



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

G06F 9/50 (2006.01); A63F 13/35 (2006.01); H04L 12/00 (2006.01); G06F 1/32 (2006.01); G05D 23/00 (2006.01)

(21)(22) Заявка: 2016125868, 03.12.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
03.12.2014

Дата регистрации:
14.02.2019

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
31.12.2013 US 14/145,915

(45) Опубликовано: 14.02.2019 Бюл. № 5

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 29.06.2016

(86) Заявка РСТ:
US 2014/068352 (03.12.2014)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2015/102797 (09.07.2015)

Адрес для переписки:
129090, Москва, ул. Б.Спасская, 25, строение 3,
ООО "Юридическая фирма Городиский и
Партнеры"

(72) Автор(ы):

ГАРДЕН Эуан Питер (US),
ДЖАСТИС Джон Рэймонд (US),
ШАРМА Мадхумитра (US)

(73) Патентообладатель(и):

МАЙКРОСОФТ ТЕКНОЛОДЖИ
ЛАЙСЕНСИНГ, ЭлЭлСи (US)

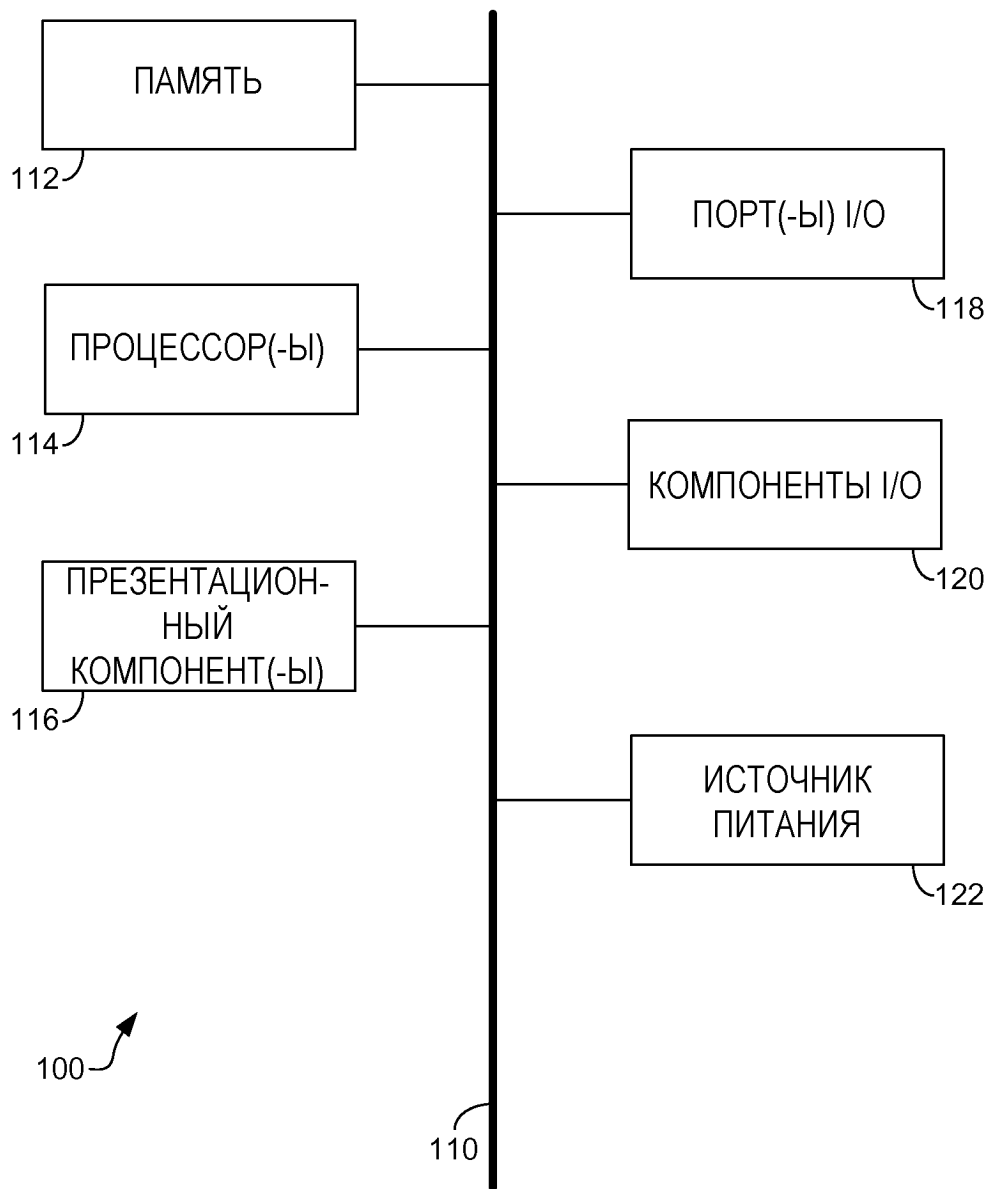
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: US 2010/0010688 A1, 14.01.2010. WO
2013/119226 A1, 15.08.2013. US 6985952 B2,
10.01.2006. US 2007/0245165 A1, 18.10.2007.
WO 2013/090379 A1, 20.06.2013. RU 2488878
C2, 27.07.2013. RU 2316809 C2, 10.02.2008.

(54) МНОГОРЕЖИМНЫЙ ИГРОВОЙ СЕРВЕР

(57) Реферат:

Изобретение относится к области многорежимных серверов с различными типами вычислительных ресурсов. Технический результат – поддержание рабочих температур за счет перераспределения рабочих нагрузок различным типам вычислительных ресурсов. Многорежимный сервер содержит: оптимизированный для игр вычислительный ресурс; оптимизированный для общей обработки вычислительный ресурс; при этом оптимизированный для игр вычислительный

ресурс и оптимизированный для общей обработки вычислительный ресурс сбалансированы по мощности, чтобы использовать одинаковую величину мощности при пиковой мощности, причем многорежимный сервер содержит элемент управления для активации либо оптимизированного для игр вычислительного ресурса, либо оптимизированного для общей обработки вычислительного ресурса на основе спроса на рабочую нагрузку. 3 н. и 17 з.п. ф-лы, 7 ил.



ФИГ. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

G06F 9/50 (2006.01); *A63F 13/35* (2006.01); *H04L 12/00* (2006.01); *G06F 1/32* (2006.01); *G05D 23/00* (2006.01)

(21)(22) Application: **2016125868, 03.12.2014**

(24) Effective date for property rights:
03.12.2014

Registration date:
14.02.2019

Priority:

(30) Convention priority:
31.12.2013 US 14/145,915

(45) Date of publication: **14.02.2019** Bull. № 5(85) Commencement of national phase: **29.06.2016**

(86) PCT application:
US 2014/068352 (03.12.2014)

(87) PCT publication:
WO 2015/102797 (09.07.2015)

Mail address:

**129090, Moskva, ul. B.Spaskaya, 25, stroenie 3,
OOO "Yuridicheskaya firma Gorodisskij i
Partnery"**

(72) Inventor(s):

**GARDEN Euan Piter (US),
DZHASTIS Dzhon Rejmond (US),
SHARMA Madkhumitra (US)**

(73) Proprietor(s):

**MAJKROSOFT TEKNOLODZHI
LAJSENSING, EIEISi (US)**

(54) **MULTIMODE GAMING SERVER**

(57) Abstract:

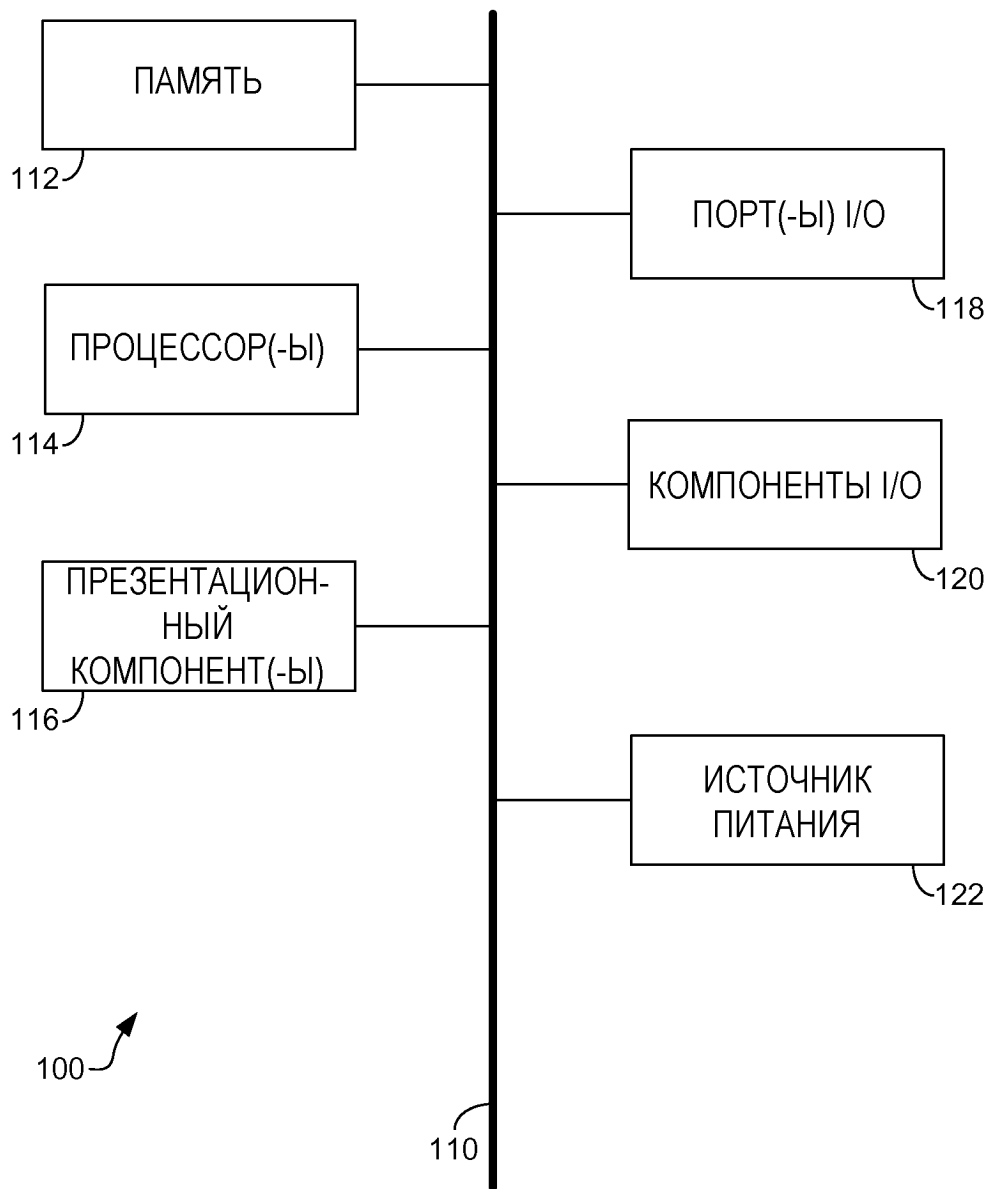
FIELD: computer equipment.

