

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **043324**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

- (45) Дата публикации и выдачи патента
2023.05.15
- (21) Номер заявки
202191906
- (22) Дата подачи заявки
2019.03.19
- (51) Int. Cl. **G06Q 30/00** (2012.01)
H04L 12/70 (2013.01)
H04L 29/06 (2006.01)
H04L 29/08 (2006.01)

(54) **СИСТЕМА И СПОСОБ ДОСТАВКИ ЦИФРОВЫХ ДАННЫХ ЧЕРЕЗ МНОГОУРОВНЕВУЮ СЕТЬ ДОСТАВКИ КОНТЕНТА (CDN)**

- (31) **201921000982**
- (32) **2019.01.09**
- (33) **IN**
- (43) **2021.11.11**
- (86) **PCT/IN2019/050219**
- (87) **WO 2020/144701 2020.07.16**
- (71)(73) Заявитель и патентовладелец:
МАРГО НЕТВОРКС ПВТ. ЛТД. (IN)
- (72) Изобретатель:
**Парандже Рохит, Барария
Рипунджай, Горадия Деванг (IN)**
- (74) Представитель:
Медведев В.Н. (RU)
- (56) **US-A1-20170223029
US-A1-20080222281
US-B2-7752258
US-A1-20130132504
US-B2-7860950
WO-A1-2016043839**

-
- (57) Система и способ доставки цифровых данных с использованием инфраструктуры многоуровневой сети доставки контента (CDN) с измененной архитектурой, в которой каждый пограничный сервер может находиться вне центра данных Интернета, может быть стационарным или мобильным, может периодически соединяться с многоуровневой сетью доставки контента, может быть соединен с последней милей по Wi-Fi и может быть физически расположен в представляющем интерес месте.

B1

043324

**043324
B1**

Область техники

Раскрытие относится, в общем, к системе и способу доставки данных и архитектуре для доставки данных через последнюю милю, требуемых для работы цифровой услуги (мобильного приложения/веб-сайта/игры/приложения программного обеспечения).

Предшествующий уровень техники

Интернет и ассоциированные сети, используемые потребителем/потребительским устройством для доступа к цифровой услуге, как показано на фиг. 1, хорошо известны. Интернет позволяет доставлять различные части контента/данных, требуемые для цифровой услуги, на устройство, с использованием сети последней мили, подобно смартфону, показанному на фиг. 1. Интернет, как показано на фиг. 1, представляет собой комбинацию всех физических блоков, распределенных по земному шару, которые содержат всю информацию в мире. Центр данных (датацентр) Интернета представляет собой ряд распределенных физических блоков, которые содержат все сетевое и вычислительное оборудование, включая избыточные и резервные компоненты, инфраструктуру для энергоснабжения, соединения для передачи данных, средства управления средой и различные устройства безопасности. Инфраструктура CDN представляет собой географически распределенную сеть серверов, которые находятся в центре данных Интернета, которые предоставляют большую часть Интернет-контента в настоящее время, особенно веб-объекты (текст, графику, сценарии), загружаемые объекты (мультимедийные (медиа-) файлы, программное обеспечение, документы), приложения, потоковые медиа реального времени, потоковые медиа по требованию и социальные медиа, архитектура которых хорошо известна, и операция которой также известна. Интернет, вместе с центром данных Интернета и инфраструктурой CDN, совместно определяется как инфраструктура Интернета. Провайдер цифровых услуг включает в себя все лица/компании/объекты, которые используют инфраструктуру Интернета для предоставления услуги потребителям. Платформа потребителей представляет(ют) собой мобильные приложения/веб-сайты/любой интерфейс, через который пользователь осуществляет доступ к услуге провайдера цифровых услуг. Телекоммуникационная инфраструктура представляет собой инфраструктуру, установленную телекоммуникационными компаниями, которая использует лицензированные беспроводные частоты для доступа к Интернету (2G/3G/4G/LTE - совместно, сотовые соединения передачи данных), а Wi-Fi-инфраструктура представляет собой инфраструктуру, устанавливаемую провайдерами Интернет-услуг, чтобы обеспечить широкополосную связность/связность через арендуемую линию для доступа к Интернету, или точку(и) доступа, обеспечивающую возможность присоединения для доступа к Интернету беспроводным способом с использованием нелицензированной частоты.

Используя обычную систему, показанную на фиг. 1, служба (мобильное приложение), показанная на фиг. 1, работает следующим образом. Вся информация, предоставляемая провайдером цифровых услуг, сохраняется/предоставляется либо через сервер(ы), поддерживаемый(е) провайдером цифровых услуг, либо через CDN. На основе паттернов (схем) доступа к данным (какие данные, где потребляются), инфраструктура CDN кэширует определенные данные (поднабор всей информации) по множеству серверов, распределенных по географическим областям. Пограничные (Edge-) серверы CDN (EDGE1, ... EDGE_n на фиг. 1) распределены глобально и размещены внутри центров данных Интернета третьих сторон, распределенных глобально, и центров данных, управляемых провайдерами Интернет-услуг и провайдерами телекоммуникационных услуг. Когда потребителю требуется получить доступ к услуге, услуге необходимо осуществлять доступ к серверу(ам), хостируемому провайдером цифровой услуги, и CDN через "последнюю милю", которая является соединением передачи данных между потребителем (устройством смартфона, например на фиг. 1) и инфраструктурой Интернета (либо через провайдера Интернет-услуг, провайдера телекоммуникационных услуг, либо любую другую форму опции Интернет-связности). Способность потребителя осуществлять доступ к услуге зависит от доступности последней мили для потребителя, и потребительский опыт взаимодействия с услугой зависит от надежности и пропускной способности, доступной на последней миле. Более важно, что по мере увеличения количества пользователей и потребления данных для каждого пользователя, нагрузка на существующую инфраструктуру Интернета увеличивается экспоненциально, оказывая влияние на восприятие пользователя в густонаселенных областях.

С использованием современной традиционной системы, доступ к услуге происходит следующим образом. Когда пользователь открывает цифровую услугу на устройстве (таком как смартфон), цифровая услуга пытается получить доступ к инфраструктуре Интернета с использованием связности (возможности подключения) последней мили, доступной для устройства в этот момент. Операционная система (ОС) смартфона потребителя (см. фиг. 1) определяет доступность связности по сотовому соединению передачи данных (такому как 4G/LTE, как показано на фиг. 1) или Wi-Fi. Если связность доступна с использованием только одного соединения, ОС использует доступный маршрут соединения. Если доступны обе опции связности, ОС определяет, какое соединение обеспечивает более стабильную и более быструю доступность пропускной способности, и использует это соединение для передачи пакетов данных с приоритетом, назначенным для Wi-Fi. Если вышеописанный сценарий изменяется в любой момент, ОС автоматически переключается между двумя, если только пользователь вручную не подсоединяется или отсоединяется к/от любой из двух доступных опций. Пользователь может осуществлять доступ к услуге,

пока одно из двух соединений доступно. Восприятие пользователя от использования услуги зависит от стабильности и доступной пропускной способности на этих соединениях. В случае, когда пользователь теряет связь с обоими соединениями, услуга прекращает функционировать, за исключением любых функциональных возможностей, которые могут быть кэшированы на пользовательском устройстве (загрузки в случае потоковой услуги).

