

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **033793**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента
2019.11.26

(51) Int. Cl. **H04L 12/28 (2006.01)**

(21) Номер заявки
201391176

(22) Дата подачи заявки
2012.07.16

(54) **УСТРОЙСТВО И СПОСОБ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕЖДУ СЕТЯМИ С РАЗЛИЧНЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ СВЯЗИ**

(31) **PI 2011003441**

(56) **WO-A2-0031929**

(32) **2011.07.22**

(33) **MY**

(43) **2014.06.30**

(86) **PCT/MY2012/000203**

(87) **WO 2013/015673 2013.01.31**

(71)(72)(73) Заявитель, изобретатель и патентовладелец:
ЛЕЕ ЧОЙ ТИАН (MY)

(74) Представитель:
**Вахнин А.М., Вахнина Т.А., Уткина
Е.А. (RU)**

(57) Изобретение предлагает цифровую сетевую систему с возможностью одновременно обеспечивать сеансы соединений между сетями, использующими различные технологии связи, через множество разнородных сетевых систем, от внутридомового абонентского устройства (UPD) к сетевым шлюзам NSP, CSP или ASP, а также предлагает различные варианты межсетевых линий связи. Изобретение также предлагает способы для одновременной поддержки следующих служб межсетевого взаимодействия: а) служб доступа в Интернет с использованием линий связи общего доступа; б) служб виртуальных частных сетей (VPN) на основе IP с поддержкой MPLS; в) сеансов соединения (33) через комбинированную сетевую систему между разнородными сетевыми системами, работающими как с установлением соединения, так и без установления соединения; и д) сеансов сквозных, требующих установления соединения и использующих коммутацию каналов соединений для служб приложений на основе VDMI через цифровой приемопередатчик независимо от того, используется ли xDSL, наземная линия на основе VCC или среда беспроводной связи.

B1

033793

033793

B1

Область техники, к которой относится изобретение

Изобретение относится к области цифровых сетей и систем передачи информации; более конкретно, изобретение относится к устройству, обеспечивающему возможность одновременного взаимодействия сетей, использующих различные технологии связи, через множество разнородных сетевых систем, поставщиков услуг и средств межсетевое взаимодействия, и к способу обеспечения указанного взаимодействия.

Предшествующий уровень техники

Развитие цифровой техники привело к объединению компьютерных технологий, сетевых технологий и технологий широкополосной связи, что дало возможность подключать к сетям передачи данных разнообразные встроенные и интерактивные мультимедийные системы. Развитие таких систем и рост потребностей в них с неизбежностью приводит к эволюции сетевых систем и объектов инфраструктуры от огромного числа несвязанных между собой сетей к их объединению и комбинированию, в результате чего появилась, например, такая сетевая система, как IP-система с поддержкой MPLS (Multi-Protocol Label Switching, многопротокольная коммутация с использованием меток).

В настоящее время единственным средством межсетевого взаимодействия, функционирующим в глобальном масштабе, является Интернет. Интернет построен на основе семейства протоколов IP (Internet Protocol, протокол Интернета) из числа стеков сетевых протоколов. Данные передаются от источника к оконечным устройствам с использованием маршрутизаторов на основе IP и систем коммутаторов MPLS.

В настоящее время для того, чтобы стать абонентом услуги доступа в Интернет, предоставляемой одним поставщиком услуг доступа в Интернет (Internet Service Provider, ISP), конечному пользователю необходимо соединение между абонентским сетевым оборудованием (Subscriber Network Equipment, SNE) и оборудованием сетевого шлюза данного ISP. Чтобы предоставить указанное соединение, поставщики услуг доступа в Интернет в качестве линий связи используют проводные, волоконно-оптические и беспроводные линии связи и существующую инфраструктуру коммутируемой телефонии и кабельного телевидения.

Как известно специалисту в данной области техники, упомянутое абонентское сетевое оборудование (SNE) имеет операционную систему, служащую для данного SNE контроллером доступа к сети. Указанный контроллер доступа к сети содержит стеки сетевых протоколов, необходимых для работы с сетевыми системами, в которых не используется установление соединения, например протокол IP, а также необходимых для осуществления сетевой сигнализации SS-7 (Signaling System No. 7) и соединения точка-точка, например протокол связи PPP (Point-To-Point Protocol).

SNE работает либо как автономное устройство, либо как мультиплексор, обеспечивающий возможность подключения к сети нескольким внутридомовым абонентским устройствам (User Premise Devices, UPD), поддерживающим подключение к сети. SNE в жилище абонента обеспечивает не только возможность множественных подключений с использованием локальной сети (Local Area Network, LAN) и сеансов связи данных подключений с использованием протокола UDP (User Datagram Protocol, протокол передачи пользовательских данных), но и возможность подключения к внешней сети и доступ в Интернет.

Контроллер доступа к сети устройства SNE, использующего, например, цифровую абонентскую линию (Digital Subscriber Line, xDSL), технологию асинхронной передачи (Asynchronous Transfer Mode, ATM) и т.п. и инфраструктуру телефонной сети, для соединения жилища абонента с коммутаторами сетевого шлюза поставщика услуг доступа в Интернет (ISP) использует протоколы установления соединения и PPP. Сетевые системы с технологией асинхронной передачи/долгосрочного развития (Asynchronous Transfer Mode/Long-Term Evolution, ATM/ LTE) обеспечивают соединение в телефонном сегменте сети, а сетевые интерфейсы IP-системы с поддержкой MPLS, поддерживающие несколько постоянных виртуальных коммутируемых каналов (Permanent Virtual Circuits, PVC), обеспечивают возможность связи для множества сетевых коммутаторов IP с поддержкой MPLS в Интернет-сегменте сети.

Передача данных по медным телефонным линиям осуществляется на частотах, не используемых для аналоговой голосовой связи, для чего применяются модемы с несколькими несущими частотами, например модемы xDSL. В таких модемах для повышения пропускной способности используется деление доступной полосы частот на относительно узкие дискретные частотные каналы, осуществляемое устройством мультиплексирования с разделением по частоте (Frequency-Division Multiplexing, FDM) с применением технологии дискретной многотональной модуляции (Discrete Multi-Tone, DMT).

Такой способ с несколькими несущими полосами частот в частотном спектре используется и при беспроводной передаче данных. Кроме того, развитие указанного способа с несколькими несущими полосами частот дало возможность использовать не только мультиплексирование с разделением по частоте и по коду, но и мультиплексирование с разделением по времени.

При использовании DMT вся полоса частот, отведенная для передачи данных, делится на два канала передачи: один для восходящей передачи и другой для нисходящей передачи. Указанные восходящий и нисходящий каналы передачи обеспечивают связь между SNE и сетевым шлюзом ISP. Как правило, в модемах xDSL и в беспроводных модемах один заранее определенный дискретный диапазон частот отводится под нисходящий канал, а другой заранее определенный диапазон частот отводится под восходя-

щий канал. Однако в модемах DSL с адаптивной пропускной способностью вместо выделения заранее определенного дискретного диапазона частот используется динамическое распределение полосы частот.

При инициализации контроллер модема xDSL измеряет отношение сигнал/шум (SNR, signal-to-noise ratio) для каждой несущей полосы частот (частотного канала). Затем контроллер планирует использование каждого из частотных каналов, задавая количество битов, приходящееся на частотный канал. Частотные каналы с хорошим отношением сигнал/шум отводятся под передачу сигналов с большим количеством возможных кодированных значений в каждом основном такте. При изменении отношения сигнал/шум частотных каналов модем DSL может изменить количество битов на частотный канал.

Следует отметить, что, хотя в известном уровне техники предусмотрена классификация качества обслуживания (Quality of Service, QoS) на основании показателя SNR для каждой несущей полосы частот, отсутствует техническая возможность на основании указанной классификации QoS ранжировать и назначать разные QoS нескольким сетевым подключениям. Как известно специалисту в данной области техники, ни один из документов известного уровня техники, в том числе и относящийся к использованию технологии адаптивного распределения полосы частот, не предлагает устройство для динамического фрагментирования полосы частот с разным классом QoS с целью осуществления сеансов связи, использующих различные технологии связи, с несколькими поставщиками услуг или со средствами межсетевого взаимодействия.

Также следует отметить, что сетевые устройства, описанные в документах известного уровня техники, обеспечивают лишь возможность подключения нескольких UPD к восходящему и нисходящему каналам между абонентом и сетевым шлюзом единственного ISP, и такое межсетевое взаимодействие может осуществляться с использованием только одной технологии связи. Ни один из документов известного уровня техники не описывает устройство, поддерживающее сеансы связи, в которых использовались бы различные технологии связи, и имеющее техническую возможность быть абонентом нескольких ISP. Кроме того, в сетевых подключениях, используемых современными ISP, межсетевое взаимодействие на основе IP возможно лишь для линий связи общего пользования и способов связи, в которых не используется установление соединения. Таким образом, документы известного уровня техники описывают лишь средства межсетевого взаимодействия, использующие только одну технологию связи.

С распространением интернет-технологий и накоплением знаний стал очевиден недостаток, присущий средствам межсетевого взаимодействия, в которых используются линии связи общего пользования и не используется установление соединения, а именно уязвимость безопасности на сетевом уровне. Указанный недостаток с неизбежностью требует разработки более защищенных на сетевом уровне средств межсетевого взаимодействия.

По истории развития телефонных сетей можно попытаться понять возможные пути эволюции будущих мультимедийных средств межсетевого взаимодействия. В первом поколении телефонных сетей использовалась телефонная линия коллективного пользования без коммутации. Через такую телефонную линию вызовы передавались сразу группе соединенных между собой телефонных аппаратов; аналогичный способ использовался и в первом поколении локальных сетей с линией связи общего пользования.

С развитием телекоммуникаций и ростом числа телефонных аппаратов была осуществлена возможность коммутации на уровне коммутатора, вначале вручную, а затем посредством механического устройства. Это положило начало второму поколению телефонных сетей. В сетях второго поколения сочетались коммутируемая и некоммутируемая топология, и в некотором смысле такие сети подобны нынешним сетевым системам на основе IP, поддерживающим MPLS.

Внимание к вопросам охраны тайны частной жизни, рост потребностей конечных пользователей и появление электронных устройств в итоге привели к разработке третьего поколения телефонных систем и линий связи: сквозных линий связи с установлением соединения и выделенных линий связи, в которых вначале использовалась коммутация каналов, а позднее коммутация виртуальных каналов.

Как известно специалисту в данной области техники, комбинированная сетевая система на основе IP с поддержкой MPLS дает возможность использовать коммутацию каналов в IP-сетях. Специалистам известно, что такая сетевая система более защищена в сегменте MPLS, поскольку в нем используется коммутация каналов, но им также понятно, что сохраняется возможность использования уязвимости в безопасности сети в сегменте IP и в маршрутизаторе.

Причиной этого является наличие для злонамеренного пользователя возможности использовать схему связи IP без установления соединения/без запоминания состояния и линии связи общего пользования для анонимного перехвата сообщений с проникновением, и, что более важно, наличие возможности внедрять вредоносные команды или программы на сетевом уровне. Таким образом, для повышения защищенности сетевого уровня линии связи существует потребность в устранении данной уязвимости.

Говоря кратко, существует потребность в иной системе и среде межсетевого взаимодействия, в которых никогда не используются линии связи общего пользования и способы связи без установления соединения. Способ построения такой системы, названной виртуальной выделенной межсетевой линией связи (Virtual Dedicated-Media Internetworking, VDMI), представлен в патенте Малайзии № MY-129914-A (автор С.Т. Lee).

Как известно специалистами в данной области техники, в известном уровне техники нет возможно-

сти ни присоединяться к, ни одновременно поддерживать работу более чем с одним ISP, не говоря уже о предоставлении абонентам возможности присоединяться к разнородным межсетевым линиям связи. Фактически, современные сетевые устройства не могут одновременно поддерживать межсетевые выделенные линии с установлением соединения, в частности VDMI, вместе с используемыми сейчас в Интернете линиями связи общего пользования. Иными словами, документы известного уровня техники не указывают на возможность поддерживать на уровне абонента ни одновременно несколько ISP, ни средства межсетевого взаимодействия, использующие различные технологии связи.

Сущность изобретения

Целью изобретения является предоставление абонентам возможности, используя разные технологии связи и разнородные средства межсетевого взаимодействия, подключаться к нескольким ISP и поставщикам услуг доступа к приложениям (Application Service Provider, ASP). Настоящим изобретением предлагается новый контроллер сетевых устройств, включающий устройство для одновременного абонирования и выделения ресурсов, используемых для подключения к нескольким ISP и ASP, в системах, обеспечивающих взаимодействие между сетями, использующими различные технологии связи.

Первой основной целью настоящего изобретения является предложение системы, имеющей техническую возможность одновременно использовать сеансы сетевого подключения к разнородным межсетевым линиям связи как общего пользования, так и выделенным, с целью получения доступа в Интернет, использования VPN с поддержкой MPLS и виртуальной выделенной межсетевого линии связи.

Второй основной целью настоящего изобретения является предложение способов обеспечения технической возможности разделения полосы частот, выделенной для указанных каналов связи, с целью одновременного осуществления связи сетевого приемопередатчика с несколькими разнородными сетевыми системами и средами с использованием либо нескольких полос несущих частот, либо виртуального коммутируемого канала (Virtual Connection Circuit, VCC).

Третьей основной целью настоящего изобретения является предложение контроллера приемопередатчика со стеками сетевых протоколов и операциями управления доступом для установления сеансов связи не только со службами доступа к приложениям на основе IP, но также и со службами доступа к приложениям на основе VDMI.

Четвертой основной целью настоящего изобретения является предложение способа динамического выделения несущих полос частот в спектре и в физической среде, использующей диапазоны частот, а также выделения полос частот для систем VCC, обеспечивающего упомянутому приемопередатчику возможность одновременного осуществления сеансов связи с несколькими поставщиками услуг сетевого доступа и предоставления прикладных программ через несколько межсетевых линий связи.

Пятой основной целью настоящего изобретения является обеспечение для упомянутого контроллера приемопередатчика технической возможности осуществления связи с центральным контроллером общедоступной сети VCC и с приемопередатчиком шлюза сети назначения с целью присоединения к и установления каналов связи между указанным приемопередатчиком и указанными сетевыми шлюзами.

Шестой основной целью настоящего изобретения является обеспечение конечных пользователей возможностью одновременного подключения к общедоступным службам доступа в Интернет и к службам доступа в Интернет, использующим линии связи общего пользования, к виртуальным частным сетям (VPN) на основе IP с поддержкой MPLS, возможностью пользования сеансами межсетевого взаимодействия с поддержкой VDMI, в которых для обращения к службам прикладных программ дискретного и комбинированных типов применяются только способы связи, требующие установления соединения и использующие сквозную коммутацию каналов, причем указанная возможность осуществляется в разнородных сетевых системах и средах, как требующих установления соединения, так и функционирующих без установления соединения, и служит для решения неограниченного круга прикладных задач.

