



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105765923 A

(43)申请公布日 2016.07.13

(21)申请号 201480064212.4

凯文·格兰·罗宾逊

(22)申请日 2014.11.06

(74)专利代理机构 北京柏杉松知识产权代理事务所(普通合伙) 11413

(30)优先权数据

代理人 谢攀 刘继富

61/910,189 2013.11.29 US

61/944,720 2014.02.26 US

(51)Int.Cl.

H04L 12/825(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

H04L 29/06(2006.01)

2016.05.24

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/064243 2014.11.06

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/080845 EN 2015.06.04

(71)申请人 卡尔加里科技股份有限公司

权利要求书2页 说明书7页 附图5页

地址 加拿大亚伯达

(72)发明人 山姆·安东尼·利奇

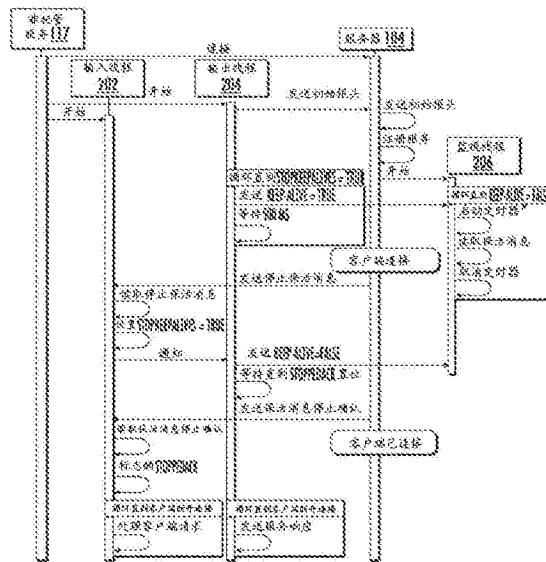
马修·詹姆斯·斯特普于尔

(54)发明名称

客户端-服务器远程访问系统中提供客户端到非托管服务的连接的方法

(57)摘要

在客户端-服务器远程访问系统中提供客户端到非托管服务的连接的系统和方法。非托管服务可在远程访问服务器处注册并在其之间开启通信连接，远程访问服务器可被配置用于提供由客户端到所述非托管服务的远程访问。所述远程访问服务器通过所述通信连接接收来自所述非托管服务的保活消息，所述保活消息可用于指示所述非托管服务可操作。所述远程访问服务器可客户端连接到所述非托管服务的请求，其后，将终止保活消息传送到所述非托管服务，以响应于所述客户端连接到所述非托管服务的请求而终止从所述非托管服务发送保活消息。



1. 一种在客户端-服务器远程访问系统中提供客户端到非托管服务的连接的方法，其包括：

在远程访问服务器处注册所述非托管服务并且在其之间创建通信连接，所述远程访问服务器被配置用于提供由客户端到所述非托管服务的远程访问；

在所述远程访问服务器处通过所述通信连接接收来自所述非托管服务的保活消息；

在所述远程访问服务器处接收客户端连接到所述非托管服务的请求；和

将终止保活消息从所述远程访问服务器传送到所述非托管服务，以响应于所述客户端连接到所述非托管服务的请求而终止从所述非托管服务发送保活消息。

2. 根据权利要求1所述的方法，其还包括在所述远程访问服务器处执行监视线程以接收所述保活消息和监视所述客户端连接的所述请求。

3. 根据权利要求1-2中任一项所述的方法，其还包括：

确定所述保活消息是否被所述非托管服务发送；

将定时器启动预定时间段；

确定保活消息是否在所述预定时间段内被接收；和

如果所述保活消息未被接收，注销所述非托管服务；和

如果所述保活消息被接收，取消所述定时器并循环回到所述确定步骤。

4. 根据权利要求1-3中任一项所述的方法，其还包括关闭所述通信连接。

5. 根据权利要求2-4中任一项所述的方法，其还包括从所述远程访问服务器将所述监视线程已停止的确认传送到所述非托管服务。

6. 根据权利要求1-5中任一项所述的方法，其中所述非托管服务在除了所述远程访问服务器以外的计算设备上执行。

7. 根据权利要求1-6中任一项所述的方法，其中所述非托管服务在所述远程访问服务器上执行。

8. 一种在客户端-服务器远程访问系统中提供客户端到非托管服务的连接的方法，其包括：

在第一应用服务器处执行所述非托管服务；

在所述非托管服务与远程访问服务器之间开启通信连接；

将信息提供到远程访问服务器，以在所述远程访问服务器处注册所述非托管服务，所述远程访问服务器被配置用于提供由客户端到所述非托管服务的远程访问；

通过所述通信连接将保活消息从所述非托管服务传送到所述远程访问服务器；和

响应于接收到指令而终止来自所述非托管服务的所述保活消息。

9. 根据权利要求8所述的方法，其还包括以预定时间间隔将所述保活消息从所述非托管服务传送到所述远程访问。

10. 根据权利要求8-9中任一项所述的方法，其还包括在所述非托管服务处执行输出线程和输入线程，其中所述输出线程将所述保活消息发送到所述远程访问服务器，并且其中所述输入线程接收停止发送所述保活消息的指令。

