛ_{2S} 108, упоминается как "с низким временем задержки". Хотя примерные варианты осуществления описываются как использующие только два показателя качества обслуживания, также ожидается появление воплощений, которые используют большее количество различных показателей качества обслуживания, и они должны рассматриваться в пределах формы описанных вариантов осуществления.

20 Например, и передатчик, и приемник могут дополнительно использовать третий уровень ПРЛ, который обеспечивает промежуточный показатель качества обслуживания, имеющий степень надежности, которая находится между "надежным" и "с низким временем задержки".

В примерном варианте осуществления приемник также поддерживает два экземпляра

25 (116 и 118) ПРЛ приема, которые соответствуют тем же самым показателям качества обслуживания, как экземпляры (106 и 108) ПРЛ в передатчике. Например, если ПРЛ_{1S} 106 обеспечивает надежный показатель качества обслуживания, то ПРЛ_{1R} 116 конфигурируется для надежного показателя качества обслуживания. Таким образом, когда уровень ПРЛ_{1R} 116 обнаруживает разрыв в порядковых номерах принятых кадров ПРЛ,

30 тогда ПРЛ_{1R} 116 отвечает, посылая кадр отрицательного квитирования (ОКв) для запроса повторной передачи. После приема кадра ОКв ПРЛ, ПРЛ_{1S} 106 повторно передает требуемый кадр из своего буфера повторной передачи. С другой стороны, если ПРЛ_{2S} 108 сконфигурирован для показателя качества обслуживания с низким временем задержки, то ПРЛ_{2R} 118 не будет посылать кадр ОКв независимо от разрыва в порядковых номерах

35 кадров. Действительно, ПРЛ_{2S} 108 и ПРЛ_{2R} 118 могут полностью удалить порядковые номера кадров из переданных кадров ПРЛ для того, чтобы освободить больше места для полезных данных. Кроме того, ПРЛ_{2S} 108 не обязан поддерживать буфер повторной передачи предварительно посланных кадров, таким образом сохраняя память в передатчике. Также ПРЛ_{2R} 118 не обязан поддерживать буфер повторного упорядочения,

40 таким образом сохраняя память в приемнике.

Уровень 102 протокола ПДС_S в передатчике инкапсулирует IP-пакеты в кадры ПДС. В примерном варианте осуществления уровень 102 протокола ПДС_S увеличивает пропускную способность канала передачи пакетов, выполняя сжатие заголовков IP, например,

45 используя известный метод сжатия заголовков Якобсона (VJ). Сжатие заголовков VJ может привести к потере некоторой информации заголовков, которая могла бы иначе быть полезна при мультиплексировании пакетов ПДС между множеством уровней (106 и 108) ПРЛ. В примерном варианте осуществления уровень 102 протокола ПДС_S обеспечивает передачу всех пакетов ПДС к уровню 104 ПВУКПД_S, и также обеспечивают передачу информации, которая может использоваться для определения того, через какой уровень

50 ПРЛ послать сформированные в кадр данные. В примерном варианте осуществления уровень 102 протокола ПДС_S обеспечивает передачу идентификатора показателя качества обслуживания или идентификатора экземпляра ПРЛ с каждым пакетом ПДС, обеспеченным к уровню 104 ПВУКПД_S. Уровень 104 ПВУКПД_S добавляет флаговые символы между

пакетами ПДС и добавляет циклическую контрольную сумму избыточности (ЦКСИ, CRC) к каждому пакету ПДС, принятому от уровня 102 протокола ПДС_S. Уровень 104 ПВУКПД_S дополнительно выполняет формирование управляющей последовательности ПВУКПД для того, чтобы гарантировать, что ни флаговые, ни служебные символы ПВУКПД не появятся

5 в пределах данных одного кадра. Уровень 104 ПВУКПД_S типично выполняет формирование управляющей последовательности ПВУКПД, заменяя каждый флаговый или служебный символ управляющей последовательностью, имеющей по меньшей мере два символа.

На фиг.1 показан приемник с отдельным уровнем (112 и 114) ПВУКПД для каждого экземпляра (116 и 118) ПРЛ. Байты, принятые в кадрах ПРЛ каждым экземпляром (116 и

10 118) ПРЛ, передаются соответствующим экземплярам уровня (112 и 114) ПВУКПД. Каждый экземпляр уровня (112 и 114) ПВУКПД определяет местонахождение управляющих последовательностей в соответствующем ему потоке входных данных и преобразовывает каждую управляющую последовательность назад к первоначальным данным в переданных кадрах. Экземпляры уровня (112 и 114) ПВУКПД также выполняют проверку кодов CRC, которые приняты в кадрах, для определения того, были ли кадры приняты с ошибками при

15 передаче. Кадры, имеющие неправильные коды CRC, просто отвергаются, а кадры, имеющие правильные коды CRC, отправляют следующему уровню 110 протокола (ПДС_R).

Фиг.2 показывает альтернативное расположение уровней протокола. Расположение уровней протокола в передатчике на фиг.2 идентично расположению уровней в

20 передатчике на фиг.1. Однако в приемнике вместо одного уровня для каждого экземпляра ПРЛ используется один единственный уровень 212 ПВУКПД_R. Уровни (214 и 220)

"расформирования" кадров помещают между уровнями (218 и 216) ПРЛ и уровнем 212 ПВУКПД_R. Целью уровней (214 и 220) "расформирования" кадров является обеспечение

25 только целых кадров ПВУКПД доставлялись уровню 212 ПВУКПД_R. Доставка только целых кадров ПВУКПД делает ненужным для уровня 212 ПВУКПД_R различать, или повторно собирать, данные из множества кадров ПВУКПД. Уровень 212 ПВУКПД_R удаляет управляющие последовательности и проверяет код CRC для всего кадра. Если код CRC считают правильным, то уровень 212 ПВУКПД_R передает полный кадр ПДС к уровню 210 ПДС_R. Если код CRC является неправильным, то уровень 212 ПВУКПД_R просто отвергает

30 ошибочные кадры данных.