На фиг. 2 показано, как работает обычная CDN. Как показано на фиг. 2, традиционная CDN обычно представляет собой многоуровневую сеть серверов хранения и вычисления. В общем случае, она представляет собой CDN на основе извлечения информации по запросу, в которой ответ на уникальный запрос запросчика кэшируется в точке, ближайшей к запросчику, - CDN Edge-сервере, который является последним уровнем сети CDN. Когда запросчик выполняет первый запрос файла, CDN Edge-сервер при доставке файла запросчику также кэширует файл из сервера-источника (Origin-сервера) CDN (как в верхней части фиг. 2). Когда следующий запросчик выполняет тот же самый запрос, то вместо его обслуживания от CDN Origin-сервера, откуда исходит ответ, он обслуживается из кэша (CDN Edge-сервера), тем самым сокращая время, необходимое для обслуживания запроса следующего запросчика. Это действие также снижает общую нагрузку на сервер-источник и требование к пропускной способности Интернета для сервера-источника. Как показано на фиг. 2, CDN обычно использует множество пограничных серверов, распределенных географически для обслуживания большого количества запросчиков. Обычным местоположением пограничных серверов CDN является у ISP или в центрах данных телекоммуникационной инфраструктуры. При предоставлении кэшированного контента, это также обеспечивает экономию пропускной способности Интернета для ISP или телекоммуникации. В типичной инфраструктуре:

1. Сервер-источник CDN соединен с Интернетом.
2. Пограничный сервер соединен с сервером-источником CDN через Интернет.
3. Пограничный сервер CDN расположен у ISP/в центре данных телекоммуникационного оператора и, следовательно, имеет связь с ISP/телекоммуникационной структурой.
4. Когда запросчик 1 запрашивает часть контента, пограничный сервер CDN при обслуживании запроса запросчика 1 также кэширует ответ у себя.
5. Когда запросчик 2 запрашивает ту же самую часть контента, он обслуживается непосредственно от пограничного сервера CDN.

Таким образом, существующие системы имеют техническую проблему, заключающуюся в том, что доступ к данным/услуге полностью зависит от последней мили, без которой CDN или серверы, хостируемые провайдером цифровой услуги, не способны доставлять какие-либо данные в услугу/запросчику. Таким образом, желательно иметь возможность обеспечить техническое решение, которое является новой CDN, пограничные устройства которой находятся ближе к каждому запросчику, и которая является самодостаточной и доставляет данные пользователю с использованием другого пути соединения, приводя в результате к более быстрой доставке данных пользователю независимо от доступа пользователя к соединению последней мили.

Краткое описание чертежей

- Фиг. 1 иллюстрирует, как функционирует инфраструктура Интернета.
- Фиг. 2 иллюстрирует, как работает обычная CDN.
- Фиг. 3 иллюстрирует, как функционирует цифровая услуга, использующая инфраструктуру Интернета, составной частью которой является традиционная CDN.
- Фиг. 4 иллюстрирует новую систему CDN с серверами CDN, также развернутыми вне инфраструктуры Интернета и имеющими последнюю милю, соединенную с серверами CDN.
- Фиг. 5 иллюстрирует архитектуру и функциональность новой системы CDN.
- Фиг. 6 иллюстрирует, как функционирует цифровая услуга, использующая новую систему CDN в сценарии, аналогичном показанному на фиг. 5 (как сервер CDN, так и пользовательское устройство имеют связь с Интернетом).
- Фиг. 7 иллюстрирует, как работает новая система CDN в случае, где не работала бы традиционная система CDN. Эта иллюстрация предназначена для случая, в котором пользовательское устройство не имеет связи с Интернетом, а сервер новой системы CDN имеет.
- Фиг. 8 иллюстрирует, как работает новая система CDN работает в случае, где не работала бы традиционная система CDN. Эта иллюстрация предназначена для случая, в котором сервер CDN не имеет связи с Интернетом, а пользовательское устройство имеет.
- Фиг. 9 иллюстрирует, как работает новая система CDN работает в случае, где не работала бы традиционная система CDN. Эта иллюстрация предназначена для случая, когда как сервер CDN, так и пользовательское устройство не имеют связи с Интернетом.

Осуществление изобретения

Раскрытие особенно применимо к цифровой услуге (мобильному приложению/веб-сайту/игре/приложению программного обеспечения), установленной в вычислительном устройстве (смартфоне/планшетном PC/ноутбуке/настольном компьютере/смарт-часах и т.д.), как показано на чертежах, с использованием системы и способа доставки контента, и именно в этом контексте будет описано

раскрытие. Однако должно быть понятно, что раскрытая система и способ имеют большую полезность, например, для реализации на различных вычислительных устройствах, которые могут использоваться для доступа к контенту от провайдера цифровых услуг. Кроме того, примерная система CDN может также использоваться для оптимизации доставки контента или данных из других систем и может использоваться в любой системе, в которой желательно оптимизировать доступ потребителя и восприятие пользования услугой. Для целей настоящего раскрытия, "услуга", предоставляемая пользователю, может представлять собой часть контента (аудио, визуального и/или текстового) или любую часть цифровых данных, доставляемых потребителю через любой интерфейс, включающий в себя браузер, мобильное приложение, приложение программного обеспечения и т.п.

Фиг. 3 иллюстрирует больше деталей новой системы CDN 300. Система 300 может дополнительно содержать одну SugarBox элементов аппаратных средств 402, 404, 406, которые могут быть подключены к инфраструктуре Интернета в центре данных Интернета и также могут быть связаны с каждым из вычислительных устройств 302 по глобальной вычислительной сети (WLAN), которая обеспечивает дополнительный канал связи для каждого запроса приложения. Каждый SugarBox элемент аппаратных средств, известный как SugarBox CDN сервер, может быть реализован в виде одного или нескольких серверных компьютеров, которые также оснащены выделенной последней милей по Wi-Fi в каждом пограничном сервере CDN, что обеспечивает следующие ключевые функциональные возможности:

SugarBox CDN соединена с существующей инфраструктурой Интернета и действует как инфраструктура, дополнительная к Интернету. Однако, с выделенной последней милей по Wi-Fi, данные из SugarBox CDN доставляются с использованием последней мили, которая находится вне пределов существующей инфраструктуры Интернета (LAN), тем самым:

освобождается пропускная способность в существующей инфраструктуре Интернета, особенно на последней миле, предоставляемой провайдерами Интернет-услуг/телекоммуникационными операторами; не загружается существующая инфраструктура Интернета на последней миле при увеличении количества пользователей, получающих доступ, или потребления на каждого пользователя.

SugarBox CDN позволяет пользователю, который не имел доступа к Интернету, используя любую из существующих опций связности (провайдера Интернет-услуг или телекоммуникационного оператора), воспринимать всю или часть любой услуги.

SugarBox CDN может продолжать работать, даже когда связность пограничного сервера CDN с инфраструктурой CDN недоступна, поскольку последняя миля может предоставлять данные, кэшированные на пограничном сервере CDN, для услуги, тем самым обеспечивая доступ к услуге в области без надежной и поддерживаемой связности (транспорт, удаленные местоположения и т.д.).

Пограничный сервер SugarBox CDN всегда на один скачок (транзитный участок) дальше от пользователя (поскольку он доступен пользователю по локальной сети), чем традиционный пограничный сервер CDN, тем самым обеспечивая более быструю доставку данных и содействуя лучшему практическому восприятию пользователя.

SugarBox CDN использует выделенную последнюю милю, в то время как последняя миля в существующей инфраструктуре Интернета представляет собой совместно используемую последнюю милю для CDN и всех других услуг, запущенных в Интернете, тем самым обеспечивая более быструю доставку данных и содействуя лучшему практическому восприятию пользователя.

SugarBox CDN работает на последней миле, которая работает в нелицензированной пропускной способности, тем самым делая масштабируемость последней мили практически неограниченной, тем самым позволяя услуге предоставлять гарантию для потребителей по доступности, надежности и доступности пропускной способности при использовании услуги.