11. 根据权利要求10所述的方法，其还包括在终止所述保活消息后维护所述客户端连接，所述维护由所述输入线程和所述输出线程执行。

12. 根据权利要求8-11中任一项所述的方法，其中所述第一应用服务器和所述远程访

问服务器是相同的计算设备。

13. 根据权利要求8-12中任一项所述的方法,其中所述第一应用服务器是除了与所述远程访问服务器关联的计算设备之外的计算设备。

14. 根据权利要求8-13中任一项所述的方法,其中所述指令从远程访问服务器接收。

15. 根据权利要求8-14中任一项所述的方法,其中响应于所述远程访问服务器处的客户端连接请求而接收所述指令。

16. 根据权利要求8-15中任一项所述的方法,其还包括:

在至少第二应用服务器处执行至少第二非托管服务;

在所述至少第二非托管服务与所述远程访问服务器之间创建第二通信连接;

将信息提供到远程访问服务器以在所述远程访问服务器处注册所述至少第二非托管服务,所述远程访问服务器被配置用于提供由客户端到所述至少第二非托管服务的远程访问;

通过所述第二通信连接将保活消息从所述至少第二非托管服务传送到所述远程访问服务器;和

响应于接收指令而终止来自所述至少第二非托管服务的所述保活消息。

17. 一种在客户端-服务器远程访问系统中提供客户端到非托管服务的连接的装置,其还包括:

远程访问服务器,其具有服务器层,所述服务器层是在所述客户端与所述非托管服务之间发送的消息的通信代理;

应用服务器,其执行与所述非托管服务关联的服务层,

其中所述远程访问服务器通过通信连接从所述非托管服务接收保活消息,其中所述远程访问服务器接收客户端连接到所述非托管服务的请求,并且其中所述远程访问服务器将终止保活消息传送到所述非托管服务,以响应于所述客户端连接到所述非托管服务的所述请求而终止从所述非托管服务发送保活消息。

18. 根据权利要求17所述的装置,其中所述远程访问服务器执行监视线程以接收所述保活消息和监视所述客户端连接的所述请求。

19. 根据权利要求17-18中任一项所述的装置,其中所述远程访问服务器通过将定时器启动预定时间段来确定所述保活消息是否被所述非托管服务发送,并且其中如果在所述预定时间段内未接收到所述保活消息,所述远程访问服务器注销所述非托管服务。

20. 根据权利要求17-19中任一项所述的装置,其中所述远程访问服务器和所述应用服务器维持与所述非托管服务关联的消息队列,以在一旦建立所述客户端连接后传送消息。

客户端-服务器远程访问系统中提供客户端到非托管服务的连接的方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2013年11月29日提交的标题为“METHOD FOR SERVER-SERVICE SEPARATION WITH END-TO-END FLOW CONTROL IN A CLIENT-SERVER REMOTE ACCESS ENVIRONMENT”的美国临时专利申请第61/910,189号和2014年2月26日提交的标题为“METHOD FOR PROVIDING A CONNECTION OF A CLIENT TO AN UNMANAGED SERVICE IN A CLIENT-SERVER REMOTE ACCESS SYSTEM”的美国临时专利申请第61/944,720号的优先权。上述公开的内容以引用的方式整体并入本文中。

[0003] 发明背景

[0004] 由于宽带和无线网络访问的增加和可用性,对服务无处不在的远程访问已成为普遍。因而,用户正使用不断增多的各种客户端设备(例如,移动设备、平板计算设备、膝上型/笔记本/台式计算机等等)访问服务。远程服务器可在服务与客户端设备之间通过各种网络传送包含数据或其它信息的消息,所述网络包括3G和4G移动数据网络,无线网络诸如WiFi和WiMax,有线网络等等。

[0005] 服务可部署在与集成的远程访问和应用服务器相同的系统节点或计算设备上,所述远程访问和应用服务器还托管服务器远程访问程序,客户端设备与所述程序通信。在其它情况中,服务可部署在与执行服务器远程访问程序的远程访问服务器不同的系统节点处提供的服务器上。虽然这种环境可提供大量服务部署,以及轻量化安装和配置过程,但是在远程访问服务器处存在与维持这些服务的操作状态关联的问题。

发明内容

[0006] 本文公开用于提供具有保活机制的非托管服务以确定非托管服务是否可操作的系统和方法。根据本公开的方面,提供一种在客户端-服务器远程访问系统中提供客户端到非托管服务的连接的方法。所述方法可包括在远程访问服务器处注册所述非托管服务并在其之间创造通信连接,所述远程访问服务器被配置用于提供由客户端到所述非托管服务的远程访问;在所述远程访问服务器处通过所述通信连接接收来自所述非托管服务的保活消息;在所述远程访问服务器处接收客户端连接到所述非托管服务的请求;和将终止保活消息从所述远程访问服务器传送到所述非托管服务,以响应于所述客户端连接到所述非托管服务的请求而终止从所述非托管服务发送保活消息。