SUBSTANCE: invention relates to the field of multimode servers with various types of computing resources. Said multimode server contains: a gaming optimized computing resource; a general processing optimized computing resource; at the same time, the gaming optimized computing resource and the general processing optimized computing resource are power balanced in order to use equal amount of power at peak

power, moreover, the multimode server contains a control for activating either the gaming optimized computing resource or general processing optimized computing resource based on the demand for workload.

EFFECT: maintaining working temperatures due to the redistribution of workloads of various types of computing resources.

20 cl, 7 dwg



ФИГ. 1

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Как правило, серверы, выбираемые для развертывания в центре хранения данных, могут выполнять широкий выбор вычислительных задач, но не могут выполнять некоторые специализированные вычислительные задачи очень эффективно. Например, проекты вычисления для обработки больших объемов видео лучше выполняются на сервере с мощным графическим процессором (GPU) и видеокодерами. Сервер предприятия может быть способен выполнять некоторую относящуюся к видео работу посредством центрального процессора (CPU), но работа может быть неэффективной. С другой стороны, сервер, предназначенный для относящейся к видео работе, может неэффективно выполнять общие проекты вычислений.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Этот раздел «Сущность изобретения» предусмотрен для введения подборки концепций в упрощенном виде, которые дополнительно описываются ниже в подробном описании. Этот раздел «Сущность изобретения», как предполагается, не определяет ключевые признаки или существенные признаки заявленного изобретения, и также, как предполагается, не используется отдельно в качестве средства при определении объема заявленного изобретения.

Аспекты настоящего изобретения относятся к многорежимному игровому серверу с разными типами вычислительных ресурсов, обеспечиваемыми в сервере. Разные вычислительные ресурсы могут оптимизироваться для разных вычислительных задач. Например, первый тип ресурса может оптимизироваться для создания графики с высоким разрешением, и второй тип ресурса - для вычислений на предприятии. Каждый ресурс может активироваться или деактивироваться, так как спрос на разные вычислительные задачи меняется в течение дня. В одном аспекте ресурсы представляют собой разные наборы микросхем в разных гнездах на системной плате. В одном аспекте обеспечение других компонентов (например, охлаждение, источник питания, пропускная способность сети) в многорежимном сервере не является достаточным для одновременного выполнения обоих вычислительных ресурсов.

В одном аспекте возможность охлаждения для сервера намеренно устанавливается неспособной для обеспечения достаточного охлаждения, чтобы поддерживать допустимую рабочую температуру для многорежимного сервера, если все вычислительные ресурсы в сервере одновременно находятся в режиме активной обработки. Аппаратура управления центра хранения данных может поддерживать допустимую рабочую температуру в сервере посредством назначения рабочих нагрузок только одному типу вычислительных ресурсов в многорежимном сервере в данный момент времени. Например, в любой данный момент времени только оптимизированный для игр вычислительный ресурс в сервере может назначаться рабочей нагрузке и может находиться в состоянии активной обработки. Остальные вычислительные ресурсы в серверах устанавливаются на маломощное состояние.

В одном аспекте разные вычислительные ресурсы в многорежимном сервере имеют одинаковое максимальное использование мощности, когда находятся в режиме активной обработки. Например, оптимизированный для игр ресурс (например, GPU и специализированный CPU), имеющий максимальное использование мощности 150 Вт, может быть развернут в этом же многорежимном сервере, что CPU предприятия, имеющий мощность 150 Вт.

В одном аспекте вычислительные ресурсы выбираются для включения в многорежимный сервер в соответствии с предполагаемыми пиковыми периодами использования. Ресурсы, предназначенные для специализированной рабочей нагрузки,

имеющей период пикового использования, который отличается друг от друга, может быть включен в многорежимный игровой сервер. Например, первый тип вычислительных ресурсов, ассоциированных со специализированной рабочей нагрузкой с часами пик от 16:00 до 24:00, может сопоставляться со вторым типом вычислительного ресурса, имеющего специализированную рабочую нагрузку с часами пик от 6:00 до 14:00. Другими словами, в течение данного периода или первый тип, или второй тип вычислительного ресурса в сервере будет пользоваться большим спросом.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Ниже подробно описываются аспекты изобретения с ссылкой на фигуры прилагаемых чертежей, на которых:

фиг.1 представляет собой блок-схему примерного вычислительного окружения, подходящего для реализации аспектов изобретения;

фиг.2 представляет собой схему, изображающую игровое окружение, согласно аспекту настоящего изобретения;

фиг.3 представляет собой схему, изображающую удаленное игровое окружение, имеющее один или несколько центров хранения данных с неоднородным размещением игровых серверов и серверов общего назначения, согласно аспекту настоящего изобретения;

фиг.4 представляет собой схему, изображающую размещение многорежимных игровых серверов в различных режимах, согласно аспекту настоящего изобретения;

фиг.5 представляет собой схему, изображающую системную плату с активными игровыми ресурсами, согласно аспекту настоящего изобретения;

фиг.6 представляет собой схему, изображающую системную плату с активными ресурсами общего назначения, согласно аспекту настоящего изобретения; и

фиг.7 представляет собой схему, изображающую способ управления рабочими нагрузками в центре хранения данных, согласно аспекту настоящего изобретения.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Существо аспектов изобретения конкретно описывается в данном документе, чтобы выполнять законодательные требования. Однако само описание, как предполагается, не ограничивает объем данного патента. Скорее, авторы изобретения предполагают, что заявленное изобретение также может быть воплощено другими способами, включая разные этапы или комбинации этапов, аналогичных этапам, описанным в данном документе, вместе с другими настоящими или будущими технологиями. Кроме того, хотя термины «этап» и/или «блок» могут использоваться в данном документе, подразумевая другие элементы применяемых способов, термины не должны интерпретироваться как предполагающие какой-либо конкретный порядок среди или между различными этапами, описанными в данном документе, кроме и за исключением случая, когда порядок индивидуальных этапов описывается явно.

Аспекты настоящего изобретения относятся к многорежимному игровому серверу с разными типами вычислительных ресурсов, обеспечиваемых в сервере. Разные вычислительные ресурсы могут оптимизироваться для разных вычислительных задач. Например, первый тип ресурса может оптимизироваться для создания графики с высоким разрешением, и второй тип ресурса - для вычислений на предприятии. Каждый ресурс может активироваться или деактивироваться, когда меняется спрос на разные вычислительные задачи в течение дня. В одном аспекте ресурсы представляют собой разные наборы микросхем в разных гнездах на системной плате. В одном аспекте обеспечение других компонентов (например, охлаждение, источник питания, пропускная способность сети) в многорежимном сервере не является достаточным для

одновременного выполнения обоих вычислительных ресурсов.

В одном аспекте возможность охлаждения для сервера намеренно устанавливается неспособной для обеспечения достаточного охлаждения, чтобы поддерживать допустимую рабочую температуру для сервера, если все вычислительные ресурсы в сервере одновременно находятся в режиме активной обработки. Аппаратура управления центра хранения данных может поддерживать допустимую рабочую температуру в сервере посредством назначения рабочих нагрузок только одному типу вычислительных ресурсов в многорежимном сервере в данный момент времени. Например, в любой данный момент времени только оптимизированный для игр вычислительный ресурс в сервере может назначаться рабочей нагрузке и может находиться в состоянии активной обработки. Остальные вычислительные ресурсы в серверах устанавливаются на маломощное состояние.

