

Изобретение касается способа эксплуатации системы управления, при котором первое устройство управления сохраняет информацию, касающуюся объектов, контролируемых первым устройством управления, касающуюся объектов, контролируемых вторым устройством управления, и касающуюся связей между объектами, контролируемыми первым устройством управления, и объектами, контролируемыми вторым устройством управления.

В соответствии с принципами сети управления, которые получили также название TMN (сеть управления коммуникацией), существуют несколько уровней управления для управления коммуникационной системой, например коммуникационной системой на базе мобильной связи, причем каждый уровень, за исключением самого верхнего и самого нижнего, обладает двойной функцией, а именно функцией администратора и функцией агента. В системе управления каждый уровень, кроме самого нижнего, выполняет функцию администратора для расположенного ниже уровня. В управляемой системе каждому уровню, кроме самого верхнего, придается функция агента для расположенного выше уровня.

Администраторы запускают операции для контроля и проверки сети, посылая так называемые запросы, которые выполняются агентами, и получают соответствующие обратные извещения, так называемые ответы от агентов. Элементы телекоммуникационной сети, называемые также ресурсами телекоммуникационной сети, которые выполняют в иерархии TMN роль агента, распознают существенные, так называемые события, например тревожные сообщения, вырабатывают соответствующие сообщения, например так называемые уведомления, и передают их в форме так называемых сообщений о событии к администраторам для обеспечения эффективного сетевого управления.

Управление сетью может, среди прочего, охватывать управление ошибками, и/или управление конфигурацией, и/или управление защитой, и/или управление учетом, и/или управление производительностью. За счет управления сетью должны подготавливаться пригодные механизмы для распределения и координации информации, так что при необходимости в распоряжение представляется обширная картина состояния сети и обеспечивается возможность эффективного управления и конфигурирования отдельных ресурсов телекоммуникационной сети.

Связь между администратором и агентом осуществляется через так называемые интерфейсы управления или интерфейсы администратора-агента, которые в объектно-ориентированной среде характеризуются коммуникационным протоколом, например CMIP (Протокол общей информации управления) в соответствии с IТУ-TX.711 или CORBA (Общая архитектура брокера запроса объекта) и моделью объекта. Модели объекта служат для моделирования ресурсов телекоммуникационной сети, причем эти ресурсы при моделировании подразделяются на классы объектов.

Такие интерфейсы существуют, например, с одной стороны, между уровнем управления элементами сети и, с другой стороны - уровнем элементов сети. Примером для сетевых устройств этого интерфейса администратора-агента являются центры эксплуатации и обслуживания (ОМС) на стороне уровня управления элементами сети, а также устройства на стороне устройств уровня сетевых элементов, например базовые станции системы базовых станций (BSS) сети GSM мобильной связи или базовые станции других коммуникационных сетей, например узлов NodeB сети мобильной связи UMTS (Универсальная мобильная телекоммуникационная система) или базовые станции системы WiMAX или точки доступа к радиосвязи системы WLAN (Беспроводная локальная сеть), например, в соответствии со стандартом IEEE 802.11.

Интерфейсы управления или интерфейсы администратора-агента существуют также, с одной стороны, между уровнем управления сети и, с другой стороны - уровнем управления элементами сети. Примерами сетевых устройств применительно к этому интерфейсу администратора-агента являются центры сетевого управления (NMC) на стороне уровня управления сетью и эксплуатационные центры, а также центры обслуживания (ОМС) на стороне уровня управления элементами сети, например в названной сети GSM или другой сети мобильной связи или телекоммуникационной сети.

Задачей изобретения является предложение эффективного способа эксплуатации системы управления, а также устройств для осуществления способа.

Эта задача решается способом с признаками п.1 формулы изобретения, а также устройством управления и системой управления с признаками подчиненных пунктов формулы изобретения. Предпочтительные исполнения и усовершенствования изобретения являются предметом зависимых пунктов формулы изобретения.

В случае соответствующего изобретению способа для эксплуатации системы управления первое устройство управления сохраняет информацию, касающуюся контролируемых первым устройством управления объектов, касающуюся контролируемых вторым устройством управления объектов и касающуюся связей между контролируемыми первым устройством управления объектами и контролируемыми вторым устройством управления объектами. Первое устройство управления опрашивает сохраненную вторым устройством управления информацию, касающуюся контролируемых первым устройством управления объектов, касающуюся контролируемых вторым устройством управления и касающуюся связей между контролируемыми первым устройством управления объектами и контролируемыми вторым устройством управления объектами. При использовании сохраненной первым устройством управления и опрошенной вторым устройством управления информации первое устройство управления опреде-

ляет, по меньшей мере связь, по меньшей мере между одним контролируемым первым устройством управления объектом и по меньшей мере одним контролируемым вторым устройством управления объектом, причем эта связь запоминается либо только первым устройством управления, либо только вторым устройством управления.