Пограничный сервер SugarBox CDN может быть размещен в представляющих интерес местах (автобусах, поездах, самолетах, торговых комплексах, коммерческих центрах, аэропортах, кафе, ресторанах, барах, гостиницах, учебных учреждениях, больницах, клиниках, жилых комплексах, корпоративных парках, общественных парках, тематических парках, общественных местах и т.д.), что обеспечивает услугу по обеспечению контекстного восприятия пользователем на основе близости пользователя к представляющему интерес месту, без использования местоположения устройства.

SugarBox CDN оптимизирует и революционизирует способ работы Интернета. Экосистема гарантирует, что услуга не добавляет нагрузку на существующую инфраструктуру Интернет, независимо от количества пользователей или потребления на каждого пользователя, тем самым делая Интернет более эффективным.

Более подробно, новая система CDN 300 может иметь следующие элементы:

SugarBox Origin & Mid (источник и средние) серверы 402, которые находятся внутри центра данных Интернет и являются частью существующей инфраструктуры Интернета. Эти серверы работают аналогично серверу-источнику в типичной CDN.

SugarBox Static Edge (статический пограничный сервер) 404, который соединен с SugarBox Origin с использованием физического высокоскоростного соединения (P2P/MPLS) и имеет присоединенную установку Wi-Fi, открытую для пользователя.

SugarBox Mobile Edge (мобильный пограничный сервер) 406, который с точки зрения аппаратных

средств и стека программного обеспечения является таким же, что и SugarBox Static Edge, но вместо того, чтобы иметь физическую связность с инфраструктурой SugarBox CDN, он соединен беспроводным способом с использованием одного из двух маршрутов ниже:

- с использованием MPLS/сотовой связности передачи данных по телекоммуникационной сети (может быть периодическим и может не быть высокоскоростным);

- с использованием Wi-Fi и соответствующей физической связности от SugarBox Edge (всегда периодическое, когда мобильный пограничный сервер (Mobile Edge) входит в сеть статического пограничного сервера (Static Edge), и является высокоскоростным).

Услуга требует доступа к следующим 6 ключевым элементам для функционирования:

- запросы API/запросы HTTP,

- запросы безопасности - DRM/AES/SSL,

- запросы аналитики,

- запросы контента - контент/загружаемые объекты/веб-объекты,

- запросы объявления (рекламы),

- запросы платежа.

Как правило, запросы аналитики, платежа и безопасности обслуживаются

непосредственно провайдером услуг через свои собственные серверы/серверы третьей стороны. Все другие запросы пересылаются посредством CDN, как показано на фиг. 4. SugarBox CDN работает следующим образом:

В отсутствие SugarBox CDN, услуга использует связность последней мили (оборудование провайдера Интернет-услуг, либо по Ethernet, либо Wi-Fi, либо услугу сотовой передачи данных) для доступа ко всем запросам.

Когда пользователь входит в пределы диапазона сети Wi-Fi пограничного сервера SugarBox CDN, услуга использует сотовое соединение передачи данных пользователя для обработки всех запросов, которые обслуживаются провайдером услуг;

SugarBox CDN заменяет традиционную CDN для обработки всех запросов, которые пересылаются посредством CDN.

Пограничный сервер SugarBox может поддерживать определенные функциональные возможности, такие как DRM, локальные платежи и т.д., которые обслуживаются пограничным сервером локально.

В одном примере, новая система CDN может быть реализована в аппаратных средствах и программном обеспечении следующим образом:

Краткое описание аппаратных средств:

- SugarBox Origin & Mid серверы вычисления, серверы хранения,

- оборудование сетевого взаимодействия;

- SugarBox Static & Mobile Edge сервер вычисления + хранения, оборудование сетевого взаимодействия, оборудование Wi-Fi.

Краткое описание стека программного обеспечения:

- SugarBox Origin & Mid

- программное обеспечение предоставления контента,

- DNS,

- DHCP,

- регистрация & мониторинг,

- базы данных;

- SugarBox Static & Mobile

- программное обеспечение предоставления контента,

- DNS,

- DHCP,

- регистрация & мониторинг,

- базы данных.

Каким образом функционирует услуга с использованием существующей инфраструктуры Интернета.

Для лучшего понимания работы новой CDN и ее элементов, то, каким образом услуга функционирует в настоящее время с использованием существующей инфраструктуры Интернета и традиционной CDN, описывается со ссылкой на фиг. 4. Услуга требует ответа для множества типов запросов, чтобы функционировать. Эти запросы выполняются по любому соединению устройства с сетью Интернет. По природе запросов, они могут быть либо кэшируемыми посредством CDN, либо не кэшируемыми вообще. Запросы, которые являются кэшируемыми, кэшируются посредством CDN, чтобы гарантировать, что нагрузка на сервер в IDC уменьшается, и запрос обслуживается от ближайшей точки к абоненту, что оптимизирует скорость и стоимость доставки.

Услуга работает с использованием существующей инфраструктуры Интернета следующим образом:

1. Имеется сотовое соединение передачи данных (последняя миля телекоммуникации) от пользовательского устройства к Интернету.

2. Имеется соединение Wi-Fi (последняя миля ISP) от пользовательского устройства к Интернету.
3. Пограничные серверы CDN также имеют соединение с Интернетом.
4. Серверы, принимающие запросы аналитики, также требуют соединения с Интернетом.
5. Серверы, принимающие платежные запросы, также требуют соединения с Интернетом.
6. Серверы, предоставляющие ключи для дешифрования контента (ключи DRM), также требуют соединения с Интернетом.
7. Контент, текст, графика и т.д. предоставляются серверами в центре данных Интернета (IDC). Обслуживание этих запросов обычно осуществляется посредством CDN с соответствующим временем жизни (TTL) для конкретного фрагмента контента. Это сделано для того, чтобы гарантировать, что контент доступен ближе к потреблению вышеупомянутого контента.
8. Обслуживание объявлений с сервера в IDC также предоставляется посредством CDN, чтобы гарантировать, что рекламный контент доступен ближе к тому, где он будет потребляться.
9. Функция 'Ad Tags' (теги объявлений) предоставляется посредством CDN с TTL для обеспечения быстрой доставки тега.
10. Ответ на запросы API, которые не являются специфическими для пользователя, кэшируется в CDN с TTL, чтобы обеспечить более низкую нагрузку на сервер API. Запросы API, которые являются специфическими для пользователя, либо кэшируются на пользовательском устройстве, либо доставляются непосредственно через сервер API.

Для традиционной CDN, пользователь зависит от доступности соединения последней мили для доступа к Интернету, через который услуга получает доступ ко всем запросам, чтобы обеспечивать функциональные возможности пользователя и доступ к услуге. Кроме того, пользователь и услуга зависят от пропускной способности, доступной на связности последней мили пользователя и ее надежности, что определяет восприятие пользователем обращения с услугой.

Каким образом функционирует SugarBox CDN.

Фиг. 5 иллюстрирует, как функционирует услуга с использованием новой системы CDN и как функционирует новая CDN. SugarBox CDN представляет собой многоуровневую архитектуру CDN с CDN SugarBox Origin (сервером-источником) 402, образующим первый уровень, SugarBox CDN Mid- (средними) серверами 402, образующими второй уровень, и SugarBox CDN Edge- (пограничными) серверами 404, образующими третий уровень.

SugarBox CDN Edge-серверы могут быть одним из 2 типов - Static (статическим) или Mobile (мобильным). Static Edge-сервер имеет проводную высокоскоростную связность с инфраструктурой SugarBox CDN. Mobile Edge-сервер не имеет проводной высокоскоростной связности с инфраструктурой SugarBox CDN. Вместо этого он получает периодическую высокоскоростную связность с инфраструктурой SugarBox CDN через выделенный WiFi SSID в каждом Static Edge-сервере и также получает периодическую связность с инфраструктурой (не обязательно высокоскоростную) с использованием сотовых услуг передачи данных, предлагаемых телекоммуникационным провайдером.