В одном аспекте разные вычислительные ресурсы в многорежимном сервере имеют одинаковое максимальное использование мощности, когда находятся в режиме активной обработки. Например, оптимизированный для игр ресурс (например, GPU и специализированный CPU), имеющий максимальное использование мощности 150 Вт, может быть развернут в этом же многорежимном сервере, что CPU предприятия, имеющий мощность 150 Вт. Даже если общее использование мощности двух типов вычислительных ресурсов является одинаковым, может значительно отличаться распределение использования мощности в ресурсе. Например, оптимизированный для игр ресурс может иметь графический процессор (GPU), который использует 100 Вт, и центральный процессор (CPU), который использует 50 Вт. Ресурс предприятия может не иметь GPU, но может иметь более мощный CPU, который потребляет 150 Вт.

В одном аспекте вычислительные ресурсы выбираются для включения в многорежимный сервер в соответствии с предполагаемыми периодами пикового использования. Ресурсы, предназначенные для специализированной рабочей нагрузки, имеющей период пикового использования, который отличается друг от друга, может быть включен в многорежимный игровой сервер. Например, первый тип вычислительных ресурсов, ассоциированный со специализированной рабочей нагрузкой с часами пик от 16:00 до 24:00, может сопоставляться со вторым типом вычислительного ресурса, имеющего специализированную рабочую нагрузку с часами пик от 6:00 до 14:00. Другими словами, в течение данного периода или первый тип, или второй тип вычислительного ресурса в сервере будет пользоваться большим спросом.

Как используется в данном документе, «оптимизированный для игр вычислительный ресурс» выполнен с возможностью вывода рендеримого изображения видеоигры на клиентское устройство, такое как игровая консоль. Рендеринг изображения видеоигры может выполняться в виде потокового видео, передаваемого клиенту. Чтобы выполнять рендеринг высококачественного изображения видеоигры, оптимизированный для игр вычислительный ресурс может иметь графический процессор, который является более мощным, чем графический процессор, если он есть, находящийся в вычислительном ресурсе общего назначения. Оптимизированный для игр вычислительный ресурс также может иметь специализированные возможности по видеокодированию.

Потребление мощности может использоваться в качестве представителя возможностей процессора. В одном аспекте оптимизированный для игр вычислительный ресурс может определяться включением GPU, который потребляет больше порогового процента мощности, используемого оптимизированным для игр вычислительным ресурсом во время потребления пиковой мощности. В одном аспекте пороговый процент мощности составляет больше 40% от пиковой мощности, например, больше 50%,

например, больше 60%, например, больше 70% или, например, больше 80%. Например, GPU в оптимизированном для игр вычислительном ресурсе может использовать 100 Вт, с общим пиковым использованием мощности (например, GPU и CPU) 150 Вт в оптимизированном для игр ресурсе сервера.

5 Как используется в данном документе, термины «вычислительный ресурс общего назначения» или «оптимизированный для общей обработки вычислительный ресурс» описывает ресурс, предназначенный для выделения вычислительного процесса, обычно ассоциированного с центральным процессором. Вычислительные ресурсы общего назначения могут быть способны выполнять специализированные вычислительные
10 процессы, но могут не быть оптимизированы для этой цели. Например, CPU может выполнять обработку графики менее эффективно, чем такие же или подобные задачи могут выполняться посредством GPU.

Аспекты настоящего изобретения могут переключать различные типы вычислительных ресурсов между разными режимами или состояниями мощности. Как
15 используется в данном документе, термин «маломощный режим» означает, что ресурс в настоящий момент работает при менее 20% от максимальной нормы мощности ресурса. В качестве примера, ресурс в маломощном режиме может быть отключен в гнезде системной платы, но может быть способен реагировать на команды включения питания.

20 Как используется в данном документе, фраза «режим активной обработки» означает, что вычислительный ресурс активно обрабатывает вычислительную рабочую нагрузку. Вычислительный ресурс в режиме активной обработки может использовать более 20% от максимальной номинальной мощности ресурса.

Кратко описав обзор аспектов изобретения, ниже описывается примерное рабочее
25 окружение, подходящее для использования при реализации аспектов изобретения.

Примерное рабочее окружение

Ссылаясь на чертежи, в целом, и первоначально на фиг.1, в частности, примерное рабочее окружение для реализации вариантов осуществления изобретения показано и обозначено, в целом, как вычислительное устройство 100. Вычислительное устройство
30 100 представляет собой только один пример подходящего вычислительного окружения и, как предполагается, не предполагает никакого ограничения на объем использования или функциональные возможности изобретения. Вычислительное устройство 100 также не должно интерпретироваться как имеющее какую-либо зависимость или требование, относящееся к любому одному или комбинации изображенных компонентов.

35 Изобретение может быть описано в общем контексте компьютерного кода или используемых машиной инструкций, включая исполняемые компьютером инструкции, такие как программные компоненты, исполняемые компьютером или другой машиной, такой как персональный помощник по обработке данных или другое карманное устройство. Обычно, программные компоненты, включающие в себя подпрограммы,
40 программы, объекты, компоненты, структуры данных и т.п., ссылаются на код, который выполняет конкретные задачи или реализует конкретные абстрактные типы данных. Варианты осуществления изобретения могут быть осуществлены на практике разнообразными системными конфигурациями, включая карманные устройства, бытовую электронику, компьютеры общего назначения, специализированные
45 вычислительные устройства и т.п. Варианты осуществления изобретения также могут быть осуществлены на практике в распределенных вычислительных окружениях, где задачи выполняются устройствами с удаленной обработкой, которые связаны сетью связи.

Продолжая с ссылкой на фиг.1, вычислительное устройство 100 включает в себя шину 110, которая непосредственно или косвенно соединяет следующие устройства: память 112, один или несколько процессоров 114, один или несколько презентационных компонентов 116, порты 118 ввода/вывода (I/O), компоненты 120 I/O и иллюстративный источник 122 питания. Шина 110 представляет то, что может быть одной или несколькими шинами (такие как адресная шина, шина данных или их комбинации). Хотя различные блоки на фиг.1 показаны с линиями для ясности, в действительности изображение различных компонентов не является таким ясным, и образно, линии должны бы быть, более точно, серыми и нечеткими. Например, можно рассматривать, что презентационным компонентом, таким как устройство дисплея, является компонент 120 I/O. Также, процессоры имеют память. Изобретатели этого изобретения признают, что такова сущность техники, и повторяют, что схема на фиг.1 является просто иллюстративной примерного вычислительного устройства, которое может использоваться в связи с одним или несколькими вариантами осуществления изобретения. Не делается различия между такими категориями как «рабочая станция», «сервер», «портативный компьютер», «карманное устройство» и т.д., так как все предполагаются в рамках объема фиг.1 и ссылаются на «компьютер» или «вычислительное устройство».

Вычислительное устройство 100 обычно включает в себя разнообразные считываемые компьютером среды. Считываемыми компьютером средами могут быть любые доступные среды, к которым может обращаться вычислительное устройство 100 и которые включают в себя как энергозависимые, так и энергонезависимые среды, съемные и несъемные среды. В качестве примера, а не ограничения, считываемые компьютером среды могут содержать компьютерные запоминающие среды и среды передачи данных. Компьютерные запоминающие среды включают в себя как энергозависимые, так и энергонезависимые, съемные и несъемные среды, реализованные по любому способу или технологии для хранения информации, такой как считываемые компьютером инструкции, структуры данных, программные модули или другие данные.

Компьютерные запоминающие среды включают в себя оперативное запоминающее устройство (RAM), постоянное запоминающее устройство (ROM), электрически стираемое программируемое ROM (EEPROM), флэш-память или другую технологию изготовления памяти, компакт-диск (CD-ROM), цифровые многофункциональные диски (DVD) или другое запоминающее устройство на оптических дисках, магнитные кассеты, магнитную ленту, запоминающее устройство на магнитных дисках или другие магнитные запоминающие устройства. Компьютерные запоминающие среды не содержат распространяемый сигнал данных.

Среды передачи данных обычно заключают в себе считываемые компьютером инструкции, структуры данных, программные модули или другие данные в модулированном данными сигнале, таком как несущая волна или другой транспортный механизм, и включают в себя любые среды доставки информации. Термин «модулированный данными сигнал» означает сигнал, который имеет одну или несколько своих характеристик, устанавливаемых или изменяемых таким образом, чтобы кодировать информацию в сигнале. В качестве примера, и не ограничения, среды передачи данных включают в себя проводные среды, такие как проводная сеть или прямое проводное соединение, и беспроводные среды, такие как акустические, радиочастотные (RF), инфракрасные и другие беспроводные среды. Комбинации любых из вышеупомянутых также должны быть включены в область определения считываемых компьютером сред.

Память 112 включает в себя компьютерные запоминающие среды в виде энергозависимой и/или энергонезависимой памяти. Память 112 может быть съемной, несъемной или их комбинацией. Примерная память включает в себя твердотельную память, жесткие диски, накопители на оптических дисках и т.д. Вычислительное устройство 100 включает в себя один или несколько процессоров 114, которые считывают данные с различных объектов, таких как шина 110, память 112 или компоненты 120 I/O. Презентационный компонент(-ы) 116 представляет индикации данных пользователю или другому устройству. Примерные презентационные компоненты 116 включают в себя устройство дисплея, громкоговоритель, печатающий компонент, вибрационный компонент и т.д. Порты 118 I/O позволяют вычислительному устройству 100 логически подключаться к другим устройствам, включая компоненты 120 I/O, некоторые из которых могут быть встроенными. Иллюстративные компоненты 120 I/O включают в себя микрофон, джойстик, игровой планшет, спутниковую антенну, сканер, принтер, беспроводное устройство и т.д.