Оба устройства управления контролируют объекты. Одно контролирующее объект устройство управления может обращаться к соответствующему объекту, может запускать операции применительно к этому объекту и принимает сообщения от контролируемого объекта. Устройства управления сохраняют, запоминают информацию о контролируемых ими объектах. Кроме того, устройства управления располагают информацией, касающейся контролируемого другим устройством управления объекта. То или иное устройство управления может осуществлять доступ к так называемым внешним объектам только в режиме чтения. Информация, которой они располагают, является лишь копией информации, которой располагает контролирующее объект устройство управления, или информацией, которая была предоставлена ранее. При этом первое устройство управления может сохранять информацию о всех или только об одном или некоторых из контролируемых вторым устройством управления объектах. То же действует в отношении второго устройства управления.

Возможен случай, когда применительно к определенному объекту оба устройства управления сохраняют различную информацию. В частности, информация, которую устройство управления сохраняет применительно к контролируемому другим устройством управления объекту, может представлять собой часть информации, сохраненной контролирующим объект другим устройством управления.

Объекты, которые контролируются различными устройствами управления, могут находиться во взаимосвязи в соответствии с предоставленной устройствам управления информацией. Сохранение такого рода связей является целесообразным, поскольку часто контролируемые различными устройствами управления объекты оказывают взаимное влияние друг на друга. За счет сравнения информации первого устройства управления с информацией второго устройства управления первое устройство управления определяет определенные виды связей. При этом речь идет о связях, которые либо сохранены первым устройством управления, но не вторым устройством управления, либо сохранены вторым, но не первым устройством управления. Условие, что искомые первым устройством управления связи сохранены либо только первым, либо только вторым устройством управления, означает, тем самым, что именно одно из этих устройств управления располагает информацией об этой связи. При этом не имеет значения, располагают ли при обстоятельствах информацией об этой связи другие устройства управления наряду с первым и вторым устройствами управления.

Опрос первым устройством управления информации, сохраненной вторым устройством управления, может осуществляться различными способами. В случае механизма извлечения информации по запросу (pull), например, информация первого устройства управления активно опрашивается вторым устройством управления. В случае механизма рассылки информации без запроса (push), напротив, информацию предоставляет второе устройство управления, а первое устройство управления опрашивает эту имеющуюся в распоряжении информацию или принимает ее. Для этого может использоваться способ, с помощью которого второе устройство управления «опубликовывает» сохраненную им информацию, после чего первое устройство управления опрашивает опубликованную информацию или принимает ее.

В соответствии с усовершенствованием изобретения первое устройство управления вносит применительно по меньшей мере к одной определенной связи, которая сохранена только вторым устройством управления, изменения в сохраненную первым устройством управления информацию, так что эта связь сохраняется также первым устройством управления. В этом случае только первое устройство управления реагирует на определение или выявление связи тем, что выполняется изменение его сохраненной информации. Применительно к этой связи за счет этого обеспечивается симметрия между информацией первого и второго устройств управления.

В соответствии со следующей модификацией изобретения первое устройство управления посылает сообщение для информирования по меньшей мере об одной связи, которая записана в память только первого устройства управления, ко второму устройству управления. Это сообщение содержит предпочтительно идентификационную информацию касательно контролируемого первым устройством управления объекта и идентификационную информацию касательно контролируемого вторым устройством управления объекта. Сообщение может касаться нескольких, определенных первым устройством управления связей и тем самым указывать на более чем два объекта. Возможен случай, когда сообщение относится к контролируемому первым устройством управления объекту, который неизвестен второму устройству управления. Последнее означает, что второе устройство управления не сохранило никакой информации об этом объекте. В этом случае предпочтителен вариант, при котором сообщение от второго устройства управления содержит подлежащую сохранению информацию относительно этого до данного момента неизвестного ему объекта.

