



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2011118128/07**, **31.03.2009**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
31.03.2009

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
12.11.2008 CN 200810177726.7(43) Дата публикации заявки: **20.12.2012** Бюл. № 35(45) Опубликовано: **27.02.2014** Бюл. № 6(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **CN 101043265 A, 26.09.2007. CN 1852265 A, 25.10.2006. CN 101123611 A, 13.02.2008. CN 101039175 A, 19.09.2007. RU 2334358 C2, 20.09.2008. US 2006146745 A1, 06.07.2006.**(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: **14.06.2011**(86) Заявка РСТ:
CN 2009/071114 (31.03.2009)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2010/054541 (20.05.2010)

Адрес для переписки:

**107061, Москва, Преображенская пл., 6, ООО
Фирма патентных поверенных "ИННОТЭК",
пат.пов. А.М.Вахнину, рег.№ 1051**

(72) Автор(ы):

**АЙ Цзяньсюнь (CN),
ЧЖАЙ Хенгсин (CN)**

(73) Патентообладатель(и):

Зет-Ти-И Корпорейшн (CN)

RU 2 508 613 C2

RU 2 508 613 C2

(54) СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПЛАНИРОВАНИЯ СИНХРОНИЗАЦИИ

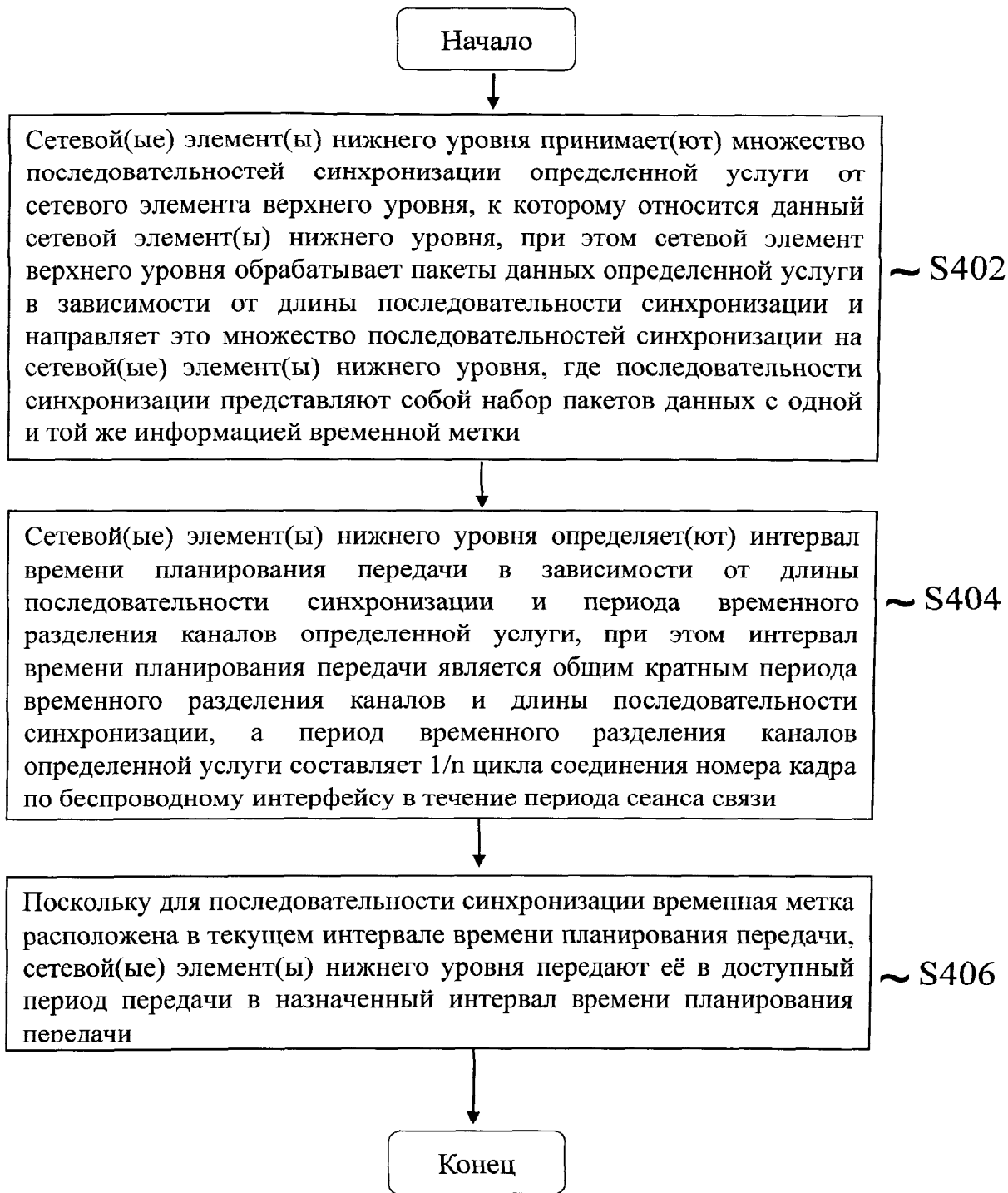
(57) Реферат:

Изобретение относится к технике связи и может быть использовано для диспетчеризации синхронизации. Способ планирования синхронизации включает получение, по меньшей мере, одним сетевым элементом нижнего уровня (СЭНУ) множества последовательностей синхронизации определенной услуги от сетевого элемента верхнего уровня (СЭВУ), к которому относится этот СЭНУ, при этом СЭВУ обрабатывает пакеты данных определенной услуги в зависимости от длины

последовательности синхронизации и передает это множество последовательностей синхронизации, представляющих набор пакетов данных с одной и той же информацией временной метки, на СЭНУ. СЭНУ определяет интервал времени планирования передачи в зависимости от длины последовательности синхронизации и периода временного разделения каналов определенной услуги, при этом интервал времени планирования передачи является общим кратным периода временного разделения каналов и длины последовательности синхронизации, а период

временного разделения каналов определенной услуги составляет $1/n$ цикла соединения номера кадра по беспроводному интерфейсу за определенный период, n - целое число; а последовательность синхронизации, для которой информация временной метки

установлена в текущем интервале времени планирования передачи, СЭНУ передает в доступный период передачи в назначенный интервал времени планирования передачи. Технический результат - возможность избежать потери данных услуги. 2 н. и 10 з.п. ф-лы, 8 ил.



Фиг. 4

RU 2508613 C2

RU 2508613 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2011118128/07, 31.03.2009**

(24) Effective date for property rights:
31.03.2009

Priority:

(30) Convention priority:
12.11.2008 CN 200810177726.7

(43) Application published: **20.12.2012 Bull. 35**

(45) Date of publication: **27.02.2014 Bull. 6**

(85) Commencement of national phase: **14.06.2011**

(86) PCT application:
CN 2009/071114 (31.03.2009)

(87) PCT publication:
WO 2010/054541 (20.05.2010)

Mail address:

**107061, Moskva, Preobrazhenskaja pl., 6, OOO
Firma patentnykh poverennykh "INNOTEHK",
pat.pov. A.M.Vakhninu, reg.№ 1051**

(72) Inventor(s):

**AJ Tszjan'sjun' (CN),
ChZhAJ Khengsin (CN)**

(73) Proprietor(s):

Zet-Ti-I Korporejshn (CN)

(54) **SYNCHRONISATION SCHEDULING METHOD AND APPARATUS**

(57) Abstract:

FIELD: radio engineering, communication.