Краткое описание чертежей

Фиг. 1 представляет применяемую в известном уровне техники сетевую топологию, в которой несколько сетевых систем и инфраструктур поддерживают работу с одним поставщиком услуг и используют одну технологию связи, обеспечивающей межсетевое взаимодействие;

фиг. 2 - предлагаемую настоящим изобретением сетевую топологию, в которой несколько сетевых систем и инфраструктур поддерживают работу с несколькими поставщиками услуг и используют несколько технологий связи, обеспечивающей межсетевое взаимодействие;

фиг. 3 - типы технологий связи, обеспечивающей межсетевое взаимодействие, предлагаемые настоящим изобретением;

фиг. 4 - основной тип технологии связи, обеспечивающей межсетевое взаимодействие, который поддерживается приемопередатчиками известного уровня техники;

фиг. 5 - типы применяемых в известном уровне техники технологий связи, обеспечивающей межсетевое взаимодействие, и сетевых систем;

фиг. 6 - функциональную схему, иллюстрирующую компоненты сетевых приемопередатчиков и коммутаторов в предлагаемой данным вариантом осуществления системе межсетевого взаимодействия, использующей различные технологии связи;

фиг. 7 - компоненты сетевого протокола и типы конечных автоматов состояний соединения систем

межсетевого взаимодействия известного уровня техники, использующих линии связи общего пользования;

фиг. 8 - компоненты сетевого протокола и типы конечных автоматов состояний соединения систем межсетевого взаимодействия данного варианта осуществления, использующих как межсетевые линии связи общего пользования, так и виртуальные выделенные межсетевые линии связи;

фиг. 9 - последовательность операций известного уровня техники для подключения к сетевому шлюзу одного поставщика услуг доступа в Интернет с использованием одной технологии связи в линии связи общего пользования на основе IP, использующей приемопередатчик xDSL;

фиг. 10 - последовательность операций создания портов прослушивания вызовов/соединений и установления соединений, использующих различные технологии связи, с несколькими служебными шлюзами линий связи общего пользования, комбинированных сетевых систем и выделенных линий связи с использованием нескольких полос несущих частот или частотных спектров в данном варианте осуществления;

фиг. 11 - последовательность операций способа присоединения к услуге доступа в Интернет и установления соединения;

фиг. 12 - последовательность операций алгоритма, посредством которого приемопередатчик xDSL может менять выделенные соединению ресурсы полосы частот;

фиг. 13 - последовательность операций способа присоединения и установления соединения VPN на основе IP с поддержкой ассоциативной адресации;

фиг. 14 - последовательность операций способа присоединения и установления сеансов связи в комбинированной сетевой системе между разнородными сетевыми системами различной топологии, как требующими установления соединения, так и функционирующими без установления соединения;

фиг. 15 - последовательность операций способа присоединения и установления сквозного, требующего установления соединения и использующего коммутацию каналов, соединения со службами приложений на основе VDMI.

Сведения, подтверждающие возможность осуществления изобретения

Фиг. 1 иллюстрирует Интернет, применяемую в настоящее время систему межсетевого взаимодействия, обеспечивающую взаимодействие множества цифровых сетевых систем различных топологий. Для обеспечения быстрого доступа в Интернет глобальная магистральная сетевая система (11) использует коммутацию каналов на основе MPLS, объединяя интернет-системы (41) множества региональных поставщиков услуг доступа в Интернет (ISP), виртуальные частные сети (Virtual Private Networks, VPN) (40) на основе MPLS (многопротокольной коммутации с использованием меток) и сети (36) мобильной связи.

Как показано, приемопередатчик абонентского сетевого оборудования (SNE) (44, 44a) функционирует либо самостоятельно, либо как мультиплексор, обеспечивающий возможность подключения нескольких подсетей приемопередатчиков (18) внутридомовых абонентских устройств (UPD) посредством проводной или беспроводной связи. Как показано, данное устройство SNE при подключении (34) к Интернету поддерживает только одно подключение только к одному ISP (45).

Фиг. 2 иллюстрирует техническую возможность приемопередатчиков (12, 12a) абонентского сетевого оборудования (SNE) данного варианта осуществления присоединяться, поддерживать и управлять несколькими сеансами связи для обеспечения одновременного подключения (34) к службам доступа в Интернет с использованием линий связи общего пользования и выделенных линий связи, подключения (35) к службам VPN на основе протокола IP (Internet Protocol, межсетевой протокол), поддерживающим коммутацию с ассоциативной адресацией, для осуществления через комбинированную сетевую систему сеансов соединения (33) между разнородными службами сетевых систем, работающими как с установлением соединения, так и без установления соединения, и для осуществления сквозных, использующих установление соединения и коммутацию каналов, сеансов соединения (32) для служб приложений на основе виртуальной выделенной межсетевой линии связи (Virtual Dedicated-Media Internetworking, VDMI).

Как показано, приемопередатчик (12, 12a) SNE может функционировать как самостоятельно, так и как мультиплексор, обеспечивающий возможность подключения нескольких приемопередатчиков (18) подсетей посредством проводной или беспроводной связи, и выполнен с возможностью подключения к сетям нескольких поставщиков услуг и служб межсетевой связи.

Как показано, беспроводные приемопередатчики (12a) соединены с сетью (39) мобильной связи, включающей устройство ассоциативной адресации, предназначенное для маршрутизации и определения адреса, в то же время приемопередатчики (12) цифровой абонентской линии (xDSL) соединены с мультиплексором (13) доступа к цифровой абонентской линии (Digital Subscriber Line Access Multiplexer, DSLAM), содержащим устройство мультиплексирования виртуальных коммутируемых каналов (Virtual Circuit Connection, VCC) и в свою очередь соединены с сетевой системой (40) с линией связи общего пользования, ассоциативной адресацией и поддержкой коммутации и/или с сетевой системой (30) с коммутацией каналов VCC и установлением соединения. Приемопередатчики (12, 12a) для передачи сигнала используют множество полос несущих частот.

На фиг. 2 и 3 для дополнительного пояснения показаны типы средств межсетевого взаимодействия,

которые могут поддерживать приемопередатчики данного варианта осуществления. Как показано, тип 34 топологии подключения предназначен для присоединения к межсетевой линии связи общего пользования, а тип 32 топологии подключения предназначен для виртуальной выделенной межсетевой линии (38) связи. Также следует отметить, что в данном варианте осуществления имеется возможность одновременно присоединиться к и поддерживать средства (38) межсетевого взаимодействия, представленные как линиями связи общего пользования, так и виртуальными выделенными линиями связи, и использующие оба типа 34 и 32 топологий или их эквиваленты.

В отличие от данного варианта осуществления приемопередатчики и сетевые коммутаторы известного уровня техники могут поддерживать и присоединяться только к межсетевым линиям (41) связи общего пользования, как показано на фиг. 4. Фиг. 5 представляет типы средств (41) межсетевого взаимодействия, использующих межсетевые линии связи общего пользования, в известном уровне техники: Интернет (49) на основе маршрутизаторов, Интернет (11) с поддержкой MPLS и VPN (40) на основе IP с поддержкой MPLS.

Как показано на фиг. 6, основными компонентами приемопередатчиков (12, 12a) SNE являются программируемое сетевое устройство (21) управления каналом передачи данных и программируемое устройство (20) управления доступом к сети. Устройство (20) управления доступом к сети выполнено с возможностью устанавливать множество каналов передачи через устройство (21) управления каналом передачи данных с целью приема и передачи цифрового сигнала. Устройство (20) управления доступом к сети предназначено для управления распределением отведенной для связи полосы частот или несущих полос частот с целью обеспечения одновременного подключения нескольких каналов связи и сеансов к нескольким разнородным системам и средствам межсетевого взаимодействия.

Как показано, устройство (20) управления доступом к сети включает модуль (22) базы данных стека протоколов сетевых подключений и сигнализации и модуль (23) управления сетевым подключением. Модуль (23) управления сетевым подключением дополнительно включает компоненты базы (27) данных ресурсов полосы частот, базы (26) данных пользовательских профилей подключения к сети и базы (28) данных сетевых подключений.

Модуль (22) базы данных сигнализации сетевых подключений содержит библиотеку (24) протоколов сетевой сигнализации и/или операций управления доступом к сети. Устройство (20) управления доступом к сети выполнено с возможностью, используя подходящие протоколы сигнализации из базы (22) данных сигнализации сетевых подключений, присоединяться к каналу связи и сеансу межсетевой линии связи без установления соединения и/или линии связи с установлением соединения и VDMI.

Модуль (23) управления сетевым подключением дополнительно включает submodule (25) связи с LAN и submodule (29) связи с распределенной сетью (Wide Area Network, WAN). Submodule (25) связи с LAN управляет только сеансами связи со множеством подсетей, тогда как submodule (29) связи с WAN управляет связью с внешними подключениями и сеансами с множеством поставщиков услуг доступа в Интернет (ISP, Internet Service Providers) и поставщиков услуг предоставления прикладных программ (Application Service Providers, ASP).

Фиг. 7 иллюстрирует типы компонентов сетевых протоколов и состояния соединений известного уровня техники, поддерживаемых сетевыми маршрутизаторами, коммутаторами и приемопередатчиками, применимыми для осуществления показанных на фиг. 5 средств межсетевого взаимодействия. Как показано, программы уровня приложений, например протокол передачи файлов (File Transfer Protocol, FTP), простой протокол передачи почты (Simple Mail Transfer Protocol, SMTP) и т.п., осуществляют связь в режиме конечного автомата или с установлением соединения, что показано сплошной линией (32). Для использования мультимедийного приложения программа уровня приложений может воспользоваться программами сжатия, например Moving Picture Experts Group (MPEG), MPEG-1 или MPEG-2 Audio Layer III (MP3) и т.п. Эти прикладные программы также используют протокол сигнализации, например протокол управления медиашлюзами (Media Gateway Control Protocol, Megaco), протокол описания сеанса/протокол установления сеанса (Session Description Protocol/Session Initiation Protocol, SDP/SIP), протокол потоковой передачи реального времени (Real Time Streaming Protocol, RTSP) и т.п. для сигнализации, а также протоколы передачи пользовательских данных, например протокол управления передачей реального времени (Real-Time Transport Control Protocol, RTCP) и транспортный протокол реального времени (Real-Time Transport Protocol, RTP).

Указанные протоколы затем могут использовать протокол транспортного уровня, например протокол управления передачей (Transmission Control Protocol, TCP), протокол передачи пользовательских данных (User Datagram Protocol, UDP) и протокол передачи с управлением потоком (Stream Control Transmission Protocol, SCTP). В отличие от UDP, сеансы связи TCP и SCTP происходят с запоминанием состояния (требуют установления соединения). В настоящее время все эти протоколы транспортного уровня жестко привязаны к IP. Поскольку протокол IP сетевого уровня функционирует без запоминания состояния сеанса связи, сеанс связи после IP не использует установление соединения, что показано пунктирными линиями (34).

Для обеспечения более быстрой маршрутизации IP-пакетов была разработана многопротокольная коммутация с использованием меток (MPLS), дающая возможность коммутации IP через сетевые комму-

таторы вместо маршрутизатора. В MPLS для пересылки IP-пакетов с использованием коммутации каналов программируются постоянные виртуальные каналы (Permanent Virtual Circuits, PVC), и тем самым создается комбинированная линия связи, в которой используется как связь с коммутацией пакетов, так и связь с коммутацией каналов, что показано штриховыми и пунктирными линиями (33/35). Указанные IP-пакеты через IP-маршрутизаторы или IP-коммутаторы с поддержкой MPLS затем передаются через линию связи, поддерживающую сетевые протоколы передачи данных канального уровня, например gigabit-Ethernet, AAL5/ATM (Asynchronous Transfer Mode Adaptation Layer 5, уровень согласования 5 асинхронного режима передачи), SONET (Synchronous Optical Network, синхронная оптическая сеть) и т.п.

С точки зрения SNE следует отметить, что в то время как коммутатор конечного узла SNE, независимо от того, использует ли он оптическое или электромагнитное средство наземной связи, может поддерживать каналы связи мультисервисного поставщика услуг, современные устройства xDSL не имеют такой технической возможности. Что более важно, как показано на фиг. 7, указанные каналы связи и сеансы поддерживают только одно средство межсетевой связи: линию связи общего пользования, использующую IP.

Следует отметить, что магистральная сетевая система внутренней системы обеспечения функционирования всех используемых в настоящее время систем (31) центрального контроллера сети VCC работает с использованием межсетевой VPN общего пользования, например, VPN с поддержкой IP. Таким образом, уязвимость системы (31) центрального контроллера сети VCC является следствием использования указанной системы IP.

Фиг. 8 иллюстрирует типы компонентов сетевых протоколов и состояния соединений данного варианта осуществления, поддерживаемых сетевыми маршрутизаторами, коммутаторами и приемопередатчиками, применимыми для осуществления показанных на фиг. 3 средств межсетевого взаимодействия, использующих различные технологии связи. Как показано, ранее рассмотренные сеансы связи и каналы, относящиеся к известному уровню техники, применимы и в данном случае.

Уникальной особенностью, отличающей данные сеансы связи и каналы от известного уровня техники, является использование сетевого протокола MAL (Media Adaptation Layer, уровень согласования с медиаданными) (80) вышележащего уровня. В отличие от более ранних протоколов транспортного уровня, которые жестко привязаны к сетевому протоколу, MAL (80) не является таковым. Напротив, MAL (80) обладает возможностью коммутации с использованием любой среды или сред передачи в зависимости от типа сеанса связи, запрошенного программами уровня приложений. Это дает возможность построить новую, подобную Интернету систему, естественным образом функционирующую в сетевых системах с коммутацией каналов.

Для лучшего понимания рассмотрим указанные различия с точки зрения приложения для защищенных транзакций. В настоящее время с использованием шифрования и технологий туннелирования защищенные транзакции проводятся с использованием межсетевого экрана, но по-прежнему осуществляются в сетевой среде с коммутацией пакетов IP. С использованием технологии MAL можно проводить защищенные транзакции, использующие шифрование и технологии туннелирования, через сквозные сетевые соединения, требующие установления соединения и использующие коммутацию каналов, вообще без пропуска трафика через какие-либо сети с коммутацией пакетов, включая сети IP.

Сетевой протокол MAL (80) вышележащего уровня имеет компоненты плоскости пользователя, плоскости сигнализации и плоскости управления. Компонент плоскости пользователя MAL дает программам уровня приложений возможность сопрягаться и взаимодействовать с MAL и затем с присоединенным сетевым протоколом нижележащего уровня. Компонент плоскости сигнализации MAL управляет взаимодействием и сигнализацией с присоединенными сетевыми протоколами нижележащего уровня, а компонент плоскости управления управляет типами взаимодействия, которое может осуществляться исключительно с использующими установление соединения и средства передачи на основе коммутации каналов сетевыми протоколами для систем VDMI, с не использующими установление соединения средством передачи с коммутацией пакетов на основе IP с поддержкой MPLS, либо одновременно с обоими вариантами.