В предпочтительном случае второе устройство управления выполняет изменение сохраненной вторым устройством управления информации, так что связь, о которой информирует сообщение, сохраняется также вторым устройством управления. В этом случае не только первое устройство управления реагирует на определение или выявление связи, но и второе устройство управления реагирует на прием сообщения от первого устройства управления тем, что производится изменение его сохраненной информации. Применительно к этой связи за счет этого обеспечивается симметрия между информацией первого и второго устройств управления.

В соответствии с одним исполнением изобретения первое устройство управления применительно по меньшей мере к одной определенной связи, которая сохранена только первым устройством управления, выполняет изменение сохраненной вторым устройством управления информации, в результате чего эта связь сохраняется также вторым устройством управления. Для этого необходимо, чтобы первое устройство управления имело доступ к памяти второго устройства управления.

Особенно предпочтительно, когда коммуникация между первым устройством управления и вторым устройством управления осуществляется с помощью интерфейса "одноранговых узлов". Такого рода интерфейсы описываются, например, в Tele Management Forum TMF-058.

В предпочтительном случае сохраненная первым устройством управления и вторым устройством управления информация касательно контролируемых объектов содержит данные об атрибутах того или иного объекта.

С выполнением изобретения в случае объектов речь идет о радиоячейках коммуникационной системы мобильной связи, а в случае связей между объектами - о связях "передачи обслуживания". Связь "передачи обслуживания" указывает при этом на то, что возможен процесс "передачи обслуживания", т.е. переход пользовательской станции с одной радиоячейки на другую радиоячейку. Наряду с информацией касательно радиоячеек первое и второе устройства управления могут также сохранять информацию, касающуюся других объектов.

Предпочтительным образом первое и второе устройства являются однотипными устройствами управления, например, с элементом-администратором коммуникационной системы мобильной связи. Они располагаются на том же уровне иерархии системы управления. При этом оба устройства управления не должны быть изготовлены одним и тем же изготовителем. Предпочтительно однотипность касается коммуникации одноранговых узлов между обоими устройствами управления, в этом случае однотипность означает, что оба устройства управления являются одноранговыми узлами.

Соответствующее изобретению устройство управления содержит средства для хранения информации, касающейся контролируемых первым устройством управления объектов, касающейся контролируемых вторым устройством управления объектов и касающейся информации о связях между контролируемыми устройством управления объектами и контролируемыми вторым устройством управления объектами, а также средства для опроса сохраненной вторым устройством управления информации, касающейся контролируемых устройством управления объектов, касающейся контролируемых вторым устройством управления объектов и касающейся связей между контролируемыми вторым устройством управления объектами и контролируемыми вторым устройством управления объектами. Далее, предусмотрены средства для определения по меньшей мере одной связи по меньшей мере между одним контролируемым устройством управления объектом и по меньшей мере одним контролируемым вторым устройством управления объектом, которая сохранена либо только устройством управления, либо только вторым устройством управления с использованием информации, сохраненных устройством управления и вторым устройством управления.

Соответствующая изобретению система управления содержит первое устройство управления, второе устройство управления, а также контролируемые первым устройством управления объекты и контролируемые вторым устройством управления объекты. Предусмотрены средства первого устройства управления для сохранения информации, касающейся контролируемых первым устройством управления объектов, касающейся контролируемых вторым устройством управления объектов и касающейся связей между контролируемыми первым устройством управления объектами и контролируемыми вторым устройством управления объектами. Также во втором устройстве управления предусмотрены средства для сохранения информации, касающейся контролируемых первым устройством управления объектов, касающейся контролируемых вторым устройством управления объектов и касающейся взаимосвязей между контролируемыми первым устройством управления объектами и контролируемыми вторым устройством управления объектами. Первое устройство управления содержит, кроме того, средства для опроса сохраненной вторым устройством управления информации, касающейся контролируемых первым устройством управления объектов, касающейся контролируемых вторым устройством управления объектов и касающейся взаимосвязей между контролируемыми первым устройством управления объектами и контролируемыми вторым устройством управления объектами, а также средства для определения по меньшей мере одной связи, по меньшей мере, между контролируемым первым устройством управления объектом и по меньшей мере одним контролируемым вторым устройством управления объектом, которая сохранена либо только первым устройством управления или только вторым устройством управления, с использованием сохраненной первым устройством управления и опрашиваемой вторым устройством

управления информацией.

Соответствующее изобретению устройство управления и соответствующая изобретению система управления пригодны, в частности, для осуществления соответствующего изобретению способа, причем это может быть пояснено на примерах исполнения и модификациях. С этой целью они могут содержать другие пригодные средства.