SUBSTANCE: synchronisation scheduling method involves a lower layer network element obtaining multiple synchronisation sequences of a defined service from an upper layer network element with which the lower layer network element is associated. The upper layer network element processes data packets of the defined service according to a synchronisation sequence length, and transmits the multiple synchronisation sequences, which are a set of data packets with the same time stamp information, to the lower layer network element. The lower layer network element determines a transmission scheduling time interval according to

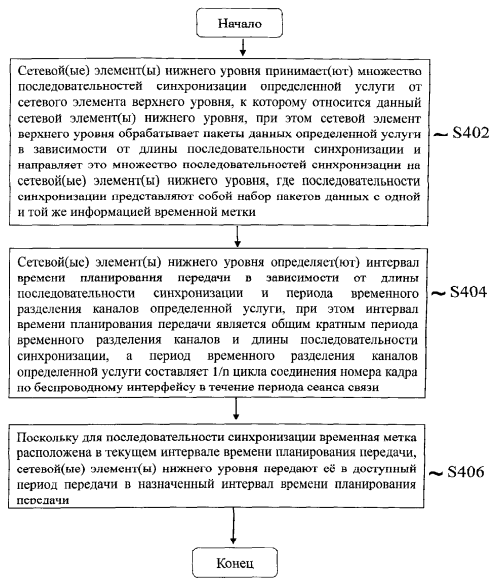
the synchronisation sequence length and time division multiplexing period of the defined service. The transmission scheduling time interval is a common multiple of the time division multiplexing period and the synchronisation sequence length, and the time division multiplexing period of the defined service is 1/n of the period of a wireless interface connection frame number, where n is an integer; and as for the synchronisation sequence whose time stamp is set in the current transmission scheduling time interval, the lower layer network element transmits it in an available transmission period of a designated transmission scheduling time interval.

EFFECT: avoiding service data loss.

12 cl, 8 dwg

RU 2 508 613 C2

RU 2 508 613 C2



Фиг. 4

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

Настоящее изобретение относится к области связи, в частности, к способу и устройству для планирования синхронизации.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

5 С развитием сети Интернет стало появляться огромное количество мультимедийных услуг и потребности людей в мобильной связи не ограничиваются только телефонной связью и обменом сообщениями. В настоящее время в мультимедийные услуги вводятся прикладные услуги, особенностью которых является
10 то, что множество пользователей могут одновременно принимать одни и те же данные, например, видео по запросу, телевизионное вещание, видеоконференции, интерактивное образование, интерактивные игры и т.д.

Технология MBMS (многоадресная ширококвещательная передача мультимедийной информации) выявила возможность эффективного использования ресурсов мобильной
15 сети. MBMS представляет собой услугу связи между постоянной станцией и рядом других станций, когда один источник данных передает данные множеству пользователей, и через такую службу возможно совмещение использования сетевых ресурсов, включая ресурсы базовой сети мобильной связи и сети доступа, в частности,
20 ресурсы совместного использования радиointерфейса. Кроме того, услуга MBMS в рамках 3GPP может осуществлять не только многоадресную и ширококвещательную передачу чисто текстовых сообщений с низкой скоростью, но также и многоадресную и ширококвещательную передачу высокоскоростных мультимедийных услуг.

Поскольку MBMS является услугой, предоставляемой для всей сети, одна и та же
25 услуга MBMS может быть реализована в различных узлах сетевых элементов нижнего уровня. На Фиг.1 представлена блок-схема известного из уровня техники способа синхронной обработки услуги MBMS множеством сетевых элементов, который включает в себя следующие виды обработки.

30 Шаг S102, сетевой элемент верхнего уровня передает пакет(ы) данных услуги MBMS на соответствующие сетевые элементы нижнего уровня и эти пакет(ы) данных услуги содержат в себе данные об услуге и несут информацию временной метки, информацию о порядковом номере пакета данных, информацию о накопленной длине данных услуги и т.д. Сетевой элемент верхнего уровня помечает один или множество
35 пакетов данных одной и той же информацией временной метки, и эти пакеты данных, помеченные одной и той же временной меткой, составляют пачку (burst) данных, которую нередко называют последовательностью синхронизации. В особом случае сетевой элемент верхнего уровня помечает каждый пакет данных услуги как одну
40 пачку данных или последовательность синхронизации, и в этом случае каждая пачка данных или последовательность синхронизации включает в себя только один пакет данных услуги.

Шаг S104, сетевые элементы нижнего уровня должны выполнять объединенную
45 обработку на уровне протокола управления радиолинией (Radio Link Control, RLC) для данных услуги, переносимых пакетом(ами) данных услуги в одной и той же пачке данных, при этом объединенную обработку на уровне протокола RLC не выполняют для пакетов данных услуги с различными последовательностями синхронизации. Кроме того, при такой обработке пакета(ов) данных услуги одной
50 последовательности синхронизации на уровне протокола RLC, порядковые номера RLC на уровне протокола RLC устанавливают в исходное состояние начиная с первого пакета данных каждой последовательности синхронизации, по порядковому номеру RLC на уровне протокола RLC. То есть, начинающийся первым из пакета

данных PDU (Protocol Data Unit) на уровне протокола RLC порядковый номер RLC назначают исходя из конкретно согласованного или конфигурируемого фиксированного значения. Преимуществом такой обработки является: если множество пакетов непрерывных данных теряются во время передачи от сетевого элемента верхнего уровня на нижний сетевой уровень, то сетевой элемент нижнего уровня не может определить, согласно известному уровню техники, длину блока RLC PDU, занятого потерянными пакетами данных, когда выполняют обработку на уровне протокола RLC; это приводит к тому, что сетевой элемент, потерявший пакеты, будет не способен сохранить согласованность с другим сетевым элементом при последующей обработке на уровне протокола RLC, вместе с тем упомянутая проблема может быть устранена посредством сбрасывания порядкового номера RLC с началом каждой последовательности синхронизации и, таким образом, обеспечивается согласованность порядковых номеров RLC соответствующих сетевых элементов с началом каждой последовательности синхронизации.

Шаг S106 для данных услуги, которые несут пакеты данных услуги, помеченных временной меткой в той же самой последовательности синхронизации, сетевые элементы нижнего уровня последовательно передают по беспроводным интерфейсам пакеты данных услуги из точки времени передачи, соответствующей временной метке. Так как указанную информацию передают сетевые элементы верхнего уровня на соответствующие сетевые элементы нижнего уровня, которые полностью совместимы друг с другом, соответствующие сетевые элементы нижнего уровня могут выполнять полностью согласованную обработку, тем самым реализуя синхронную передачу услуги MBMS среди сот соответствующих сетевых элементов нижнего уровня.

В настоящее время информация временной метки каждого пакета данных может быть задана одним из двух следующих способов.

Способ 1: Сетевой элемент верхнего уровня ставит временную метку в зависимости от времени приема пакетов данных услуги, и пакеты данных услуги, принимаемые в интервале времени с ограниченной продолжительностью, помечают одной и той же временной меткой, при этом упомянутый интервал времени с ограниченной продолжительностью называют длиной последовательности синхронизации или периодом планирования.