Как показано, MAL (80) поддерживает связь с запоминанием состояния с программами уровня приложений, протоколы сигнализации и протоколы передачи данных пользователя, что показано сплошными утолщенными линиями (32). Как показано, MAL (80) имеет возможность поддержки сеанса связи без запоминания состояния с ICMP и IP, как показано утолщенными пунктирными линиями (34), со средствами передачи на основе IP. Однако через протоколы PPP и MTP (Media Transfer Protocol, протокол передачи мультимедийных данных) MAL может сопрягаться с системами передачи с запоминанием состояния, например, с UMTS/LTE, AAL5/ATM и т.д.

В этой ситуации MAL (80) сохраняет возможность поддержки сеансов связи с запоминанием состояния с нижележащими средствами передачи, как показано утолщенными сплошными линиями (32).

Как показано, с использованием сетевого протокола MAL (80) для системы (31) центрального контроллера сети VCC, включая собственную внутреннюю систему обеспечения функционирования, возможно установление межсетевого соединения с использованием только магистральной сетевой системы с коммутацией каналов. Указанная возможность, позволяя обойтись без использования межсетевых ли-

ний связи общего пользования, устраняет уязвимость безопасности сети, возникающую как следствие использования топологии системы IP. Система (31) центрального контроллера сети VCC и ее внутренняя система обеспечения функционирования теперь могут работать только по сквозным, требующим установления соединения и использующим коммутацию каналов каналам связи с использованием схемы PVC.

В самом современном абонентском сетевом оборудовании или пользовательском оборудовании (Customer Equipment, CE) известного уровня техники, предназначенном для межсетевой передачи данных, для подключения к WAN используется режим клиента, а не режим сервера. Причиной этого является отсутствие механизма порта прослушивания установления соединения для субмодуля связи с WAN. В режиме клиента оборудование известного уровня техники выполнено с возможностью подключения к конкретному источнику, поскольку имеется только одна межсетевая линия связи, и только к одному поставщику услуг, предоставляющему возможность подключения к Интернету. Исключением является узкий класс пользовательского оборудования ISDN (Integrated Services Digital Network, цифровая сеть с интеграцией услуг), которое может в режиме клиента устанавливать соединение с, самое большее, двумя поставщиками услуг. Для лучшего понимания далее описывается вариант осуществления xDSL известного уровня техники, в котором используется режим клиента для установления подключения к Интернету.

На фиг. 9 представлена последовательность операций известного уровня техники для подключения к сетевому шлюзу одного поставщика услуг доступа в Интернет с использованием одной технологии связи в линии связи общего пользования на основе IP, использующей приемопередатчик xDSL. При включении приемопередатчика (44) известного уровня техники, шаг 101, программа в шаге (102) загружает операционную систему для xDSL, обеспечивающую функционирование контроллера доступа к сети (network access controller, NAC), и в шаге (103) загружает соответствующие сетевые протоколы и протоколы согласования при соединении/протоколы сигнализации. Выполнив указанные шаги, приемопередатчик (44) получает возможность перейти к установлению порта прослушивания соединения в шаге (104) и ширококвещательному сообщению о доступности указанного порта для обеспечения соединения и межсетевого взаимодействия со своими подсетями.

Затем приемопередатчик (44) приступает к выполнению шага (105), который представляет собой операцию проверки каждой полосы несущих частот/частотного канала для определения отношения сигнал/шум (SNR) в каждой несущей полосе частот; данная операция также периодически выполняется в дальнейшем. NAC записывает результат проверки в свою базу данных ресурсов полосы частот вместе с заданным количеством битов на частотный канал для полосы частот каждого канала. В известном уровне техники база данных ресурсов полосы частот обычно содержит поля только для идентификации полос несущих частот, показателя SNR и информации о количестве битов на частотный канал. Приемопередатчик (44) затем автоматически переходит к шагу 106, и, используя протокол связи точка-точка (PPP), вызывает порт прослушивания установления соединения устройства DSLAM, чтобы обеспечить установление соединения для передачи данных от приемопередатчика до DSLAM и далее в шаге (108) до шлюза доступа в Интернет или до VPN поставщика услуг доступа (ISP). При успешно осуществившемся подключении к указанному DSLAM приемопередатчик (44) отводит все свои несущие частоты/частотные каналы для указанного соединения с DSLAM с целью пользования услугой доступа в Интернет, предоставляемой данным ISP, а также запрашивает и получает для этой цели IP-адрес. По завершении указанных операций приемопередатчик (44) может перейти к шагу (109), который представляет собой операцию начала приема и обработки запросов на доступ в Интернет или к VPN с поддержкой MPLS на основе IP из подсетей.

Фиг. 10 представляет последовательность операций создания портов прослушивания вызовов и установления соединений для использующих различные технологии связи соединений с несколькими служебными шлюзами линий связи общего пользования и выделенных линий связи с использованием нескольких полос несущих частот или частотных спектров в данном варианте осуществления. При включении приемопередатчика (12a) данного варианта осуществления в шаге 110 программа в шаге 111 запускает загрузку операционной системы приемопередатчика, который выступает в качестве устройства (20) управления доступом к сети (NAC), и в шаге 112 загружает соответствующие сетевые протоколы и протоколы согласования при соединении/протоколы сигнализации.

Приемопередатчик (12a) использует NAC (20) и его компоненты управления каналом передачи данных (D-LC) (21) для установления соединений с устройствами своей подсети и/или с любыми внешними подключенными сетевыми устройствами. Выполнив указанные шаги, приемопередатчик (12a) получает возможность перейти в шаге 113 к операции создания порта прослушивания соединения и ширококвещательному сообщению о доступности указанного порта для обеспечения соединения и межсетевого взаимодействия со своими подсетями.

Затем приемопередатчик (12a) приступает к выполнению шага 114, который представляет собой операцию проверки каждой полосы несущих частот/частотного канала для определения отношения сигнал/шум (SNR) в каждой несущей полосе частот; данная операция также периодически выполняется в дальнейшем. NAC (20) записывает результат тестирования SNR в свою базу данных ресурсов полосы частот вместе с заданным количеством битов на частотный канал для полосы частот каждого канала. В

отличие от известного уровня техники база (27) данных ресурсов полосы частот данного варианта осуществления содержит поля для идентификации полос несущих частот, для показателя SNR, для значения количества битов на частотный канал, рейтинга SNR, а также поле для информации, указывающей, используется ли данная несущая.

После выполнения шага 115 указанный приемопередатчик (12а) вызывает порт прослушивания установления соединения соединенного с приемопередатчиком (12а) устройства DSLAM и регистрирует свой порт прослушивания установления соединения в DSLAM (13). При успешном выполнении шага 115 NAC (20) указанного приемопередатчика в шаге 116 готов к началу приема и обработки запросов межсетевых соединений и других обращений из своих подсетей. Приемопередатчик (12а) NAC (20) затем обращается к своей базе (26) данных пользовательских профилей подключения к сети для определения типа межсетевого соединения, который ему разрешено поддерживать.

После выполнения шагов включения от 110 до 116 при отсутствии препятствий к установлению межсетевого соединения и межсетевому взаимодействию NAC переходит к шагу 117, в котором определяется, имеется ли необходимость установления соединения VDMI. Если да, то затем операция переходит к шагу 118, в противном случае операция переходит к шагу 119. В шаге 119 NAC (20) определяет, имеется ли необходимость установления комбинированного сетевого соединения. Если да, то затем операция переходит к шагу 120, в противном случае операция переходит к шагу 121. В шаге 121 NAC (20) определяет, имеется ли необходимость установления соединения VPN с поддержкой MPLS. Если да, то затем операция переходит к шагу 122, в противном случае операция переходит к шагу 123. В шаге 123 NAC (20) определяет, имеется ли необходимость установления соединения с Интернетом. Если да, то затем операция переходит к шагу 124, в противном случае операция переходит к шагу 125, после чего NAC (20) переходит в состояние ожидания запросов на подключение и установление межсетевых соединений из своих подсетей или от внешней вызывающей стороны.

Фиг. 11 представляет последовательность операций способа присоединения к услуге доступа в Интернет и установления соединения. Либо из шага 123 операции включения приемопередатчика (12а), либо по запросу из устройства в подсети на подключение к Интернету с использованием услуги подключения к Интернету через линию связи общего пользования (Shared-Media Internetworking, SMI), NAC (20) переходит к шагу 124, который предназначен для установления подключения SMI из указанного приемопередатчика (12а) через DSLAM (13) к шлюзу ISP, к которому осуществляется присоединение. При выполнении операции шага 124 NAC в шаге 400 принимает информацию подключения к сети Интернет из своей базы (26) данных пользовательских профилей подключения к сети и переходит к шагу 401.

В шаге 401 приемопередатчик (12а) передает в порт прослушивания установления соединения подключенного к приемопередатчику (12а) мультиплексора DSLAM (13) сигнал для установления соединения с требуемым шлюзом ISP с целью установления канала связи.

При успешно осуществившемся подключении к мультиплексору DSLAM (13) приемопередатчик (44) отводит предписанное количество либо последовательно идущих несущих полос частот, либо несущих полос частот, имеющих низкий класс QoS для осуществления связи при предоставлении услуги доступа в Интернет через линию связи общего пользования, DSLAM и указанный шлюз ISP с целью присоединения к ISP для получения указанной услуги доступа в Интернет, и в шаге 402 записывает информацию идентификации выделенной несущей полосы частот (канала) в свою базу (28) данных сетевых подключений. Кроме того, в шаге 403 NAC (20) запрашивает у шлюза ISP получение IP-адреса с целью его использования. При успешном выполнении шага 403 для NAC становится возможным выполнение шага 404, то есть обмен IP-пакетами между своими подсетями и присоединенным шлюзом ISP.

Другим уникальным преимуществом данного варианта осуществления над известным уровнем техники является возможность увеличивать или уменьшать полосу частот, отводимую для каналов связи. Фиг. 12 представляет последовательность операций алгоритма, посредством которого приемопередатчик xDSL может менять объем выделяемых соединению ресурсов полосы частот. При приеме команды на увеличение или уменьшение ширины полосы частот NAC (21) выполняет операцию в шаге (128).

При выполнении шага 128 в шаге 301 выполняется операция обработки запроса увеличения или уменьшения полосы частот, отведенного восходящему и нисходящему каналам. Если необходимо увеличить ширину полосы частот, то NAC (20), обращаясь к базе (27) данных ресурсов полосы частот, определяет, имеются ли свободные каналы, которые могут быть использованы для затребованного расширения полосы частот. Если свободных каналов нет, то NAC (20) сообщает источнику запроса об отсутствии свободных ресурсов. Если свободные каналы имеются, то операция переходит к шагу 302.

В шаге 302 NAC (20) через D-LC (21) передает в порт прослушивания установления соединения соединенного с NAC (20) мультиплексора DSLAM запрос изменения качества обслуживания (QoS) для выделенного указанным образом соединения для передачи. Приняв разрешение на изменение ширины полосы частот из DSLAM (13), приемопередатчик (12а) переходит к шагу 303 и сообщает идентификаторы полос частот каналов, добавляемых к указанному подключению или удаляемых из него. Получив из DSLAM (13) подтверждение того, что указанный запрос был исполнен, NAC (20) регистрирует указанные изменения в использовании полос частот каналов путем установки или снятия флагов в поле "Используется" записей базы (27) данных ресурсов полосы частот, соответствующих идентификаторам дан-

ных полос частот каналов, и регистрирует указанные изменения в выделении полос частот каналов в своей базе (28) данных сетевых подключений.

Выполнив шаг 304, NAC (20) переходит к шагу 305, в котором выполняется операция завершения соединения с портом управления сетью/сигнализации устройства DSLAM (13), чем завершается данная операция.

Фиг. 13 представляет последовательность операций способа присоединения и установления соединения VPN на основе IP с поддержкой ассоциативной адресации. Либо из шага 121 операции включения приемопередатчика (12а), либо по запросу из устройства в подсети на подключение к службе VPN с поддержкой MPLS, NAC (20) переходит к шагу 122, который предназначен для установления подключения из указанного приемопередатчика (12а) через DSLAM (13) к шлюзу VPN, к которому осуществляется присоединение. При выполнении шага 122 NAC (20) в шаге 500 принимает информацию подключения к сети VPN с поддержкой MPLS из своей базы (26) данных пользовательских профилей подключения к сети и переходит к шагу 501.

В шаге 501 приемопередатчик (12а) передает в порт прослушивания установления соединения соединенного с NAC (20) мультиплексора DSLAM запрос соединения с требуемым шлюзом ISP с целью установления канала связи. При успешно осуществившемся подключении к указанному DSLAM (13) приемопередатчик (12а) отводит предписанное количество либо последовательно идущих несущих полос частот, либо несущих полос частот, имеющих класс QoS от низкого до среднего, для создания канала передачи через DSLAM в указанный шлюз VPN с поддержкой MPLS для получения услуги защищенного доступа в Интернет от указанного поставщика услуги предоставления доступа в Интернет через VPN, и в шаге 502 записывает информацию идентификации выделенных несущих полос частот (каналов) в своей базе (28) данных сетевых подключений. Затем в шаге 503 NAC (21) регистрирует свой IP-адрес в указанном шлюзе VPN с поддержкой MPLS с целью его использования.

Шлюз VPN с поддержкой MPLS путем использования способа туннелирования ассоциирует IP-адрес указанного приемопередатчика со своей меткой ассоциативной адресации и записывает указанную информацию адресации в свою базу данных трансляции сеанса пользователя/оконечного устройства. Указанный шлюз VPN с поддержкой MPLS использует данную таблицу трансляции сеанса пользователя/оконечного устройства для определения адреса и для маршрутизации, когда добавляет или удаляет дополнительный заголовок MPLS к/из IP-пакетов указанного приемопередатчика. Указанный шлюз VPN с поддержкой MPLS затем шифрует и инкапсулирует указанные IP-пакеты в еще одном пакете IP, имеющем ассоциативную адресацию MPLS и маршрут, и, используя перенаправление адресата, передает указанный пакет в свою сеть, основанную на обмене метками и коммутации каналов. При успешном выполнении шага 503 для NAC становится возможным выполнение шага 504, то есть обмен IP-пакетами между своими подсетями и присоединенным шлюзом VPN с поддержкой MPLS.

Является обычным, что источником установления вызова может быть сетевая система с коммутацией каналов, которая может иметь либо топологию сквозной коммутации каналов, либо топологию, сочетающую коммутацию каналов и коммутацию пакетов, как, например, в системах 3G и 4G. Когда средство межсетевое взаимодействия включает комбинированную систему с коммутацией пакетов и коммутацией каналов, то не реализуется сквозная, требующая установления соединения и использующая коммутацию каналов межсетевая линия связи. Далее описываются операции определения комбинированной сети и установления соединения VDMI.