15 Примерное онлайн-игровое окружение

Обращаясь теперь к фиг.2, на ней показано онлайн-игровое окружение 200, в котором многорежимные игровые серверы могут быть развернуты в центре хранения данных, согласно варианту осуществления настоящего изобретения. Онлайн-игровое окружение 200 содержит различные игровые клиенты, соединенные посредством сети 220 с игровой службой 230. Примерные игровые клиенты включают в себя игровую консоль 210, планшет 212 и персональный компьютер 214. Также возможно использование других игровых клиентов, таких как смартфоны. Игровая консоль 210 может иметь один или несколько игровых контроллеров, соединенных с ней с возможностью связи. В одном варианте осуществления планшет 212 может служить в качестве устройства ввода для игровой консоли 210 или персонального компьютера 214. В другом варианте осуществления планшет 212 представляет собой автономный игровой клиент. Сеть 220 может представлять собой глобальную сеть, такую как Интернет.

Игровая служба 230 содержит многочисленные вычислительные устройства, связанные друг с другом с возможностью связи. В одном варианте осуществления игровая служба 230 реализована с использованием одного или более центров хранения данных, которые содержат многорежимные игровые серверы. Центры хранения данных могут быть распределены по различным географическим регионам, включая города по всему миру. При данном сценарии игровые клиенты могут подключаться к ближайшим центрам хранения данных. Варианты осуществления настоящего изобретения не ограничиваются данной схемой.

Игровая служба 230 позволяет исполнять игру на вычислительных устройствах, обеспечиваемых игровой службой 230. Сеанс связи между игровой службой и игровыми клиентами переносит трафик ввода игровой службе 230 и возвращает рендеримое изображение игры. В данном варианте осуществления вычислительное устройство, которое составляет часть игровой службы, исполняет код видеоигры, используя управляющий поток, генерируемый устройствами ввода, ассоциированными с различными игровыми клиентами. Рендеримая видеоигра затем передается по сети на игровой клиент, где рендеримая игра выводится на дисплей.

Игровая служба 230 может обеспечиваться центром хранения данных, который использует комбинацию оптимизированных для игр серверов для исполнения игры и рендеринга изображения видеоигры. Оптимизированные для игр серверы могут разворачиваться с многорежимными игровыми серверами. Когда подходящая задача

не является доступной для многорежимных игровых серверов, игровые CPU и GPU в многорежимных игровых серверах могут переключаться в маломощный режим и активируется CPU, оптимизированный не для игр.

Примерная игровая служба

5 Обращаясь теперь к фиг.3, на ней показано примерное удаленное игровое окружение 300 согласно варианту осуществления настоящего изобретения. Игровое окружение 300 включает в себя игрового клиента 310, который показан подсоединенным с возможностью связи к игровой службе 340 по сети 330. Игровая служба может использовать один или несколько многорежимных игровых серверов для обеспечения
10 пикового спроса на проведение игр.

В одном варианте осуществления сетью может быть Интернет. Игровой клиент 310 подключается к первому устройству 312 ввода игры, второму устройству 314 ввода игры и дисплею 316. Примерные устройства ввода игры включают в себя игровые планшеты, клавиатуры, мышь, сенсорную панель, сенсорный экран, микрофон для
15 приема речевых команд, камеру с восприятием глубины сцены, видеокамеру, клавиатуру и трекбол. Варианты осуществления настоящего изобретения не ограничиваются этими устройствами ввода. Устройство 316 дисплея способно отображать содержимое видеоигры. Например, дисплеем 316 может быть телевизор или экран компьютера. В другом варианте осуществления дисплеем 316 является сенсорный экран,
20 интегрированный с игровым клиентом 310.

Игровой клиент 310 представляет собой вычислительное устройство, которое может исполнять видеоигры. Игровым клиентом 310 может быть планшет или портативный компьютер. В другом варианте осуществления игровым клиентом 310 является игровая консоль, и дисплеем 316 является удаленный дисплей, соединенный с возможностью
25 связи с игровой консолью. Игровой клиент 310 включает в себя операционное окружение 320, окружение 322 исполнения игры, хранилище 324 игровых данных, клиента 326 игровой службы и хранилище 328 данных профиля игрока.

Операционное окружение 320 может обеспечиваться операционной системой, которая управляет аппаратными средствами и предоставляет услуги приложению,
30 выполняющемуся на игровом клиенте 310. Операционное окружение может распределять клиентские ресурсы разным приложениям как часть миграции игры. Например, операционное окружение может предоставлять управление дисплеем окружению 322 исполнения игры, если воспроизведение игры мигрирует на игрового клиента 310.

Окружение 322 исполнения игры содержит игровые ресурсы на клиенте 310, требуемые
35 для исполнения экземпляров игры или предварительного просмотра игры. Окружение 322 исполнения игры содержит активную память вместе с вычислением и обработкой видео. Окружение 322 исполнения игры принимает элементы управления игрой и вызывает управление игрой и прохождение игры в соответствии с ее программированием. В одном варианте осуществления окружение 322 исполнения игры
40 выводит рендеризуемый видеопоток, который передается на дисплей 316.

Хранилище 324 игровых данных хранит загруженные игры, предварительные просмотры игры и частично загруженные игры.

Клиент 326 игровой службы представляет собой клиентское приложение, которое отображает рендеризуемые изображения видеоигры, принимаемые от игровой службы
45 340. Клиент 326 игровой службы также может обрабатывать ввод игры и изменять ее в легко выгружаемый формат, который передается игровой службе 340. Клиент 326 игровой службы также может масштабировать рендеризуемые изображения видеоигры, принимаемые от службы 340, в размер, оптимизированный для дисплея 316.

Хранилище 328 данных профиля игрока хранит информацию профиля игрока для индивидуальных игр. Информация профиля игрока также может сохранять объекты-захоронения и данные сохраненной игры для индивидуальных игр, включая предварительные просмотры. Как файл сохранения игры, так и объект-захоронение записывают прохождение игры. Окружение 322 исполнения игры затем считывает данные сохраненной игры для запуска игры, где игрок остановился, на сервере. Также возможен противоположный сценарий, когда данные сохраненной игры и информация профиля игрока выгружаются с игрового клиента 310 в игровую службу 340 для инициирования игры.

Игровая служба 340 содержит менеджер 342 соединений, хранилище 344 данных профиля игрока, окружение 348 исполнения игры и хранилище 350 игровых данных. Хотя изображена в виде единственного прямоугольника, игровая служба 340 может быть реализована в центре сохранения данных, который содержит многочисленные машины, или даже несколько центров хранения данных.

Менеджер 342 соединений строит соединение между клиентом 310 и службой 340. Менеджер 342 соединений также может обеспечивать различные механизмы аутентификации, чтобы убедиться, что пользователь авторизован на доступ к игровой службе 340. Менеджер 342 соединений также может анализировать пропускную способность, доступную в соединении, и ограничивать загрузку игры во время проигрывания игры, чтобы гарантировать, что проигрывание игры не ухудшается.

Хранилище 344 данных профиля игрока может работать вместе с менеджером 342 соединений для построения и хранения информации об игроке. Часть профиля игрока может содержать демографическую и финансовую информацию, такую как имя игрока, адрес и информацию о кредитной карте или другого механизма для оплаты или покупки игр, и опыт, обеспечиваемый игровой службой.

Кроме того, хранилище 344 данных профиля игрока может хранить прохождение игроком индивидуальной игры. Когда игрок проходит игру или предварительный просмотр игры, могут сохраняться счет игрока и доступ к уровням игры. Кроме того, хранилище 344 данных профиля игрока может хранить информацию об индивидуальных предпочтениях игрока, таких как предпочтительный выбор языка. Информация, касающаяся игрового клиента игрока и скорости сетевого соединения, также может сохраняться и использоваться для оптимизирования игрового опыта. Например, в одном варианте осуществления, когда занят географически близкий центр хранения данных, игроки с соединениями с Интернетом с большим временем ожидания могут предпочтительно подключаться к ближайшим центрам хранения данных, когда игроки с соединениями с меньшим временем ожидания могут подключаться к центрам хранения данных, которые находятся дальше. Таким образом, игроки с сетевыми соединениями, которые являются наилучшими для обработки дополнительного времени ожидания, подключаются к центрам хранения данных, которые создают дополнительное время ожидания из-за их расположения.

Хранилище 344 данных профиля игрока также может хранить предысторию использования для индивидуального игрока. Могут сохраняться предыстория покупки игр игроком, испытания игр или проигрывание игр посредством игровой службы, которые не требуют покупки игр. Информация об использовании может анализироваться для того, чтобы предложить игры, представляющие интерес индивидуальному игроку. В одном варианте осуществления предыстория покупок может включать в себя игры, которые не были куплены посредством игровой службы. Например, предыстория покупок может дополняться игроком, вводящим ключ из игры, купленной в магазине

розничной торговли. В некоторых вариантах осуществления игрок затем может получить доступ к этой игре как на его игровом клиенте 310, так и посредством игровой службы, когда его больше нет на его игровом клиенте.

Окружение 348 исполнения игры содержит игровые ресурсы, требуемые для исполнения экземпляров игры. Они представляют собой ресурсы, описанные ранее, которые управляются менеджером 352 игр и другими компонентами. Окружение 348 исполнения игры содержит активную память вместе с вычислением и обработкой видео. Окружение 348 исполнения игры принимает элементы управления игрой посредством канала I/O и вызывает управление и прохождение игры в соответствии с ее

программированием. В одном варианте осуществления окружение 348 исполнения игры выводит рендеризуемый видеопоток, который передается на игровой клиент. В других вариантах осуществления окружение 348 исполнения игры выводит геометрию игры или другие представления, которые могут объединяться с локальными объектами на игровом клиенте для выполнения рендеринга видео игры.