Способ 2: Сетевой элемент верхнего уровня виртуально моделирует обработку на уровне протокола RLC сетевых элементов нижнего уровня и помечает пакеты данных услуги, по которым выполняют объединенную обработку RLC, одной и той же временной меткой в соответствии с результатом виртуализированной обработки RLC.

Два приведенных способа настройки, поскольку информация временной метки зависит от времени поступления пакетов данных услуги на сетевой элемент верхнего уровня, не позволяют определить интервалы временных меток пакетов данных услуги. Предполагается, что поток данных услуги, принимаемый сетевым элементом верхнего уровня, является потоком данных, сформированным согласно качеству обслуживания (QoS), то есть в любой период времени ширина полосы частот потока данных об услуге не будет превышать максимальную ширину полосы частот, определяемую параметром QoS, и предполагается, что ресурсы канала беспроводного интерфейса в упомянутый период времени согласуются с параметрами QoS.

Услуга MBMS может быть передана через беспроводной интерфейс в режиме ВРК (TDM) - временное разделение каналов, при этом конфигурация ВРК (TDM) включает в себя следующие параметры: период ВРК, смещение ВРК и длина повтора ВРК. Доступные ресурсы ВРК одной услуги могут быть представлены следующим

образом: (номер системного кадра CFN разделенное на количество радиокадров длиной по 10 мс, включенных в ИВП (интервал времени передачи)) модульная операция (период ВРК)=смещение ВРК+ i , $i=0, 1, \dots$, (период ВРК - 1). Более конкретно, услугу MBMS передают, в зарезервированный период ВРК, начиная с интервала ИВП со смещением в выделенном периоде ВРК, где максимальный период повтора ВРК составляет не более 9 и доступная длина ИВП для услуги MBMS соответствует 40 или 80 мс. Услуга может быть передана по беспроводному интерфейсу только в доступный период передачи, конфигурируемый в период ВРК.

Когда данные передают в режиме ВРК, из-за того, что передача одной услуги MBMS по беспроводному интерфейсу не является непрерывной, а происходит периодически и с повторами, из-за конфигурации ВРК, согласно существующим способам планирования, временная метка является ненадежной и, таким образом, информация временной метки может не соответствовать времени начала передачи услуги MBMS по беспроводному интерфейсу. То есть временная метка и время передачи по беспроводному интерфейсу (доступное время передачи) могут не соответствовать друг другу, например, как это показано на Фиг.2, длина последовательности синхронизации не совпадает с периодом ВРК.

На Фиг.3 представлен схематический вид рассогласованного распределения ресурсов вследствие различий в длине последовательности синхронизации. Как показано на Фиг.3, в режиме конфигурации ВРК, из-за неупорядоченности ресурсов беспроводных каналов, за такой же период в разных ситуациях, доступные беспроводные ресурсы функционируют по-разному и в такой ситуации алгоритмы планирования в известном уровне техники приводили к ошибочному результату. Алгоритмы планирования, известные из уровня техники, предполагали, что пакеты данных услуги, которые могут быть переданы за определенный период, не могли быть переданы по беспроводному интерфейсу из-за переполнения, что приводило к потере данных услуги и серьезному снижению качества получения услуги.

КРАТКОЕ ИЗЛОЖЕНИЕ СУЩНОСТИ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Настоящее изобретение принимает во внимание проблему из известного уровня техники, когда способы планирования приводили к потере данных услуги и серьезному снижению качества получения услуги. Таким образом, настоящее изобретение главным образом направлено на усовершенствование планирования синхронизации для решения упомянутой проблемы.

Для достижения упомянутой цели, согласно одному аспекту настоящего изобретения предлагается способ планирования синхронизации.

Способ планирования синхронизации согласно настоящему изобретению включает: получение сетевым(ми) элементом(ами) нижнего уровня множества последовательностей синхронизации определенной услуги от сетевого элемента верхнего уровня, к которому относится данный сетевой элемент(ы) нижнего уровня, при этом сетевой элемент верхнего уровня обрабатывает пакеты данных определенной услуги в зависимости от длины последовательности синхронизации и направляет это множество последовательностей синхронизации на сетевой(ые) элемент(ы) нижнего уровня, где последовательности синхронизации представляют собой набор пакетов данных с одной и той же информацией временной метки; определение сетевым(ми) элементом(ами) нижнего уровня интервала времени планирования передачи в зависимости от длины последовательности синхронизации и периода временного разделения каналов определенной услуги, при этом интервал времени планирования передачи является общим кратным периода временного

разделения каналов и длины последовательности синхронизации, а период временного разделения каналов определенной услуги составляет $1/n$ цикла соединения номера кадра по беспроводному интерфейсу в течение периода действия сеанса связи, n - целое число; и поскольку для последовательности синхронизации, временная метка о которой расположена в текущем интервале времени планирования передачи, передачу ее сетевым(ми) элементом(ами) нижнего уровня в доступный период передачи в назначенный интервал времени планирования передачи.

Согласно другому аспекту настоящего изобретения предлагается устройство для обработки синхронизации, которое размещают со стороны сетевого элемента нижнего уровня.

Устройство для планирования синхронизации согласно настоящему изобретению содержит: средства получения, настроенные на получение множества последовательностей синхронизации определенной услуги от сетевого элемента верхнего уровня, к которому они относятся, при этом сетевой элемент верхнего уровня обрабатывает пакеты данных определенной услуги в соответствии с длиной последовательности синхронизации и передает множество последовательностей синхронизации на сетевой элемент нижнего уровня, где каждая последовательность синхронизации представляет собой набор пакетов данных с одной и той же информацией временной метки; средства определения, настроенные на определение интервала времени планирования передачи в соответствии с длиной последовательности синхронизации и периодом временного разделения каналов определенной услуги, при этом интервал времени планирования передачи является общим кратным периода временного разделения каналов и длины последовательности синхронизации, а период временного разделения каналов определенной услуги составляет $1/n$ цикла соединения номера кадра по беспроводному интерфейсу в течение периода сеанса связи, n - целое число; и средства передачи, настроенные на передачу последовательности синхронизации, временная метка о которой расположена в текущем интервале времени планирования передачи, в доступный период передачи в течение периода временного разделения каналов определенного интервала времени планирования передачи, где определенный интервал времени планирования передачи включает в себя один из текущих интервалов времени планирования передачи и следующего интервала времени планирования передачи.