Приемопередатчик (12, 12а) данного варианта осуществления, работающий в режиме сервера, имеет зарегистрированный порт прослушивания установления соединения из приемопередатчика (12, 12а) в DSLAM и наоборот. Шаги 200-205, показанные на фиг. 14 и 15, представляют собой операцию для осуществления такой технической возможности. Запрос на соединение может исходить от абонента через запрос установления соединения с вызываемой стороной в шаге 200, или извне в виде запроса установления вызова, поступившего из DSLAM через порт прослушивания установления соединения приемопередатчика (12, 12а) от вызывающей стороны в шаге 203.

Если установление соединения начинается с шага 200, то приемопередатчик NAC (20) принимает информацию запрошенного пользователем/подсетью соединения из базы (27) данных пользовательских профилей подключения к сети и, если необходимо, из базы данных конфигурации протокола управления виртуальным доступом (Virtual Access Control Configuration Protocol). NAC (20) обрабатывает информацию соединения указанного пользователя/подсети с целью определить, разрешено ли указанному пользователю/подсети подключаться к данной вызываемой стороне, или будет ли соединение использоваться для приложения на основе VDMI. В шаге 202, если NAC установил, что соединение предназначено для приложения VDMI, NAC переводит операцию на шаг 118, а в противном случае операция соединения переводится на шаг 120.

Фиг. 14 представляет последовательность операций способа присоединения и установления сеансов связи в комбинированной сетевой системе между разнородными сетевыми системами различной топологии, как требующими установления соединения, так и функционирующими без установления соединения. Если операция установления соединения переведена на шаг 120, то NAC (20) через DL-C (21) сигнализирует в порт прослушивания установления соединения подключенного к NAC (20) мультиплексора

DSLAM для согласования подключения к вызываемой стороне/оконечному устройству, или, если у вызывающей стороны нет прав доступа, NAC (20) отклоняет установление соединения и прерывает операцию в шаге 606. Если запрос на подключение одобрен, то NAC (20) начинает операцию в шаге 607 с целью установления соединения.

При успешно осуществившемся подключении к указанному DSLAM приемопередатчик (12a) затем выделяет предписанное количество либо последовательно идущих несущих полос частот, либо несущие полосы частот, имеющие класс QoS от умеренного до высокого, указанному соединению вызываемой или вызывающей стороны через DSLAM и упомянутые комбинированные сетевые системы, и в шаге 607 записывает назначенные идентификаторы полос частот каналов в свою базу (28) данных сетевых подключений. Указанный DSLAM через указанный шлюз VCC получает и регистрирует виртуальный идентификатор маршрута/виртуального идентификатора канала адрес (Virtual Path Identifier/Virtual Circuit Identifier, VPI/VCI) от указанного центрального контроллера сети VCC или контроллера коммутации каналов с поддержкой MPLS в ходе операции в шаге 608. По завершении шага 608 абонент/оконечное устройство может передавать и принимать пакеты информации через указанный канал VCC/MPLS до тех пор, пока соединение не будет высвобождено.

Фиг. 15 представляет последовательность операций способа присоединения и установления сквозного, требующего установления соединения и использующего коммутацию каналов, соединения со службами приложений на основе VDMI. Если операция установления соединения переведена на шаг 118, то NAC (20) через DL-C (21) сигнализирует в порт прослушивания установления соединения подключенного к NAC (20) мультиплексора DSLAM для согласования подключения к указанной вызываемой стороне/оконечному устройству, или, если у вызывающей стороны нет прав доступа, NAC (20) отклоняет запрос на установление соединения и прерывает операцию в шаге 206. Если запрос на установление соединения одобрен, то NAC (20) начинает операцию в шаге 207 с целью установления соединения.

При успешно осуществившемся подключении к указанному DSLAM приемопередатчик (12a) затем выделяет предписанное количество либо последовательно идущих несущих полос частот, либо несущие полосы частот, имеющие высокий класс передачи QoS для осуществления указанного соединения вызываемой или вызывающей стороны через DSLAM к сетевой системе с полностью сквозной топологией с коммутацией каналов, и в шаге 207 записывает назначенные идентификаторы полос частот каналов в свою базу (28) данных сетевых подключений. Указанный DSLAM через указанный шлюз VCC получает и регистрирует адрес VPI/VCI от указанного центрального контроллера сети VCC в ходе операции в шаге 208. По завершении шага 208 абонент/оконечное устройство может передавать и принимать пакеты информации через указанный канал VCC до тех пор, пока соединение не будет высвобождено.

Промышленная применимость

Изобретение найдет применение в сетевой инфраструктуре с коммутацией пакетов и с коммутацией каналов для мультимедийных компьютерных систем и средств связи, давая возможность обеспечить одновременное взаимодействие между шлюзами нескольких поставщиков услуг и разнородными межсетевыми линиями связи, а также в онлайн-приложениях и т.п.

Поскольку с использованием предпочтительного варианта осуществления может быть создано множество производных сетевых систем и инфраструктур, такая производная сетевая система охватывается сущностью и объемом промышленной применимости. Несмотря на то что вариант осуществления изобретения был представлен здесь как абонентское сетевое оборудование (SNE), в равной мере данный вариант осуществления применим к оборудованию поставщика услуг (Provider Equipments, PE), например к сетевым коммутаторам и т.п. Кроме того, тот факт, что описанный здесь модуль сигнализации и управления контроллера доступа к сети ведет отдельные базы данных сетевых подключений, базу данных ресурсов полосы частот и базу данных пользовательских профилей подключения к сети, не означает, что указанные базы данных не могут быть объединены частично или полностью. Возможные применения настоящего изобретения не ограничиваются только приведенным описанием промышленной применимости. Как один конкретный вариант, ожидается, что изобретение может быть использовано в любых, проводных и беспроводных, системах связи и сетевых системах для установления соединений и передачи электронной информации.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Система для обеспечения связи посредством взаимодействия сетей, использующих различные технологии связи, содержащая множество взаимосвязанных цифровых сетей передачи данных и цифровых сетевых систем с коммутацией каналов, содержащая

приёмопередатчик (12), предназначенный для подключения приёмопередатчиков (18) конечного пользователя, предназначенный для одновременного соединения с оборудованием множества провайдеров, обеспечивающих доступ в Интернет приёмопередатчикам (18) конечного пользователя и для создания соединений через виртуальные коммутируемые каналы (VCC) в общедоступной цифровой сетевой системе (11) с коммутацией каналов,

причём приёмопередатчик (12), предназначенный для подключения приёмопередатчиков (18) ко-

нечного пользователя, выполнен с возможностью поддержки множества соединений для обеспечения связи множеству приёмопередатчиков (18) конечного пользователя, объединенных в подсеть, через виртуальные коммутируемые каналы, при этом приёмопередатчик (12), предназначенный для подключения приёмопередатчиков (18) конечного пользователя, связан с мультиплексором (13), обеспечивающим доступ к цифровой абонентской линии (DSLAM) для создания цифровой абонентской линии (DSL), обеспечивающей доступ к общедоступной сетевой системе (30) с коммутацией каналов, устройству маршрутизации с поддержкой ассоциативной адресации, используемому коммутатор с поддержкой многопротокольной коммутации с использованием меток (MPLS), предназначенному для взаимодействия с сетевой системой (41) передачи данных, использующей протокол IP,

отличающийся тем, что

указанная система выполнена с возможностью обеспечения связи с взаимодействием сетей, использующих сетевые шлюзы (43, 33) поставщиков услуг доступа в Интернет (ISP), использующих протокол IP, через телекоммуникационную линию связи общего пользования (SMI) посредством цифровых сетевых интерфейсов, и с возможностью обеспечения связи с взаимодействием сетей, по меньшей мере, для соединения с поставщиком услуг доступа к приложениям (ASP), который использует сетевые шлюзы (43, 33), поддерживающие виртуальное коммутирование каналов, для предоставления услуг виртуальной выделенной межсетевой линии связи (VDMI) посредством цифровых сетевых интерфейсов в целях поддержки множества сред (30, 49) межсетевого взаимодействия,

приёмопередатчик (12), предназначенный для подключения приёмопередатчиков (18) конечного пользователя, выполнен с возможностью поддержки множества стеков сетевых протоколов и содержит программируемое устройство (21) управления каналом передачи данных для установления подключений к каналам передачи данных и программируемое устройство (20) управления доступом к сети, которое содержит модуль (22) базы данных сигнализации сетевых подключений, которая представляет собой библиотеку операций (24) сетевой сигнализации и управления доступом к сети, и модуль (23) управления сетевым подключением, который позволяет приёмопередатчику (12), предназначенному для подключения приёмопередатчиков (18) конечного пользователя, осуществлять как подключения, так и управление множеством подключений к линии связи общего пользования (SMI), работающей без установления соединения, и к сквозной и требующей установления соединения системе виртуальной выделенной межсетевой линии связи (VDMI),

модуль (23) управления сетевым подключением содержит базу (26) данных пользовательских профилей подключения к сети, содержащую записи информации профиля пользователя и сетевой службы, базу (27) данных ресурсов полосы частот, содержащую идентификацию полос несущих частот подключения и информацию о пропускной способности каждого подключения, и базу (28) данных сетевых подключений, содержащую идентификаторы адресации устройств и идентификаторы подключений,

приёмопередатчик (12), предназначенный для подключения приёмопередатчиков (18) конечного пользователя, выполнен с возможностью установления множества каналов приема и передачи цифрового сигнала, при этом программируемое устройство (20) управления доступом к сети приёмопередатчика (12) для подключения приёмопередатчиков (18) конечного пользователя выполнено с возможностью управления выделением сеансов соединений через виртуальные коммутируемые каналы и ресурсов полосы частот, для обеспечения возможности одновременного установления соединений для множества сеансов связи с разнородными системами межсетевого взаимодействия, средами и прикладными программами, и записи идентификатора виртуального коммутируемого канала и полосы частот в базу (28) данных сетевых подключений модуля (23) управления сетевым подключением,

приёмопередатчик (12), предназначенный для подключения приёмопередатчиков (18) конечного пользователя, выполнен с возможностью одновременного присоединения приёмопередатчиков (18) конечного пользователя, объединенных в подсеть, к сетевым шлюзам (43,33) линии связи общего пользования провайдеров услуг доступа в Интернет (ISP) приложениям для использования по меньшей мере средств линии связи общего пользования через маршрутизаторы на основе IP и сетевую систему коммутации на основе ассоциативной адресации для использования нескольких служб предоставления доступа к приложениям,

приёмопередатчик (12), предназначенный для подключения приёмопередатчиков (18) конечного пользователя, выполнен с возможностью обеспечения одновременного присоединения приёмопередатчиков (18) конечного пользователя, объединенных в подсеть, к сетевым шлюзам (43, 33) VDMI поставщиков услуг доступа к приложениям для использования, по меньшей мере, средств межсетевого взаимодействия VDMI через сетевую систему VCC для подключения к нескольким провайдерам, предоставления доступа к приложениям в сети Интернет, при этом для обеспечения сетевой сигнализации выделен по меньшей мере один канал соединения VCC, и

программируемое устройство (20) управления доступом к сети выполнено с возможностью установления полностью сквозных и требующих установления соединения каналов для сеансов межсетевой связи со множеством провайдеров служб предоставления доступа к приложениям в сети Интернет, поддерживающих работу с использованием виртуальной межсетевой линии связи (VDMI) для приёмопередатчика (18) конечного пользователя и других устройств, поддерживающих использование виртуальной

межсетевой связи (VDMI).

2. Система по п.1, отличающаяся тем, что программируемое устройство (20) управления доступом к сети выполнено с возможностью создания порта прослушивания для установления соединений и осуществления широкополосной передачи между приемопередатчиками (18) подсети, и дополнительно

программируемое устройство (20) управления доступом к сети выполнено с возможностью передачи сигналов в программируемое устройство (21) управления каналом передачи данных и присоединения к программируемому устройству (21) управления каналом передачи данных с целью установления как динамических, так и статических каналов передачи и с возможностью записи типа канала связи в базу (28) данных сетевых подключений;

программируемое устройство (20) управления доступом к сети выполнено с возможностью использования программируемого устройства (21) управления каналом передачи данных для того, чтобы динамически выделять каналы связи и распределять полосы частот, предназначенные для нисходящего и восходящего информационного трафика, между несколькими различными системами и средами SMI, и записывать указанные каналы связи и выделенные полосы частот в базу (28) данных сетевых подключений и в базу (27) данных ресурсов полосы частот соответственно;

программируемое устройство (20) управления доступом к сети выполнено с возможностью использования программируемого устройства (21) управления каналом передачи данных, динамически выделять каналы связи и распределять полосы частот, предназначенные для нисходящего и восходящего информационного трафика, в одном канале или в разных каналах, для нескольких сеансов, поддерживающих виртуальную коммутацию каналов (VCC), предназначенных для приложений с поддержкой виртуальной межсетевой линии связи (VDMI), и записывать указанные каналы связи и выделенные полосы частот в базу (28) данных сетевых подключений и в базу (27) данных ресурсов полосы частот соответственно;

приёмопередатчик (12) подключен через коммутатор (13) доступа к цифровой абонентской линии, соединенный с сетевой системой (40a), поддерживающей ассоциативную адресацию, или с сетевой системой (30), поддерживающей виртуальную коммутацию каналов (VCC), и далее соединён с множеством систем сетевых шлюзов (43, 33) SMI или VDMI для обеспечения доступа к сети или приложениям путём предоставления соединения, по меньшей мере, с системой SMI общего доступа в Интернет, службами виртуальной частной сети (VPN) с поддержкой ассоциативной адресации и коммутации и системой виртуальной межсетевой линии связи (VDMI), для одноранговых и клиент-серверных сетевых приложений;

приёмопередатчик (12), программируемое устройство (21) управления каналом передачи данных выполнены с возможностью присоединения к DSLAM (13), сетевой системе (30) виртуальных коммутируемых каналов (VCC) и поддерживающему технологию виртуальных коммутируемых каналов (VCC) сетевому шлюзу (33) виртуальной межсетевой линии связи (VDMI) доступа к приложениям через центральный контроллер (31) управления доступом к сети VCC, или с сетевым шлюзом (43) сетевой системы (40) SMI на основе IP и с поддержкой коммутации с ассоциативной адресацией с целью присоединения и установления каналов связи и сеансов, причём

по меньшей мере один канал связи выделен для использования в качестве порта прослушивания для целей установления соединения из приёмопередатчика (12) для подключения приёмопередатчиков (18) в центральный контроллер (31) управления доступом к сети VCC через порт прослушивания DSLAM для целей установления соединения для использования сетевой сигнализации программируемым устройством (20) управления доступом к сети с целью осуществления связи с центральным контроллером (31) управления доступом к сети; при этом

указанный канал порта прослушивания используется для установления соединения при установлении статических или динамических и коммутируемых соединений и каналов связи для конечных точек через их соответствующий сетевой шлюз.