[0007] 根据本公开的其它方面,公开在客户端-服务器远程访问系统中提供客户端到非托管服务的连接的另一种方法。所述方法可包括在第一应用服务器处执行所述非托管服务;在所述非托管服务与远程访问服务器之间开启通信连接;将信息提供到远程访问服务器,以在所述远程访问服务器处注册所述非托管服务,所述远程访问服务器被配置用于提供由客户端到所述非托管服务的远程访问;通过所述通信连接将保活消息从所述非托管服务传送到所述远程访问服务器;和响应于接收到指令而终止来自所述非托管服务的所述保活消息。

[0008] 根据本公开的还有其它方面,公开一种在客户端-服务器远程访问系统中提供客户端到非托管服务的连接的装置。所述装置可包括:远程访问服务器,其具有服务器层,所述服务器层是在所述客户端与所述非托管服务之间发送的消息的通信代理,和应用服务器,其执行与所述非托管服务关联的服务层。所述远程访问服务器通过通信连接从所述非托管服务接收保活消息,其中所述远程访问服务器接收客户端连接到所述非托管服务的请求。所述远程访问服务器还可以将终止保活消息传送到所述非托管服务,以响应于所述客户端连接到所述非托管服务的请求而终止从所述非托管服务发送保活消息。

[0009] 根据其它方面,提供一种在客户端-服务器远程访问系统中提供客户端到非托管服务的连接的方法。所述方法可包括在第一应用服务器处执行所述非托管服务;开启所述非托管服务与远程访问服务器之间的通信连接;将初始报头信息提供到远程访问服务器,以在所述远程访问服务器处注册所述非托管服务,所述远程访问服务器被配置用于提供由客户端到第一非托管服务的远程访问;通过所述通信连接将保活消息从所述非托管服务传送到所述远程访问服务器;和响应于在所述远程访问服务器处接收客户端连接的指令请求,终止来自所述非托管服务的所述保活信息。

[0010] 本领域技术人员在检阅以下图示和具体实施方式时,其它系统、方法、特征和/或优点将会或可以变得明显。所有这些额外系统、方法、特征和/或优点都意在包括在本说明书中,并受到随附权利要求的保护。

[0011] 附图简述

[0012] 图中的组件不一定关于彼此按比例绘制。贯穿几个视图,相同附图标记表示相应部件。

[0013] 图1A和图1B图示在分层架构中用于客户端远程访问服务的示例服务器-服务模型;

[0014] 图2图示调用流程图,它图示在非托管服务和远程访问服务器中运行的线程之间发送的消息序列,以实施本公开的保活消息传递;

[0015] 图3图示由非托管服务执行的过程的操作流程图,用以实施图2中所示的保活消息传递;

[0016] 图4图示由远程访问服务器执行的过程的操作流程图,用以实施图2中所示的保活消息传递;和

[0017] 图5图示示例性计算设备。

具体实施方式

[0018] 除非另外定义,否则本文使用的所有技术和科学术语具有与本领域一般技术人员通常的理解相同的意义。类似于或等效于本文描述的方法和材料可在本公开的实践或测试中使用。虽然将要描述远程访问服务的实施方式,但是对本领域那些技术人员将变得明显的是,所述实施方式并非就此限制,而是适用于通过远程设备远程访问任何类型的数据或服务。

[0019] 上述概述作为介绍,现在参考图1A和图1B,其图示在分层架构中用于客户端远程访问服务的托管和非托管服务器-服务模型的示例。如图1A中所示(托管服务模型),具有客户端层112的客户端102可与包括服务器层114和服务层116的远程访问和应用服务器103通

信。因而，服务器层114和服务层116在相同的系统节点上执行。客户端层112可包括客户端应用，例如web浏览器，专用应用等等，其用于在客户端102处提供用户界面，显示来自连接的一个或多个服务的信息。客户端应用可使用应用ID或应用名称连接到服务。客户端102可分为无线手持设备，诸如例如由通信网络125连接到远程访问和应用服务器103的IPHONE、基于ANDROID的设备、平板设备或台式/笔记本个人计算机。

[0020] 远程访问和应用服务器103可包括在服务器层114中执行的服务器远程访问程序。服务器远程访问程序用于将客户端102连接到服务层116中执行的托管服务115(例如，应用)。“托管服务”意味着远程访问和应用服务器103通过在客户端连接和断开连接时开始和停止托管服务115来控制应用/进程的生命周期。例如，托管服务115可以是医学成像应用。在远程访问和应用服务器103内，服务器层114中的服务器远程访问程序可使用TCP套接字连接以及例如通过远程访问和应用服务器103的系统总线而连接到服务层116中的服务。因此，服务器远程访问程序与服务之间的带宽非常高。为了在图1A的环境中提供额外服务或应用，远程访问和应用服务器103上部署了额外服务层116。或者，可添加具有额外服务器层114和服务层116的额外远程访问和应用服务器103。图5中示出客户端102和远程访问和应用服务器103的示例。