С помощью способа, предусмотренного настоящим изобретением, данные об услуге обрабатывают согласно планируемому интервалу времени передачи, определяемому согласно периоду временного разделения каналов и длины последовательности синхронизации услуги, по сравнению с известным уровнем техники, настоящее изобретение позволяет избежать ситуацию неоднородного распределения ресурсов, которая происходит из-за непоследовательного распределения ресурсов беспроводного интерфейса при конфигурации ВРК и, таким образом, позволяет избежать переполнения последовательностями синхронизации услуги и потерь данных услуги.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Прилагаемые чертежи приведены для более глубокого понимания настоящего изобретения и являются частью описания. Они предназначены для объяснения изобретения в вариантах его осуществления, но не ограничивают собой настоящее изобретение. В прилагаемых чертежах:

Фиг.1 представляет собой блок-схему способа синхронной обработки услуги MBMS

множеством сетевых элементов, известного из уровня техники;

Фиг.2 представляет собой схематическое изображение примера, известного из уровня техники, когда длина последовательности синхронизации не согласуется с периодом ВРК;

Фиг.3 представляет собой схематическое изображение примера рассогласованного распределения ресурсов из-за различной длины последовательностей синхронизации, известного из уровня техники;

Фиг.4 представляет собой блок-схему способа планирования синхронизации в соответствии с вариантом осуществления способа по настоящему изобретению;

Фиг.5 представляет собой схему логической связи сетевого элемента верхнего уровня с сетевыми элементами нижнего уровня согласно настоящему изобретению;

Фиг.6 представляет собой схематическое изображение 1 соотношения между периодом ВРК, длиной последовательности синхронизации и интервалом времени планирования передачи согласно настоящему изобретению;

Фиг.7 представляет собой схематическое изображение 2 соотношения между периодом ВРК, длиной последовательности синхронизации и интервалом времени планирования передачи согласно настоящему изобретению; и

Фиг.8 представляет собой блок-схему структуры устройства для планирования синхронизации в соответствии с вариантом осуществления устройства по настоящему изобретению.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ВАРИАНТОВ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

Функциональный анализ

Основная идея настоящего изобретения заключается в следующем: в текущем способе конфигурации ВРК, поскольку ресурсы беспроводного канала не упорядочены, доступные беспроводные ресурсы являются разными в рамках одного и того же периода времени в различных точках времени, в такой ситуации алгоритмы планирования, известные из уровня техники, приводят к ошибочному результату, в силу этого настоящее изобретение обеспечивает способ планирования синхронизации, чтобы решить эту проблему за счет настройки интервала времени планирования передачи, который является общим кратным периода временного разделения каналов и длины последовательности синхронизации, и последующей передачи полученной последовательности синхронизации в пределах определенного интервала времени планирования передачи.

Далее следует подробное описание настоящего изобретения в сочетании с прилагаемыми чертежами. Необходимо разъяснить, что варианты осуществления настоящего изобретения и существенные признаки вариантов осуществления могут объединяться при отсутствии конфликта.

Вариант осуществления способа

В соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения, обеспечивается способ планирования синхронизации.

Необходимо разъяснить, что для удобства описания техническое решение осуществления способа по настоящему изобретению показано и описано далее с помощью шагов, которые могут быть выполнены в компьютерной системе, таких как группа команд, выполняемых компьютером. Хотя логический порядок шагов был показан в соответствующих чертежах, в некоторых ситуациях шаги, показанные или описанные здесь, могут быть выполнены в порядке, отличающемся от изложенного здесь.

Фиг.4 представляет собой блок-схему способа планирования синхронизации в

соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения и, как показано на Фиг.4, способ включает в себя следующие шаги (шаги S402 на S406):

Шаг S402, получение сетевым(ми) элементом(ами) нижнего уровня множества последовательностей синхронизации определенной услуги от сетевого элемента верхнего уровня, к которому относится этот сетевой элемент(ы) нижнего уровня, при этом сетевой элемент верхнего уровня обрабатывает пакеты данных определенной услуги в зависимости от длины последовательности синхронизации и направляет это множество последовательностей синхронизации на сетевой(ые) элемент(ы) нижнего уровня, где последовательности синхронизации представляют собой набор пакетов данных с одной и той же информацией временной метки;

Шаг S404, определение сетевым(ми) элементом(ами) нижнего уровня интервала времени планирования передачи в зависимости от длины последовательности синхронизации и периода временного разделения каналов определенной услуги, при этом интервал времени планирования передачи является общим кратным периода временного разделения каналов и длины последовательности синхронизации, а период временного разделения каналов определенной услуги составляет $1/n$ цикла соединения номера кадра по беспроводному интерфейсу в течение периода сеанса связи, n - целое число; и

Шаг S406, поскольку для последовательности синхронизации, временная метка о которой расположена в текущем интервале времени планирования передачи, сетевой(ые) элемент(ы) нижнего уровня передает ее в доступный период передачи в назначенный интервал времени планирования передачи.

В шаге S402, после того, как сетевой(ые) элемент(ы) нижнего уровня получает/получают множество последовательностей синхронизации определенной услуги, сетевой(ые) элемент(ы) нижнего уровня может/могут выполнять объединенную обработку на уровне RCL пакетов данных последовательности(ей) синхронизации, временные метки о которых включают в длину последовательности синхронизации текущего интервала времени планирования передачи.

В шаге S404, сетевой(ые) элемент(ы) нижнего уровня предварительно должен/должны получить длину последовательности синхронизации от сетевого элемента верхнего уровня. В связи с вышеизложенным, длину последовательности синхронизации можно получить следующими двумя способами: во-первых, сетевой(ые) элемент(ы) нижнего уровня получает/получают длину последовательности синхронизации в соответствии с конфигурацией системы; и во-вторых, сетевой элемент верхнего уровня уведомляет сетевой(ые) элемент(ы) нижнего уровня о длине последовательности синхронизации.

Кроме того, если первый пакет данных из первой последовательности синхронизации получен в течение каждого интервала времени планирования передачи, сетевой(ые) элемент(ы) нижнего уровня должен/должны установить порядковый номер RCL определенной услуги в исходное состояние.

Чтобы избежать того, что длина периода ВРК составляет не $1/n$ (n - целое число) цикла соединения номера системного кадра CFN, что в дальнейшем приводит к неоднородному распределению беспроводных ресурсов в период планирования передачи по способу, сетевой(ые) элемент(ы) нижнего уровня должен/должны установить период ВРК услуги по времени на $1/n$ (n - целое число) цикла соединения CFN. В качестве значения периода временного разделения каналов (периода ВРК) текущей услуги MBMS выставляют одно из значений от 2 до 9, т.е. длина от 2 до 9 интервалов времени передачи (ИБП) и значение номера кадра

соединения по беспроводному интерфейсу (CFN) составляют 256 в 10 мс, предположим, что длина одного ИВП составляет 4 в 10 мс, тогда период CFN включает в себя 64 ИВП, учитывая, что диапазон значений периода ВРК, если количество ИВП включает один период ВРК, не соответствующий $1/n$ (n - целое число) из 1024, тогда количество периодов ВРК, содержащихся в цикле одного CFN, не является целым числом, то есть другими словами, может возникнуть ситуация, когда имеется только часть одного периода ВРК в хвосте одного периода CFN, что приводит к тому, что ресурсы, которые могли быть задействованы для конкретной услуги в течение этой части периода, не соответствуют таким же ресурсам в других периодах. В варианте осуществления настоящего изобретения, сетевой элемент верхнего уровня предполагает, что распределение ресурсов для беспроводного интерфейса, выделенных сетевым(ми) элементом(ами) нижнего уровня, является равномерным, в то время как предположение не выдерживает критики, если период ВРК не составляет $1/n$ (n - целое число) цикла соединения CFN.

С помощью технического решения, представленного в варианте осуществления настоящего изобретения, данные об услуге обрабатывают в зависимости от интервала времени планирования передачи, определяемого в соответствии с периодом временного разделения каналов и длиной последовательности синхронизации данной услуги. По сравнению с известным уровнем техники, настоящее изобретение позволяет избежать ситуацию с неоднородным распределением ресурсов, которая возникает из-за несогласованного распределения ресурсов беспроводного интерфейса при конфигурации ВРК, и, таким образом, избежать переполнения числа последовательностей синхронизации такой услуги и потерь данных услуги.