В отличие от обычной CDN, которая работает на модели кэширования, основанной на извлечении информации по запросу, SugarBox CDN работает на гибридной модели на основе извлечения информации по запросу и рассылке информации (без запроса). SugarBox CDN Edge-сервер (Static & Mobile) может быть расположен в представляющем интерес месте (POI), которое характеризуется конкретными демографическими данными пользователей и паттернами (моделями) доступа к услуге.

На основе вышесказанного, Edge-сервер в SugarBox CDN может быть проинструктирован получить список контента, который он должен кэшировать. Всякий раз, когда Edge-сервер имеет высокоскоростное соединение с инфраструктурой SugarBox CDN, Edge-сервер начинает загрузку контента из предыдущего уровня и обновление внутренних структур данных, чтобы указать, что контент был загружен, а также обновлять различную другую телеметрическую информацию. Когда каждый Edge-сервер запускает предоставление данных пользователям, данные потребления подаются на алгоритмы машинного обучения для генерации списков контента на основе демографических данных пользователя и моделей доступа к услуге на Edge-сервере.

Каждый из SugarBox Edge-серверов также имеет последнюю милю по Wi-Fi, сконфигурированную для покрытия всего POI, который используется для предоставления контента, который кэширован в Edge-сервере, абоненту. SugarBox CDN Edge-серверы создают локальную сеть с автономными услугами DNS и DHCP, чтобы дать возможность абонентским мобильным устройствам соединиться с SugarBox.

1. CDN SugarBox Origin хостирован внутри центра данных ISP/телекоммуникации, как показано на фиг. 5, и соединен с существующей инфраструктурой Интернета.
2. SugarBox Mid также хостированы внутри центров данных ISP/телекоммуникации и соединены с существующей инфраструктурой Интернета и SugarBox Origin.
3. Каждый Static Edge-сервер имеет проводную высокоскоростную связность с SugarBox Mid.
4. Каждый Static Edge-сервер также предоставляет соединение последней мили по Wi-Fi, с которым пользователь соединяется при использовании услуги.
5. Каждый Static Edge-сервер также имеет выделенный SSID, который используется другими Mobile Edge-серверами, чтобы соединиться с Static Edge-сервером и использовать высокоскоростную связность,

доступную на Static Edge-сервере, для осуществления связи с инфраструктурой SugarBox CDN.

6. Каждый Mobile Edge-сервер также имеет связность с инфраструктурой SugarBox CDN с использованием сотового соединения передачи данных телекоммуникационного оператора. Однако эта связность является периодической и может не быть высокоскоростной.

7. Каждый Mobile Edge-сервер также предоставляет соединение последней мили по Wi-Fi, с которым пользователь соединяется при использовании услуги.

Каким образом услуга работает с SugarBox CDN.

Когда абонент запускает услугу, поддерживаемую CDN SugarBox, находясь в POI, где установлен Static или Mid Edge- сервер, могут существовать следующие 4 сценария.

Сценарий 1.

Пользователь имеет сотовые данные, и SugarBox CDN Edge-сервер также имеет высокоскоростную связность с инфраструктурой CDN (показано на фиг. 6).

Когда как Edge-сервер имеет связность с инфраструктурой SugarBox, так и пользователь имеет связность сотовой передачи данных, сотовые данные пользователя используются для обработки запросов аналитики и платежа. Edge-сервер также исполняет локальное решение DRM. Относительно запросов безопасности, запрос либо обслуживается локально на Edge-сервере, либо обслуживается, используя связность сотовой передачи данных пользователя. Все другие запросы обслуживаются Edge-сервером. Если абонент запрашивает контент, который не присутствует на Edge-сервере, то запрос обслуживается подобно традиционной CDN с контентом, кэшированным на Edge-сервере, и затем предоставляется абоненту. Это гарантирует, что абонент может воспринимать полную услугу, как предназначалось для восприятия.

Услуга может функционировать следующим образом.

1. Пользователь соединяется с Интернетом посредством сотовых данных.
2. Пользователь одновременно соединяется с Edge-сервером, используя последнюю милю, предоставляемую по Wi-Fi, и SSID, который открыт для пользователя услуги, поддерживаемой посредством SugarBox CDN.

3. Edge-сервер имеет высокоскоростную связность с частным облаком SugarBox.

4. SB CDN Origin/Mid имеет высокоскоростной доступ к Edge-серверу через частное облако SugarBox.

5. Сервер аналитики провайдера услуги соединен с Интернетом.

6. Сервер платежей провайдера услуги соединен с Интернетом.

7. Сервер безопасности провайдера услуги соединен с Интернетом.

8. SugarBox CDN Origin кэширует весь контент из сервера контента провайдера услуги.

9. SugarBox CDN Origin кэширует все объявления из сервера объявлений провайдера услуги.

10. SugarBox CDN Origin кэширует все теги объявлений из сервера объявлений провайдера услуги.

11. SugarBox CDN Origin кэширует все запросы API, не специфические для пользователя, из сервера API провайдера услуги. Для всех запросов API, специфических для пользователя, инфраструктура SugarBox CDN действует как магистраль для доставки данных из сервера API провайдера услуги пользователю.

Сценарий 2.

Пользователь не имеет сотовых данных, но SugarBox CDN Edge-сервер имеет высокоскоростную связность с инфраструктурой SugarBox CDN (показано на фиг. 7).

В этом случае все работает так же, как в сценарии 1, описанном выше, за исключением следующего:

инфраструктура SugarBox CDN действует как магистраль для доставки данных от сервера аналитики провайдера услуги пользователю и наоборот;

инфраструктура SugarBox CDN действует как магистраль для доставки данных от сервера платежей провайдера услуги пользователю и наоборот;

для всех запросов безопасности, которые не могут быть выполнены Edge-сервером локально, инфраструктура SugarBox CDN действует как магистраль для доставки данных от сервера безопасности провайдера услуги пользователю и наоборот.

Сценарий 3.

Пользователь имеет сотовые данные, но SugarBox Edge-сервер не имеет высокоскоростной связности с инфраструктурой CDN (фиг. 8).

В этом случае услуга работает точно таким образом, как это было бы в отсутствие SugarBox, за исключением следующего:

все запросы контента, которые кэшированы на SugarBox Edge-сервере, обслуживаются с использованием SugarBox;

все запросы объявлений и тегов объявлений, которые кэшированы на SugarBox Edge-сервере, обслуживаются через SugarBox;

все запросы API, не специфические для пользователя, которые кэшированы в SugarBox, обслуживаются через SugarBox;

все запросы DRM/безопасности, которые могут быть сгенерированы локально на SugarBox Edge-сервере, обслуживаются через SugarBox.

Сценарий 4.

Пользователь не имеет сотовых данных, и SugarBox Edge-сервер также не имеет высокоскоростной связности с инфраструктурой CDN (фиг. 9).

Это является единственным случаем, когда абонент не получает доступ к полной функциональности услуги. Однако, даже в этом сценарии, SugarBox CDN гарантирует, что пользователь может продолжить использование услуги. Ниже приведены ограничения, с которыми пользователь встретится в этом случае:

- только API, кэшированные на пользовательском устройстве или кэшированные в SugarBox, будут доступны пользователю;

- только контент, кэшированный на пользовательском устройстве или кэшированный на SugarBox, будет доступен пользователю;

- только объявления, кэшированные на SugarBox, будут доступны пользователю;

- все запросы аналитики будут буферизироваться услугой на пользовательском устройстве. Это никоим образом не влияет на функциональные возможности пользователя;

- только офлайн-опции платежа (предоплаченные ваучеры, приобретенные в POI путем оплаты наличными, или офлайн-транзакции по кредитной карте, если они поддерживаются) будут доступны пользователю.