В последующем изобретение поясняется более подробно на примере исполнения. На чертежах показано:

фиг. 1: фрагмент коммуникационной системы мобильной связи;

фиг. 2: осуществление коммуникации между двумя устройствами управления.

Изображенный на фиг. 1 фрагмент системы сотовой мобильной связи охватывает радиоячейки Z1, Z2, Z3, Z4 и Z5, а также оба устройства управления EM1 и EM2 (EM: элемент-администратор). Устройство управления EM1 отвечает за контроль радиоячеек Z1, Z2, и Z3, устройство управления EM2 отвечает за радиоячейки Z4 и Z5. В случае радиоячеек Z1, Z2, Z3, Z4 и Z5 с точки зрения устройств управления EM1 и EM2 речь идет об управляемых объектах, за контроль которых они отвечают. Радиоячейки Z1, Z2, Z3, Z4 и Z5 приданы, каждая, одному классу объекта и представляют определенный экземпляр объекта соответствующего класса объекта.

Устройство управления сохраняет информацию в форме величин атрибутов применительно к своим собственным радиоячейкам Z1, Z2 и Z3 в качестве ведущих объектов, в то время как устройство управления EM2 сохраняет информацию в форме значений атрибутов касательно его собственных радиоячеек Z4 и Z5 в качестве ведущих объектов. Кроме того, устройства управления EM1 и EM2 могут сохранять информацию в форме значений атрибутов радиоячеек того или иного устройства управления EM1 или EM2 в качестве внешних объектов. Внешний объект означает, что соответствующее устройство не отвечает за контроль этого объекта, например, тем самым не может передавать операции на тот или иной объект и изменять атрибуты применительно соответствующего объекта. В случае информации, которая сохраняется применительно к внешнему объекту, речь идет исключительно о копии данных соответствующего ведущего объекта.

Наряду с информацией, касающейся радиоячеек Z1, Z2, Z3, Z4 и Z5, устройства управления EM1 и EM2 запоминают также взаимосвязи соседства между радиоячейками Z1, Z2, Z3, Z4 и Z5. Это мотивировано тем, что должна быть осуществлена возможность передачи обслуживания, т.е. перехода пользовательской радиостанции от одной радиоячейки к другой радиоячейке. Если применительно к определенной радиоячейке сохраняется такого рода связь передачи обслуживания к другой радиоячейке, то это означает, что передача обслуживания от этой радиоячейки к другой радиоячейке возможна. Это символизируется на фиг. 1 в форме выходящей из радиоячейки стрелки.

Если рассматривать две соседние радиоячейки, то обычно присутствует двусторонняя связь передачи обслуживания. То есть передача обслуживания может быть осуществлена от первой ко второй из обеих радиоячеек, а также передача обслуживания может быть осуществлена от второй ко первой из обеих радиоячеек. Однонаправленные связи передачи обслуживания, т.е. в случае, когда передача обслуживания возможна только от первой ко второй, но не от второй к первой из обеих радиоячеек, напротив, как правило, не используются. В последующем исходим из того, что между соседними радиоячейками по фиг. 1, т.е. между радиоячейками Z1 и Z2, Z1 и Z4, Z2 и Z4, Z2 и Z3, Z2 и Z5, Z3 и Z5, а также Z4 и Z5, существует двунаправленная связь передачи обслуживания.

В соответствии с вышепоясненным значением стрелок между радиоячейками Z1, Z2, Z3, Z4 и Z5 устройство управления EM1 относительно своих собственных радиоячеек Z1, Z2 и Z3 сохраняет соответствующие двунаправленные связи передачи обслуживания. Это показано с помощью двойных стрелок между радиоячейками Z1 и Z2, а также Z2 и Z3. То же действует также в отношении собственных радиоячеек Z4 и Z5 устройства управления EM2. Если рассматривать соседние радиоячейки, которые контролируются различными устройствами управления EM1 и EM2, то относительно радиоячеек Z2 и Z4 сохраняется двунаправленная связь передачи обслуживания, т.е. с сохраненными устройством управления EM1 связями передачи обслуживания возможна передача обслуживания от его ведущей радиоячейки Z2 к другой радиоячейке Z4 и в соответствии с сохраненными устройством управления EM2 связями передачи обслуживания возможна передача обслуживания от его ведущей радиоячейки Z4 к внешней радиоячейке Z2. То же справедливо и в отношении соседних радиоячеек Z3 и Z5. В отношении соседних радиоячеек Z1 и Z4 сохраняется, однако, только однонаправленная связь передачи обслуживания, поскольку хотя устройство управления EM2 сохранило память, что возможна передача обслуживания от его ведущей радиоячейки Z4 к внешней радиоячейке Z1, однако устройство управления EM1 не сохранило память, что возможна передача обслуживания от его ведущей радиоячейки Z1 к внешней радиоячейке Z4. То же справедливо и в отношении соседних радиоячеек Z2 и Z5: хотя устройство управления EM1 сохранило память, что передача обслуживания возможна от его ведущей радиоячейки Z2 к внешней радиоячейке Z5, однако устройство управления EM2 не сохранило, что возможна передача обслуживания от его ведущей радиоячейки Z5 к внешней радиоячейке Z2.