Перед дальнейшим описанием вариантов осуществления настоящего изобретения будут описаны сетевой элемент верхнего уровня и сетевой элемент нижнего уровня.

Сетевой элемент верхнего уровня настраивают на выполнение планирования полученных пакетов данных услуги MBMS, в частности, сетевой элемент верхнего уровня должен пометать каждый пакет данных услуги информацией временной метки; пакеты данных, помеченные одной и той же информацией временной метки, называют последовательностью синхронизации, и затем эти пакеты данных, помеченные информацией временной метки, передают на один или более сетевых элементов нижнего уровня, относящихся к сетевому элементу верхнего уровня.

Сетевой элемент нижнего уровня настраивают на прием пакетов данных услуги, передаваемых от сетевого элемента верхнего уровня, и расчет времени начала передачи одной последовательности синхронизации в соответствии с информацией временной метки каждого пакета данных услуги. В ходе обработки на уровне протокола RLC сетевой элемент нижнего уровня выполняет объединенную обработку RLC для пакетов данных одной и той же последовательности синхронизации и передает пакеты данных услуги для обработки на уровне протокола пользовательского уровня сети по беспроводному интерфейсу. Для улучшения восстановления синхронизации в ситуации потери пакетов в беспроводном интерфейсе, сетевой элемент нижнего уровня выполняет сброс RLC в исходное положение в начале каждой последовательности синхронизации и начинает перераспределять последовательности на уровне протокола RLC.

Фиг.5 представляет собой схему логической связи сетевого элемента верхнего уровня с сетевыми элементами нижнего уровня и, как показано на Фиг.5, один сетевой элемент верхнего уровня связан с множеством сетевых элементов нижнего уровня и взаимодействует с этими элементами с помощью сигналов. Необходимо пояснить, что

сетевой элемент верхнего уровня и один или более сетевых элементов нижнего уровня, относящихся к такому сетевому элементу верхнего уровня, могут быть идентичными сетевыми элементами или функционально различными сетевыми элементами. Для выполнения функции синхронизации услуги логично разделить их на сетевой элемент
5 верхнего уровня и сетевые элементы нижнего уровня, то есть из нескольких идентичных или функционально различных сетевых элементов выделяют один сетевой элемент верхнего уровня и несколько сетевых элементов нижнего уровня в соответствии с функциональным назначением; такие сетевые элементы
10 взаимодействуют друг с другом и реализуют услугу MBMS способом, при котором передача происходит между множеством сетевых элементов нижнего уровня.

Исходя из вышеприведенного, сетевой элемент верхнего уровня и сетевые элементы нижнего уровня могут быть включены, помимо прочего, в следующие комбинации сетевых элементов.

15 Комбинация 1: в сети синхронизации услуги MBMS в системе UMTS наземной сети радиодоступа (UTRAN) сетевым элементом верхнего уровня является верхний RNC (контроллер радиосети), а сетевым элементом нижнего уровня - нижний RNC, при этом интерфейсом между сетевым элементом верхнего уровня и сетевым элементом
20 нижнего уровня является интерфейс Iur, и в такой комбинации сетевой элемент верхнего уровня и сетевой элемент нижнего уровня выполняют одинаковую функцию.

Комбинация 2: в сети синхронизации услуги MBMS в системе расширенного высокоскоростного пакетного доступа (HSPA+) сетевым элементом верхнего уровня является GGSN, SGSN или BMSC, а сетевым элементом нижнего уровня является RNC
25 или узел «плюс» (NB+).

Комбинация 3: в сети синхронизации услуги MBMS в системы LTE (долгосрочного развития) сетевым элементом верхнего уровня является MGW (шлюз MBMS) или MCE (многоячеистый координационный центр), а сетевым элементом нижнего уровня
30 является выделенный Узел В (E-UTRAN Node B).

На основе вышеприведенного, настоящее изобретение обеспечивает способ синхронизации при реализации синхронной передачи через множество элементов многоканальной сети услуг, для которых ресурсы беспроводного интерфейса
настраивают в режиме ВРК (TDM).

35 ПРИМЕРЫ

Сетевой элемент верхнего уровня может выделять пакеты данных и задавать информацию временной метки каждого пакета данных следующим образом: сетевой элемент верхнего уровня ставит временную метку в зависимости от времени, когда он
40 получает пакет данных услуги, и помечает пакеты данных услуги, полученные в течение интервала времени определенной длины, такой же временной меткой, при этом интервал времени определенной длины называют длиной последовательности синхронизации или периодом планирования.

Для последовательностей синхронизации определенной услуги, передаваемых от
45 сетевого элемента верхнего уровня, сетевой(ые) элемент(ы) нижнего уровня может/могут рассчитать интервал времени планирования передачи в соответствии с длиной периода ВРК, настроенного на определенную услугу, и информацией о длине последовательности синхронизации сетевого элемента верхнего уровня, а
50 продолжительность интервала времени планирования передачи является кратной длине периода ВРК и длины последовательности синхронизации сетевого элемента верхнего уровня, при этом к способам получения сетевым(ми) элементом(ами) нижнего уровня информации о планировании от сетевого элемента верхнего уровня

относят следующие:

Способ 1: посредством конфигурации управления, сетевой(ые) элемент(ы) нижнего уровня получает/получают длину последовательности синхронизации, настроенную сетевым элементом верхнего уровня для определенной услуги; и

Способ 2: посредством передачи сигнального сообщения на сетевой(ые) элемент(ы) нижнего уровня, сетевой элемент верхнего уровня уведомляет сетевой(ые) элемент(ы) нижнего уровня о длине последовательности синхронизации определенной услуги.

Во время практической реализации для одной или множества последовательностей синхронизации, временная метка о которой установлена в одном интервале времени планирования передачи, сетевой(ые) элемент(ы) нижнего уровня, от момента начала следующего или текущего интервала времени планирования передачи, начинает/начинают последовательно передавать пакеты данных одной или множества последовательностей синхронизации в доступные беспроводные ресурсы, относящиеся к следующему или текущему интервалу времени планирования передачи.

При начале передачи первого пакета данных указанной услуги по беспроводным ресурсам, соответствующие одному интервалу времени планирования передачи, во-первых, сетевой(ые) элемент(ы) нижнего уровня сбрасывает/сбрасывают в исходное положение следующий порядковый номер RLC указанной услуги, и затем выполняет объединенную обработку на уровне RLC пакетов данных одной или более последовательностей синхронизации, передаваемых в один и тот же интервал времени планирования передачи.

В то же время, период ВРК указанной услуги устанавливают равным $1/n$ (n - целое число) цикла соединения в период CFN, который гарантирует, что количество периодов ВРК, выделенных для указанной услуги, являются целым числом.

Например, Фиг.6, согласно настоящему изобретению, представляет собой схематическое изображение соотношения между периодом ВРК, длиной последовательности синхронизации и интервалом времени планирования передачи и, как показано на Фиг.6, период ВРК указанной услуги составляет 2 интервала времени передачи (ИВП), длина последовательности синхронизации указанной услуги составляет 3 ИВП и в соответствии с периодом ВРК и длиной последовательности синхронизации, интервал времени планирования передачи указанной услуги, исходя из расчетов, может быть кратным 2 и 3. Предпочтительно, чтобы было выбрано их минимальное общее кратное, равное 6, тогда интервал времени планирования передачи указанной услуги составит 6 ИВП. Во время процедуры преобразования, пакеты данных услуги, полученные в течение текущих 6 ИВП, могут быть переданы в пределах доступного периода передачи периода ВРК текущих шести ИВП, или могут также быть переданы в пределах доступного периода передачи в течение периода ВРК следующих шести ИВП.