3. Система по п.2, отличающаяся тем, что

программируемое устройство (20) управления доступом к сети содержит базу (26) данных пользовательских профилей подключения к сети, содержащую записи информации профиля пользователя и сетевой службы для установления нескольких разнотипных каналов статических и динамических соединений, а также имеет логику функционирования, выполненную с возможностью извлекать, передавать и принимать в соответствии с требованиями приложения указанную информацию подключения пользователя и сети, содержащую информацию идентификации пользователя и конечного узла, информацию о вызываемой стороне и потребность в полосе частот соединения для создания требуемого канала доступа VCC из упомянутых приемопередатчиков (18) подсетей,

на основании записи о профиле пользователя и сетевой службы, хранимой в базе (26) данных пользовательских профилей подключения к сети, программируемое устройство (20) управления доступом к сети выполнено с возможностью определения типа требований к статическому и/или динамическому подключению, применимых к указанному требуемому виртуальному коммутируемому каналу доступа VCC, и набора требуемых параметров доступа для указанного виртуального коммутируемого канала доступа VCC и соответствующих идентификаторов канала доступа, и записи указанных параметров доступа в базу (28) данных сетевых подключений и в базу (27) данных ресурсов полосы частот, и

тем, что имеет устройство для анализа информации статического и динамического подключения на основании потребностей межсетевое взаимодействия для определения информации идентификации пользователя/вызывающей стороны, местоположения конечного узла, информации идентификации оконечного устройства и информации сеанса пользователя для динамического задания конфигурации статического и динамического соединения на основании служебной информации сеанса пользователя, для предоставления сети информации о сеансе пользователя для конфигурирования сеанса соединения пользователя/вызывающей стороны с межсетевой линией связи и для записи информации о сеансе указанного подключения в базу (28) данных сетевых подключений и в базу (27) данных ресурсов полосы частот.

4. Система по п.3, отличающаяся тем, что приёмопередатчик (12), предназначенный для подключения приёмопередатчиков (18) конечного пользователя, выполнен с возможностью динамически уменьшать или увеличивать ширину полосы частот, выделенной в системе (30) виртуальных коммутируемых каналов (VCC) для служб доступа к приложениям и данным, причём программируемое устройство (20) управления доступом к сети приёмопередатчика (12), предназначенного для подключения приёмопередатчиков (18) конечного пользователя, выполнено с возможностью посредством программируемого устройства (21) управления каналом передачи данных осуществлять связь с центральным контроллером (31) управления доступом к сети VCC через подключенный порт прослушивания DSLAM для целей установления соединения с целью динамического согласования и присоединения к затребованной выделенной полосе частот для осуществления доступа к указанному межсетевому приложению и записи изменений в базу (27) данных ресурсов полосы частот.

5. Система по п.4, отличающаяся тем, что в приёмопередатчике (12), предназначенном для подключения приёмопередатчиков (18), предусмотрены операции сетевой сигнализации для установления соединения канала передачи данных от оконечной точки с множеством систем, использующих сетевой протокол нижележащего уровня, который использует схему маршрутизации пакетов без установления соединения, и дополнительно в программируемом устройстве (21) управления каналом передачи данных предусмотрены операции сетевой сигнализации, включенные в библиотеку операций (24) сетевой сигнализации и управления доступом к сети в модуле (22) базы данных сигнализации сетевых подключений, для установления соединений канала передачи данных от оконечной точки путём использования операций и схем сетевого протокола согласования нижележащего уровня, не использующего установление соединения, одновременно с сетевыми шлюзами разных поставщиков услуг.

6. Система по п.5, отличающаяся тем, что

программируемое устройство (20) управления доступом к сети приёмопередатчика (12) выполнено с возможностью создания порта прослушивания и широковещательного сообщения о доступности в подсетях приёмопередатчиков (18) конечного пользователя, и дополнительно

программируемое устройство (20) управления доступом к сети выполнено с возможностью создания порта прослушивания для целей установления соединения, поддерживающего сетевой протокол (80) уровня согласования с медиаданными (MAL) или любой другой стек сетевых протоколов вышележащего уровня, применимый для присоединения с целью создания виртуальных коммутируемых каналов (VCC), требующий установления соединения,

программируемое устройство (20) управления доступом к сети выполнено с возможностью создания порта прослушивания для целей установления соединения с использованием постоянного виртуального канала (PVC) или коммутируемого виртуального канала (SVC) через коммутатор DSLAM с поддержкой виртуальных коммутируемых каналов (VCC) и сетевой системой (30), поддерживающей технологию виртуальных коммутируемых каналов (VCC) с центральным контроллером (31) управления доступом к сети VCC для подключения и осуществления связи с центральным контроллером (31) VCC, причём указанный порт прослушивания для целей установления соединения выделен для использования с целью осуществления функций сетевой сигнализации,

программируемое устройство (20) управления доступом к сети выполнено с возможностью во время установления соединения, задавать программируемому устройству (21) управления каналом передачи данных подходящий протокол сигнализации для установления соединений точка-точка для восходящего и нисходящего каналов связи от приёмопередатчика (12) к сетевому шлюзу и с возможностью задавать подходящие протоколы управления сетью и протоколы сигнализации оконечной точки программируемому устройству (21) управления каналом передачи данных для установления линии связи общего пользования SMI и VPN с поддержкой ассоциативной адресации и коммутации, комбинированной сетевой системы и сеансов виртуальной межсетевой линии связи (VDMI) между подсетями, которые используют, соответственно, сетевые протоколы SMI, VPN с поддержкой ассоциативной адресации и коммутации, комбинированную сетевую систему и сетевой протокол виртуальной межсетевой линии связи (VDMI), поддерживаемые сетевыми шлюзами с функциями обеспечения доступа к линиям связи общего пользования SMI, VPN с поддержкой ассоциативной адресации и коммутации и VDMI, с целью установления указанным программируемым устройством (21) управления каналом передачи данных требуемых каналов связи между взаимосвязанными устройствами системы,

программируемое устройство (20) управления доступом к сети выполнено с возможностью использования информации профиля пользователя и сетевой службы из базы (26) данных пользовательских

профилей подключения к сети, при этом программируемое устройство (20) управления доступом к сети содержит компонент плоскости управления сетевого протокола уровня согласования с медиаданными (MAL) вышележащего уровня, управляющий разрешением на подключение указанных нескольких подсетей и конечных пользователей к межсетевой линии связи, к которой выполнено присоединение, и наоборот, и

программируемое устройство (20) управления доступом к сети выполнено с возможностью управлять множеством виртуальных коммутируемых каналов (VCC) и выделять часть полосы частот для каждого виртуального коммутируемого канала VCC с целью предоставления возможности одновременного подключения к

службам предоставления сеанса (34) общего доступа в Интернет,

службам предоставления сеанса (35) VPN на основе IP и с ассоциативной адресацией с поддержкой коммутации,

службам предоставления сеанса соединения между разнородными сетевыми системами как требующими установления соединения, так и функционирующими без установления соединения, через комбинированную сетевую систему, и

сквозным, требующим установления соединения и использующим подключение виртуальных коммутируемых каналов (VCC) сеансам (32) для служб предоставления доступа к приложениям, использующих виртуальную межсетевую линию связи (VDMI).

7. Способ установления соединения со службами предоставления доступа в Интернет с использованием системы для обеспечения связи посредством взаимодействия сетей, использующих систему обеспечения связи по п.1, в котором

используют программируемое устройство (20) управления доступом к сети для управления множеством подключений виртуальных коммутируемых каналов (VCC) и выделения части полосы частот для каждого канала VCC с целью предоставления возможности одновременного подключения к

службам предоставления сеанса (34) общего доступа в Интернет,

службам предоставления сеанса (35) VPN на основе меж сетевого протокола IP и с ассоциативной адресацией с поддержкой коммутации,

службам предоставления сеанса соединения между разнородными сетевыми системами как требующими установления соединения, так и функционирующими без установления соединения, через комбинированную сетевую систему,

сеансам (32) сквозных, требующих установления соединения и использующих виртуальную коммутацию каналов VCC подключений для использующих виртуальные межсетевые линии (VDMI) служб предоставления доступа к приложениям,

формируют связь между программируемым устройством (20) управления доступом к сети и центральным контроллером (31) управления доступом к сети с виртуальными коммутируемыми каналами VCC через порт прослушивания DSLAM для целей установления соединения с целью установления восходящего и нисходящего каналов соединения между приемопередатчиком (12) и интернетом, подключенным к сетевому шлюзу (43) поставщика услуг доступа в Интернет (ISP) через линию связи общего пользования (SMI) для присоединения к службам предоставления общего доступа в Интернет,

используют модуль (23) управления сетевым подключением в программируемом устройстве (20) управления доступом к сети, содержащим базу (26) данных пользовательских профилей подключения к сети, содержащую записи информации профиля пользователя и сетевой службы, базу (27) данных ресурсов полосы частот, содержащую идентификацию полос несущих частот для подключения и информацию о пропускной способности каждого подключения, и базу (28) данных сетевых подключений, содержащую идентификаторы адресации устройств и идентификаторы подключений,

принимают согласие на подключение, и посредством программируемого устройства (20) управления доступом к сети выделяют часть частотного ресурса для виртуальных коммутируемых каналов связи (VCC) между приёмопередатчиком и сетевым шлюзом ISP, и записывают в базе (28) данных сетевых подключений идентификаторы адресации устройств и связанные с ними идентификаторы адресации виртуальных коммутируемых каналов (VCC) сетей общего пользования с коммутацией каналов, и соотношение ширины полос частот, выделенных для восходящего и нисходящего каналов связи, и использованную информацию из упомянутой базы (28) данных сетевых подключений по предоставлению служб передачи данных упомянутого сеанса связи, и

посредством программируемого устройства (20) управления доступом к сети динамически изменяют ширину полосы частот, выделенной для услуги доступа в Интернет, с использованием программируемого устройства (21) управления каналом передачи данных для увеличения или уменьшения выделенной полосы частот, относящейся к восходящему и нисходящему каналам связи, и записывают изменения в базу (28) данных сетевых подключений.

8. Способ по п.7, отличающийся тем, что дополнительно

принимают запрос подключения к службам VPN из подсетей, поддерживающих линии связи общего пользования, и используют порт прослушивания для целей установления соединения для осуществления связи между программируемым устройством (20) управления доступом к сети и центральным кон-

троллером (31) управления доступом к сети, поддерживающей виртуальную коммутацию каналов VCC для установления соединения с сетевым шлюзом (43) сети SMI на основе IP и с поддержкой коммутации с ассоциативной адресацией, к которому выполнено присоединение, с целью присоединения к службе VPN на основе IP и с поддержкой коммутации с ассоциативной адресацией,

принимают согласие на подключение, посредством программируемого устройства (20) управления доступом к сети и выделяют часть полосы частот виртуально коммутируемому каналу (VCC) для подключения к службам VPN и записывают в базу (28) данных сетевых подключений информацию о подключении, принимают идентификаторы адресации устройств и связанный с ними идентификатор адресации для виртуально коммутируемого канала VCC сети общего доступа с коммутацией каналов, и данные о соотношении ширин полос частот, выделенных для восходящего и нисходящего каналов связи, и используют информацию из упомянутой базы (28) данных сетевых подключений по службам передачи данных указанного сеанса связи, и

посредством программируемого устройства (20) управления доступом к сети динамически изменяют ширину полосы частот, выделенной для службы VPN, используя программируемое устройство (21) управления каналом передачи данных для увеличения и уменьшения выделенной полосы частот, относящейся к восходящему и нисходящему каналам связи, выделенным службе VPN, и записывают указанные изменения в базу (28) данных сетевых подключений.

9. Способ по п.7, отличающийся тем, что дополнительно

принимают из подсетей, поддерживающих выделенные линии связи, запрос подключения к службам соединения, не содержащий запроса сквозного соединения через выделенную линию связи, и выделяют порт прослушивания для целей установления соединения для обеспечения связи программируемого устройства (20) управления доступом к сети с центральным контроллером (31) управления доступом коммутатора сети, поддерживающий виртуальную коммутацию каналов (VCC) с целью установления соединения с сетевым шлюзом поставщика (NSP) услуг доступа к комбинированной сети с поддержкой коммутации с ассоциативной адресацией, к которому выполнено присоединение, с целью присоединения к службам предоставления доступа к комбинированным сетям на основе IP коммутации, поддерживающей ассоциативную адресацию, и поддержкой определения адреса,

принимают согласие на подключение посредством программируемого устройства (20) управления доступом к сети и выделяют предписанный размер полосы частот для сеанса связи гибридной сетевой системы между разнородными сетевыми системами как требующими установления соединения, так и функционирующими без установления соединения и записывают в базу (28) данных сетевых подключений информацию о подключении, идентификаторы адресации устройств и связанный с ними идентификатор адресации виртуальных коммутируемых каналов VCC сети общего доступа с коммутацией каналов и размер ширины полос частот, выделенных для восходящего и нисходящего каналов связи, и используют информацию из указанной базы (28) данных сетевых подключений по обеспечению служб передачи данных указанного сеанса связи.

10. Способ по п.7, отличающийся тем, что дополнительно

в программируемом устройстве (20) управления доступом к сети используют протокол MAL для служб маршрутизации, мультиплексирования и определения адреса,

посредством программируемого устройства (20) управления доступом к сети задают для программируемого устройства (21) управления каналом передачи данных подходящие протоколы сигнализации для установления виртуальных коммутируемых каналов связи (VCC) из приёмопередатчика в сетевой шлюз виртуальных коммутируемых каналов (VCC) поставщика услуг предоставления прикладных программ (ASP) и в оконечные устройства, поддерживающие виртуальные межсетевые линии связи (VDMI), с целью установления сеансов связи с использованием виртуальных межсетевых линий связи VDMI между подсетями, при этом поставщик услуг предоставления прикладных программ (ASP) имеет сетевой шлюз, поддерживающий MAL, для выполнения функций перенаправления адресата, мультиплексирования и определения адреса,

принимают запрос подключения из подсетей с поддержкой VDMI на установление сквозного соединения через выделенную линию связи и обеспечивают порт прослушивания для целей установления соединения для обеспечения связи программируемого устройства (20) управления доступом к сети с центральным контроллером (31) управления доступом коммутатора сети, поддерживающему виртуальную коммутацию каналов (VCC) для установления сквозного и требующего установления соединения подключения к вызываемому сетевому шлюзу ASP или к вызываемому оконечному устройству с целью присоединения к службам предоставления сеансов связи через сквозное сетевое соединение, требующее установления соединения и использующее выделенную линию связи,

посредством программируемого устройства (20) управления доступом к сети выделяют полосу частот предписанной ширины для сеанса предоставления сквозного соединения между множеством сетевых устройств, поддерживающих виртуальную коммутацию каналов (VCC), требующего установления соединения и использующего выделенную линию связи,

принимают согласие на подключение VDMI и записывают в указанную базу (28) данных сетевых подключений программируемого устройства (20) управления доступом к сети идентификаторы адреса-

ции устройств и связанный с ними идентификатор адресации VCC сети общего доступа с коммутацией каналов и размер ширины полосы частот, выделенных для восходящего и нисходящего каналов связи, и использование информации из указанной базы (28) данных сетевых подключений по службам передачи данных для и во время указанного сеанса связи, и

посредством программируемого устройства (20) управления доступом к сети динамически изменяют ширину полосы частот, выделенной для службы формирования виртуальных межсетевых линий (VDMI), используя программируемое устройство (21) управления каналом передачи данных для увеличения или уменьшения выделенной полосы частот, относящейся к каналам связи, выделенным для службы формирования виртуальных межсетевых линий VDMI, и записывают изменения в указанную базу (28) данных сетевых подключений.