Наличие однонаправленных связей передачи обслуживания приводит к несогласованности в данных системы управления.

Выявление и удаление этих однонаправленных связей передачи обслуживания повышает тем самым эффективность системы мобильной связи. Внутри контролируемой одним единственным устройством управления группы радиочеек можно без труда выявить однонаправленные связи передачи обслуживания и преобразовать их в двунаправленные связи передачи обслуживания. Если радиочейки, напротив, контролируются различными устройствами управления, как это показано на фиг. 1, в соответствии с уровнем техники необходимо использовать центральное устройство, которое опрашивает блоки данных различных устройств управления и производит их сравнение. Для этого может использоваться NMC (Центр сетевого управления), который через интерфейс администратора-агента соединен с различными устройствами управления.

Фиг. 2 показывает осуществление способа, при котором устройства управления EM1 и EM2 общаются между собой через интерфейс "одноранговых узлов". Первоначально устройство управления EM1 на этапе READ (считывание) способа запрашивает у устройства управления EM2, какие радиочейки устройство управления EM2 сохранило в качестве ведущих объектов, какие радиочейки устройство управления EM2 сохранило в качестве внешних объектов и какие связи передачи обслуживания между этими радиочейками сохранила система управления EM2. Для этого опроса предпочтительно используется операция Upload (выгрузка) узла Bulk CV IRR, который описан в спецификациях TS 32.611, 32.612, 32.613, 32.614, 32.615 стандарта 3GPP.

В ходе последующего этапа CHECK (проверка) осуществляется проверка с помощью устройства управления EM1 на предмет того, присутствуют ли однонаправленные связи передачи обслуживания применительно к сохраненным устройством управления EM2 связям передачи обслуживания, рассматриваются только связи передачи обслуживания между радиочейками устройства управления EM1 и устройства управления EM2. При необходимости, сохраненные устройством управления EM2 связи передачи обслуживания между радиочейками устройства управления EM2 и другого устройства управления, отличного от устройства управления EM1, а также между радиочейками устройства управления EM1 и другого устройства управления, отличного от устройства управления EM2, при этом игнорируются.

При сравнении сохраненных устройством управления EM1 и сохраненных устройством управления EM2 связей передачи обслуживания между радиочейками устройства управления EM1 и устройства управления EM2 устройство управления EM1 констатирует, что между радиочейками Z1 и Z4, а также между радиочейками Z2 и Z5 существует однонаправленная связь передачи обслуживания. Она в последующем устраняется, в то время как вырабатывается двунаправленная связь передачи обслуживания.

Применительно к соседним радиочейкам Z1 и Z4 устройство управления EM1 констатирует, что в соответствии со связями передачи обслуживания устройства управления EM2 возможна связь передачи обслуживания от радиочейки Z4 к радиочейке Z1, в то время как противоположная передача обслуживания от радиочейки Z1 к радиочейке Z4 не может быть осуществлена на основании своих собственных связей передачи обслуживания. Для устранения этого устройство управления EM1 дополняет свои собственные связи передачи обслуживания, так что после этого в соответствии с новыми связями передачи обслуживания возможна передача обслуживания от радиочейки Z1 к радиочейке Z4.