Одно из преимуществ использования уровней (214 и 220) "расформирования" кадров состоит в том, что это дает возможность приемнику поддерживать многочисленные экземпляры ПРЛ (218 и 216) без каких-либо изменений в воплощении уровня 212

35 ПВУКПД_R. Уровень 212 ПВУКПД_R не обязан даже знать, что принятые байты были приняты через два различных соединения ПРЛ. Эта независимость от воплощения особенно важна при сетевом воплощении, когда уровень 212 протокола ПВУКПД_R находится на другом физическом устройстве по отношению к уровню протокола ПРЛ. Например, в беспроводной сети уровень ПВУКПД_R может существовать в пределах стандартного маршрутизатора пакетов, а уровни ПРЛ могут существовать в пределах функционального блока управления

40 пакетами (ФБУП) в сети радиодоступа (СРД). Использование уровней "расформирования" кадров позволяет поддерживать множество уровней ПРЛ и показателей качества обслуживания, не изменяя программное обеспечение стандартного маршрутизатора пакетов.

Фиг.3 показывает примерную подвижную станцию (ПС), которая поддерживает

45 многочисленные показатели качества обслуживания, как обсуждалось выше. Управляющий процессор 302 устанавливает беспроводное соединение через беспроводной модем 304, передатчик 306 и антенну 308, как показано. В примерном варианте осуществления, беспроводной модем 304 и передатчик 306 работают в соответствии с техническими требованиями стандарта cdma2000. Альтернативно, беспроводной модем 304 и передатчик

50 306 могут работать в соответствии с некоторым другим радиостандартом, таким как промежуточный стандарт IS-95, W-CDMA или EDGE.

Управляющий процессор 302 соединен с памятью 310, содержащей коды или команды, предписывающие управляющему процессору 302 создавать и использовать уровни

протокола, показанные на фиг.1-2. Память 310 может включать в себя оперативную память (ОП), флэш-память, постоянное запоминающее устройство (ПЗУ), стираемое программируемое постоянное запоминающее устройство (СППЗУ), электрически стираемое программируемое постоянное запоминающее устройство (ЭСППЗУ, EEPROM), регистры, жесткий диск, съемный диск, компакт-диск (CD-ROM) или любую другую разновидность запоминающего устройства или считываемого компьютером носителя, известного из предшествующего уровня техники.

В примерном варианте осуществления управляющий процессор 302 использует часть памяти 310 в качестве буферов (312 и 314), необходимых для работы множества уровней ПРЛ. Например, если буфер 312 ПРЛ₁ соответствует надежному соединению ПРЛ, он будет включать в себя буфер повторной передачи для посылаемых данных ПРЛ и буфер повторного упорядочения для принимаемых данных ПРЛ. Если буфер 314 ПРЛ₂ соответствует соединению ПРЛ с низким временем задержки, то буфер 314 ПРЛ₂ не обязан иметь ни буфер повторной передачи, ни буфер повторного упорядочения. Поскольку эти два буфера не являются необходимыми, буфер 314 ПРЛ₂ занимает меньший объем памяти, чем буфер 312 ПРЛ₁. Хотя буфера (312 и 314) изображены как непересекающиеся, они могут также накладываться, если некоторые структуры данных разделены между множеством воплощений ПРЛ.

Фиг.4 показывает примерную сеть радиосвязи, имеющую соединение с пакетной сетью, такой как Интернет 416. Сеть радиосвязи включает в себя СРД 412 и УОПД 414. СРД 412 дополнительно включает в себя селектор 402, который связан с одной или более беспроводными базовыми станциями (не показаны). Селектор 402 в СРД 412 в общем случае является подсистемой контроллера базовых станций (КБС, BSC), который не показан. Все беспроводные данные, которые посылаются к ПС или принимаются от ПС, направляются через селектор. В дополнение к селектору 402 СРД 412 также включает в себя функциональный блок 404 управления пакетами (ФБУП). Для возможности применения услуги по передаче пакетов данных селектор посылает принятые от ПС пакеты данных через ФБУП 404, который дополнительно включает в себя управляющий процессор 406 и память 418.

Память 418 содержит код или команды, предписывающие управляющему процессору 406 создавать и использовать уровни протокола, показанные на фиг.1-2. Память 418 может включать в себя оперативную память (ОП), флэш-память, постоянное запоминающее устройство (ПЗУ), стираемое программируемое постоянное запоминающее устройство (СППЗУ), электрически стираемое программируемое постоянное запоминающее устройство (ЭССПЗУ, EEPROM), регистры, жесткий диск, съемный диск, компакт-диск (CD-ROM) или любую другую разновидность запоминающего устройства или считываемого компьютером носителя, известного из предшествующего уровня техники.

В примерном варианте осуществления управляющий процессор 406 создает многочисленные буферные зоны (408 и 410) в пределах памяти 418 для различных соединений ПРЛ, установленных с многочисленными подвижными станциями. В примерном варианте осуществления один пул ПРЛ₁ буферов 408 включает в себя буфера повторной передачи и повторного упорядочения для использования в надежных экземплярах ПРЛ. Другой пул ПРЛ₂ буферов 410 используется для экземпляров ПРЛ с низким временем задержки, и поэтому он не включает в себя буфера повторного упорядочения и повторной передачи. Управляющий процессор 406 может назначать больше, чем один экземпляр ПРЛ одной ПС. Например, один буфер ПРЛ₁ и один буфер ПРЛ₂ могут назначаться одной ПС, в которой выполняется комбинация чувствительных к задержке и нечувствительных к задержке приложений.

Управляющий процессор 406 также связан с УОПД 414. В примерном варианте осуществления, когда ПС посылает IP-пакет к пакетной сети 416, управляющий процессор 406 принимает кадры ПРЛ от селектора 402 и использует назначенный буфер ПРЛ (408 или 410) для извлечения потока байтов из кадров ПРЛ. Эти байты затем посылают от управляющего процессора 406 к УОПД 414, который извлекает законченные IP-пакеты (те,

которые имеют правильные значения CRC) из потока байта в соответствии с протоколом ПВУКПД. УОПД 414 затем направляет результирующие IP-пакеты к пакетной сети 416. Если УОПД 414 поддерживает одно соединение ПВУКПД для множества соединений ПРЛ к одной ПС, то управляющий процессор 406 выполняет "расформирование" кадров перед
 5 посылкой байтов из кадров ПРЛ к УОПД 414. Результатом "расформирования" кадров является то, что целые кадры ПВУКПД отправляются управляющим процессором 406 к УОПД 414. Другими словами, управляющий процессор 406 гарантирует, что никакие данные из кадра ПВУКПД, принятого в одном канале связи ПРЛ, не смешаются с данными из кадра ПВУКПД, принятого в другом канале связи ПРЛ. "Расформирование" кадров
 10 позволяет лучше использовать ресурсы в дополнение к разрешению использования существующих УОПД, которые не могут назначить больше, чем один ПДС/ПВУКПД IP-адресу.