Приведенное выше описание для целей объяснения было описано со ссылкой на конкретные варианты осуществления. Однако приведенные выше иллюстративные обсуждения не предназначены для того, чтобы быть исчерпывающими или ограничивать раскрытие конкретными раскрытыми формами. Многие модификации и изменения возможны с учетом вышеизложенных идей. Варианты осуществления были выбраны и описаны для того, чтобы наилучшим образом объяснить принципы раскрытия и его практические применения, чтобы тем самым дать возможность другим специалистам в данной области техники наилучшим образом использовать раскрытие и различные варианты осуществления с различными модификациями, которые подходят для конкретного предполагаемого использования.

Система и способ, раскрытые в материалах настоящей заявки, могут быть реализованы посредством одного или более компонентов, систем, серверов, устройств, других подкомпонентов или распределены между такими элементами. При реализации в виде системы, такие системы могут включать в себя и/или использовать, помимо прочего, компоненты, такие как программные модули, библиотеку(и) OS, программно-аппаратные средства и т.д., имеющиеся в универсальных компьютерах. В реализациях, где инновации находятся на сервере, такой сервер может включать в себя или использовать компоненты, такие как программные модули, библиотеку(и) OS, программно-аппаратные средства, такие как те, которые имеются в универсальных компьютерах.

Кроме того, система и способ, как описано в настоящем документе, могут быть осуществлены посредством реализаций с отличающимися или полностью другими компонентами программного обеспечения, аппаратных средств и/или программно-аппаратных средств, иными, чем изложенные выше. В отношении таких других компонентов (например, программного обеспечения, компонентов обработки и т.д.) и/или считываемых компьютером носителей, ассоциированных с настоящими изобретениями или воплощающих их, например, аспекты раскрытых здесь инноваций могут быть реализованы в соответствии с многочисленными вычислительными системами или конфигурациями общего назначения или специального назначения. Различные примерные вычислительные системы, среды и/или конфигурации, которые могут быть подходящими для использования с раскрытыми здесь инновациями, могут включать в себя, но без ограничения, программное обеспечение или другие компоненты, входящие в состав или воплощенные в персональных компьютерах, серверах или серверных вычислительных устройствах, таких как компоненты маршрутизации/связности, переносных или портативных устройствах, многопроцессорных системах, системах на основе микропроцессоров, телевизионных приставках, потребительских электронных устройствах, сетевых PC, других существующих компьютерных платформах, распределенных вычислительных средах, которые включают в себя одну или более из вышеупомянутых систем или устройств и т.д.

В некоторых случаях, аспекты системы и способа могут быть реализованы или выполнены логикой и/или логическими инструкциями, включая программные модули, исполняемые, например, в ассоциации с такими компонентами или схемами. В общем, программные модули могут включать в себя процедуры, программы, объекты, компоненты, структуры данных и т.д., которые выполняют конкретные задачи или реализуют конкретные инструкции, раскрытые в настоящем документе. Изобретения также могут быть реализованы в контексте распределенных программных, компьютерных или схемных настроек, где схема соединена через коммуникационные шины, схемы или линии связи. В распределенных настройках управление/инструкции могут исходить как от локальных, так и удаленных компьютерных носителей хранения, включая устройства памяти.

Программное обеспечение, схемы и компоненты здесь также могут включать в себя и/или использовать один или более типов считываемых компьютером носителей. Считываемые компьютером носите-

ли могут быть любыми доступными носителями, которые находятся в таких схемах и/или вычислительных компонентах, ассоциированы с ними или могут быть доступными посредством таких схем и/или вычислительных компонентов. В качестве примера, но не ограничения, считываемые компьютером носители могут содержать компьютерные носители хранения и коммуникационные среды. Компьютерные носители хранения включают в себя энергозависимые и энергонезависимые, съемные и несъемные носители, реализованные любым способом или технологией для хранения информации, такой как считываемые компьютером инструкции, структуры данных, программные модули или другие данные. Компьютерные носители хранения включают в себя, но без ограничения, RAM, ROM, EEPROM, флэш-память или другую технологию памяти, CD-ROM, цифровые универсальные диски (DVD) или другие оптические устройства хранения, магнитную ленту, накопитель на магнитных дисках или другие магнитные устройства хранения, или любой другой носитель, который может использоваться для хранения требуемой информации и может быть доступен вычислительному компоненту. Коммуникационная среда может содержать считываемые компьютером инструкции, структуры данных, программные модули и/или другие компоненты. Кроме того, коммуникационная среда может включать в себя проводную среду, такую как проводная сеть или прямое проводное соединение, однако никакая среда любого такого типа не включает в себя переходную среду. Комбинации любых из перечисленных выше также включены в объем считываемых компьютером носителей.

В настоящем описании термины компонент, модуль, устройство и т.д. могут относиться к любому типу логических или функциональных элементов программного обеспечения, схем, блоков и/или процессов, которые могут быть реализованы множеством способов. Например, функции различных схем и/или блоков могут быть объединены друг с другом в любое другое число модулей. Каждый модуль может быть реализован даже в виде программы программного обеспечения, хранимой в осязаемой памяти (например, памяти с произвольным доступом, постоянной памяти, памяти CD-ROM, накопителе на жестком диске и т.д.), чтобы считываться центральным процессором для реализации функций настоящего изобретения. Или модули могут содержать инструкции программирования, передаваемые на компьютер общего назначения или на аппаратные средства обработки/графические аппаратные средства через несущую волну передачи. Кроме того, модули могут быть реализованы как аппаратная логическая схема, реализующая функции, охватываемые настоящим изобретением. Наконец, модули могут быть реализованы с использованием специальных инструкций (SIMD-инструкций), программируемых пользователем логических матриц или любой их комбинации, которая обеспечивает рабочие характеристики и стоимость желательного уровня. В дополнение к вариантам осуществления, описанным выше, в которых настройки/правила, код и конфигурация реализованы в NCO в приложении, настройки/правила, код и конфигурация могут быть реализованы на сетевом уровне посредством элементов сетевого уровня, которые выполняют те же самые процессы, как описано выше.

Как раскрыто здесь, признаки, согласующиеся с раскрытием, могут быть реализованы посредством компьютерных аппаратных средств, программного обеспечения и/или программно-аппаратных средств. Например, системы и способы, раскрытые в настоящем документе, могут быть реализованы в различных формах, включая, например, процессор данных, такой как компьютер, который также включает в себя базу данных, цифровую электронную схему, микропрограммное обеспечение, программное обеспечение или их комбинации. Кроме того, хотя некоторые из раскрытых реализаций описывают конкретные компоненты аппаратных средств, системы и способы, согласующиеся с раскрытыми инновациями, они могут быть реализованы с использованием любой комбинации аппаратных средств, программного обеспечения и/или программно-аппаратных средств. Кроме того, вышеупомянутые признаки и другие аспекты и принципы настоящего изобретения могут быть реализованы в различных средах. Такие среды и связанные с ними приложения могут быть специально сконструированы для выполнения различных подпрограмм, процессов и/или операций согласно изобретению, или они могут включать в себя компьютер общего назначения или вычислительную платформу, избирательно активируемую или реконфигурируемую кодом для обеспечения необходимой функциональности. Процессы, раскрытые в настоящем документе, не обязательно относятся к любому конкретному компьютеру, сети, архитектуре, среде или другому устройству и могут быть реализованы посредством подходящей комбинации аппаратных средств, программного обеспечения и/или программно-аппаратных средств. Например, различные машины общего назначения могут использоваться с программами, написанными в соответствии с идеями изобретения, или может быть более удобным сконструировать специализированное устройство или систему для выполнения требуемых способов и методов.