[0021] 现在参考图1B(非托管服务模型)，它图示了服务-服务器模型的示例，其中远程访问服务器104包括服务器层114，服务器远程访问程序在所述服务器层114中执行。应用服务器106包括服务层116，在所述服务层116中执行服务或应用。在图1B的环境中，服务(以非托管服务117示出)提供在与执行服务器远程访问程序的系统节点或计算设备不同的系统节点或计算设备上。非托管服务117通过通信连接126与远程访问服务器104通信。因此，服务处于与服务器分开的节点上。如本文中所使用，“非托管服务”是可驻留在与远程访问服务器104相同或不同节点(例如，服务器)的应用，但是它的应用/进程生命周期不受到远程访问服务器104管理。相反，外部实体(终端用户，或另一进程或应用)在远程访问服务器外部启动服务。

[0022] 通信连接126可以是TCP/IP通信网络，VPN连接，专用连接等等。这种环境为部署大量服务作准备，因为服务部署不受到图1A的远程访问和应用服务器103的能力的限制。因而，可根据需求创建和破坏服务，因此提供可扩展性。图5中示出远程访问服务器104和应用服务器106的示例。

[0023] 在图1B中，客户端102通过通信连接125连接到远程访问服务器104。应用服务器106可以预定因特网协议(IP)和/或套接字连接到远程访问服务器104，或使用与远程访问服务器104关联的统一资源定位符(URL)，以在服务器远程访问程序在远程访问服务器104上执行时注册服务或应用。所述服务在启动时使用服务器-服务套接字连接(下文更详细描述)来连接到服务器，且将会话建成客户端可连接到的排队且非托管应用。

[0024] 在图1B的环境中，非托管服务117可在客户端102连接到非托管服务117之前注册远程访问服务器104。最初，在应用服务器106处启动远程可访问应用(即，非托管服务117)。在此，“远程可访问”可定义为应用，其被设计来与提供作为服务层116中实施的软件开发套件(SDK)的部分的远程访问工具套件一起运行。接着非托管服务117连接到远程访问服务器104，并在此处注册以在其之间创建通信。远程可访问应用现在为“队列服务”，因为它准备通过一个或多个客户端102连接。队列服务因唯一应用名称(对于单个类型的远程可访问应

用),和/或对于队列服务连接唯一的唯一应用instanceId而已知。

[0025] 客户端102可通过连接到远程访问服务器104而连接到非托管服务117,如上文所描述。在连接到远程访问服务器104时,客户端102可通过使用所述应用instanceId连接到队列服务的特定实例,或使用应用名称连接到第一可用的特定类型队列服务。远程访问服务器104接着促进将客户端102连接到队列服务的机制。一旦连接客户端后,队列服务将其升级到“主动服务”。通过使用唯一应用instanceId,额外客户端可连接到所述主动服务,从而已连接的客户端可与所述主动服务一起合作。可通过添加各与远程访问服务器104通过各自通信连接126通信的额外应用服务器106来提供额外服务。例如,可添加第二(或更多)应用服务器106来托管第二(或更多)非托管服务117。

[0026] 在图1A和图1B两图中,服务器远程访问程序可提供连接编组和应用进程管理。服务器远程访问程序的示例为可从加拿大阿尔伯塔省卡尔加里的Calgary Scientific, Inc. 获取的PUREWEB。

[0027] 根据本公开的方面,当实施非托管服务部署时,如图1B中所示,远程访问服务器104可能需要知道所述非托管服务117是否断开连接或在客户端连接过程中挂断。相应地,可提供保活机制,从而在非托管服务117首先排队且在客户端102连接之前的时间内,非托管服务117将保活消息发送到远程访问服务器104。

[0028] 参考图2,图示了调用流程图,所述流程图图示在非托管服务117和远程访问服务器104中运行的线程之间发送的消息序列,以实施本公开的保活机制。远程访问服务器104启动监视线程206以监视来自非托管服务117的保活消息,从而通过确定在可配置的时间间隔内未接收到保活消息来检测所述非托管服务117是否已消失,或者检测远程访问服务器104与非托管服务117之间的服务器-服务套接字连接是否已意外关闭。如果服务器-服务套接字连接已丢失,客户端102将其服务器会话断开连接,这继而致使远程访问服务器104关闭服务器-服务套接字,并从系统清除所述非托管服务117。

[0029] 然而,如果客户端102在保活消息进行传递时连接到非托管服务117,保活消息传递可能会导致问题,因为将会有两个线程同时写入服务器-服务套接字。具体来说,一旦已连接客户端102,远程访问服务器104会启动线程来读取来自服务器-服务套接字的服务响应,以发送回到客户端102。在启动此线程之前,远程访问服务器104需要确保监视线程206已关闭,使得每次只有一个线程从服务器-服务套接字进行读取。否则所述监视线程会承担耗费意图用于客户端120的响应的风险,这可能会破坏客户端-服务请求/响应协议。远程访问服务器104还需要确保非托管服务117已停止发送保活消息,所述保活消息可能另外会被传送到客户端112。在此,客户端102将不知道如何处理保活消息。