Применительно к соседним радиочейкам Z2 и Z5 устройство управления EM1 констатирует, что вследствие связей передачи обслуживания устройства управления EM1 возможна передача обслуживания от радиочейки Z2 к радиочейке Z5, в то время как обратная передача обслуживания от радиочейки Z5 к радиочейке Z2 не может быть реализована в соответствии со связями передачи обслуживания устройства управления EM2. Для устранения этого устройство управления EM1 посылает на устройство управления EM2 сообщение "notifyUniDirectionalHandover" (уведомление однонаправленной передачи обслуживания). С помощью этого сообщения "notifyUniDirectionalHandover" устройству управления EM2 указывается на обработку сохраненных им связей передачи обслуживания таким образом, что в соответствии с новыми связями передачи обслуживания возможна передача обслуживания от радиочейки Z5 к радиочейке Z2.

В предпочтительном случае сообщение "notifyUniDirectionalHandover" имеет следующее содержание:

ObjectClass: класс объекта радиочейки Z2.

ObjectInstance: экземпляр объекта радиочейки Z2. Этот параметр известен только устройству управления EM1, но не устройству управления EM2. Однако он содержится в сообщении "notifyUniDirectionalHandover", так что для устройства управления EM1 при последующем рассмотрении сообщения "notifyUniDirectionalHandover" облегчается идентификация ее радиочейки Z2.

TargetCell (целевая ячейка): при этом речь идет о параметре идентификации, который позволяет устройству управления EM2 идентифицировать радиочейку Z2. Этот параметр сбрасывается на ноль, если устройство управления EM2 не знает радиочейку Z2, т.е. еще не сохранило в качестве внешнего объекта.

NotificationId (идентификатор уведомления): с помощью этого параметра осуществляется однозначная идентификация сообщения "notifyUniDirectionalHandover".

EventTime (время события): при этом речь идет о моменте времени, в который была обнаружена однонаправленная связь передачи обслуживания.

SystemDN: при этом речь идет о параметре идентификации устройства управления EM1.

NotificationType (тип уведомления): этот параметр указывает, что в случае сообщения речь идет о сообщении типа "notifyUniDirectionalHandover".

SourceCell (исходная ячейка): при этом речь идет о параметре идентификации, который позволяет устройству управления EM2 идентифицировать радиоячейку Z5.

AttributeListTargetCell (список атрибутов целевой ячейки): при этом речь идет о последовательности атрибутов с соответствующими значениями, которые описывают радиоячейку Z2. Этот параметр должен использоваться в том случае, если устройству управления EM2 не известна радиоячейка Z2. В настоящем случае устройство управления EM2 уже, однако, сохранило радиоячейку Z2 в качестве внешнего объекта, так что от параметра AttributeListTargetCell можно отказаться или он может быть установлен равным нулю. Однако также и в случае, когда радиоячейка Z2 уже известна устройству управления EM2, с помощью параметра AttributeListTargetCell может оказаться целесообразной передача значений атрибутов радиоячейки Z2, поскольку таким образом может осуществляться уравнивание данных между внешним объектом устройства управления EM2 и ведущим объектом устройства управления EM1.

После приема сообщения "notifyUniDirectionalHandover" устройство управления EM2 изменяет свои связи передачи обслуживания в соответствии с содержимым сообщения "notifyUniDirectionalHandover". Таким образом, теперь существует двунаправленная связь передачи обслуживания между радиоячейками Z2 и Z5. Альтернативно передаче сообщения "notifyUniDirectionalHandover" возможно, что устройство управления EM1 через интерфейс одноранговых узлов P2P само вносит необходимые изменения в связи передачи обслуживания устройства управления EM2.

Дополнительно или в качестве альтернативы к осуществлению описанного способа с помощью устройства управления EM1 это может осуществляться также устройством управления EM2. При этом возможно, в частности, что каждое устройство управления EM1 или EM2 отвечает только за переработку своих собственных связей передачи обслуживания. За счет этого можно отказаться от передачи сообщения "notifyUniDirectionalHandover".

Особое преимущество достигается при использовании интерфейса P2P одноранговых узлов. Поскольку в результате использования этого типа интерфейса устройства управления могут непосредственно осуществлять доступ к массивам данных того или иного другого устройства управления, это позволяет обеспечить децентрализованное выявление нежелательных однонаправленных связей передачи обслуживания.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ эксплуатации системы управления, при котором первое устройство управления (EM1) сохраняет информацию, касающуюся контролируемых первым устройством управления (EM1) объектов (Z1, Z2, Z3), касающуюся контролируемых вторым устройством управления (EM2) объектов (Z4, Z5) и касающуюся связей между контролируемыми первым устройством управления (EM1) объектами (Z1, Z2, Z3) и контролируемыми вторым устройством управления (EM2) объектами (Z4, Z5);