Например, согласно настоящему изобретению на Фиг.7 представлено схематическое изображение соотношения между периодом ВРК, длиной последовательности синхронизации и интервалом времени планирования передачи и, как показано на Фиг.7, период ВРК указанной услуги составляет 4 ИВП, длина последовательности синхронизации указанной услуги составляет 2 ИВП, и в соответствии с периодом ВРК и длиной последовательности синхронизации, интервал времени планирования передачи указанной услуги, исходя из расчетов, может быть кратным 4 и 2. Предпочтительно, чтобы было выбрано их минимальное общее кратное, равное 8, тогда интервал времени планирования передачи указанной услуги составил 8 ИВП. Во время процедуры преобразования, пакеты данных услуги,

полученные в течение текущих 8 ИВП, могут быть переданы в пределах доступного периода передачи в течение периода ВРК текущих 8 ИВП, или могут также быть переданы в пределах доступного периода передачи в течение периода ВРК следующих 8 ИВП.

5 Осуществление устройства

Согласно варианту осуществления настоящего изобретения, представлено устройство для планирования синхронизации с целью реализации указанного способа, предусмотренного вариантом его осуществлением.

10 Фиг.8 представляет собой блок-схему структуры устройства для планирования синхронизации в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения. Устройство расположено со стороны сетевого элемента нижнего уровня. Как показано на Фиг.8, устройство содержит средства получения 10, средства

15 определения 20 и средства передачи 30, которые далее будут подробно описаны. Средства получения 10 предназначены для получения множества последовательностей синхронизации определенной услуги от сетевого элемента верхнего уровня, к которому они относятся, при этом сетевой элемент верхнего уровня обрабатывает пакеты данных определенной услуги в соответствии с длиной последовательности синхронизации и передает это множество последовательностей синхронизации на сетевой элемент нижнего уровня, где каждая последовательность синхронизации является набором пакетов данных с одной и той же информацией временной метки; средства определения 20 соединены со средствами приема 10 и предназначены для определения интервала времени планирования передачи в зависимости от длины последовательности синхронизации и периода временного разделения каналов определенной услуги, при этом интервал времени планирования передачи является общим кратным периода временного разделения каналов и длины последовательности синхронизации, а период временного разделения каналов определенной услуги составляет $1/n$ цикла соединения номера кадра по беспроводному интерфейсу за определенный период, n - целое число, и средства передачи 30 соединены со средствами приема 10 и средствами определения 20, и предназначены для передачи последовательности синхронизации, временная метка о которой установлена в текущем интервале времени планирования передачи в доступный период передачи в течение периода временного разделения каналов, назначенного согласно интервалу времени планирования передачи, при этом назначенный интервал времени планирования передачи включает в себя одно из: текущего интервала времени планирования передачи или следующего интервала времени планирования передачи.

40 При помощи устройства, предусмотренного настоящим изобретением, данные об услуге обрабатывают в соответствии с интервалом времени планирования передачи, определенным согласно периоду временного разделения каналов и длине последовательности синхронизации указанной услуги. По сравнению с известным уровнем техники, настоящее изобретение позволяет избежать ситуацию с неоднородным распределением ресурсов, которая случается из-за

45 непоследовательного распределения ресурсов беспроводного интерфейса при конфигурации ВРК, и, таким образом, позволяет избежать переполнения последовательностями синхронизации указанной услуги и потери данных услуги.

50 Как упоминалось выше, благодаря способу и/или устройству для планирования синхронизации, предусмотренных настоящим изобретением, данные об услуге обрабатывают в зависимости от интервала времени планирования передачи,

определяемого в соответствии с периодом временного разделения каналов и длиной продолжительности последовательности синхронизации указанной услуги, по сравнению с известным уровнем техники, настоящее изобретение помогает избежать ситуацию с неоднородным распределением ресурсов, которая возникает вследствие
 5
 10
 15
 20
 25
 30
 35

непоследовательного распределения ресурсов беспроводного интерфейса при конфигурации ВРК, и, таким образом, позволяет избежать переполнения последовательностями синхронизации указанной услуги, а также позволяет избежать нарушения передаваемых данных, так как последовательности синхронизации, распределяемые сетевым элементом верхнего уровня, несовместимы с ресурсами в период передачи по беспроводному интерфейсу, соответствующий последовательностям синхронизации.

Очевидно, что специалист в данной области должен понимать, что различные средства и шаги, описанные выше, могут быть реализованы с помощью
 15
 20
 25
 30
 35

общепринятых вычислительных устройств и могут быть интегрированы в одно вычислительное устройство или распределяться в рамках сети, включающей множество вычислительных устройств, и, в качестве альтернативы, различные средства и шаги, описанные выше, могут осуществляться с помощью программных кодов, исполняемых вычислительными устройствами, и могут быть сохранены в памяти устройства таким образом, чтобы исполняться вычислительными устройствами, или что различные средства и шаги, описанные выше, могут быть сформированы в отдельные интегральные модули, или множество средств или шагов могут быть сформированы в единый интегральный модуль для реализации. Поэтому,
 25
 30
 35

настоящее изобретение не ограничивается какой-либо конкретной комбинацией аппаратных или программных средств.

Формула изобретения

1. Способ планирования синхронизации, характеризующийся тем, что включает:
 40

получение сетевым(ми) элементом(ами) нижнего уровня множества последовательностей синхронизации определенной услуги от сетевого элемента
 40
 45
 50

верхнего уровня, к которому относится данный сетевой элемент(ы) нижнего уровня, при этом сетевой элемент верхнего уровня обрабатывает пакеты данных определенной услуги в зависимости от длины последовательности синхронизации и направляет это множество последовательностей синхронизации на сетевой(ые)
 45
 50
 55

элемент(ы) нижнего уровня, где последовательности синхронизации представляют собой набор пакетов данных с одной и той же информацией временной метки;

определение сетевым(ми) элементом(ами) нижнего уровня интервала времени планирования передачи в зависимости от длины последовательности синхронизации и периода временного разделения каналов определенной услуги, при этом интервал
 50
 55

времени планирования передачи является общим кратным периода временного разделения каналов и длины последовательности синхронизации, а период временного разделения каналов определенной услуги составляет $1/n$ цикла соединения номера

кадра по беспроводному интерфейсу в течение периода сеанса связи, n - целое число; и что касается последовательности синхронизации, для которой информация временной метки расположена в текущем интервале времени планирования, то сетевой(ые) элемент(ы) нижнего уровня передают эту последовательность в доступный период передачи в назначенный интервал времени планирования передачи.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что способ дополнительно включает: предварительное получение сетевым(ми) элементом(ами) нижнего уровня длины последовательности синхронизации сетевого элемента верхнего уровня.

3. Способ по п.2, отличающийся тем, что на этапе предварительного получения сетевым(ми) элементом(ами) нижнего уровня длины последовательности синхронизации сетевого элемента верхнего уровня дополнительно включает: получение сетевым(ми) элементом(ами) нижнего уровня длины последовательности синхронизации в зависимости от конфигурации системы; и уведомление сетевым элементом верхнего уровня сетевого(ых) элемента(ов) нижнего уровня о длине последовательности синхронизации.