11. Система для обеспечения связи с взаимодействием сетей, использующих различные технологии связи, содержащая множество взаимосвязанных цифровых сетевых систем, в числе которых, по меньшей мере, беспроводной приемопередатчик (12а), обеспечивающий возможность подключения множества приемопередатчиков (18) конечного пользователя посредством проводной или беспроводной связи, и

подключенный к сети (39) мобильной связи или к мультиплексу (13) доступа к цифровой абонентской линии (DSLAM) с использованием ассоциативной адресации для маршрутизации и определения адреса в системе виртуального коммутируемого канала (VCC), в свою очередь соединенными с сетевой системой общего пользования с ассоциативной адресацией и поддержкой коммутации или с сетевой системой с коммутацией каналов, поддерживающей виртуальную коммутацию каналов (VCC), соответственно,

поддерживающий множество полос несущих частот/сетка частот для передачи цифровых сигналов, выполненный с возможностью при включении и далее периодически проверять множество несущих полос частот с целью определения уровня пропускной способности на основе отношения сигнал/шум на каждой несущей полосе частот и записывать полученные данные о качестве связи каждой несущей полосы частот в базу (27) данных ресурсов полосы частот, при том что указанные несущие полосы частот могут поддерживать множество каналов передачи полудуплексных и/или полнодуплексных сеансов связи,

содержащий устройство мультиплексирования/демультиплексирования для передачи мультимедийной информации,

содержащий программируемое устройство (21) управления каналом передачи данных, отличающаяся тем, что

программируемое устройство (21) управления каналом передачи данных выполнено с возможностью устанавливать требующие установления соединения и функционирующие без установления соединения межсетевые соединения для каналов передачи данных,

приёмопередатчик (12а) для подключения множества приёмопередатчиков (18) конечного пользователя содержит программируемое устройство (20) управления доступом к сети, выполненное с возможностью устанавливать через программируемое устройство (21) управления каналом передачи данных множество каналов передачи для приема и передачи цифрового сигнала и

с возможностью управлять распределением цифровых несущих полос частот с целью обеспечения одновременного подключения к нескольким каналам связи и сеансам связи с несколькими разнородными системами и средствами межсетевого взаимодействия путем обеспечения подключения к сетевым шлюзам (14) на основе IP и с поддержкой коммутации с ассоциативной адресацией, по меньшей мере, поставщика услуг доступа в Интернет (ISP) и к нескольким сетевыми шлюзам поставщиков услуг предоставления доступа к приложениям (ASP) с поддержкой виртуальной межсетевой линии связи (VDMI) посредством подключения к VCC сетевыми шлюзами (33) виртуально коммутируемых каналов (VCC) для предоставления услуг виртуальной выделенной межсетевой линии связи (VDMI), при этом по меньшей мере одна цифровая несущая полоса частот выделена для обеспечения функционирования сетевой сигнализации,

программируемое устройство (20) управления доступом к сети содержит

модуль (22) базы данных сигнализации сетевых подключений, содержащий библиотеку протоколов сетевой сигнализации и управления сетью, и протоколов операций управления (24), и

модуль (23) управления сетевым подключением, содержащий базу (26) данных пользовательских профилей подключения к сети, содержащую записи информации профиля пользователя и сетевой службы, базу (27) данных ресурсов полосы частот, содержащую идентификацию полос несущих частот подключения и информацию о пропускной способности каждого подключения, и базу (28) данных сетевых подключений, содержащую идентификаторы адресации устройств и идентификаторы подключений,

программируемое устройство (20) управления доступом к сети выполнено с возможностью использования модуля (22) базы данных сигнализации сетевых подключений и модуля (23) управления сетевым подключением для присоединения к множеству каналов связи и сеансу межсетевой линии связи общего пользования, не использующей установление соединения, и/или линии связи, использующей установление соединения и виртуальную выделенную межсетевую линию связи (VDMI), и управления указанными каналами и сеансом связи.

12. Система по п.11, отличающаяся тем, что

программируемое устройство (20) управления доступом к сети выполнено с возможностью создания порта прослушивания для установления соединений между приёмопередатчиками (18) конечного пользователя и широкополосного сообщения о наличии указанного порта, причём

программируемое устройство (20) управления доступом к сети выполнено с возможностью передачи сигналов в программируемое устройство (21) управления каналом передачи данных и присоединения к программируемому устройству (21) с целью установления как динамических, так и статических каналов передачи и записывать типы каналов связи в базу (28) данных сетевых подключений,

программируемое устройство (20) управления доступом к сети выполнено с возможностью посредством программируемого устройства (21) управления каналом передачи данных динамически выделять полудуплексные или полнодуплексные каналы связи, предназначенные для нисходящего и восходящего информационного трафика, между несколькими различными системами и средами SMI и создавать несколько сеансов с поддержкой виртуальной коммутации каналов VCC, предназначенных для приложений с поддержкой виртуальной межсетевой линии связи (VDMI), и записывать указанные каналы связи и выделенные полосы частот в базу (28) данных сетевых подключений и в базу (27) данных ресурсов полосы частот соответственно,

приёмопередатчик (12a) для подключения множества передатчиков (18) конечного пользователя подключен через DSLAM, который соединён со шлюзовой системой (40a) эмуляции сети с поддержкой коммутации с ассоциативной адресацией и с сетевой системой (30), поддерживающей виртуальную коммутацию каналов VCC, и затем соединён с несколькими шлюзовыми системами (43, 33) доступа к сети или приложениям SMI и VDMI с целью предоставления соединения с межсетевой линией связи SMI для использования служб (34) предоставления общего доступа в Интернет, использующих маршрутизаторы IP, со службами (35) виртуальных частных сетей (VPN), использующих коммутаторы IP с поддержкой коммутации с ассоциативной адресацией, или с несколькими сетевыми шлюзами (43,33) с поддержкой виртуальной коммутации каналов VCC служб доступа к приложениям, для обеспечения работы полностью сквозных и требующих установления соединений, поддерживающих виртуальные межсетевые линии связи (VDMI) служб доступа к приложениям,

программируемое устройство (20) управления доступом к сети выполнено с возможностью через программируемое устройство (21) управления каналом передачи данных осуществлять связь и согласовывать с центральным контроллером (31) управления доступом к сети, поддерживающей виртуальную коммутацию каналов (VCC), и с сетевым шлюзом, и системой с поддержкой MPLS, и через порт прослушивания установления соединения DSLAM (13), с целью присоединения и установления каналов связи и сеансов, причём

установлен, по меньшей мере, канал связи, выделенный для использования в качестве порта прослушивания для целей установления соединения, приёмопередатчика (12a) для подключения приёмопередатчиков (18) конечного пользователя до центральных контроллеров управления доступом к сети с виртуальной коммутацией каналов (VCC) и MPLS через порт прослушивания DSLAM для целей установления соединения, для использования сетевой сигнализации программируемым устройством (20) управления доступом к сети с целью осуществления связи с центральным контроллером сетей с виртуальной коммутацией каналов (VCC) и MPLS, при этом

указанный канал порта прослушивания используется для установления соединения при установлении статических или динамических и коммутируемых соединений и каналов связи для оконечных точек через соответствующие сетевые шлюзы.

13. Система по п.12, отличающаяся тем, что

программируемое устройство (20) управления доступом к сети содержит базу (26) данных пользовательских профилей подключения к сети, содержащую записи информации профиля пользователя и сетевой службы для установления нескольких разнотипных каналов статических и динамических соединений, а также содержит логику функционирования, выполненную с возможностью извлекать, передавать и принимать информацию подключения пользователя и сети в соответствии с требованиями приложения, содержащую требования службы, предоставляющей соединение, для требуемого канала доступа из приёмопередатчиков (18) подсети, причём

на основании записи о профиле пользователя и сетевой службы, хранимой в базе (26) данных пользовательских профилей подключения к сети, программируемое устройство (20) управления доступом к сети выполнено с возможностью определять тип требований к статическому и динамическому соединению, применимый к соединению, и задавать параметры, определяемые требованиями к доступу, для указанных выделенных несущих полос частот передачи и записывать идентификаторы соединения, типы параметров доступа и идентификаторы несущих полос частот передачи в базу (28) данных сетевых подключений; и также

с возможностью анализа информации статического или динамического подключения на основании потребностей межсетевого взаимодействия для определения информации идентификации пользователя/вызывающей стороны, местоположения конечного узла, информации идентификации оконечного устройства и информации сеанса пользователя для динамического задания конфигурации статического и динамического соединения на основании служебной информации сеанса пользователя, и

с возможностью предоставления сети информации сеанса пользователя для конфигурирования сеанса соединения пользователя/вызывающей стороны с требуемой межсетевой линией связи SMI или VDMI и записи информации соединения в базу (28) данных сетевых подключений и в базу (27) данных ресурсов полосы частот.

14. Система по п.13, отличающаяся тем, что программируемое устройство (20) управления доступом к сети выполнено с возможностью через программируемое устройство (21) управления каналом передачи данных осуществлять связь с центральным контроллером сети с виртуальной коммутацией каналов (VCC) через подключенный порт прослушивания DSLAM для целей установления соединения с целью динамического согласования и присоединения к затребованной выделенной полосе частот путем динамического увеличения и уменьшения количества полос несущих частот, выделенных для использования для требуемой межсетевой связи SMI и VDMI, и записывать изменения в базу (28) данных сетевых подключений и в базу (27) данных ресурсов полосы частот.

15. Система по п.14, отличающаяся тем, что приёмопередатчик (12а), предназначенный для подключения приёмопередатчиков (18) конечного пользователя, выполнен с возможностью реализации операций сетевой сигнализации для обеспечения установления соединения канала связи для окончечных точек с несколькими системами, использующими сетевой протокол нижележащего уровня, который использует схему маршрутизации на основе пакетов без установления соединения, и дополнительно программируемое устройство (21) управления каналом передачи данных выполнено с возможностью реализации операций сетевой сигнализации из библиотеки операций сетевой сигнализации и управления доступом к сети в модуле (22) базы данных сигнализации сетевых подключений для обеспечения установления соединений канала связи для окончечных точек приложения путём использования упомянутых операций и схемы сетевого протокола согласования нижележащего уровня, не использующего установление соединения, одновременно с сетевыми шлюзами разных поставщиков услуг.

16. Система по п.15, отличающаяся тем, что программируемое устройство (20) управления доступом к сети выполнено с возможностью создания порта прослушивания и широкоэвещательного сообщения в приёмопередатчики (18) подсетей о его доступности при включении приёмопередатчика (12а), предназначенного для подключения приёмопередатчиков (18) конечного пользователя, и дополнительно

программируемое устройство (20) управления доступом к сети выполнено с возможностью создания порта прослушивания для целей установления соединения, поддерживающего сетевой протокол (80) уровня согласования с медиаданными (MAL) или любые стеки сетевых протоколов вышележащего уровня, обеспечивающие возможность присоединения с целью создания виртуально коммутируемого канала (VCC), требующего установления соединения,

программируемое устройство (20) управления доступом к сети выполнено с возможностью создания порта прослушивания для целей установления соединения с использованием постоянного виртуального канала (PVC) или коммутируемого виртуального канала (SVC) через коммутатор DSLAM с поддержкой виртуальной коммутации каналов (VCC) и сетевых коммутаторов с поддержкой виртуальной коммутации каналов (VCC) с центральным контроллером (31) управления доступом к сети VCC для подключения и осуществления связи с указанным центральным контроллером (31) управления доступом VCC, и

программируемое устройство (20) управления доступом к сети выполнено с возможностью выделения несущей полосы частот с высоким уровнем пропускной способности для указанного порта прослушивания установления соединения, который выделен для использования с целью осуществления функций сетевой сигнализации,

программируемое устройство (20) управления доступом к сети выполнено с возможностью во время установления соединения задавать программируемому устройству (21) управления каналом передачи данных подходящий протокол сигнализации для установления соединений точка-точка для восходящего и нисходящего каналов связи от приёмопередатчика (12а) к сетевому шлюзу,

программируемое устройство (20) управления доступом к сети выполнено с возможностью задавать подходящий протокол управления сетью и протоколы сигнализации оконечного устройства программируемому устройству (21) управления каналом передачи данных для установления SMI, VPN с поддержкой ассоциативной адресации и коммутации, комбинированной сетевой системы и сеансов связи по виртуальной межсетевой линии связи (VDMI) между подсетями, которые используют, соответственно, сетевые протоколы SMI, VPN с поддержкой ассоциативной адресации и коммутации, комбинированной сетевой системы и сетевой протокол, обеспечивающий поддержку виртуальной межсетевой линии связи VDMI, поддерживаемые сетевыми шлюзами с функциями SMI, VPN с поддержкой ассоциативной адресации и коммутации и сетевыми шлюзами, выполненными с возможностью поддержки виртуальной межсетевой линии связи (VDMI), с целью установления указанным программируемым устройством (21) управления каналом передачи данных требуемых каналов связи между взаимосвязанными устройствами системы,

программируемое устройство (20) управления доступом к сети выполнено с возможностью использования информации профиля пользователя и сетевой службы из базы (26) данных пользовательских

профилей для подключения к сети программируемого устройства (20) управления доступом к сети, имеющего компонент плоскости управления сетевого протокола MAE вышележащего уровня, и

управления разрешением на подключение нескольких подсетей и конечных пользователей к межсетевой линии связи, к которой выполнено присоединение, и наоборот, и

программируемое устройство (20) управления доступом к сети выполнено с возможностью управлять распределением нескольких полос несущих частот между всеми сеансами соединения с целью предоставления возможности одновременного подключения к

службам предоставления сеанса (34) общего доступа в Интернет с использованием линии связи общего пользования,

службам предоставления сеанса (35) виртуальной частной сети (VPN) на основе IP и с поддержкой коммутации с ассоциативной адресацией,

службам предоставления сеанса соединения между разнородными сетевыми системами как требующими установления соединения, так и функционирующими без установления соединения, через комбинированную сетевую систему, и

сквозным, требующим установления соединения и использующим подключение виртуальных коммутируемых каналов (VCC) сеансам (32), для служб предоставления доступа к приложениям, использующих виртуальную межсетевую линию связи (VDMI).