Аспекты способа и системы, описанные в настоящем документе, такие как логика, также могут быть реализованы как функциональность, запрограммированная в любой из множества схем, включая программируемые логические устройства ("PLD"), такие как программируемые вентиляционные матрицы ("FPGA"), устройства программируемой матричной логики ("PAL"), электрически программируемые устройства логики и памяти и стандартные устройства на основе ячеек (cell), а также специализированные интегральные схемы. Некоторые другие возможности для реализации аспектов включают в себя: устройства памяти, микроконтроллеры с памятью (такие как EEPROM), встроенные микропроцессоры, программно-аппаратные средства, программное обеспечение и т.д. Кроме того, аспекты могут быть реа-

лизованы в микропроцессорах, имеющих основанную на программном обеспечении эмуляцию схемы, дискретную логику (последовательную и комбинаторную), заказные устройства, нечеткую (нейронную) логику, квантовые устройства и гибриды любого из вышеупомянутых типов устройств. Лежащие в основе технологии устройства могут быть обеспечены во множестве типов компонентов, например, в виде технологии полевого транзистора с МОП-структурой ("MOSFET"), такой как комплементарная МОП-структура ("CMOS"), биполярные технологии, такие как логика с эмиттерной связью ("ECL"), полимерные технологии (например, структуры кремний-сопряженного полимера и металл-сопряженного полимера-металла), смешанные аналоговые и цифровые и так далее.

Также следует отметить, что различная логика и/или функции, раскрытые в данном документе, могут быть обеспечены с использованием любого количества комбинаций аппаратных средств, программно-аппаратных средств и/или как данные и/или инструкции, воплощенные в различных машиночитаемых или считываемых компьютером носителях, в терминах их поведенческой характеристики, регистровой передачи, логического компонента и/или других характеристик. Считываемые компьютером носители, в которых такие форматированные данные и/или инструкции могут быть реализованы, включают в себя, но без ограничения, энергонезависимые носители хранения в различных формах (например, оптические, магнитные или полупроводниковые носители хранения), хотя вновь не включают в себя переходные среды. Если контекст ясно не требует иного, во всем описании слова "содержать", "содержащий" и т.п. следует толковать в инклюзивном смысле, в противоположность исключительному или исчерпывающему смыслу, то есть в смысле "включающий в себя, но без ограничения этим". Слова, использующие единственное или множественное число, также включают в себя множественное или единственное число, соответственно. Кроме того, слова "здесь", "под этим", "выше", "ниже" и слова аналогичного смысла относятся к настоящей заявке в целом, а не к каким-либо конкретным частям этой заявки. Когда слово "или" используется в отношении списка из двух или более элементов, это слово охватывает все следующие интерпретации слова: любой из элементов в списке, все элементы в списке и любая комбинация элементов в списке.

Хотя конкретные предпочтительные в настоящее время реализации изобретения были конкретно описаны здесь, специалистам в области техники, к которой относится изобретение, будет понятно, что изменения и модификации различных реализаций, показанных и описанных здесь, могут быть сделаны без отклонения от сущности и объема изобретения. Соответственно, подразумевается, что изобретение ограничено только до степени, требуемой применимыми правилами закона.

Хотя вышеизложенное было описано со ссылкой на конкретный вариант осуществления раскрытия, специалистам в данной области техники будет понятно, что изменения в этом варианте осуществления могут быть сделаны без отклонения от принципов и сущности раскрытия, объем которого определяется прилагаемой формулой изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Система доставки цифровых данных, содержащая:
 - многоуровневую сеть доставки контента (CDN), имеющую сервер-источник на первом уровне, один или более промежуточных серверов на втором уровне, соединенных с сервером-источником, множество серверов на третьем уровне, соединенных с одним или более промежуточными серверами второго уровня, и
 - множество вычислительных устройств, которые выполнены с возможностью отправки запросов в многоуровневую сеть доставки контента с использованием беспроводного сотового соединения передачи данных и беспроводного соединения Wi-Fi;
 - причем каждый сервер третьего уровня выполнен с возможностью периодического соединения с многоуровневой сетью доставки контента, при этом каждый конкретный сервер третьего уровня физически установлен в упомянутом заранее определенном месте и включает в себя средства для беспроводного подключения по Wi-Fi для формирования зоны Wi-Fi покрытия в этом заранее определенном месте;
 - при этом сеть доставки контента выполнена с возможностью реализации гибридной модели извлечения и рассылки контента, в которой каждый упомянутый сервер третьего уровня выполнен с возможностью извлекать контент из сети доставки контента и рассылать контент на вычислительное устройство, находящееся в зоне Wi-Fi покрытия сервера третьего уровня, расположенного в заранее определенном месте, после отправки запроса любым из вычислительных устройств, у которого имеется или отсутствует доступ к Интернету, посредством использования зоны и средств Wi-Fi покрытия сервера третьего уровня,
 - при этом упомянутый конкретный сервер третьего уровня выполнен с возможностью формировать список контента на основе демографических данных пользователя и моделей доступа к услугам, ассоциированным с заранее определенным местом, кэшировать контент в соответствии со сформированным списком контента и извлекать части контента в соответствии со сформированным списком контента из многоуровневой сети доставки контента для упомянутого заранее определенного места.
2. Система по п.1, в которой множество серверов третьего уровня может дополнительно содержать

статический сервер третьего уровня, который имеет интерфейс Wi-Fi и проводное высокоскоростное соединение с одним или более промежуточными серверами.

3. Система по п.2, в которой множество серверов третьего уровня может дополнительно содержать мобильный сервер третьего уровня, который выполнен с возможностью соединения со статическим сервером третьего уровня по Wi-Fi SSID для высокоскоростной связи, а также выполнен с возможностью соединения с инфраструктурой многоуровневой сети доставки контента через сотовую сеть передачи данных или другие беспроводные средства.

4. Система по п.3, в которой беспроводные коммуникационные средства каждого сервера третьего уровня, формирующие зону Wi-Fi покрытия упомянутого заранее определенного места, обеспечивают возможность доставки контента, хостируемого этим сервером третьего уровня, на вычислительное устройство пользователя, который находится в этом заранее определенном месте, по локальной сети (LAN).

5. Система по п.4, в которой каждый сервер третьего уровня выполнен с возможностью работы без соединения с многоуровневой сетью доставки контента, поскольку последняя мила позволяет доставлять данные, кэшированные на сервере третьего уровня, для поддержки предоставления цифровой услуги.

6. Система по п.5, в которой каждый сервер третьего уровня дополнительно выполнен с возможностью осуществления одной или более из следующих операций: генерирование ключей безопасности, генерирование тегов объявлений и генерирование ответов API.

7. Система по п.6, в которой каждый сервер третьего уровня всегда удален на один транзитный участок от вычислительного устройства, тем самым обеспечивая более быструю доставку данных контента для его лучшего восприятия пользователем.

8. Система по п.7, в которой многоуровневая сеть доставки контента выполнена с возможностью использования выделенной последней мили, которая позволяет не использовать совместно с другими услугами, выполняющимися в Интернете, доставку контента, тем самым обеспечивая более быструю доставку данных цифрового контента для его лучшего восприятия пользователем.

9. Система по п.8, в которой каждый сервер третьего уровня позволяет пользователю, который не имеет доступа к последней миле Интернета посредством одного из сотового соединения для передачи данных или Wi-Fi, получать полный функционал цифровой услуги, когда сервер третьего уровня соединен с инфраструктурой многоуровневой сети доставки контента.

10. Система по п.9, в которой каждый сервер третьего уровня позволяет пользователю, который не имеет доступа к последней миле Интернета посредством одного из сотового соединения для передачи данных или Wi-Fi, получать цифровую услугу с ограниченной функциональностью, когда сервер третьего уровня не соединен с инфраструктурой многоуровневой сети доставки контента.