Когда пакетная сеть 416 посылает пакеты к ПС, эти пакеты сначала принимаются в УОПД 414. В примерном варианте осуществления УОПД 414 инкапсулирует дейтаграммы
 15 IP, адресованные ПС, в пакеты ПДС и использует формирование кадров ПВУКПД для преобразования результирующих пакетов ПДС в поток байтов. В примерном варианте осуществления УОПД 414 назначает один экземпляр ПВУКПД одной ПС и использует этот экземпляр ПВУКПД для формирования кадра ПВУКПД любого IP-пакета, адресованного этой ПС. В альтернативном варианте осуществления УОПД 414 может иметь множество
 20 экземпляров ПВУКПД, назначенных одной ПС, так что каждый экземпляр ПВУКПД соответствует одному соединению ПРЛ в пределах ПС.

Соединения между УОПД 414 и сетью 416, между УОПД 414 и управляющим процессором 406, и между управляющим процессором 406 и селектором 402 могут использовать любое разнообразие интерфейсов, которые включают в себя Ethernet
 25 (локальную сеть на основе протокола CSMA (множественного доступа с контролем несущей)), линию T1 (канал передачи цифровых данных со скоростью 1,544 Мбит/с), асинхронный режим передачи (АТМ) или другой оптический, проводной или беспроводной интерфейс. В примерном варианте осуществления соединение между управляющим процессором 406 и памятью 418 в общем случае будет прямым аппаратным соединением,
 30 таким как шина памяти, но может также быть одним из других типов соединения, обсуждаемых выше.

Фиг.5 - последовательность операций примерного способа посылки пакетов через множество соединений ПРЛ, имеющих различные показатели качества обслуживания. В примерном варианте осуществления управляющий процессор передатчика (302 на фиг.3
 35 или 406 на фиг.4) использует способ, описанный на фиг.5. На этапе 502 передатчик инкапсулирует IP-пакет, который будет послан, в пакет ПДС. В примерном варианте осуществления на этапе 502 также выполняется сжатие заголовка IP, например, сжатие заголовка Вана Якобсона (VJ). Затем на этапе 504 передатчик преобразовывает пакет ПДС в поток байтов согласно протоколу ПВУКПД. Более конкретно, каждый пакет ПДС
 40 преобразуют в кадр ПВУКПД. Один или более флаговых символов вставляют между кадрами ПВУКПД в потоке байтов, и флаговые и служебные символы, которые появляются в пределах каждого кадра, заменяются управляющими последовательностями. Вероятно, самым общим примером формирования управляющей последовательности ПВУКПД является замена флаговой последовательности октета 0x7e (в шестнадцатеричном
 45 представлении) двумя октетами 0x7d 0x5e (в шестнадцатеричном представлении) и замена октета 0x7d (в шестнадцатеричном представлении) двумя октетами 0x7d 0x5d (в шестнадцатеричном представлении). Также на этапе 504 для каждого кадра вычисляют CRC и помещают в конце кадра (до флагового символа, который сообщает о конце кадра). На этапе 506 передатчик определяет, какой из набора доступных показателей качества
 50 обслуживания должен использоваться для отправки данных для кадра, основываясь на типе пакета. IP-пакеты, посылаемые с использованием не чувствительных к задержке приложений, таких как протокол передачи файлов (FTP) или протокол управления передачей (TCP), посылают на этапе 508, используя надежный ПРЛ (с повторной

передачей и повторным упорядочением). Также любые пакеты, которые не являются IP-пакетами, но все еще не являются "чувствительными к задержке" (такие, как пакеты управляющего протокола для Интернет (IPCP) или протокола управления каналом (LCP)), посылают на этапе 508, используя надежный ПРЛ. Чувствительные к задержке пакеты, такие как пакеты протокола транспортного уровня в реальном времени (RTP), используемые для услуг по проведению видеоконференций, посылают на этапе 510, используя ПРЛ с низким временем задержки. Как обсуждалось выше, ПРЛ с низким временем задержки не посылает и не запрашивает повторные передачи кадров ПРЛ, потерянных из-за ошибок при передаче. Хотя в примерном варианте осуществления на фиг.5 показывают два показателя качества обслуживания, специалист должен признать, что другие системы могут использовать более двух различных показателей качества обслуживания, не отступая от формы описанных вариантов осуществления. Например, на этапе 506 передатчик может посылать некоторые типы пакетов через соединение ПРЛ, имеющее промежуточный уровень надежности.

Фиг.6-последовательность операций примерного способа приема пакетов через множественные соединения ПРЛ, имеющие различные показатели качества обслуживания. В примерном варианте осуществления управляющий процессор приемника (302 на фиг.3 или 406 на фиг.4) использует способ, описанный на фиг.6. На этапе 602 приемник обрабатывает кадры ПРЛ, принятые через одно или более соединений ПРЛ. В примерном варианте осуществления, как описано выше, кадры ПРЛ принимают через два типа соединений ПРЛ, с низким временем задержки и надежный.

Как описано в вышеупомянутом IS-707, кадры ПРЛ, принятые через надежное соединение ПРЛ, имеют порядковые номера, которые приемник использует для повторного упорядочения кадров и для запроса повторной передачи потерянных кадров. Например, если кадр ПРЛ, имеющий порядковый номер "7", потерян из-за ошибки при передаче, то приемник посылает кадр ОКв для запроса повторной передачи этого кадра. Когда повторно переданный кадр принят, данные, переносимые в этом кадре, используют для завершения потока байтов данных перед обеспечением передачи любых последующих байтов данных на уровень ПВУКПД. В результате поток байтов данных, извлеченных из кадров ПРЛ надежного соединения ПРЛ, не будет в общем случае иметь пропусков по сравнению с тем, что было передано передатчиком. Ценой предотвращения появления пропусков в данных является переменное время задержки.