4. Способ по п.1, отличающийся тем, что дополнительно включает: определение информации временной метки, соответствующей первой последовательности синхронизации, полученной сетевым(ыми) элементом(ами) нижнего уровня, как время начала первого интервала времени планирования передачи.

5. Способ по любому из пп.1-4, отличающийся тем, что определенный интервал времени планирования передачи включает в себя один из текущих интервалов времени планирования передачи и последующий интервал времени планирования передачи.

6. Способ по любому из пп.1-4, отличающийся тем, что после того, как сетевой(ые) элемент(ы) нижнего уровня получит(ат) множество последовательностей синхронизации определенной услуги, способ дополнительно включает:

для последовательности(тей) синхронизации, временную метку о которых помещают в ряд последовательности синхронизации текущего интервала времени планирования передачи, сетевой(ые) элемент(ы) нижнего уровня выполняет(ют) объединенную обработку RLC множества пакетов данных, входящих в последовательность(и) синхронизации.

7. Способ по любому из пп.1-4, отличающийся тем, что дополнительно включает: при приеме первого пакета данных первой последовательности синхронизации в каждый интервал времени планирования передачи сетевой(ые) элемент(ы) нижнего уровня устанавливает(ют) порядковый номер последовательности RLC определенной услуги в исходное состояние.

8. Способ по любому из пп.1-4, отличающийся тем, что доступным периодом передачи является временной период ресурсов беспроводного интерфейса, который задействуют для передачи пакетов данных.

9. Способ по любому из пп.1-4, отличающийся тем, что пакеты данных в последовательности(тях) синхронизации также передают длину накопленных данных и порядковый номер пакетов данных.

10. Способ по любому из пп.1-4, отличающийся тем, что на этапе, когда сетевой элемент верхнего уровня обрабатывает пакеты данных определенной услуги в зависимости от длины последовательности синхронизации, дополнительно включает: маркировку сетевым элементом верхнего уровня пакетов данных определенной услуги с помощью информации временной метки в зависимости от длины последовательности синхронизации.

11. Способ по любому из пп.1-4, отличающийся тем, что длина последовательности

синхронизации является периодом планирования.

12. Устройство для планирования синхронизации, расположенное со стороны сетевого элемента нижнего уровня, отличающееся тем, что содержит:

- 5 средства получения, настроенные на получение множества последовательностей синхронизации определенной услуги от сетевого элемента верхнего уровня, к которому они относятся, при этом сетевой элемент верхнего уровня обрабатывает пакеты данных определенной услуги в соответствии с длиной последовательности синхронизации и передает это множество последовательностей синхронизации на
- 10 сетевой элемент нижнего уровня, где каждая последовательность синхронизации является набором пакетов данных с одной и той же информацией временной метки; средства определения, настроенные на определение интервала времени планирования передачи в соответствии с длиной последовательности синхронизации и
- 15 периодом временного разделения каналов определенной услуги, при этом интервал времени планирования передачи является общим кратным периода временного разделения каналов и длины последовательности синхронизации, а период временного разделения каналов определенной услуги составляет $1/n$ цикла соединения номера кадра по беспроводному интерфейсу в течение периода сеанса связи, n - целое число; и
- 20 средства передачи, настроенные на передачу последовательности синхронизации, временная метка о которой расположена в текущем интервале времени планирования передачи, в доступный период передачи в течение периода временного разделения каналов определенного интервала времени планирования передачи, где определенный интервал времени планирования передачи включает в себя один из текущих
- 25 интервалов времени планирования передачи и следующего интервала времени планирования передачи.