Хранилище 350 игровых данных хранит доступные игры. Игры могут извлекаться из хранилища данных и активироваться посредством активной памяти. Хранилище 350 игровых данных может описываться как пассивная или второстепенная память. Как правило, игры не могут проигрываться из хранилища 350 игровых данных. Однако, в некоторых вариантах осуществления второстепенная память может использоваться в качестве виртуальной памяти, в этом случае части хранилища 350 игровых данных также могут служить в качестве активной памяти. Это показывает, что активная память необязательно определяется конкретным аппаратным компонентом, но определяется способностью игровых ресурсов активно управлять и обращаться к объектам в памяти для исполнения игры.

Обращаясь теперь к фиг.4, на ней показано размещение многорежимных игровых серверов в центре 400 хранения данных, согласно аспекту настоящего изобретения. Размещение содержит стойку 410, стойку 412, стойку 414 и стойку 416. Четыре стойки показаны ради упрощения; фактическая реализация может включать в себя десятки, сотни или тысячи стоек, развернутых в центре хранения данных. Каждая стойка может содержать некоторое количество серверов, оборудование распределения питания и сетевое оборудование. При одном размещении сетевой кабель проходит к маршрутизатору/переключателю в стойке. Каждый сервер в стойке тогда соединяется с маршрутизатором. Аналогично, питание может подаваться на станцию распределения питания, ассоциированную со стойкой. Каждый сервер тогда соединяется со станцией распределения питания.

Дополнительно, каждая стойка может включать в себя оборудование охлаждения, такое как вентиляторы. При одном размещении панель вентиляторов обеспечивается за серверами, чтобы продувать воздух через серверы. При вертикальном размещении охлаждения один или несколько вентиляторов располагаются над или под стойкой, чтобы обеспечивать воздушный поток для серверов в стойке. Оборудование охлаждения также может включать в себя термозлементы и другие датчики, которые измеряют температуру, давление и поток воздуха через стойку. Стойка может включать в себя одну или несколько неподвижных или регулируемых перегородок, чтобы распределять воздух туда, где необходимо охлаждение.

Аппаратура 402 управления соединено с возможностью связи со стойками и вычислительными устройствами в стойках. Аппаратура 402 управления управляет состоянием каждого многорежимного игрового сервера. Например, аппаратура 402 управления может переключать многорежимный сервер между режимами посредством

активирования первого типа вычислительного ресурса и деактивированием второго типа вычислительного ресурса. Аппаратура 402 управления может распределять рабочие нагрузки на вычислительные устройства. Аппаратура 402 управления также может управлять оборудованием охлаждения в стойках. Например, аппаратура 402 управления может уменьшать скорость вращения вентилятора в стойке, когда серверы в стойке находятся в маломощном режиме.

Стойки 414 и 416 изображают многорежимные серверы в комбинации различных режимов. Аспекты настоящего изобретения не ограничиваются комбинированием различных режимов в блоке центра хранения данных, таком как шасси стоек. В одном аспекте все многорежимные игровые серверы в блоке центра хранения данных работают в одном и том же режиме. Как показано на фиг.4, также возможна комбинация различных режимов в стойке.

Иллюстративно, стойка 416 включает в себя многорежимный сервер 420 в игровом режиме, многорежимный сервер 422 в режиме общей обработки, и многорежимный сервер 424 в режиме общей обработки. Иллюстративно, стойка 414 включает в себя многорежимный сервер 430 в игровом режиме, многорежимный сервер 432 - в игровом режиме, и многорежимный сервер 434 - в игровом режиме. В одном аспекте вычислительные устройства в стойке имеют однородную аппаратную конфигурацию, которая позволяет им переключаться между оптимизированным для игр режимом и оптимизированным не для игр режимом.

Многорежимные серверы могут переключаться между оптимизацией для игр и оптимизацией общего назначения посредством активирования разных вычислительных ресурсов в сервере. В одном аспекте ресурсы общего назначения и оптимизированные для игр ресурсы имеют периоды пикового использования мощности, которые, по существу, не перекрываются. Стойки с размещением многорежимных игровых серверов, такие как стойки 414 и 416, могут быть развернуты в центре хранения данных в комбинации со стойками однорежимных серверов, оптимизированных для единственной функции, такой как игры. Количество однорежимных серверов может задаваться для удовлетворения основного спроса на вычислительную услугу, предоставляемую оптимизированным сервером. Развертывание однорежимных серверов для удовлетворения основного спроса позволяет однорежимным серверам быть активными при превышении пороговой величины во времени в среднем. Например, количество развернутых однорежимных серверов может ограничиваться теми серверами, которые способны быть активными, в среднем, 80% в день. Многорежимные серверы могут использоваться во время периодов пикового использования для удовлетворения спроса в комбинации с однорежимными серверами, оптимизированными для рабочей нагрузки, такой как игры.

Обращаясь теперь к фиг.5, показаны различные типы ресурсов в многорежимном сервере согласно аспекту настоящего изобретения. Многорежимный сервер включает в себя системную плату 500. Системная плата 500 включает в себя первый тип вычислительного ресурса, оптимизированного для игр. Первый тип вычислительного ресурса содержит оптимизированный для игр CPU 510, оптимизированный для игр GPU 512 и видеокoder 514. Это показывает, что вычислительный ресурс, как используется в данном документе, может содержать многочисленные аппаратные элементы. Также, хотя не показано, вычислительные ресурсы могут включать в себя память и другие компоненты, которые поддерживают ресурс. Например, CPU может иметь специализированную память DRAM (динамическое оперативное запоминающее устройство). Аспекты изобретения не ограничиваются использованием отдельного

видеокодера. Видеокодер может быть частью CPU или GPU.

В одном аспекте оптимизированный для игр CPU 510 и оптимизированный для игр GPU 512 представляют собой один и тот же кристалл, имеющийся в серийно выпускаемой игровой консоли. Примерные игровые консоли включают в себя Xbox 360, семейство PlayStation® компании Sony, Xbox One и Wii™ компании Nintendo и т.п. Аппаратная конфигурация, ассоциированная с оптимизированными для игр вычислительными ресурсами, может быть выполнена с возможностью написания игр для серийно выпускаемой игровой консоли для выполнения на многорежимном сервере без модификации кода игры и взаимодействия с аппаратными средствами таким же образом, как и игры взаимодействуют с аппаратными средствами в игровой консоли. Например, процесс, выполняемый GPU игровой консоли может выполняться посредством GPU оптимизированного для игр вычислительного ресурса.

Все из оптимизированного для игр CPU 510, оптимизированного для игр GPU 512 и видеокодера 514 могут быть подсоединены к гнездам на системной плате. В одном аспекте вычислительный ресурс деактивируется для переключения в маломощный режим посредством отключения гнезда, к которому присоединен ресурс.

Вычислительный ресурс общего назначения на системной плате 500 содержит оптимизированный для предприятия CPU 520. В игровом режиме, как показано на фиг.5, оптимизированный для предприятия CPU 520 потребляет 0 Вт. В противоположность этому, оптимизированный для игр CPU 510 потребляет 50 Вт, оптимизированный для игр GPU 512 потребляет 90 Вт, и видеокодер 514 потребляет 10 Вт с общим использованием 150 Вт в игровом режиме.

Обращаясь теперь к фиг.6, на ней изображено использование мощности в режиме вычисления общего назначения согласно аспекту настоящего изобретения. Теперь все из оптимизированного для игр CPU 510, оптимизированного для игр GPU 512 и видеокодера 514 потребляют 0 Вт. В противоположность этому, оптимизированный для предприятия CPU 520 потребляет 150 Вт. В одном аспекте номинальное потребление мощности вычислительных ресурсов, ассоциированных с разными режимами, по существу, равны. В данном случае, вычислительные ресурсы, ассоциированные с игровым режимом, потребляют такую же величину мощности, что и вычислительные ресурсы, ассоциированные с режимом вычисления для предприятия или режимом общего вычисления. В одном аспекте система охлаждения для многорежимного сервера способна только обеспечивать охлаждение узла для одного типа вычислительного ресурса, который является активным в данный момент времени.

Обращаясь теперь к фиг.7, на ней обеспечивается способ 700 управления рабочими нагрузками в центре хранения данных согласно аспекту настоящего изобретения. Способ 700 может выполняться аппаратурой управления, которая управляет рабочими нагрузками в центре хранения данных.

На этапе 710, по существу, все с первым типом вычислительного ресурса в множестве многорежимных серверов устанавливаются на маломощный режим в течение первого периода времени. Каждый многорежимный сервер имеет многочисленные вычислительные ресурсы, оптимизированные для разных типов работы. Многочисленные вычислительные ресурсы содержат по меньшей мере первый тип вычислительного ресурса и второй тип вычислительного ресурса. В одном аспекте первый период времени соответствует периоду малого спроса на рабочую нагрузку, для обработки которой оптимизирован первый тип вычислительного ресурса. Например, период малого спроса на игровую рабочую нагрузку может происходить в течение дня, и оптимизированные для игр серверы могут устанавливаться на маломощный режим

в течение этого периода времени.