Напротив, когда кадр ПРЛ потерян из-за ошибки при передаче в канале связи ПРЛ с низким временем задержки, повторную передачу не запрашивают и не посылают. Любые байты данных, переносимые в таком потерянном кадре ПРЛ, пропускают в потоке байтов данных, передаваемых к уровню ПВУКПД приемника. Другими словами, потеря кадра ПРЛ в канале связи ПРЛ с низким временем задержки неизменно вызывает пропуск в потоке байтов данных приемника по сравнению с тем, что было передано передатчиком. Однако протокол ПРЛ с низким временем задержки имеет время задержки, которое является и фиксированным, и маленьким, что делает его очень подходящим для отправки чувствительных к задержке пакетов, таких как пакеты протокола транспортного уровня в реальном времени.

В примерном варианте осуществления, описанном на фиг.2, приемник использует "расформированные" кадры (214 и 220 на фиг.2), принятые через множество соединений ПРЛ (116 и 118 на фиг.2), для обеспечения передачи всех кадров ПВУКПД данных к одному уровню протокола ПВУКПД (212 на фиг.2). На фиг.6 это "расформирование" кадров выполняется на этапе 604. На этапе 606 уровень протокола ПВУКПД (212 на фиг.2) удаляет управляющие последовательности ПВУКПД, которые были вставлены передатчиком, и проверяет CRC каждого кадра ПВУКПД. На этапе 606 любой кадр ПВУКПД, переносимый неправильный CRC, просто отвергается приемником. Результирующие кадры ПДС затем обеспечиваются уровнем протокола ПВУКПД к уровню протокола ПДС. На этапе 608 уровень ПДС выполняет обратную инкапсуляцию (декапсуляцию) принятых пакетов, удаляя заголовки ПДС и любые другие изменения,

сделанные передатчиком. Также на этапе 608, если передатчик сжал заголовок принятого IP-пакета (например, используя VJ сжатие заголовка), то заголовок IP расширяют к его первоначальному размеру и содержанию. Декапсулированные пакеты затем направляют по требуемому маршруту на этапе 610. Хотя описанные выше варианты осуществления

5 обсуждают прежде всего инкапсулированные IP-пакеты, ПДС и ПВУКПД могут также использоваться для отправки пакетов для других протоколов, таких как протокол межсетевое пакетного обмена (IPX) или протокол управления каналом (LSP).

В примерном варианте осуществления, использующем "расформированные" кадры (214 и 220 на фиг.2), этапы 602 и 604 выполняются управляющим процессором (406 на фиг.4) в пределах СРД (412 на фиг.4), а этапы 606, 608 и 610 выполняются с помощью УОПД (414 на фиг.4). В альтернативном варианте осуществления, таком как показанный на фиг.1, УОПД (414 на фиг.4) назначает множество уровней (112 и 114) ПВУКПД на фиг.1 одной ПС. В этом варианте осуществления не существует "расформирования" кадров, выполняемого приемником, и этап 604 пропускают. На этапе 602 каждый уровень ПРЛ (116 и 118 на

10 фиг.1) обеспечивает передачу данных, извлеченных из принятых кадров ПРЛ, непосредственно к соответствующему уровню ПВУКПД (112 и 114 на фиг.1, соответственно).

Таким образом, описаны способ и устройство для обеспечения уровней с многочисленными показателями качества обслуживания в соединениях беспроводной

20 передачи пакетов данных. Для специалистов очевидно, что информация и сигналы могут быть представлены, используя любую из разнообразия различных технологий и методов. Например, данные, инструкции, команды, информация, сигналы, биты, символы и элементарные посылки, на которые могут существовать ссылки в вышеприведенном описании, могут быть представлены напряжениями, токами, электромагнитными волнами,

25 магнитными полями или частицами, оптическими полями, или частицами, или любой их комбинацией. Для специалиста также должно быть очевидно, что УОПД в описанных выше вариантах осуществления может также быть заменен функциональным блоком организации межсетевого взаимодействия (BOMB, IWF), не отступая от формы описанных вариантов осуществления.

Специалисты также должны оценить, что различные показанные логические блоки, модули, схемы и этапы алгоритма, описанные в связи с раскрытыми вариантами осуществления, могут быть осуществлены как электронные аппаратные средства, программное обеспечение или их комбинация. Чтобы ясно показать эту

30 взаимозаменяемость аппаратных средств и программного обеспечения, различные показанные компоненты, блоки, модули, схемы и этапы были описаны выше в общем случае в терминах их функциональных возможностей. Осуществлены ли такие функциональные возможности как аппаратные средства или как программное обеспечение, зависит от конкретного применения и конструктивных ограничений, наложенных на всю систему. Специалисты могут осуществить описанные функциональные возможности

35 различными способами для каждого конкретного приложения, но такие решения о воплощении не должны интерпретироваться как основание для отклонения от формы настоящего изобретения.

Различные показанные логические блоки, модули и схемы, описанные в связи с раскрытыми вариантами осуществления, могут быть осуществлены или воплощены с

45 помощью процессора общего назначения, цифрового процессора обработки сигналов (ЦПОС, DSP), специализированной интегральной схемы (СпИС, ASIC), программируемой пользователем вентильной матрицы (ППВМ, FPGA) или другого программируемого логического устройства, дискретных логических или транзисторных элементов, дискретных аппаратных компонентов или любой их комбинации, предназначенной для воплощения

50 описанных функций. Процессор общего назначения может быть микропроцессором, но, альтернативно, процессор может быть любым обычным процессором, контроллером, микроконтроллером или конечным автоматом. Процессор может также быть осуществлен как комбинация вычислительных устройств, например, комбинация ЦПОС и

микропроцессора, множества микропроцессоров, одного или более микропроцессоров вместе с ядром ЦПОС или любой другой такой конфигурацией.

Этапы способа или алгоритма, описанного в соответствии с раскрытыми вариантами осуществления, могут быть воплощены непосредственно в аппаратных средствах, в программном модуле, выполняемом процессором, или в их комбинации. Программный модуль может постоянно находиться в оперативной памяти (ОП), флэш-памяти, постоянном запоминающем устройстве (ПЗУ), стираемом программируемом постоянном запоминающем устройстве (СППЗУ), электрически стираемом программируемом постоянном запоминающем устройстве (ЭСППЗУ, EEPROM), в регистрах, на жестком диске, съемном диске, компакт-диске (CD-ROM) или в любой другой разновидности запоминающего устройства или считываемого компьютером носителя, известного из предшествующего уровня техники. Примерный носитель данных соединен с процессором, такой процессор может считывать информацию и записывать информацию на носитель данных. Альтернативно, носитель данных может быть неотъемлемой частью процессора. Процессор и носитель данных могут находиться в СпИС. СпИС может находиться в подвижной станции. Альтернативно, процессор и носитель данных могут находиться как дискретные компоненты в подвижной станции.