11. Система по п.10, в которой каждая порция данных, передаваемая от каждого сервера третьего уровня, не добавляет нагрузку на инфраструктуру Интернета или последнюю милю Интернета, тем самым освобождая пропускную способность существующей инфраструктуры Интернета.

12. Система по п.1, в которой каждый сервер третьего уровня выполнен с возможностью машинного обучения для формирования списка контента на основе демографических данных пользователя и моделей доступа к услугам, ассоциированных с упомянутым заранее определенным местом.

13. Способ доступа к цифровым данным, содержащий этапы, на которых формируют запрос контента посредством одного из вычислительных устройств пользователя в многоуровневую сеть доставки контента (CDN) с использованием беспроводного сотового соединения передачи данных и беспроводного соединения Wi-Fi;

выполняют извлечение и рассылку контента в соответствии с гибридной моделью, в которой каждый сервер третьего уровня, физически расположенный в заранее определенном месте, извлекает контент из сети доставки контента для этого заранее определенного места, при этом каждый сервер третьего уровня периодически соединяется с многоуровневой сетью доставки контента и имеет средства для формирования зоны Wi-Fi покрытия для вычислительных устройств пользователя в упомянутом заранее определенном месте;

получают посредством серверов третьего уровня, расположенных в упомянутом заранее определенном месте, множество частей контента от одного или более промежуточных серверов, расположенных на втором уровне, и от сервера источника сети доставки контента, с которым соединены один или более промежуточных серверов;

направляют контент, который был запрошен любым вычислительным устройством, находящимся в зоне Wi-Fi покрытия, сформированной сервером третьего уровня, физически расположенным в упомянутом заранее определенном месте, на это вычислительное устройство, имеющее или не имеющее доступ к Интернету, посредством Wi-Fi средств и зоны покрытия сервера третьего уровня;

формируют на каждом сервере третьего уровня список контента на основе демографических данных пользователя и моделей доступа к услугам, ассоциированных с упомянутым заранее определенным местом; и

кэшируют на каждом сервере третьего уровня контент в соответствии со сформированным списком контента, при извлечении частей контента в соответствии со сформированным списком контента из многоуровневой сети доставки контента для вычислительных устройств, расположенных в зоне покрытия

Wi-Fi сервера третьего уровня, установленного в упомянутом заранее определенном месте.

14. Способ по п.13, в котором множество серверов третьего уровня может дополнительно содержать статический сервер третьего уровня, который имеет интерфейс Wi-Fi и проводное высокоскоростное соединение с одним или более промежуточными серверами.

15. Способ по п.14, в котором множество серверов третьего уровня может дополнительно содержать мобильный сервер третьего уровня, который выполнен с возможностью соединения со статическим сервером третьего уровня по Wi-Fi SSID для высокоскоростной связи, а также выполнен с возможностью соединения с инфраструктурой многоуровневой сети доставки контента через сотовую сеть передачи данных или другие беспроводные средства.

16. Способ по п.15, в котором беспроводные коммуникационные средства каждого сервера третьего уровня, формирующие зону Wi-Fi покрытия упомянутого заранее определенного места, обеспечивают возможность доставки контента, хостируемого этим сервером третьего уровня, на вычислительное устройство пользователя, который находится в этом заранее определенном месте, по локальной сети (LAN).

17. Способ по п.16, в котором каждый сервер третьего уровня выполнен с возможностью работы без соединения с многоуровневой сетью доставки контента, поскольку последняя миля позволяет доставлять данные, кэшированные на сервере третьего уровня, для поддержки предоставления цифровой услуги.

18. Способ по п.17, в котором каждый сервер третьего уровня дополнительно выполнен с возможностью осуществления одной или более из следующих операций: генерирование ключей безопасности, генерирование тегов объявлений и генерирование ответов API.

19. Способ по п.18, в котором каждый сервер третьего уровня всегда удален на один транзитный участок от вычислительного устройства, тем самым обеспечивая более быструю доставку данных контента для его лучшего восприятия пользователем.

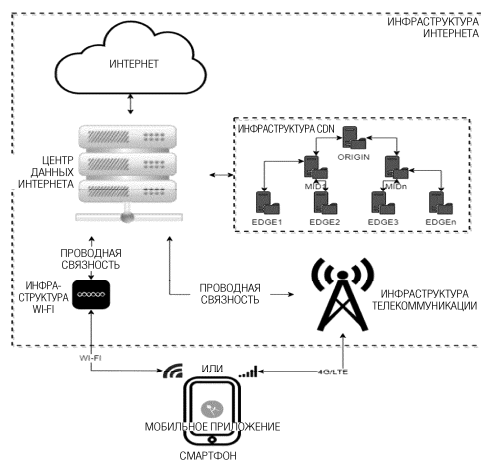
20. Способ по п.19, в котором многоуровневая сеть доставки контента выполнена с возможностью использования выделенной последней мили, которая позволяет не использовать совместно с другими услугами, выполняющимися в Интернете, доставку контента, тем самым обеспечивая более быструю доставку данных контента для его лучшего восприятия пользователем.

21. Способ по п.20, в котором каждый сервер третьего уровня позволяет пользователю, который не имеет доступа к последней миле Интернета посредством одного из сотового соединения для передачи данных или Wi-Fi, получать полный функционал цифровой услуги, когда сервер третьего уровня соединен с инфраструктурой многоуровневой сети доставки контента.

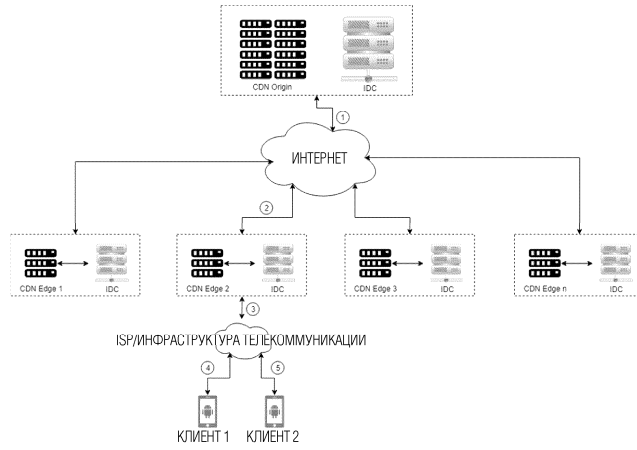
22. Способ по п.21, в котором каждый сервер третьего уровня позволяет пользователю, который не имеет доступа к последней миле Интернета посредством одного из сотового соединения для передачи данных или Wi-Fi, получать цифровую услугу с ограниченной функциональностью, когда сервер третьего уровня не соединен с инфраструктурой многоуровневой сети доставки контента.

23. Способ по п.22, в котором каждая порция данных, передаваемая от каждого сервера третьего уровня, не добавляет нагрузку на инфраструктуру Интернета или последнюю милю Интернета, тем самым освобождая пропускную способность существующей инфраструктуры Интернета.