[0030] 因此,根据本公开,保活消息传递在恰好客户端102连接到非托管服务117之前被关闭。可在远程访问服务器104与非托管服务117之间实施握手过程,以在客户端102连接时按顺序关闭保活消息,使得可执行正常处理,即,从发送保活消息到接收客户端输入和发送服务响应的服务输入/输出线程转变。以这种方式,在套接字中具有一个线程到另一线程的切换。

[0031] 图2图示调用流程图,其图示在非托管服务和远程访问服务器中运行的线程之间发送的消息序列,以实施本公开的保活消息传递。图3图示由远程访问服务器104执行的过程的操作流程图300,用以实施图2中所示的保活消息传递。图4图示由非托管服务117执行

的过程的操作流程图400和420，用以实施图2中所示的保活消息传递。操作流程300、400和420可同时由远程访问服务器104和非托管服务117执行，以实施上文介绍的保活消息传递。

[0032] 如图2和图4中所示，当非托管服务117连接到远程访问服务器104时，启动输入线程202和输出线程204，它们分别执行操作流程400和420。在422，应用ID、进程名称和进程ID(即，与非托管服务117关联的信息)作为初始报头发送到远程访问服务器104(在424)。如图3中所示，此信息(来自422)在304处被远程访问服务器104接收。在306，远程访问服务器104注册所述非托管服务117。接着，启动监视线程206并开始其操作流程，如300所示。

[0033] 输出线程204在426处开始循环，保活消息在此循环处发送，输出线程204等待可配置的时间量(例如，在428是500ms)，且确定是否已接收到停止发送保活(在430，从远程访问服务器104，如下文所描述)。如果没有接收到停止发送保活消息，循环返回426。如果接收到停止发送保活消息，则在432处由输出线程204停止保活消息的发送。注意，在428的等待时间可以配置，且可以是除了500ms以外的时间段。

[0034] 监视线程206在312与上文所述同时在循环中操作，以在314启动定时器，从输出线程204读取保活消息(在318)并在320取消定时器。所述循环在非托管服务117连接到远程访问服务器104但在客户端连接被接收到之前的时间段内执行。如果在314处启动的定时器在接收到保活消息之前到期，则在316，会关闭与非托管服务117关联的套接字，且服务被注销，因为会假设非托管服务117已消失。

[0035] 在308，可与312处的循环操作同时由远程访问服务器104确定客户端连接到远程访问服务器104以远程访问非托管服务117(例如，从客户端102在远程访问服务器104的URL处的连接)。在308处的确定可在非托管服务117连接到远程访问服务器104之后的任何时间确定，如图2中所示。在310，远程访问服务器104将消息发送到输入线程202，以停止发送保活消息。此消息被输入线程在402处接收，其在404处将stopSendingKeepAlives值设为“true”。在406，输入线程202通知输出线程204其应停止发送保活消息。

[0036] 在430处，输出线程204确定来自输入线程202的通知是否指示停止发送保活消息。在接收到停止发送保活消息的通知时，输出线程204在432处停止，并将“keep-alive=false”发送到监视线程206。输出线程等待，且接着循环到处理客户端请求(在434处)，直到客户端断开连接为止。远程访问服务器104在322处停止监视线程，且将确认发送到输入线程202，所述确认在408处被接收。远程访问服务器104在324处完成到客户端102的连接。输入线程202循环到处理客户端请求(在410处)，直到客户端断开连接为止。

[0037] 因此，上文为示例机制，通过所述机制，保活消息可被传送到套接字以确定非托管服务117是否具响应性，其还使得客户端连接到相同套接字而不会在保活消息传递与客户端连接过程之间造成混淆。

[0038] 图5示出示例性计算环境，其中可实施示例实施方案和方面。所述计算系统环境仅是合适的计算环境的一个示例，且并非意在暗示对用途或功能范围具有任何限制。

[0039] 可使用许多其它通用或专用计算系统环境或配置。熟知的可能适于使用的计算系统、环境和/或配置示例包括但不限于个人计算机、服务器、手持或膝上型设备、多处理器系统、基于微处理器的系统、网络个人计算机(PC)、微型计算机、大型计算机、埋置式系统、包括任何上述系统或设备的分布式计算环境，和类似物。

[0040] 可使用计算机可执行的指令，诸如由计算机执行的程序模块。一般而言，程序模块

包括执行特定任务或实施特定抽象数据类型的例程、程序、对象、组件、数据结构等等。在任务由通过通信网络或其它数据传输介质链接的远程处理设备执行的情况下，可使用分布式计算环境。在分布式计算环境中，程序模块和其它数据可位于本地和远程计算机存储介质中，包括存储器存储设备。

[0041] 参考图5，用于实施本文描述的方面的示例性系统包括计算设备，诸如计算设备500。在其最基础配置中，计算设备500通常包括至少一个处理单元502和存储器504。根据计算设备的确切配置和类型，存储器504可为易失性（诸如随机存取存储器（RAM））、非易失性（诸如只读存储器（ROM）、闪存等等）或两者的某个组合。这种最基础配置在图5中以虚线506图示。