Предыдущее описание раскрытых вариантов осуществления предлагаемого изобретения представлено для того, чтобы у любого специалиста была возможность изготавливать или использовать настоящее изобретение. Различные модификации этих вариантов осуществления будут вполне очевидны специалистам, и описанные общие принципы могут применяться к другим вариантам осуществления, не отходя от объема или формы предлагаемого изобретения. Таким образом, настоящее изобретение не ограничивается описанными вариантами осуществления и его объем определяется представленной ниже формулой изобретения.

Формула изобретения

1. Носитель, считываемый компьютером, хранящий инструкции для выполнения процессором, для создания одного уровня протокола двухточечного соединения (ПДС) для связи между подвижной станцией и беспроводной сетью посредством множества прикладных программ передачи данных, направления и приема данных через указанный один уровень ПДС, используя первый уровень протокола радиолинии (ПРЛ), который характеризуется надежным показателем качества обслуживания для первого типа прикладных программ передачи данных, и направления и приема данных через указанный один уровень ПДС, используя второй уровень ПРЛ, который характеризуется показателем качества обслуживания с низким временем задержки для второго типа прикладных программ передачи данных, причем первый уровень ПРЛ сконфигурирован для повторной передачи данных.
2. Носитель, считываемый компьютером по п.1, который также содержит инструкции для создания первого буфера для первого уровня ПРЛ, имеющего первый размер буфера, основываясь на надежном показателе качества обслуживания, и создания второго буфера для второго уровня ПРЛ, имеющего второй размер буфера, основываясь на показателе качества обслуживания с низким временем задержки.
3. Носитель, считываемый компьютером по п.2, в котором первый буфер ПРЛ включает в себя буфера повторной передачи и повторного упорядочения.
4. Носитель, считываемый компьютером по п.1, который также содержит инструкции для создания одного уровня протокола высокоуровневого управления каналом передачи данных (ПВУКПД), расположенного между указанным уровнем ПДС и указанными первым и вторым уровнями ПРЛ.
5. Носитель, считываемый компьютером по п.4, который также содержит инструкции для создания первого уровня "расформирования" кадра, расположенного между указанным уровнем ПВУКПД и указанным первым уровнем ПРЛ, для обеспечения передачи целых

кадров ПВУКПД к указанному уровню ПВУКПД.

6. Носитель, считываемый компьютером по п.1, который также содержит инструкции для создания первого уровня протокола высокоуровневого управления каналом передачи данных (ПВУКПД), расположенного между указанным уровнем ПДС и указанным первым
5 уровнем ПРЛ, и установления второго уровня протокола высокоуровневого управления каналом передачи данных (ПВУКПД), расположенного между указанным уровнем ПДС и указанным вторым уровнем ПРЛ.

7. Подвижная станция, содержащая управляющий процессор и память, в которой управляющий процессор сконфигурирован для выполнения инструкций, хранящихся в
10 памяти, для создания одного уровня двухточечного соединения (ПДС) для множества прикладных программ передачи данных для обмена данными между подвижной станцией и беспроводной сетью, направления и приема данных через указанный один уровень ПДС, используя по меньшей мере первый и второй уровни протокола радиолинии (ПРЛ), которые характеризуются надежным показателем качества обслуживания для первого типа
15 прикладных программ передачи данных и показателем качества обслуживания с низким временем задержки для второго типа прикладных программ передачи данных, причем первый уровень ПРЛ сконфигурирован для повторной передачи данных, а второй уровень ПРЛ не сконфигурирован для повторной передачи данных.

8. Подвижная станция по п.7, которая также содержит радиомодем для модулирования
20 кадров ПРЛ, сгенерированных первым и вторым уровнями ПРЛ.

9. Подвижная станция по п.7, которая также содержит радиомодем МДКР (CDMA) для модулирования кадров ПРЛ, сгенерированных первым и вторым уровнями ПРЛ.

10. Подвижная станция по п.7, в которой указанные инструкции также содержат инструкцию для создания в памяти буфера для каждого из по меньшей мере двух уровней
25 ПРЛ, при этом размер каждого буфера основывается на показателе качества обслуживания соответствующего уровня ПРЛ.

11. Подвижная станция по п.10, в которой каждый буфер включает в себя буфера повторной передачи и повторного упорядочения, только если соответствующий уровень ПРЛ является надежным.

30 12. Подвижная станция по п.7, в которой указанные инструкции также содержат инструкцию для создания одного уровня протокола высокоуровневого управления каналом передачи данных (ПВУКПД), расположенного между указанным уровнем ПДС и по меньшей мере двумя уровнями ПРЛ.

13. Беспроводная сеть, содержащая функциональный блок управления пакетами
35 (ФБУП), содержащий управляющий процессор и память, в которой управляющий процессор сконфигурирован для выполнения инструкций, хранящихся в памяти, для создания первого уровня протокола радиолинии (ПРЛ), который характеризуется надежным показателем качества обслуживания, создания второго уровня ПРЛ, который характеризуется показателем качества обслуживания с низким временем задержки, отличающимся от
40 надежного показателя качества обслуживания, приема данных от подвижной станции через первый уровень ПРЛ и приема данных от подвижной станции через второй уровень ПРЛ, причем первый уровень ПРЛ сконфигурирован для повторной передачи данных.

14. Беспроводная сеть по п.13, в которой процессор сконфигурирован для выполнения "расформирования" кадров данных, принятых через первый уровень ПРЛ, для
45 идентификации первого кадра протокола высокоуровневого управления каналом передачи данных (ПВУКПД), выполнения "расформирования" кадров данных, принятых через второй уровень ПРЛ, для идентификации второго кадра ПВУКПД, обеспечения передачи первого кадра ПВУКПД в узел обработки пакетов данных (УОПД) и обеспечения передачи второго кадра ПВУКПД в УОПД.