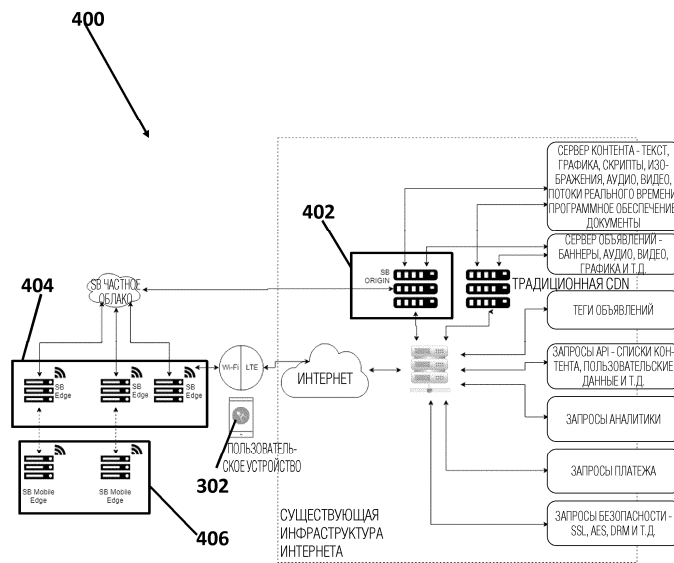
24. Способ по п.23, дополнительно содержащий этап, на котором каждый сервер третьего уровня выполняет машинное обучение для формирования списка контента на основе демографических данных пользователя и моделей доступа к услугам, ассоциированных с упомянутым заранее определенным местом.



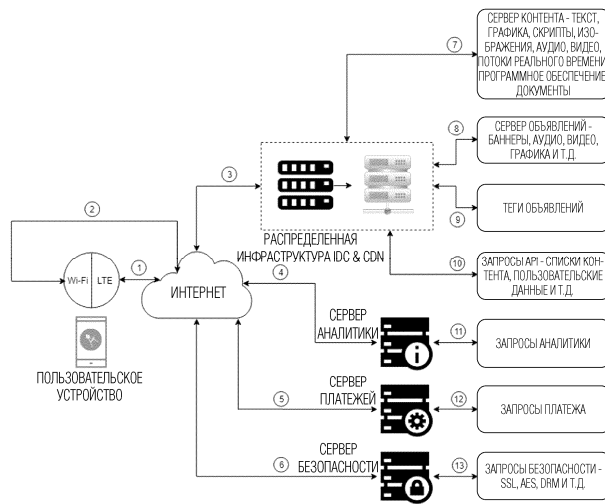
Фиг. 1



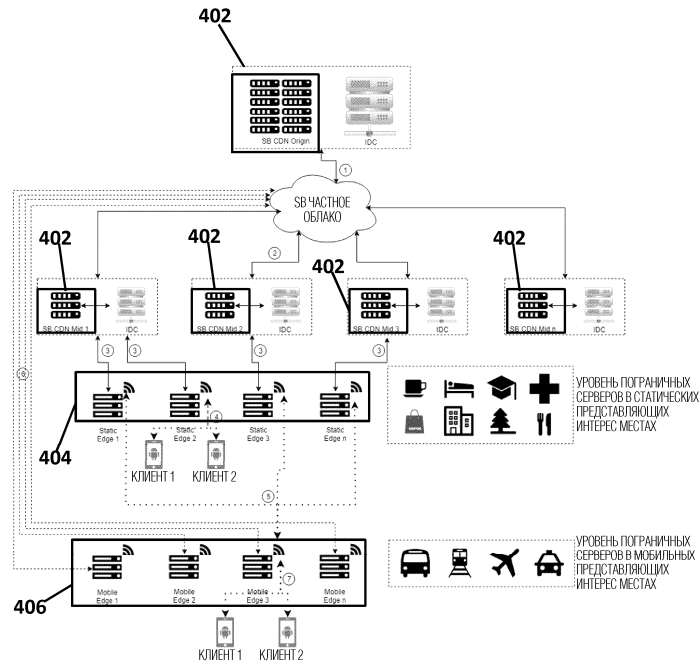
Фиг. 2



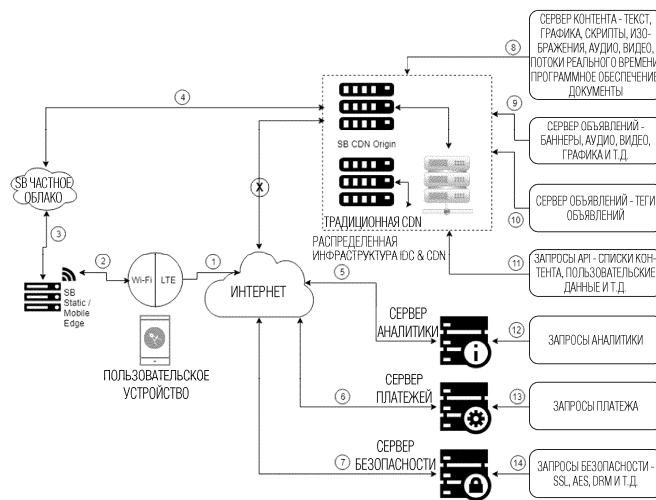
Фиг. 3



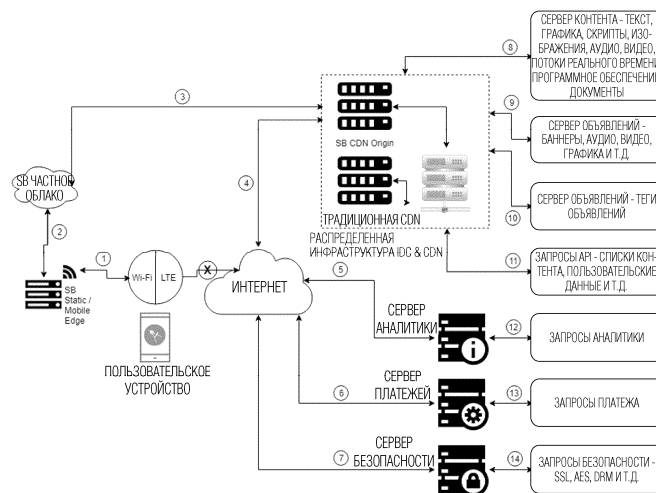
Фиг. 4



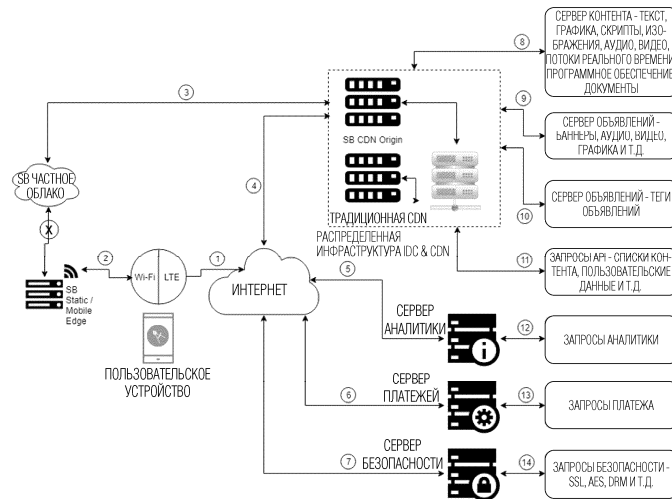
Фиг. 5



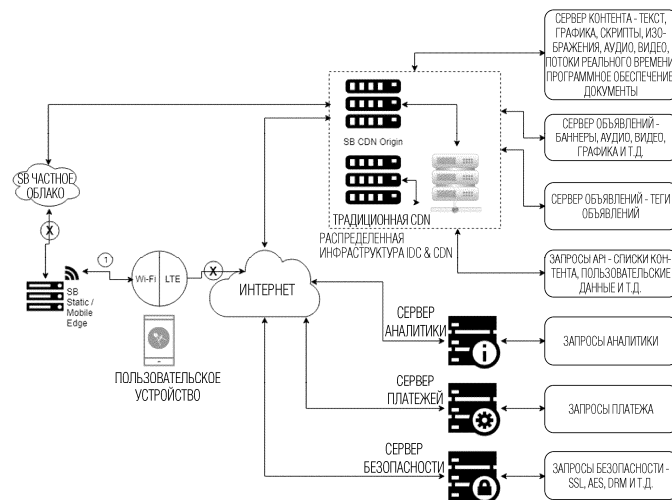
Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8



Фиг. 9