На этапе 720 по существу все со вторым типом вычислительного ресурса в множестве многорежимных серверов устанавливаются на маломощный режим во втором периоде времени. В одном аспекте первый и второй периоды времени, по существу, не
5 перекрываются. Неперекрывающиеся периоды времени позволяют первому типу вычислительного ресурса и второму типу вычислительного ресурса удовлетворять пиковый спрос на вычислительные нагрузки, на обработку которых они оптимизированы.

Тип вычислительного ресурса, который является активным в индивидуальном
10 многорежимном сервере, может регулироваться на основе спроса на рабочую нагрузку. Когда увеличивается предоставление первого типа рабочей нагрузки, могут активироваться ресурсы, выполненные с возможностью обработки первого типа рабочей нагрузки. Когда меняется спрос на другие типы рабочей нагрузки, комбинация различных состояний может присутствовать в множестве многорежимных серверов.
15 Например, все многорежимные серверы могут устанавливаться на обработку первого типа рабочей нагрузки, треть многорежимных серверов может устанавливаться на обработку первого типа рабочей нагрузки, половина многорежимных серверов может устанавливаться на обработку первого типа рабочей нагрузки, или ни один из многорежимных серверов может не устанавливаться на обработку первого типа рабочей
20 нагрузки. Многорежимные серверы, которые не устанавливаются на обработку первого типа рабочей нагрузки, могут устанавливаться на использование другого типа рабочей нагрузки.

Аспекты изобретения были описаны так, чтобы они были иллюстративными, а не ограничительными. Понятно, что некоторые признаки и подкомбинации являются
25 полезными и могут применяться без ссылки на другие признаки и подкомбинации. Они предполагаются объемом формулы изобретения и находятся в пределах ее объема.

(57) Формула изобретения

1. Многорежимный сервер, содержащий оптимизированный для игр вычислительный
30 ресурс, который размещен в многорежимном сервере и имеет первую аппаратную конфигурацию, и оптимизированный для общей обработки вычислительный ресурс, который размещен в многорежимном сервере и имеет вторую аппаратную конфигурацию, которая отличается от первой аппаратной конфигурации, при этом оптимизированный для игр вычислительный ресурс и оптимизированный для общей
35 обработки вычислительный ресурс сбалансированы по мощности, чтобы использовать, по существу, одинаковую величину мощности при пиковой мощности, причем многорежимный сервер содержит элемент управления для активации либо оптимизированного для игр вычислительного ресурса, либо оптимизированного для общей обработки вычислительного ресурса на основе спроса на рабочую нагрузку для
40 оптимизированного для игр вычислительного ресурса и оптимизированного для общей обработки вычислительного ресурса в конкретный момент времени, но не обоих одновременно, при этом многорежимный сервер переключается между тем, чтобы быть оптимизированным для игр посредством активации оптимизированного для игр вычислительного ресурса, и тем, чтобы быть оптимизированным для общей обработки
45 посредством активации оптимизированного для общей обработки вычислительного ресурса, причем оптимизированный для общей обработки вычислительный ресурс, размещенный в многорежимном сервере, деактивируется одновременно с активацией оптимизированного для игр вычислительного ресурса в многорежимном сервере и

оптимизированный для игр вычислительный ресурс в многорежимном сервере деактивируется одновременно с активацией оптимизированного для общей обработки вычислительного ресурса в многорежимном сервере.

2. Многорежимный сервер по п.1, в котором оптимизированный для игр вычислительный ресурс предназначен для первой рабочей нагрузки с пиковым использованием в течение первого периода времени, и оптимизированный для общей обработки вычислительный ресурс предназначен для второй рабочей нагрузки с пиковым использованием в течение второго периода времени, который, по существу, не перекрывается с первым периодом времени.

3. Многорежимный сервер по п.1, в котором оптимизированный для игр вычислительный ресурс имеет графический процессор (GPU) и центральный процессор (CPU), при этом максимальное использование мощности GPU содержит более 40% от максимального использования мощности оптимизированного для игр вычислительного ресурса.

4. Многорежимный сервер по п.1, в котором источник питания, предусмотренный для многорежимного сервера, не подает достаточной мощности для одновременной работы оптимизированного для игр вычислительного ресурса и оптимизированного для общей обработки вычислительного ресурса.

5. Многорежимный сервер по п.1, в котором по меньшей мере часть оптимизированного для игр вычислительного ресурса подключена к первому гнезду на системной плате, и по меньшей мере часть оптимизированного для общей обработки вычислительного ресурса подключена ко второму гнезду на системной плате.

6. Многорежимный сервер по п.1, в котором оптимизированный для игр вычислительный ресурс содержит CPU, который также используется в серийно выпускаемой игровой консоли, и GPU, который также используется в серийно выпускаемой игровой консоли.

7. Многорежимный сервер по п.1, в котором объем охлаждения, подаваемый в многорежимный сервер, не превышает 70% от того, что является достаточным для обеспечения одновременной работы оптимизированного для игр вычислительного ресурса и оптимизированного для общей обработки вычислительного ресурса.

8. Способ управления рабочими нагрузками в центре хранения данных, содержащий этапы, на которых:

в течение первого периода времени, устанавливают первый тип вычислительного ресурса в каждом из множества многорежимных серверов на маломощный режим и второй тип вычислительного ресурса в каждом из множества многорежимных серверов в состояние активной обработки и переключают сервер на активный сервер второго типа на основе спроса на рабочую нагрузку для первого типа вычислительного ресурса и второго типа вычислительного ресурса, при этом каждый многорежимный сервер имеет множественные вычислительные ресурсы, которые размещены в многорежимном сервере и оптимизированы для разных типов работы, причем эти множественные вычислительные ресурсы содержат по меньшей мере первый тип вычислительного ресурса и второй тип вычислительного ресурса; и,

в течение второго периода времени, устанавливают второй тип вычислительного ресурса в каждом из множества многорежимных серверов на маломощный режим и все из первого типа вычислительного ресурса в каждом из множества многорежимных серверов в состояние активной обработки и переключают сервер на активный сервер первого типа на основе спроса на рабочую нагрузку для первого типа вычислительного ресурса и второго типа вычислительного ресурса, при этом второй период времени, по

существо, не перекрывает первый период времени.

9. Способ по п.8, в котором упомянутая установка первого типа вычислительного ресурса на маломощный режим содержит деактивирование одного или более гнезд на системной плате, к которым подсоединен первый тип вычислительного ресурса.

5 10. Способ по п.8, в котором первый тип вычислительного ресурса предназначен для первой рабочей нагрузки с пиковым использованием в течение первого периода времени, а второй тип вычислительного ресурса предназначен для второй рабочей нагрузки с пиковым использованием в течение второго периода времени.

10 11. Способ по п.8, в котором первый тип вычислительного ресурса представляет собой оптимизированный для игр вычислительный ресурс.

12. Способ по п.8, в котором первый тип вычислительного ресурса и второй тип вычислительного ресурса производят, по существу, одинаковое количество тепла при их использовании.

13. Способ по п.12, в котором максимальный объем доступного охлаждения для 15 множества многорежимных серверов составляет примерно 60% от объема, требующегося для надлежащего охлаждения всех из множества многорежимных серверов, когда оба из первого типа вычислительного ресурса и второго типа вычислительного ресурса находятся в режиме активной обработки.

14. Способ по п.8, в котором первый тип вычислительного ресурса выводит 20 визуализируемое изображение видеоигры по глобальной сети на удаленно расположенное игровое устройство.

15. Система центра хранения данных, содержащая:

центр хранения данных, в котором имеется общее количество многорежимных серверов, причем каждый многорежимный сервер содержит, по меньшей мере, 25 оптимизированный для игр вычислительный ресурс и оптимизированный не для игр вычислительный ресурс, размещенные в каждом многорежимном сервере; и контроллер для установки режима в каждом из общего количества многорежимных серверов на основе спроса на рабочую нагрузку для оптимизированного для игр вычислительного ресурса и оптимизированного не для игр вычислительного ресурса, 30 чтобы гарантировать, что оптимизированный для игр вычислительный ресурс, размещенный в каждом из многорежимных серверов, будет установлен на маломощный режим одновременно с установкой оптимизированного не для игр вычислительного ресурса, размещенного в каждом из многорежимных серверов, на режим активной обработки, приводя к установке каждого из многорежимных серверов в активный 35 режим, оптимизированный не для игр, в течение первого периода времени, когда спрос на рабочую нагрузку для оптимизированного не для игр вычислительного ресурса выше, чем спрос на рабочую нагрузку для оптимизированного для игр вычислительного ресурса, что оптимизированный не для игр вычислительный ресурс, размещенный в 40 каждом из многорежимных серверов, будет установлен на маломощный режим в течение второго периода времени одновременно с установкой оптимизированного для игр вычислительного ресурса, размещенного в каждом из многорежимных серверов, на режим активной обработки, приводя к установке каждого из многорежимных серверов в активный режим, оптимизированный не для игр, когда спрос на рабочую нагрузку для оптимизированного не для игр вычислительного ресурса выше, чем спрос на 45 рабочую нагрузку для оптимизированного для игр вычислительного ресурса, и что оптимизированный для игр вычислительный ресурс и оптимизированный не для игр вычислительный ресурс оба не будут одновременно находиться в режиме активной обработки, при этом многорежимный сервер переключается между тем, чтобы быть

оптимизированным для игр посредством активации оптимизированного для игр вычислительного ресурса, и тем, чтобы быть оптимизированным не для игр посредством активации оптимизированного не для игр вычислительного ресурса.

16. Система центра хранения данных по п. 15, в которой оптимизированный не для игр вычислительный ресурс и оптимизированный для игр вычислительный ресурс выдают, по существу, аналогичное количество тепла при функционировании в режиме активной обработки.