17. Способ установления соединения со службами предоставления сеанса доступа в Интернет с использованием системы для обеспечения связи с взаимодействием сетей, содержащая множество взаимосвязанных цифровых сетевых систем, использующих различные технологии связи по п.11, в котором

используют программируемое устройство (20) управления доступом к сети для управления распределением нескольких полос несущих частот между всеми сеансами соединения с целью предоставления возможности одновременного подключения к

службам предоставления сеанса (34) общего доступа в Интернет с использованием линии связи общего пользования,

службам предоставления сеанса (35) виртуальной частной сети (VPN) на основе IP с поддержкой коммутации с ассоциативной адресацией,

службам предоставления сеанса соединения между разнородными сетевыми системами как требующими установления соединения, так и функционирующими без установления соединения, через комбинированную сетевую систему,

сквозным, требующим установления соединения и использующим подключение виртуальных коммутируемых каналов (VCC) сеансам (32) со службами предоставления доступа к приложениям, использующих виртуальную межсетевую линию связи (VDMI),

выделяют порт прослушивания для целей установления соединения для программируемого устройства (20) управления доступом к сети в целях осуществления связи с центральным контроллером (31) управления доступом к сети, поддерживающей виртуальную коммутацию каналов (VCC) для установления соединения через порт прослушивания мультиплексора доступа к цифровой абонентской линии (DSLAM) для целей установления соединения, выполненного с возможностью подключения к сетевому шлюзу поставщика услуг доступа в Интернет (ISP) для присоединения к службам доступа в Интернет с использованием линий связи общего пользования и выделенных линий связи,

в программируемом устройстве (20) управления доступом к сети назначают подходящие протоколы согласования из числа протоколов управления доступом в Интернет через линию связи общего пользования (SMI) программируемому устройству (21) управления каналом передачи данных для установления сеансов связи SMI между подсетями, которые используют указанный сетевой протокол SMI, поддерживаемый указанным сетевым шлюзом SMI, с целью установления программируемым устройством (21) управления каналом передачи данных каналов связи между взаимосвязанными устройствами системы,

используют модуль (23) управления сетевым подключением в программируемом устройстве (20) управления доступом к сети, содержащий базу (26) данных пользовательских профилей подключения к сети, содержащую записи информации профиля пользователя и сетевой службы, базу (27) данных ресурсов полосы частот, содержащую идентификацию полос несущих частот подключения и информацию о пропускной способности каждого подключения, и базу (28) данных сетевых подключений, содержащую идентификаторы адресации устройств и идентификаторы подключений,

принимают согласие на подключение посредством программируемого устройства (20) управления доступом к сети и выделяют предписанное количество либо последовательно идущих несущих полос частот, либо несущих полос частот, имеющих низкий класс передачи по показателю сигнал/шум для подключения к услуге доступа в Интернет через линию связи общего пользования, DSLAM и указанный сетевой шлюз ISP, и записывают в базу (28) данных сетевых подключений идентификаторы адресации устройства и идентификатор соединения вместе со связанными с ним идентификаторами несущих полос частот, выделенных для восходящего и нисходящего каналов связи, и использованную информацию из упомянутой базы (28) данных сетевых подключений по службам передачи данных для и во время указанного сеанса связи SMI, и

посредством программируемого устройства (20) управления доступом к сети динамически изменя-

ют количество полос несущих частот, выделенных для службы доступа в Интернет, путем использования программируемого устройства (21) управления каналом передачи данных для увеличения или уменьшения количества выделенных несущих полос частот, относящихся к восходящему и нисходящему каналам связи, и записывают указанные изменения в базу (28) данных сетевых подключений.

18. Способ по п.17, отличающийся тем, что

дополнительно выделяют порт прослушивания для целей установления соединения в программируемом устройстве (20) управления доступом к сети для осуществления связи с центральным контроллером (31) коммутатора сети виртуально коммутируемых каналов (VCC) для установления соединения с коммутатором DSLAM с поддержкой виртуальной коммутации каналов VCC, выполненным с возможностью подключения к сетевому шлюзу VPN на основе протокола Интернета (IP) и с поддержкой коммутации с ассоциативной адресацией для присоединения к указанным службам предоставления соединений,

в программируемом устройстве (20) управления доступом к сети назначают подходящие протоколы согласования из числа протоколов управления SMI программируемому устройству (21) управления каналом передачи данных для установления сеансов связи SMI между подсетями, которые используют указанный сетевой протокол SMI, поддерживаемый указанным сетевым шлюзом VPN с целью установления программируемым устройством (21) управления каналом передачи данных каналов связи между указанными устройствами,

принимают согласие на подключение посредством программируемого устройства (20) управления доступом к сети и выделяют для подключения к указанной службе VPN предписанное количество либо последовательно идущих полос несущих частот, либо полос несущих частот, имеющих класс передачи по показателю сигнал/шум от низкого до среднего, и записывают в базу (28) данных сетевых подключений указанные идентификаторы адресации устройства и идентификатор соединения вместе со связанными идентификаторами несущих полос частот, выделенных для восходящего и нисходящего каналов связи, и использованную указанную информацию из указанной базы (28) данных сетевых подключений по службам передачи данных для и во время указанного сеанса связи SMI, и

посредством программируемого устройства (20) управления доступом к сети динамически изменяют количество полос несущих частот, выделенных для указанной службы доступа в Интернет, путем использования программируемого устройства (21) управления каналом передачи данных для увеличения или уменьшения количества несущих полос частот, выделенных для восходящего и нисходящего каналов связи, и записывают указанные изменения в базу (28) данных сетевых подключений.

19. Способ по п.17, отличающийся тем, что

дополнительно посредством программируемого устройства (20) управления доступом к сети принимают из подсетей, поддерживающих выделенные линии связи, запрос подключения к службам соединения, не содержащий запроса сквозного соединения через выделенную линию связи, и задают программируемому устройству (21) управления каналом передачи данных пригодные протоколы согласования из числа протоколов управления и протокол сигнализации сети с ассоциативной адресацией с целью установления сеансов связи между подсетями и указанным сетевым шлюзом комбинированной сети, поддерживающей ассоциативную адресацию и коммутацию,

выделяют в программируемом устройстве (20) управления доступом к сети порт прослушивания для целей установления соединения для связи с центральным контроллером (31) управления доступом к сети с поддержкой виртуальной коммутации каналов VCC для установления соединения с поддерживающим работу с комбинированными сетями сетевым шлюзом поставщика сетевых услуг (Network Service Provider, NSP), к которому выполнено присоединение, для присоединения к гибридным службам предоставления соединений между различными сетями на основе IP с поддержкой маршрутизации с ассоциативной адресацией и с поддержкой определения адреса,

принимают согласие на подключение посредством программируемого устройства (20) управления доступом к сети и выделяют предписанное количество либо последовательно идущих несущих полос частот, либо несущих полос частот, имеющих класс передачи по показателю сигнал/шум от умеренного до высокого для сеанса связи гибридной сетевой системы между разнородными сетевыми системами как требующими установления соединения, так и функционирующими без установления соединения и записывают информацию соединения, конкретно, идентификаторы адресации устройства и связанные идентификаторы несущих полос частот, выделенных для восходящего и нисходящего каналов связи, в базу (28) данных сетевых подключений, и использованную информацию из указанной базы (28) данных сетевых подключений по службам передачи данных для и во время указанного сеанса связи между различными сетями, использующими различные технологии связи.

20. Способ по п.17, отличающийся тем, что

дополнительно в программируемом устройстве (20) управления доступом к сети принимают из подсетей (18), поддерживающих виртуальные выделенные линии связи, запрос сквозного соединения через выделенную линию связи и выделяют порт прослушивания для целей установления соединения для осуществления связи с центральным контроллером (31) управления доступом к сети с поддержкой виртуальных коммутируемых каналов VCC для установления сквозного и требующего установления соединения с поддержкой виртуальных коммутируемых каналов VCC с сетевым шлюзом поставщика

услуг предоставления прикладных программ ASP, к которому выполнено присоединение, причем сетевой шлюз обеспечивает поддержку MAL, или с вызываемым оконечным устройством, поддерживающим сетевой протокол с поддержкой виртуальных выделенных линий связи, например сетевой протокол уровня согласования с медиаданными (MAL), предоставляющий возможность присоединяться к службам предоставления сеансов сквозного, требующего установления соединения и использующего выделенную линию связи с коммутацией каналов сетевого соединения,

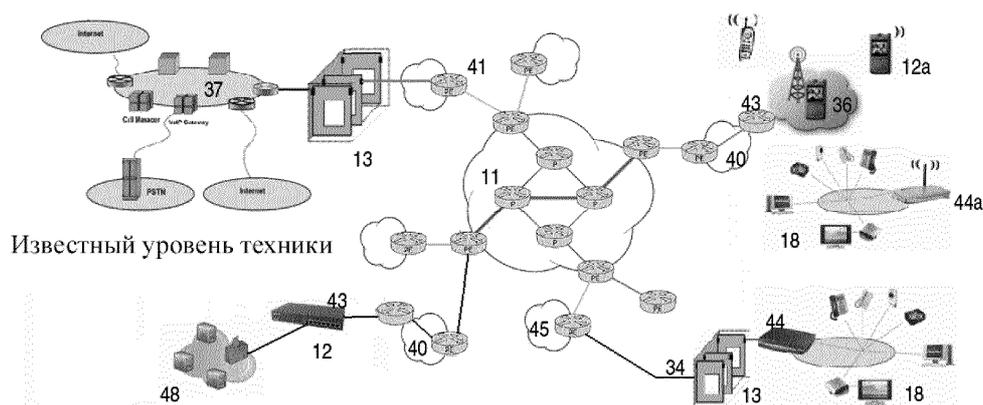
в программируемом устройстве (20) управления доступом к сети применяют MAL для перенаправления адресата, служб мультимплексирования и определения адреса,

посредством программируемого устройства (20) управления доступом к сети, приняв согласие на подключение, выделяют предписанное количество либо последовательно идущих полос несущих частот, либо полос несущих частот, имеющих высокий класс передачи по показателю сигнал/шум, для соединения приемопередатчика с интерфейсом поставщика услуг предоставления прикладных программ с поддержкой VCC и с оконечным устройством, для осуществления сквозного, требующего установления соединения и использующего коммутацию каналов и выделенную линию связи сеанса между множеством сетевых устройств, поддерживающих виртуальные коммутируемые каналы VCC, и записывают ресурсы, использованные для указанного соединения, в базу (28) данных сетевых подключений,

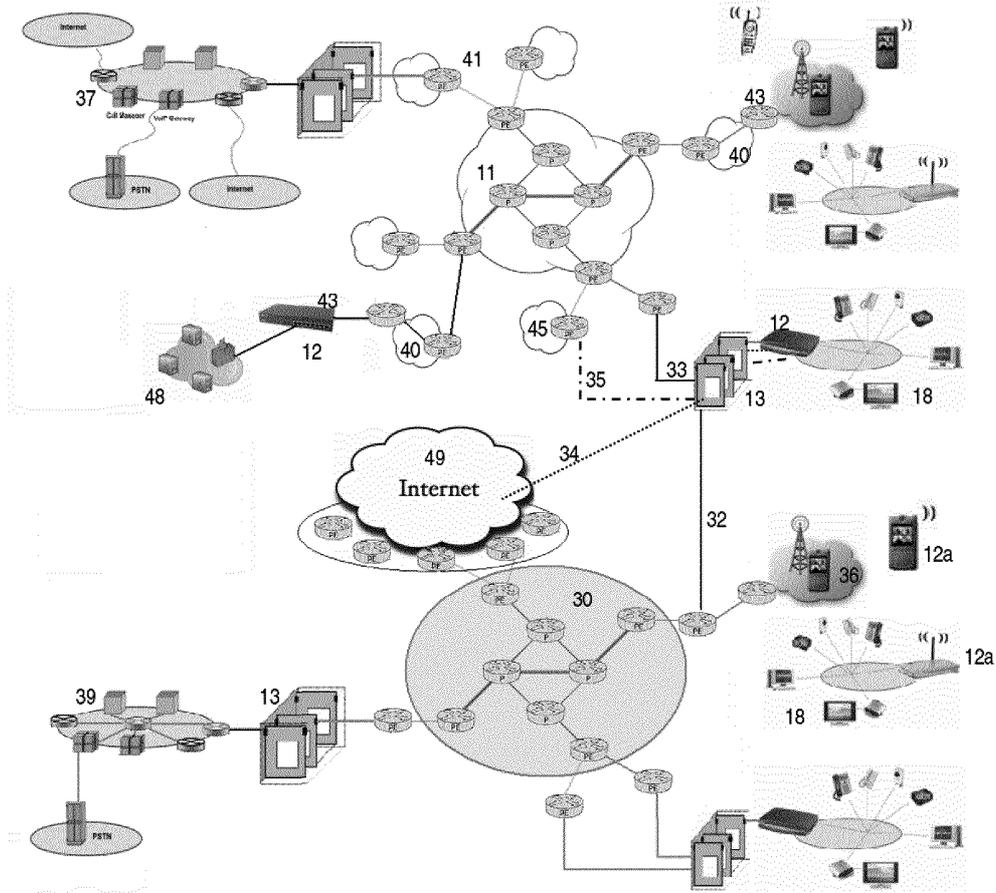
посредством программируемого устройства (20) управления доступом к сети назначают подходящие протоколы сигнализации/примитивы программного интерфейса сети для указанного протокола управления сетевым протоколом MAL, для целей сигнализации, программируемому устройству (21) управления каналом передачи данных для установления сеансов связи с использованием виртуальной межсетевой линии связи (VDMI) между подсетями, которые используют сетевой протокол MAL, и сетевым шлюзом указанного поставщика услуг предоставления прикладных программ, в котором также осуществлена схема сквозного соединения, требующего установления соединения и использующего коммутацию, для выполнения функций перенаправления адресата, мультимплексирования и определения адреса,

принимают согласие на подключение и записывают в базу (28) данных сетевых подключений программируемого устройства (20) управления доступом к сети идентификаторы адресации устройства и связанные идентификаторы несущих полос частот, выделенных для восходящего и нисходящего каналов связи, и использованную информацию из указанной базы (28) данных сетевых подключений по службам передачи данных для и во время указанного сеанса (32) связи, и

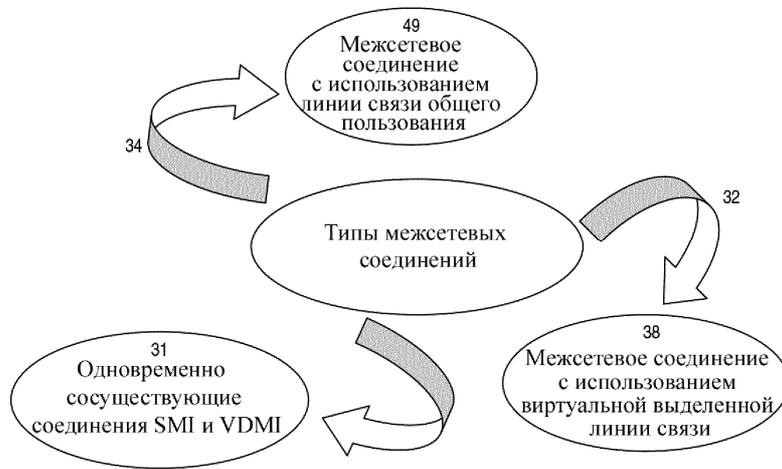
посредством программируемого устройства (20) управления доступом к сети динамически изменяют количество полос несущих частот, выделенных для службы, поддерживающей виртуальную межсетевую линию связи (VDMI), путём использования программируемого устройства (21) управления каналом передачи данных для увеличения или уменьшения количества несущих полос частот, выделенных для восходящего и нисходящего каналов связи, и записывают указанные изменения в базу (28) данных сетевых подключений.