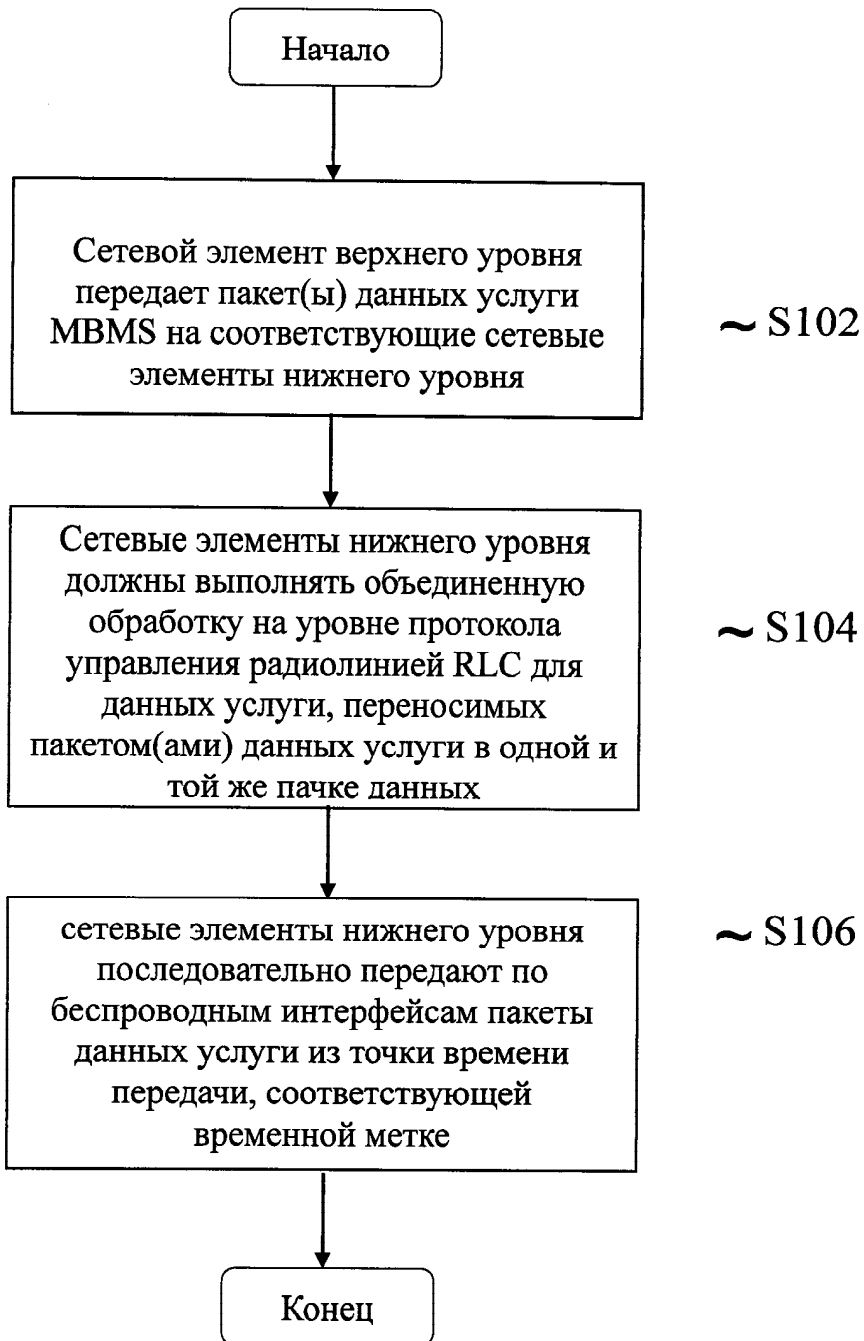
30

35

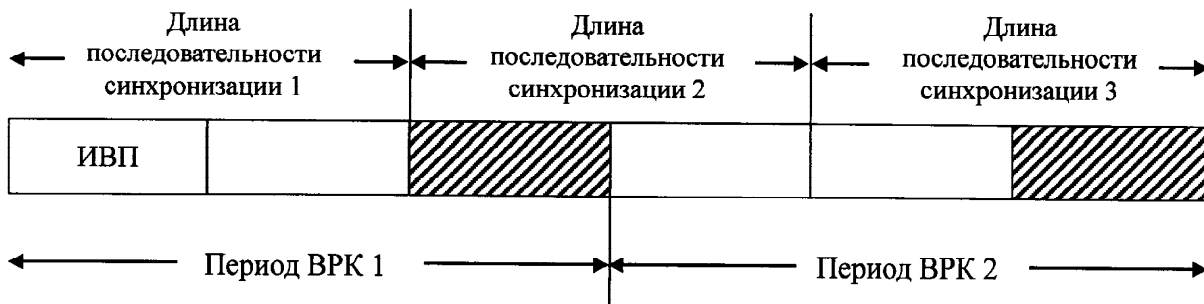
40

45

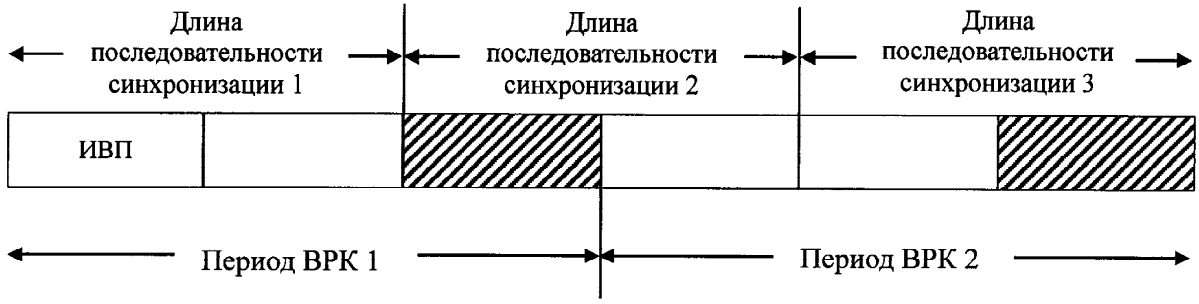
50



Фиг. 1



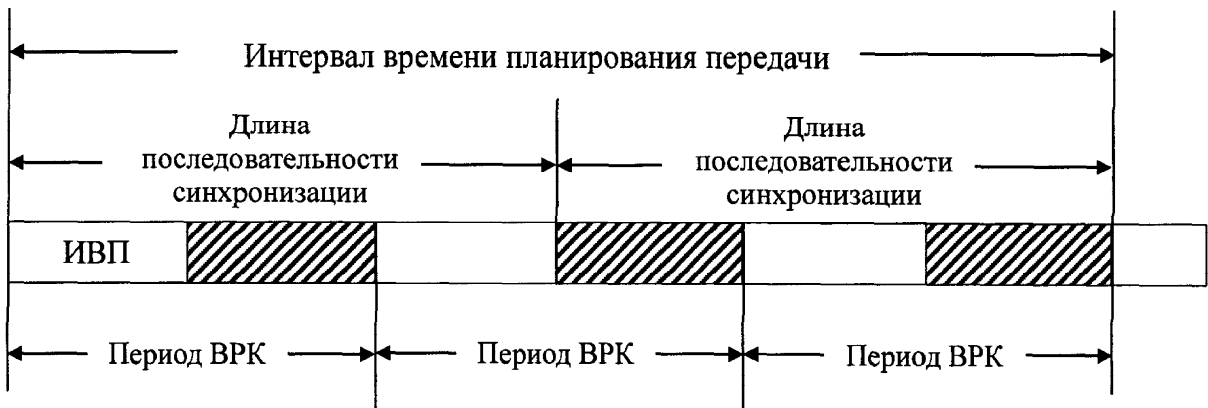
Фиг. 2



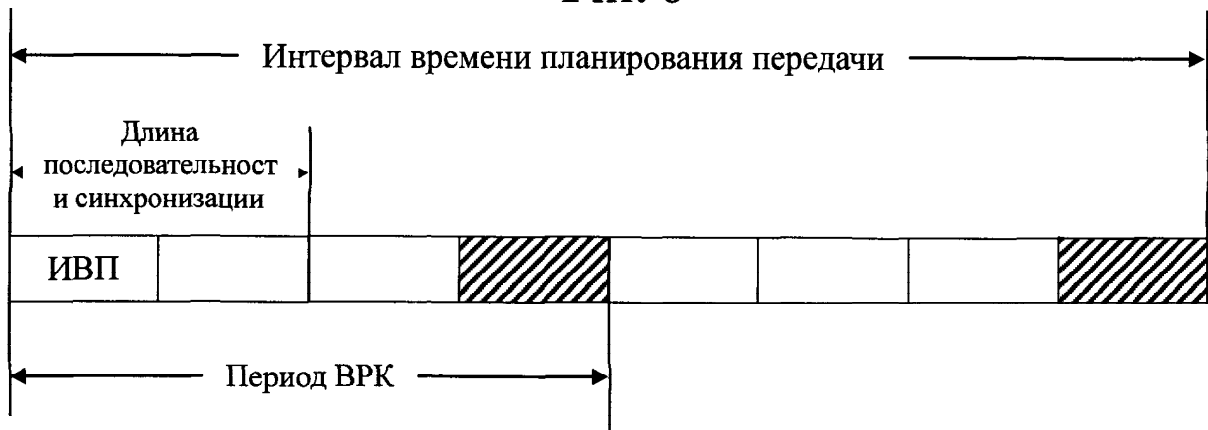
Фиг. 3



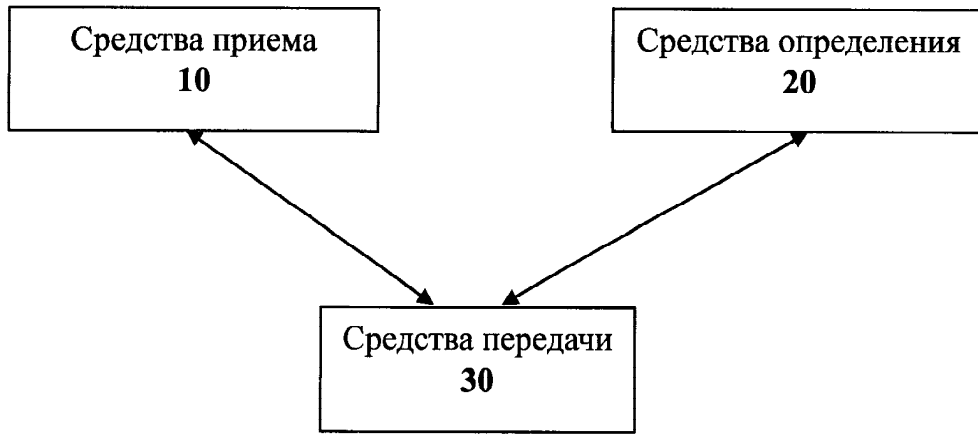
Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8