17. Система центра хранения данных по п. 15, дополнительно содержащая систему охлаждения для упомянутого общего количества многорежимных серверов, причем система охлаждения обладает максимальной возможностью охлаждения, которая является недостаточной для поддержания рабочих температур в этом общем количестве многорежимных серверов, когда более 70% от общего количества оптимизированного для игр вычислительного ресурса и оптимизированного не для игр вычислительного ресурса находятся в режиме активной обработки.

18. Система центра хранения данных по п. 17, в которой система охлаждения является вертикальной системой охлаждения, оснащенной одним или более вентиляторами, расположенными поверх стойки или под стойкой.

19. Система центра хранения данных по п. 15, в которой оптимизированный не для игр вычислительный ресурс и оптимизированный для игр вычислительный ресурс генерируют, по существу, аналогичное количество тепла при их использовании.

20. Система центра хранения данных по п. 15, в которой оптимизированный для игр вычислительный ресурс имеет графический процессор (GPU), центральный процессор (CPU) и видеокодер, при этом максимальное использование мощности GPU содержит более 40% от максимального использования мощности оптимизированного для игр вычислительного ресурса.

30

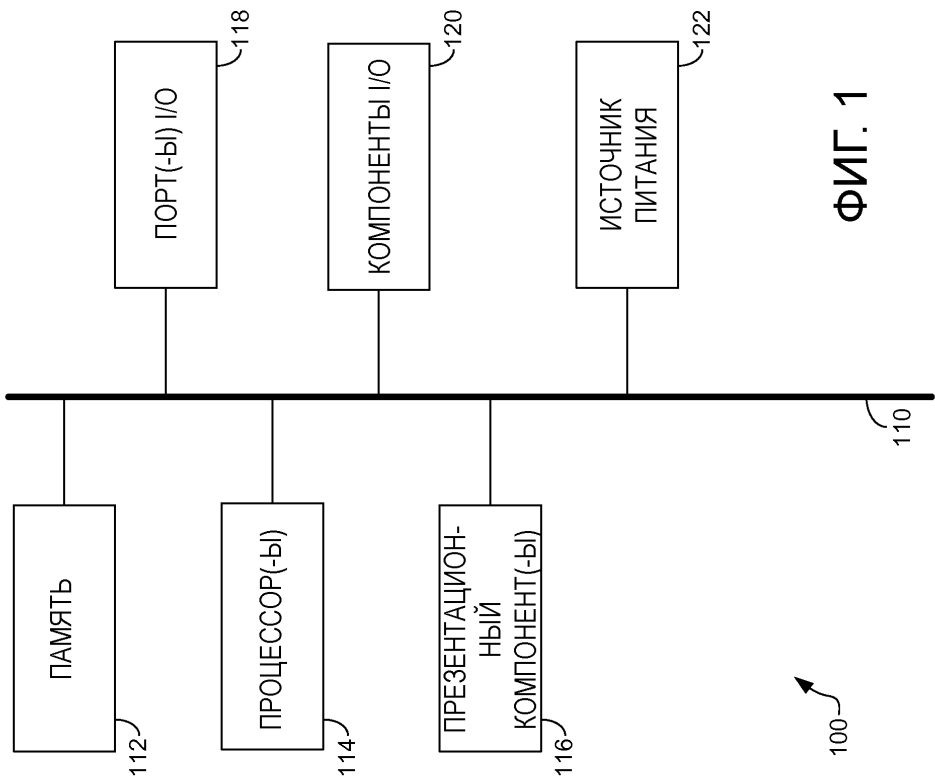
35

40

45

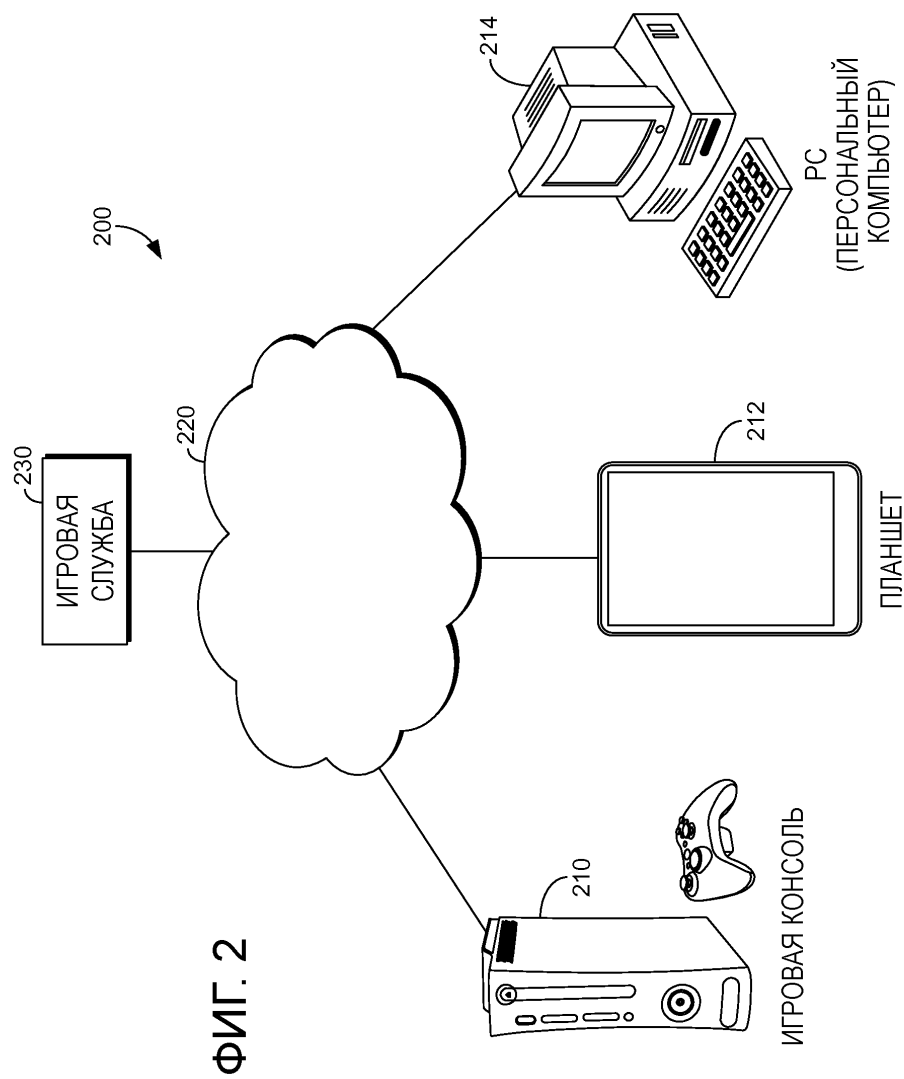
534862

1/7

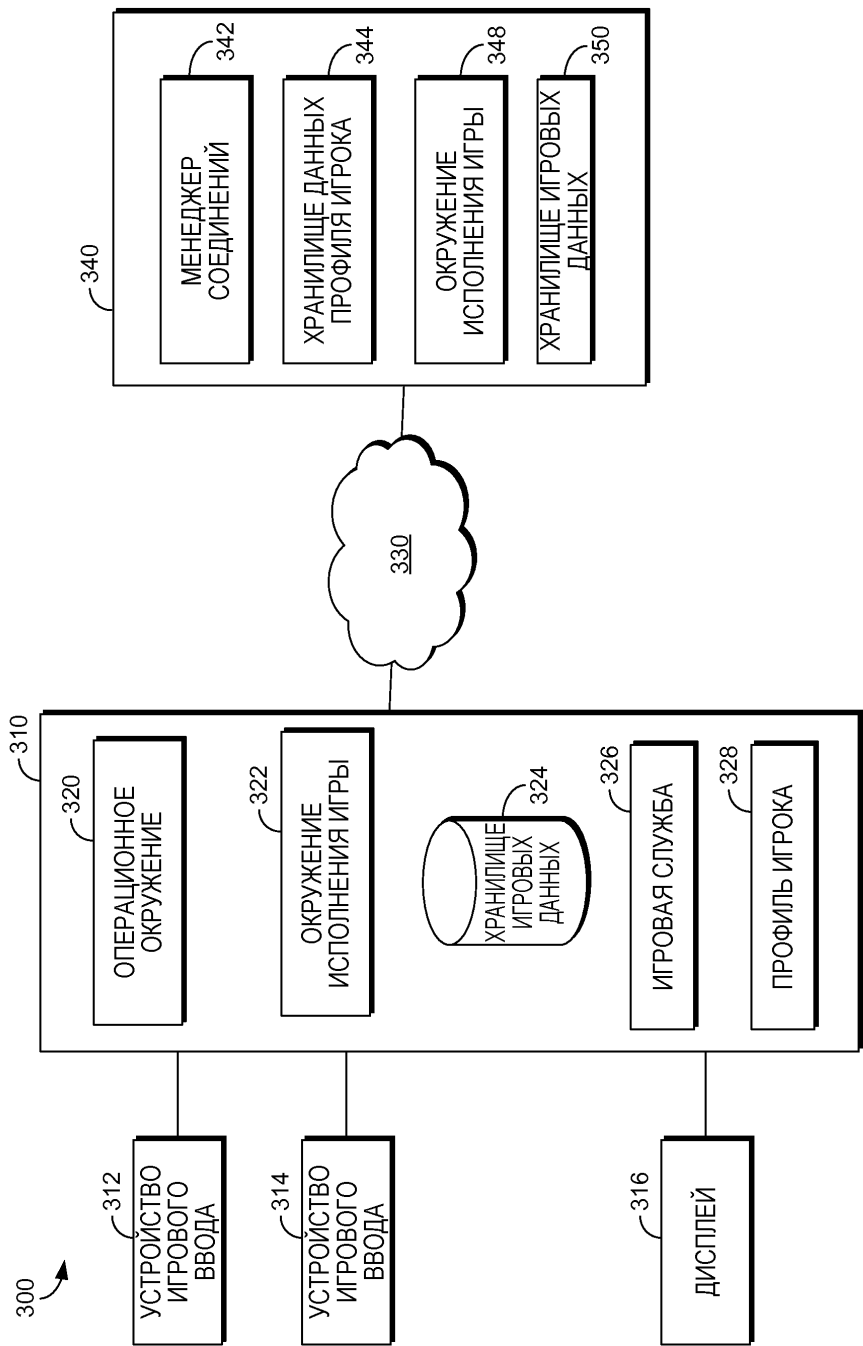


ФИГ. 1

2/7

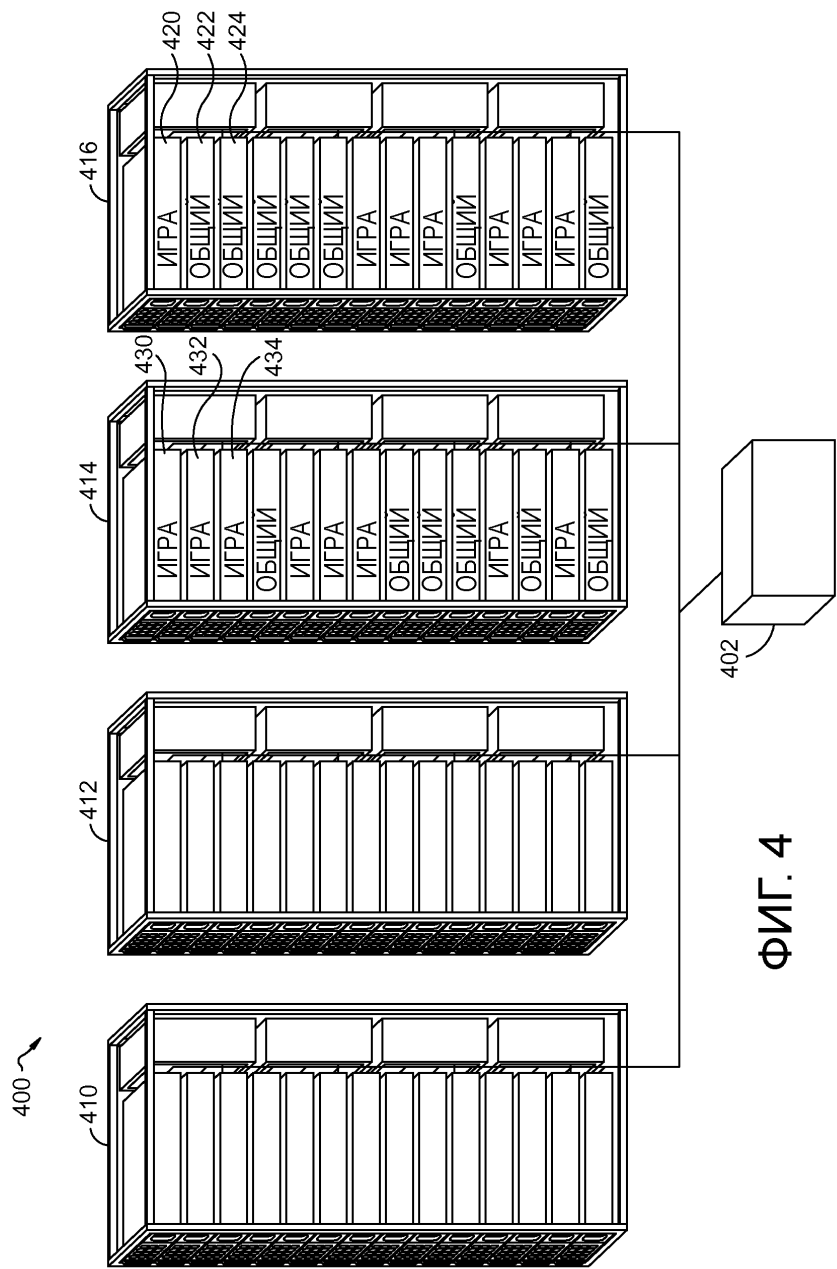


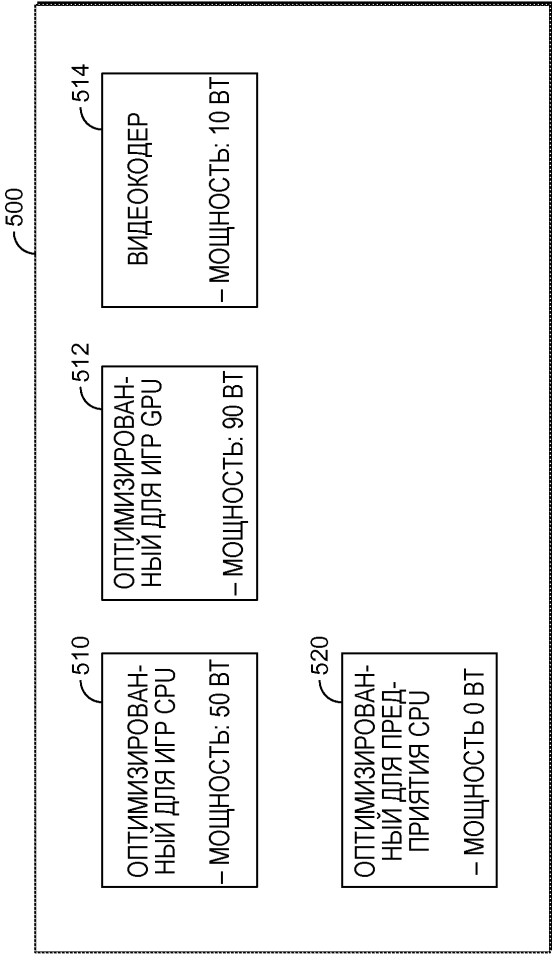
3/7



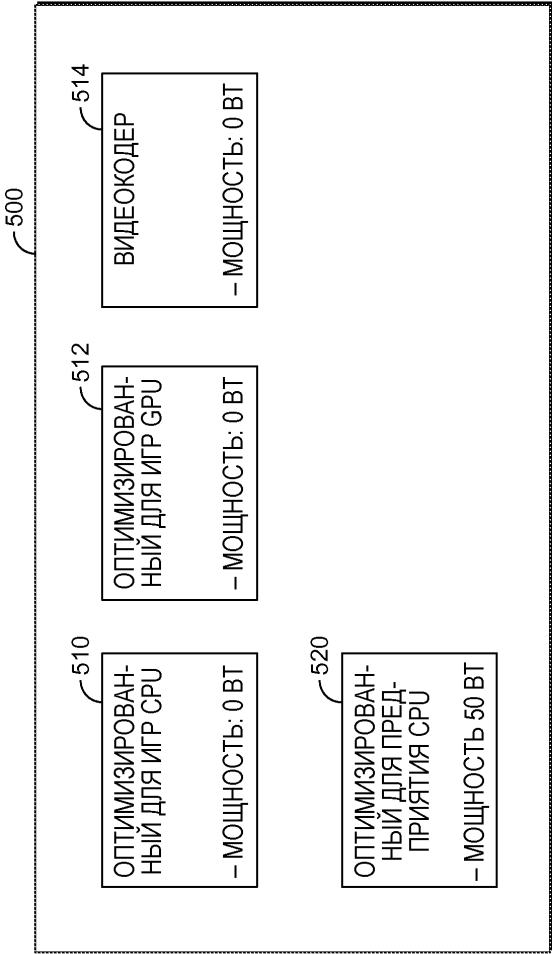
ФИГ. 3

4/7

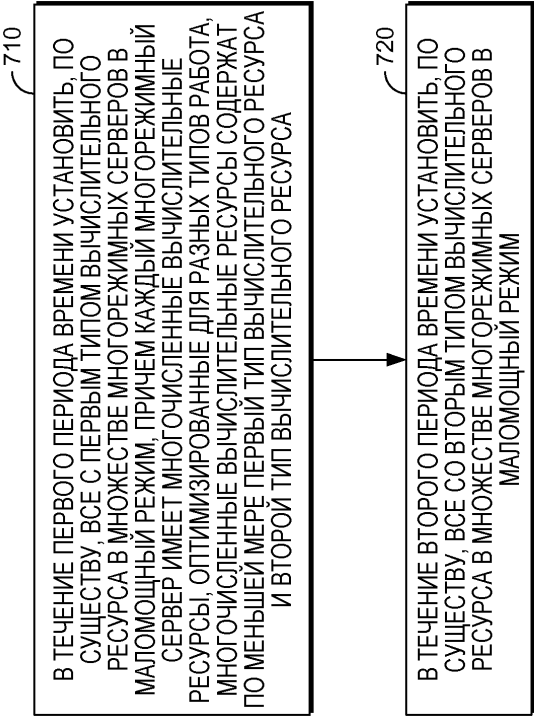




ФИГ. 5



ФИГ. 6



ФИГ. 7