50 15. Беспроводная сеть по п.13, в которой процессор сконфигурирован для обеспечения передачи данных, принятых через первый уровень ПРЛ, на первый уровень протокола высокоуровневого управления каналом передачи данных (ПВУКПД) в узле обработки пакетов данных (УОПД) и обеспечения передачи данных, принятых через второй уровень

ПРЛ, на второй уровень ПВУКПД в УОПД.

16. Беспроводная сеть по п.13, которая также содержит узел обработки пакетов данных (УОПД), предназначенный для извлечения IP-пакетов из данных, принятых через первый и второй уровни ПРЛ, и для обеспечения передачи IP-пакетов в Интернет.

5 17. Беспроводная сеть по п.16, в которой УОПД извлекает IP-пакетов из данных, принятых через один уровень протокола высокоуровневого управления каналом передачи данных (ПВУКПД), который связан с одним соединением протокола двухточечного соединения (ПДС) с подвижной станцией, при этом ФБУП обеспечивает передачу первого кадра ПВУКПД к одному уровню ПВУКПД и после обеспечения передачи первого кадра
10 ПВУКПД к одному уровню ПВУКПД обеспечения передачи второго кадра ПВУКПД к одному уровню ПВУКПД.

18. Способ обеспечения услуг по передаче пакетов данных, содержащий этапы, на которых в подвижной станции создают один уровень протокола двухточечного соединения (ПДС) для связи между подвижной станцией и беспроводной сетью, в подвижной станции
15 используют один уровень ПДС для формирования IP-пакета, связанного с чувствительным к задержке приложением, для генерации первого пакета ПДС,

в подвижной станции используют один уровень ПДС для формирования IP-пакета, связанного с нечувствительным к задержке приложением, для генерации второго пакета ПДС,

20 в подвижной станции посылают первый пакет ПДС через уровень протокола радиолинии (ПРЛ) с низким временем задержки к беспроводной сети, и

в подвижной станции посылают второй пакет ПДС через надежный уровень ПРЛ к беспроводной сети.

19. Способ по п.18, по которому также в подвижной станции преобразовывают первый пакет ПДС в первый кадр протокола высокоуровневого управления каналом передачи данных (ПВУКПД), используя уровень ПВУКПД в подвижной станции, до отправки первого пакета ПДС, и

в подвижной станции преобразовывают второй пакет ПДС во второй кадр ПВУКПД, используя уровень ПВУКПД в подвижной станции, до отправки второго пакета ПДС.

30 20. Способ обеспечения услуг по передаче пакетов данных, содержащий этапы, на которых

в функциональном блоке управления пакетами (ФБУП) принимают первый набор байтов данных от подвижной станции на уровень протокола радиолинии (ПРЛ) с низким временем задержки, в ФБУП принимают второй набор байтов данных от подвижной станции на
35 надежный уровень ПРЛ, обеспечивают передачу первого набора байтов данных к узлу обработки пакетов данных (УОПД) через соединение протокола двухточечного соединения (ПДС) с УОПД и обеспечивают передачу второго набора байтов данных к УОПД через соединение ПДС.

21. Способ по п.20, по которому также заранее обеспечивают передачу первого набора байтов данных на соединение ПДС, используя один или большее количество флаговых символов протокола высокоуровневого управления каналом передачи данных (ПВУКПД) в пределах первого набора байтов данных для идентификации третьего набора байтов данных в пределах первого набора байтов данных, соответствующих по меньшей мере
40 одному законченному кадру ПВУКПД, и обеспечивают передачу третьего набора байтов данных последовательно к УОПД через соединение ПДС.

22. Способ по п.20, по которому также заранее обеспечивают передачу первого набора байтов данных на соединение ПДС, используя один или большее количество флаговых символов протокола высокоуровневого управления каналом передачи данных (ПВУКПД) в пределах второго набора байтов данных для идентификации третьего набора байтов
50 данных в пределах второго набора байтов данных, соответствующих по меньшей мере одному законченному кадру ПВУКПД, и обеспечивают передачу третьего набора байтов данных последовательно к УОПД через соединение ПДС.

23. Способ по п.20, по которому также обеспечивают передачу первого набора байтов

данных на соединение ПДС через первое соединение протокола высокоуровневого управления каналом передачи данных (ПВУКПД) через УОПД, и обеспечивают передачу второго набора байтов данных к уровню ПДС через второе соединение ПВУКПД через УОПД.