[0042] 计算设备500可具有额外特征/功能。例如，计算设备500可包括额外存储装置（可移除和/或不可移除），包括但不限于磁盘或光盘或磁带。这些额外存储装置在图5中以可移除存储装置508和不可移除存储装置510图示。

[0043] 计算设备500通常包括各种有形计算机可读介质。计算机可读介质可为可被设备500访问的任何可用的有形介质，且包括易失性介质和非易失性介质、可移除介质和不可移除介质。

[0044] 有形计算机存储介质包括易失性和非易失性介质，和可移除及不可移除介质，它们以任何方法或技术实施，用于存储信息，诸如计算机可读指令、数据结构、程序模块或其它数据。存储器504、可移除存储装置508和不可移除存储装置510都是计算机存储介质的示例。有形计算机存储介质包括但不限于RAM、ROM、电可擦除程序只读存储器（EEPROM）、闪存或其它存储器技术、CD-ROM、数字多功能盘（DVD）或其它光学存储装置、磁带盒、磁带、磁盘存储装置或其它磁性存储设备或可用于存储所需信息且可由计算设备500访问的任何其它介质。任何这种计算机存储介质都可为计算设备500的部分。

[0045] 计算设备500可包含允许设备与其它设备通信的通信连接512。计算设备500还可具有输入设备514，诸如键盘、鼠标、笔、语音输入设备、触摸输入设备等等。还可以包括输出设备516，诸如显示器、扬声器、打印机等等。所有这些设备都是本领域熟知的，且不需要在此详细讨论。

[0046] 应理解，本文描述的各种技术可结合硬件或软件，或在适当之处结合两者来实施。因此，当前公开主题的方法和装置，或其某些方面或部分可采用埋置在有形介质中的程序代码（即，指令）的形式，所述有形介质诸如软盘、CD-ROM、硬盘驱动器或任何其它机器可读存储介质，其中在程序代码被载入且被机器（诸如计算机）执行时，所述机器成为用于实践本文公开的主题的装置。在程序代码在可编程计算机上执行的情况下，所述计算设备一般包括处理器、所述处理器可读的存储介质（包括易失性和非易失性存储器和/或存储元件）、至少一个输入设备和至少一个输出设备。一个或多个程序例如可通过使用应用编程接口（API）、可重用控件或类似物来实施或利用结合本文所公开主题描述的过程。这种程序可以高级程序或面向对象的编程语言实施，以与计算机系统通信。然而如果需要，程序可以汇编或机器语言实施。在任何情况下，所述语言都可以是编译的或解译的语言，且其可与硬件实施方式结合。

[0047] 虽然以对结构特征和/或方法动作特定的语言描述了主题，但是应理解，随附权利要求中定义的主题不一定受限于上文描述的特定特征或动作。相反，上文描述的特定特征