Фиг. 1



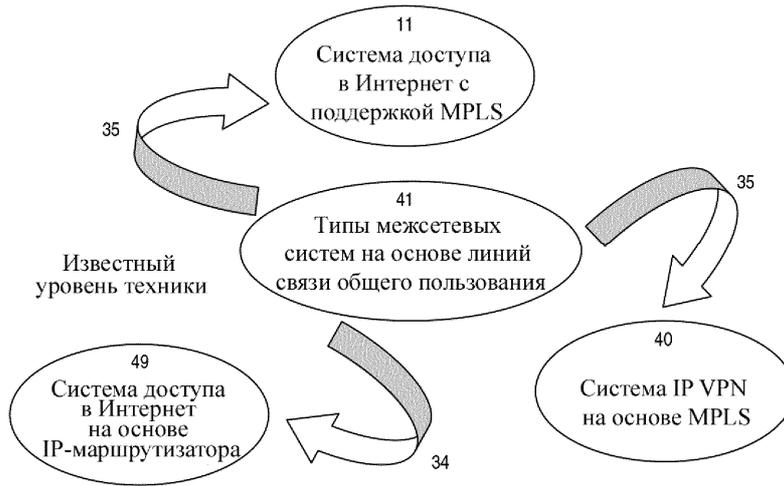
Фиг. 2



Фиг. 3



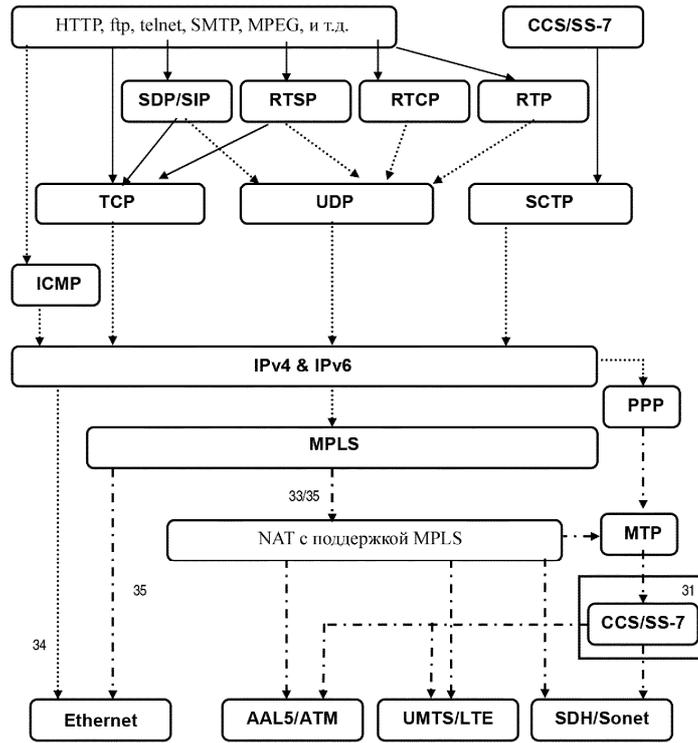
Фиг. 4



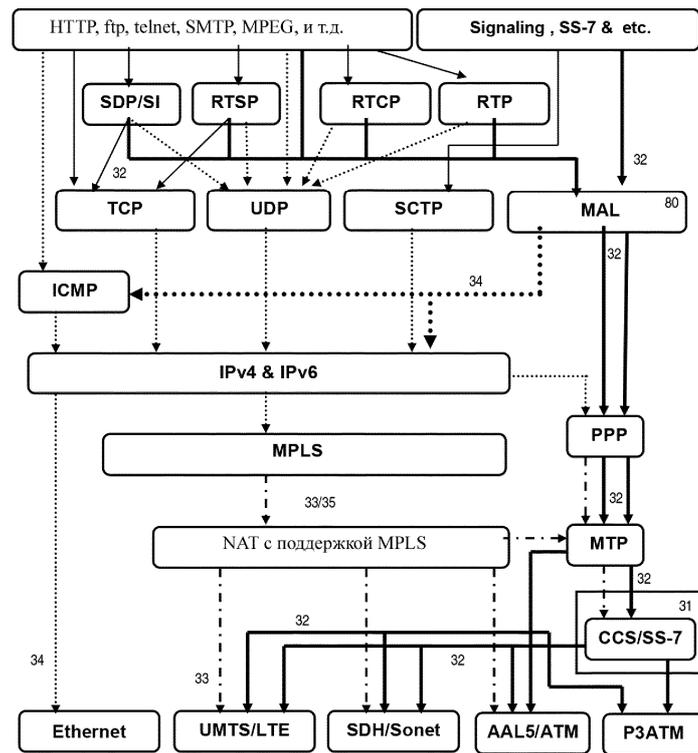
Фиг. 5



Фиг. 6



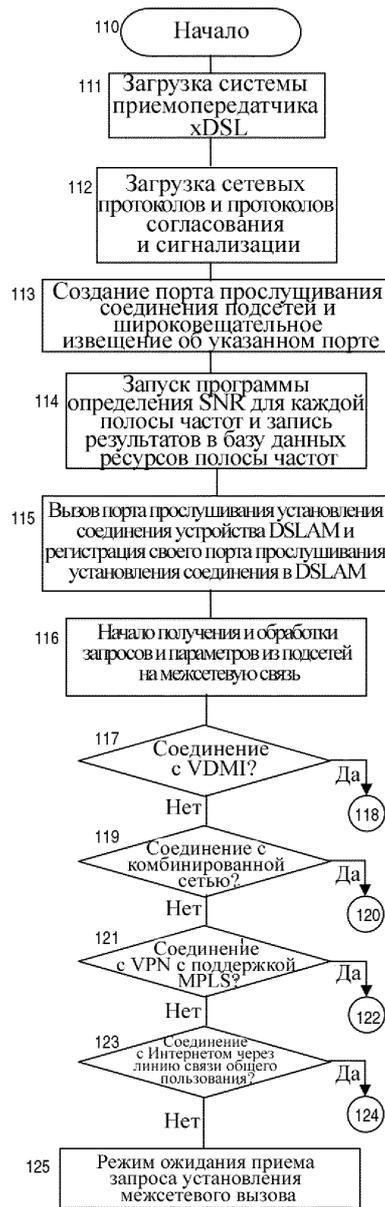
Фиг. 7



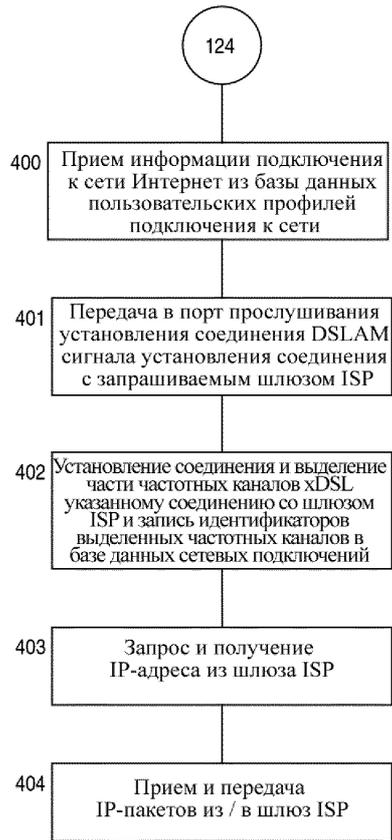
Фиг. 8



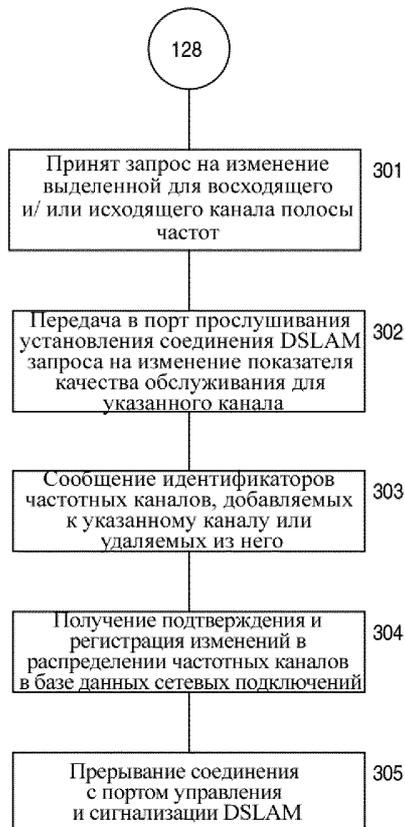
Фиг. 9



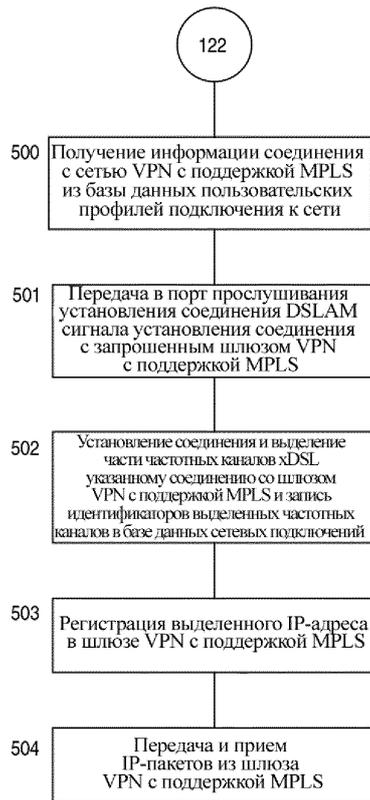
Фиг. 10



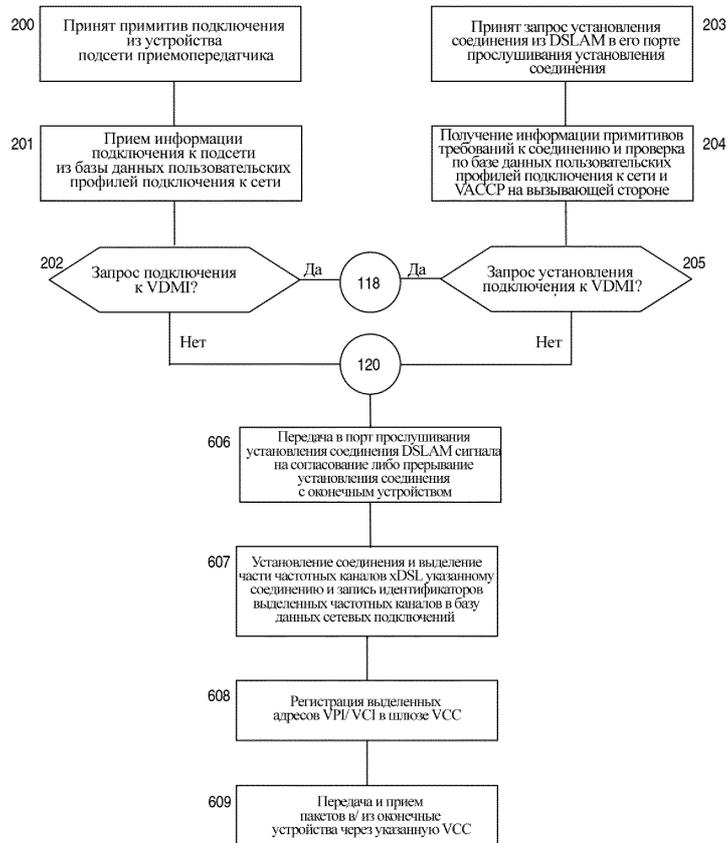
Фиг. 11



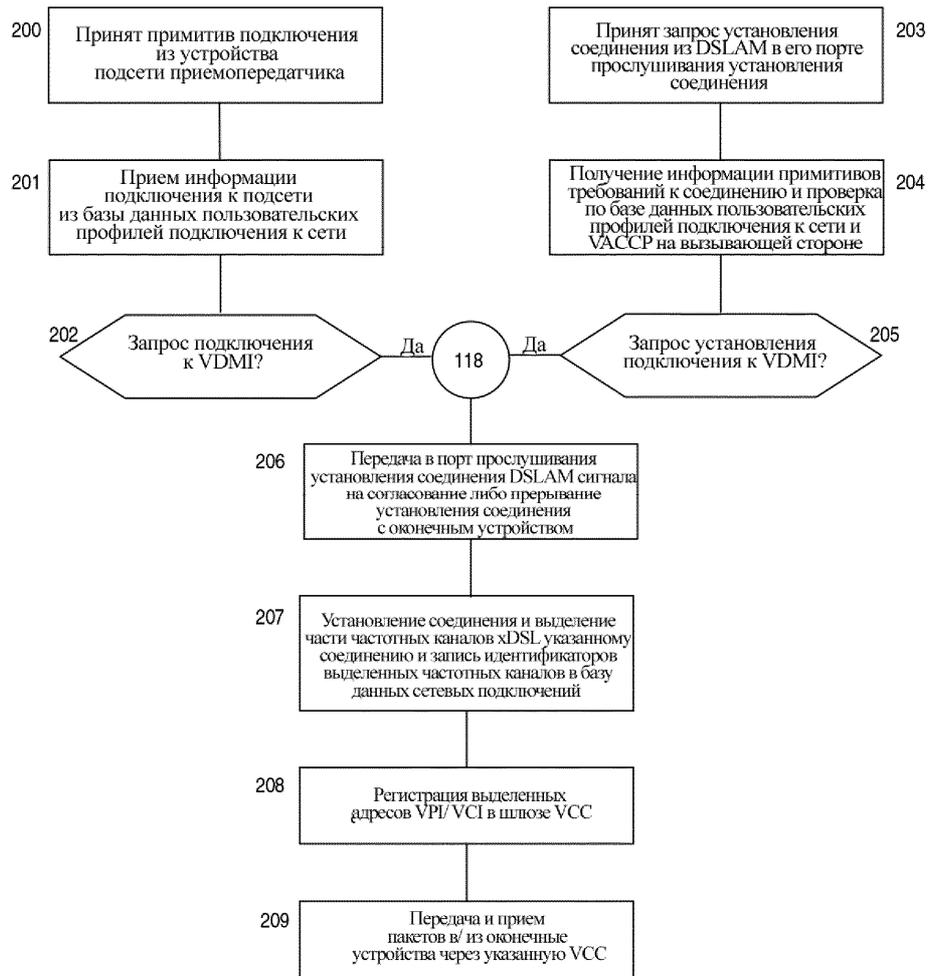
Фиг. 12



Фиг. 13



Фиг. 14



Фиг. 15