5

10

15

20

25

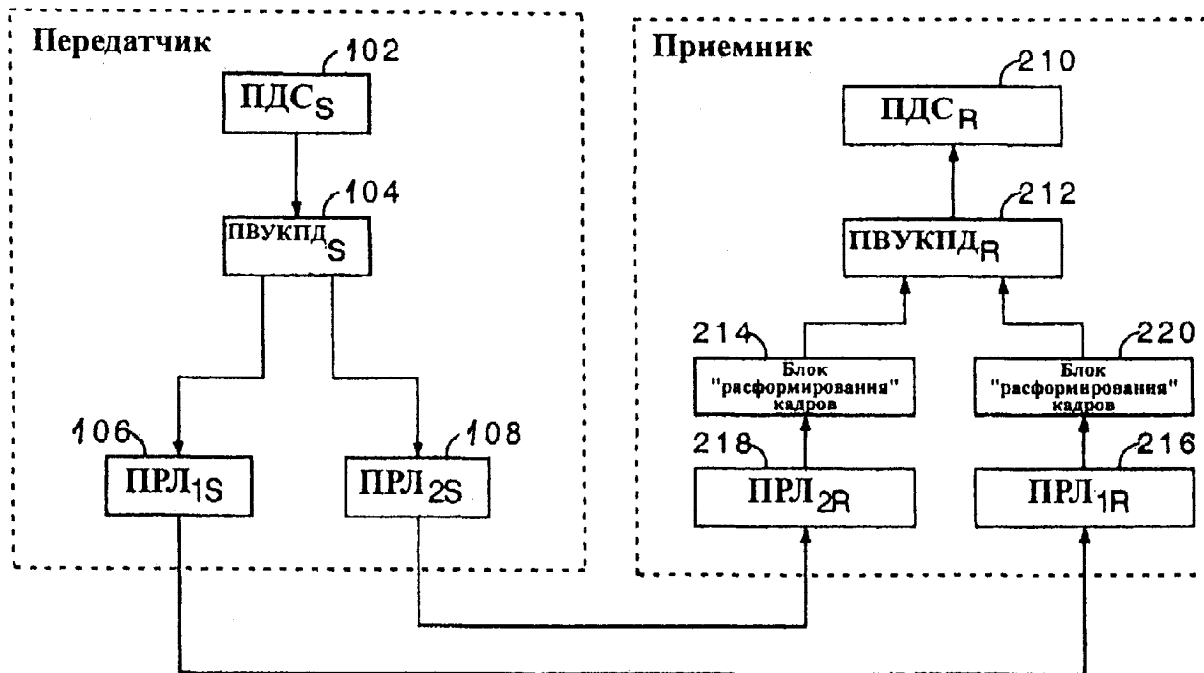
30

35

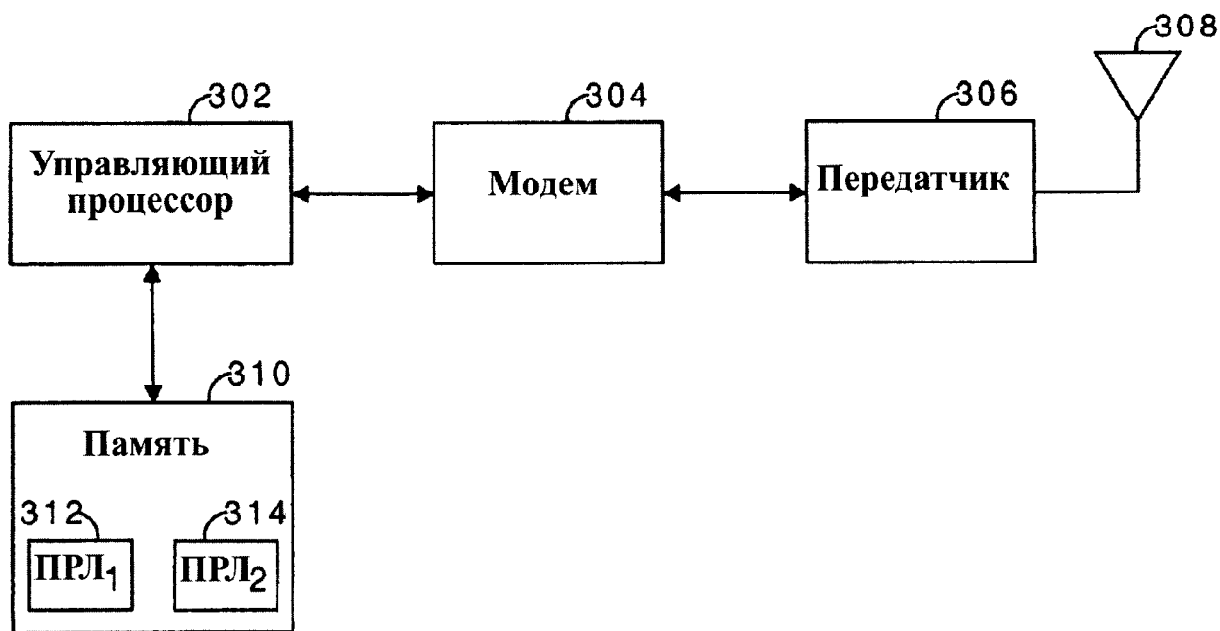
40

45

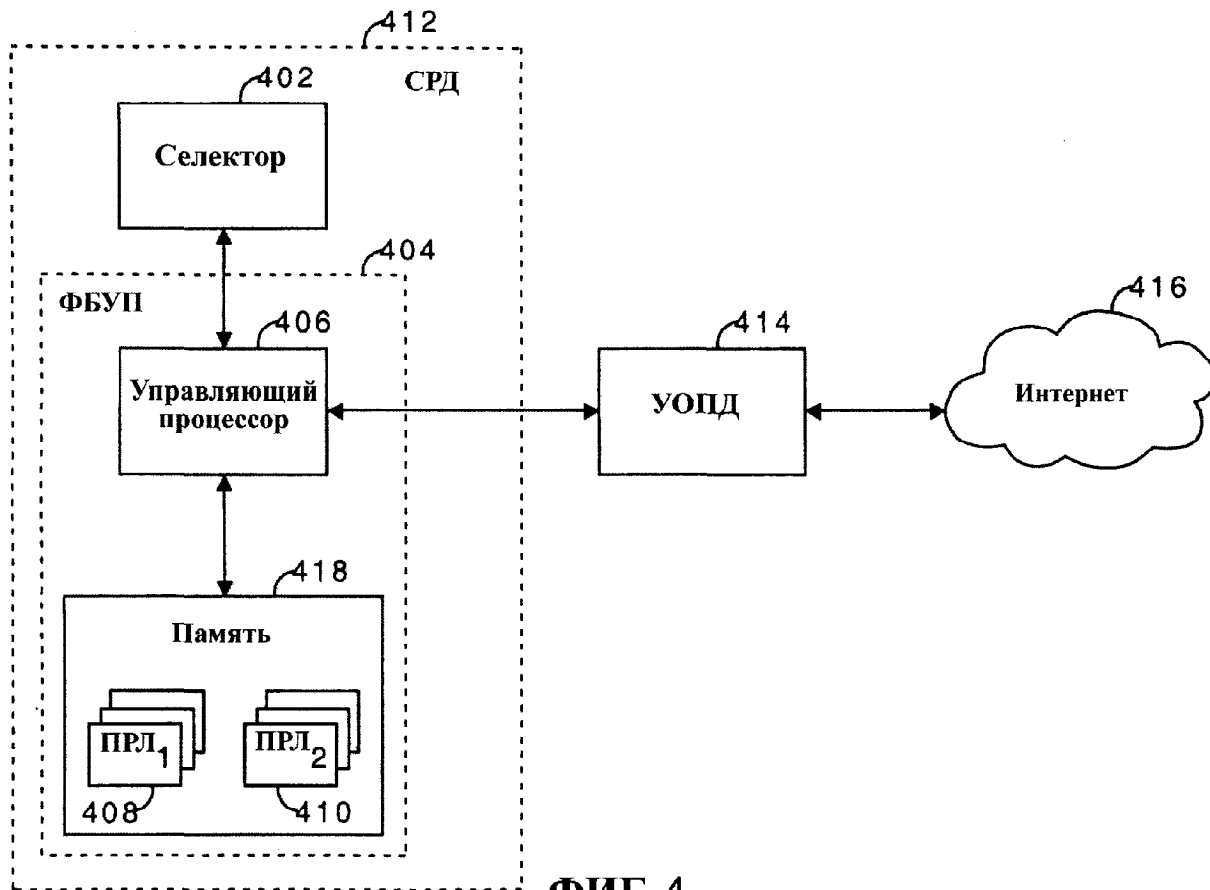