和动作被公开作为实施权利要求的示例形式。

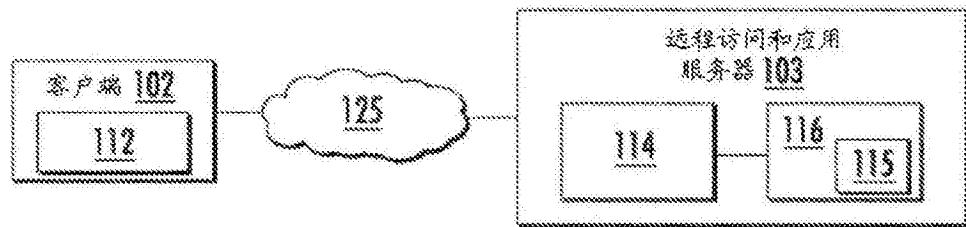


图1A



图1B

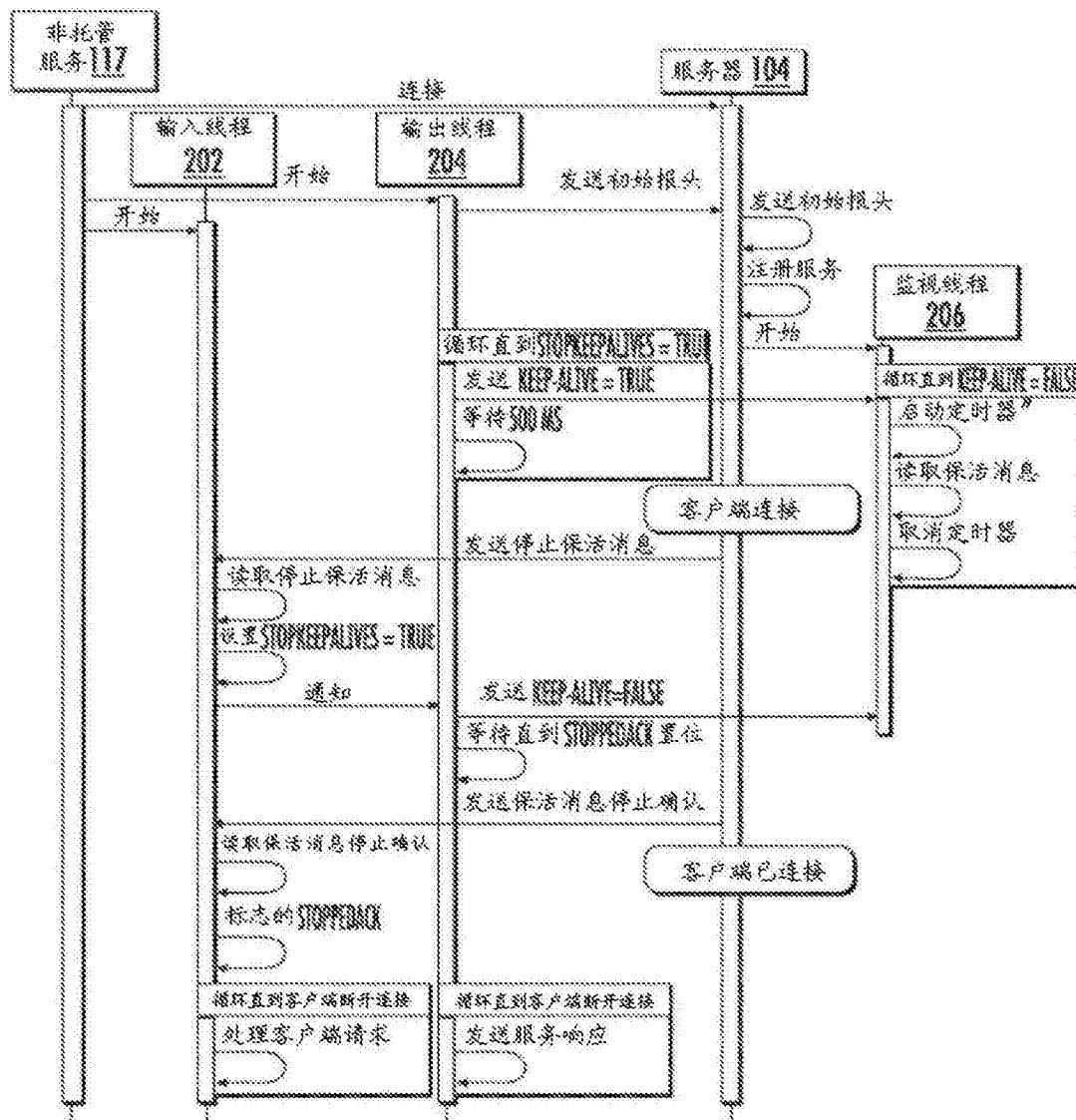