опрашивает сохраненную вторым устройством управления (EM2) информацию, касающуюся контролируемых первым устройством управления (EM1) объектов (Z1, Z2, Z3), касающуюся контролируемых вторым устройством управления (EM2) объектов (Z4, Z5) и касающуюся связей между контролируемыми первым устройством управления (EM1) объектами (Z1, Z2, Z3) и контролируемыми вторым устройством управления (EM2) объектами (Z4, Z5);

при использовании сохраненной первым устройством управления (EM1) и опрошенной на втором устройстве управления (EM2) информации определяет, по меньшей мере, связь между по меньшей мере одним контролируемым первым устройством управления (EM1) объектом (Z1, Z2, Z3) и по меньшей мере одним контролируемым вторым устройством управления (EM2) объектом (Z4, Z5), которая сохранена либо только первым устройством управления (EM1), либо только вторым устройством управления (EM2).

2. Способ по п.1, при котором первое устройство управления (EM1) применительно по меньшей мере к одной связи, которая сохранена только вторым устройством управления (EM2), выполняет изменения в сохраненной первым устройством управления (EM1) информации, так что эта связь сохраняется также первым устройством управления (EM1).

3. Способ по п.1 или 2, при котором первое устройство управления (EM1) передает на второе устройство управления (EM2) сообщение для информации о по меньшей мере одной связи, которая сохранена только первым устройством управления (EM1).

4. Способ по п.3, при котором сообщение содержит идентификационную информацию, касающуюся контролируемого первым устройством управления (EM1) объекта (Z1, Z2, Z3), и идентификационную информацию, касающуюся контролируемого вторым устройством управления (EM2) объекта (Z4, Z5).

5. Способ по п.3 или 4, при котором сообщение относится к контролируемому первым устройством управления (EM1) объекту (Z1, Z2, Z3), который неизвестен второму устройству управления (EM2).

6. Способ по одному из пп.3-5, при котором второе устройство управления (EM2) осуществляет из-

менение сохраненной вторым устройством управления (EM2) информации, так что эта связь сохраняется также вторым устройством управления (EM2).

7. Способ по п.1 или 2, при котором первое устройство управления (EM1) применительно по меньшей мере к одной определенной связи, которая сохранена только первым устройством управления (EM1), осуществляет изменения сохраненной вторым устройством управления (EM2) информации, так что эта связь сохраняется также вторым устройством управления (EM2).

8. Способ по одному из пп.1-7, при котором коммутация между первым устройством управления (EM1) и вторым устройством управления (EM2) осуществляется через интерфейс одноранговых узлов (P2P).

9. Способ по одному из пп.1-8, при котором сохраняемые первым устройством управления (EM1) и вторым устройством управления (EM2) информации касательно контролируемых объектов (Z1, Z2, Z3, Z4, Z5) содержат значения атрибутов соответствующего объекта (Z1, Z2, Z3, Z4, Z5).

10. Способ по одному из пп.1-9, при котором объекты (Z1, Z2, Z3, Z4, Z5) представляют собой радиочейки коммуникационной системы мобильной связи, а связи между объектами (Z1, Z2, Z3, Z4, Z5) представляют собой передачи обслуживания.

11. Способ по одному из пп.1-10, при котором первое устройство управления (EM1) и второе устройство управления (EM2) представляют собой однотипные устройства управления.

12. Устройство управления (EM1)

со средствами для сохранения информации, касающейся контролируемых устройством управления (EM1) объектов (Z1, Z2, Z3), касающейся контролируемых вторым устройством управления (EM2) объектов (Z4, Z5) и касающейся связей между контролируемыми устройством управления (EM1) объектами (Z1, Z2, Z3) и контролируемыми вторым устройством управления (EM2) объектами (Z4, Z5);

со средствами для опроса сохраненной вторым устройством управления (EM2) информации, касающейся контролируемых устройством управления (EM1) объектов (Z1, Z2, Z3), касающейся контролируемых вторым устройством управления (EM2) объектов (Z4, Z5) и касающейся связей между контролируемыми устройством управления (EM1) объектами (Z1, Z2, Z3) и контролируемыми вторым (EM2) устройством управления объектами (Z4, Z5); и

со средствами для определения, с использованием сохраненной устройством управления (EM1) и опрошенной на втором устройстве управления (EM2) информации, по меньшей мере одной связи между по меньшей мере одним контролируемым устройством управления (EM1) объектом (Z1, Z2, Z3) и по меньшей мере одним контролируемым вторым устройством управления (EM2) объектом (Z4, Z5), которая сохранена либо только устройством управления (EM1), либо только вторым устройством управления (EM2).