50



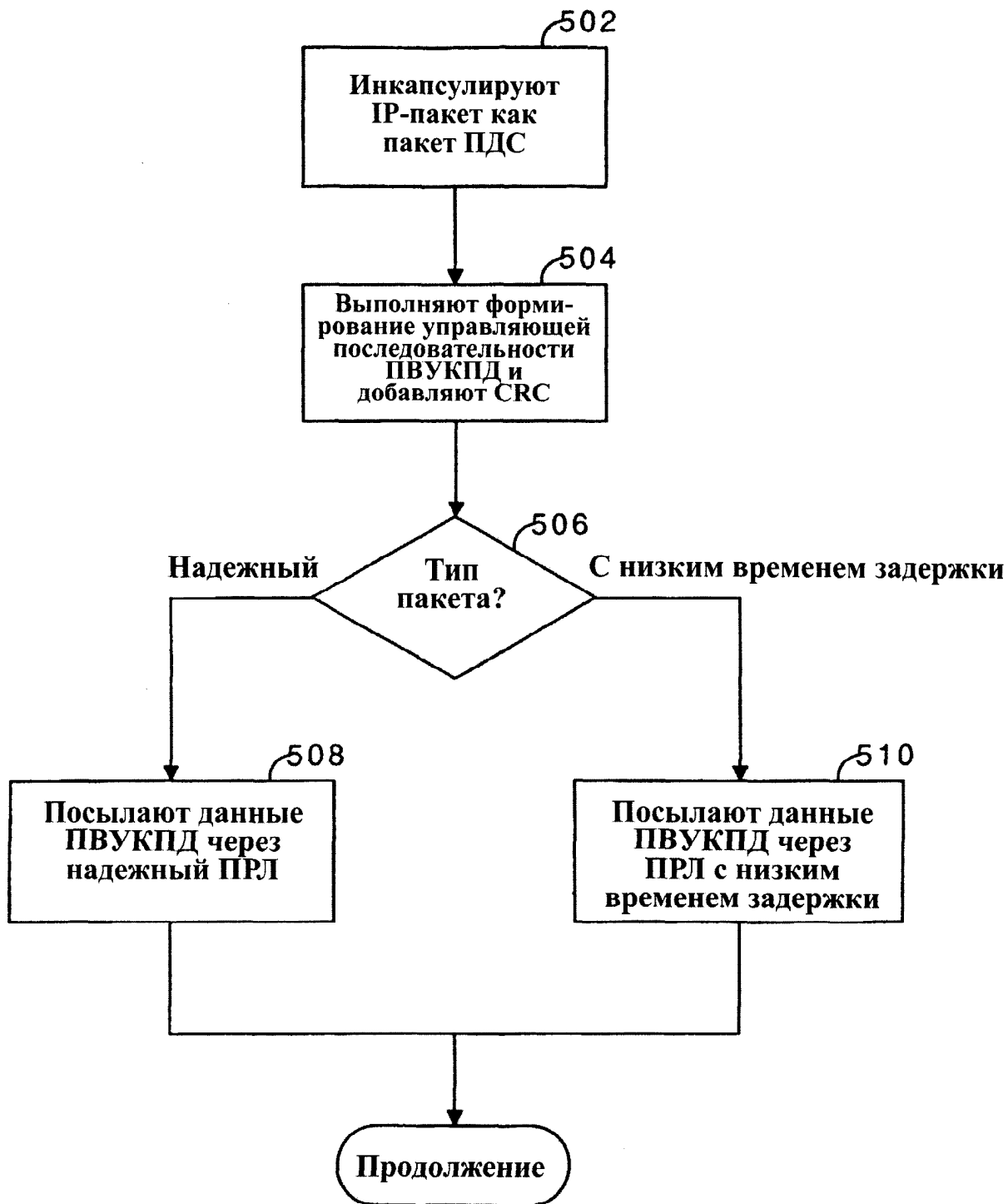
ФИГ. 2



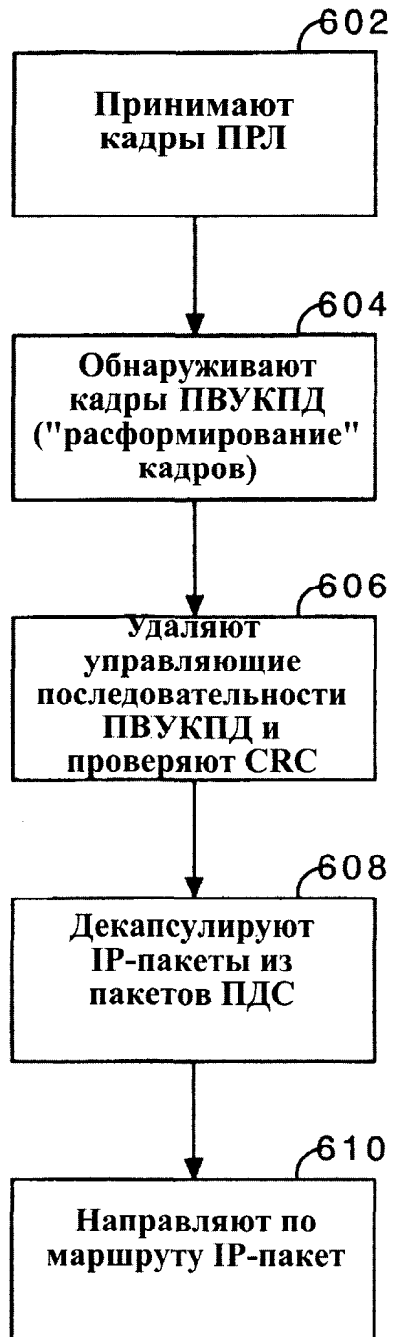
ФИГ. 3



ФИГ. 4



ФИГ. 5



ФИГ. 6