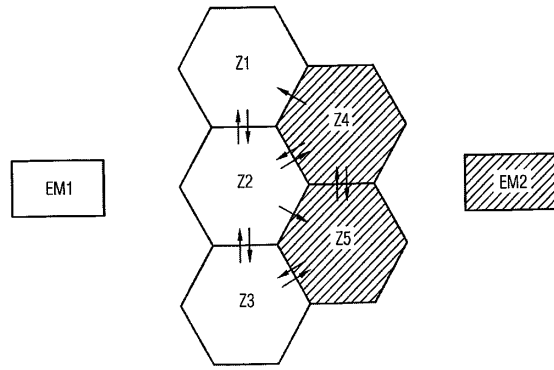
13. Система управления, содержащая первое устройство управления (EM1) и второе устройство управления (EM2), а также контролируемые первым устройством управления (EM1) объекты (Z1, Z2, Z3) и контролируемые вторым устройством управления (EM2) объекты (Z4, Z5),

со средствами первого устройства управления (EM1) для сохранения информации, касающейся контролируемых первым устройством управления объектов (Z1, Z2, Z3), касающейся контролируемых вторым устройством управления (EM2) объектов (Z4, Z5) и касающейся связей между контролируемыми первым устройством управления (EM1) объектами (Z1, Z2, Z3) и контролируемыми вторым устройством управления (EM2) объектами (Z4, Z5);

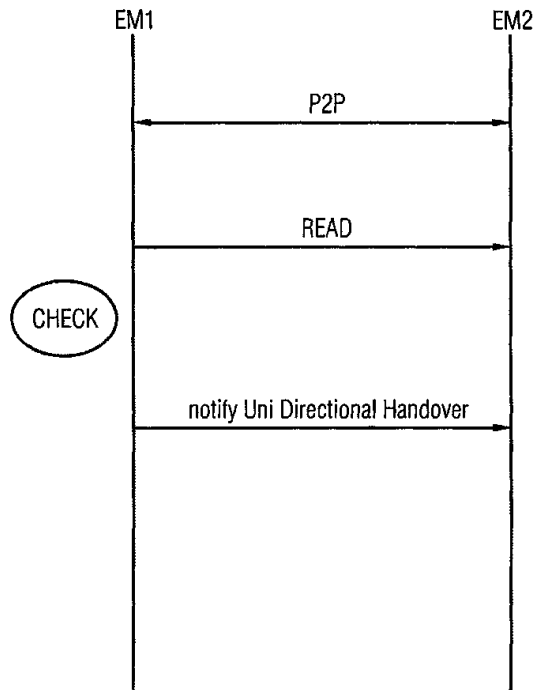
со средствами второго устройства управления (EM2) для сохранения информации, касающейся контролируемых первым устройством управления (EM1) объектов (Z1, Z2, Z3), касающейся контролируемых вторым устройством управления (EM2) объектов (Z4, Z5) и касающейся связей между контролируемыми первым устройством управления объектами (Z1, Z2, Z3) и контролируемыми вторым устройством управления (EM2) объектами (Z4, Z5);

со средствами первого устройства управления (EM1) для опроса сохраненной вторым устройством управления (EM2) информации, касающейся контролируемых первым устройством управления (EM1) объектов (Z1, Z2, Z3), касающейся контролируемых вторым устройством управления (EM2) объектов (Z4, Z5) и касающейся связей между контролируемыми первым устройством управления (EM1) объектами (Z1, Z2, Z3) и контролируемыми вторым устройством управления (EM2) объектами (Z4, Z5),

со средствами первого устройства управления (EM1) для определения с использованием сохраненной первым устройством управления информации и с использованием опрашиваемой со второго устройства управления (EM2) информации по меньшей мере одной связи между по меньшей мере одним контролируемым устройством управления (EM1) объектом (Z1, Z2, Z3) и по меньшей мере одним контролируемым вторым устройством управления (EM2) объектом (Z4, Z5), которая сохранена либо только первым устройством управления (EM1), либо только вторым устройством управления (EM2).



Фиг. 1



Фиг. 2