图2

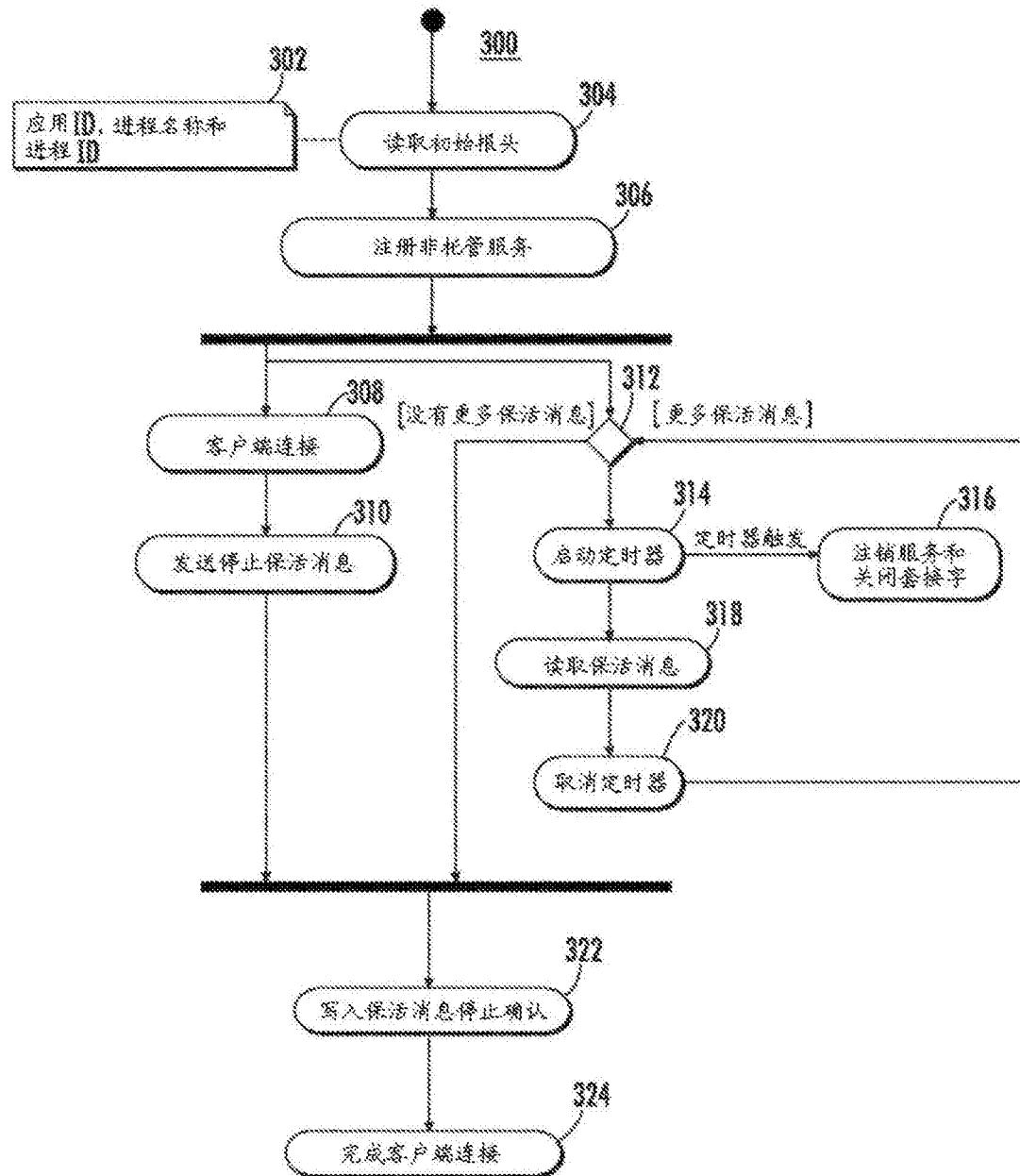


图3

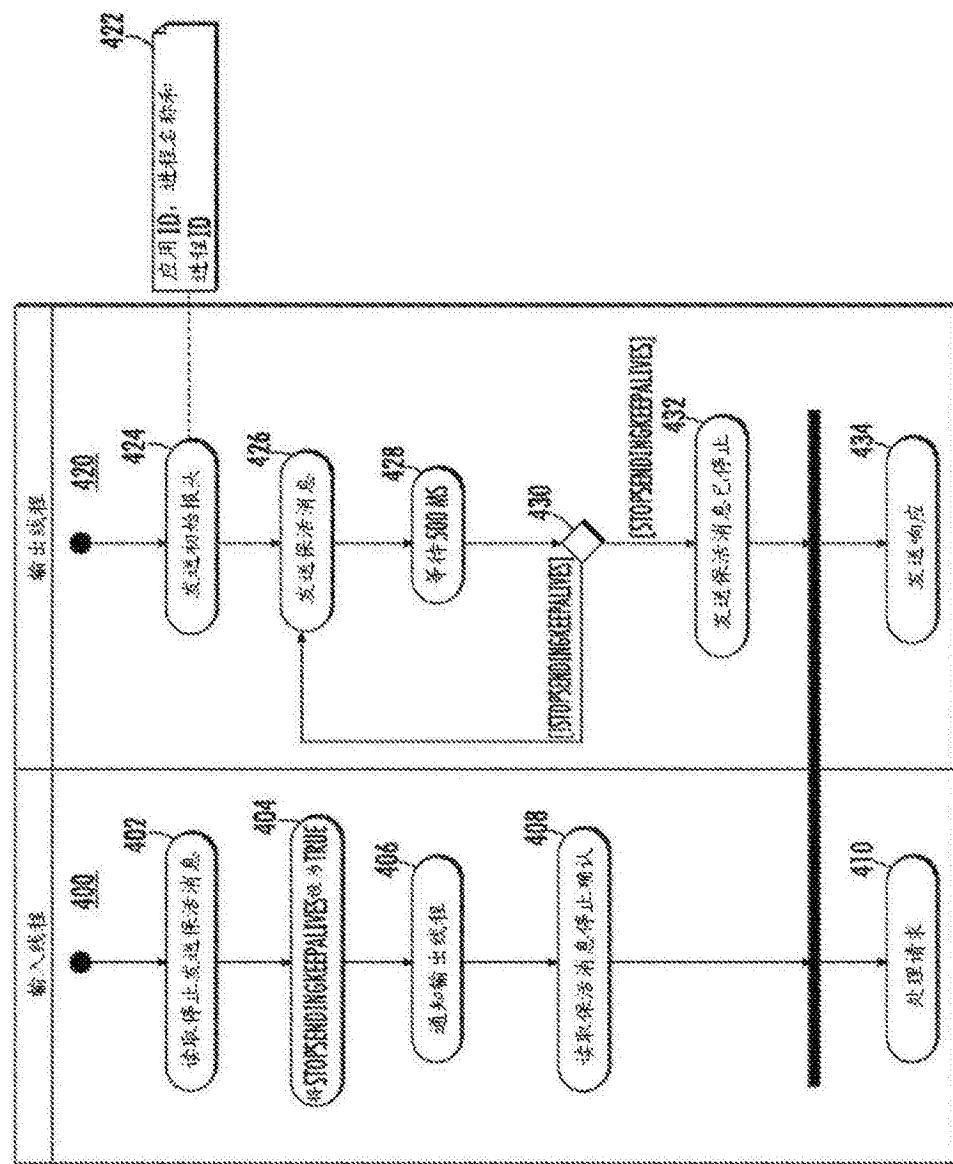


图4

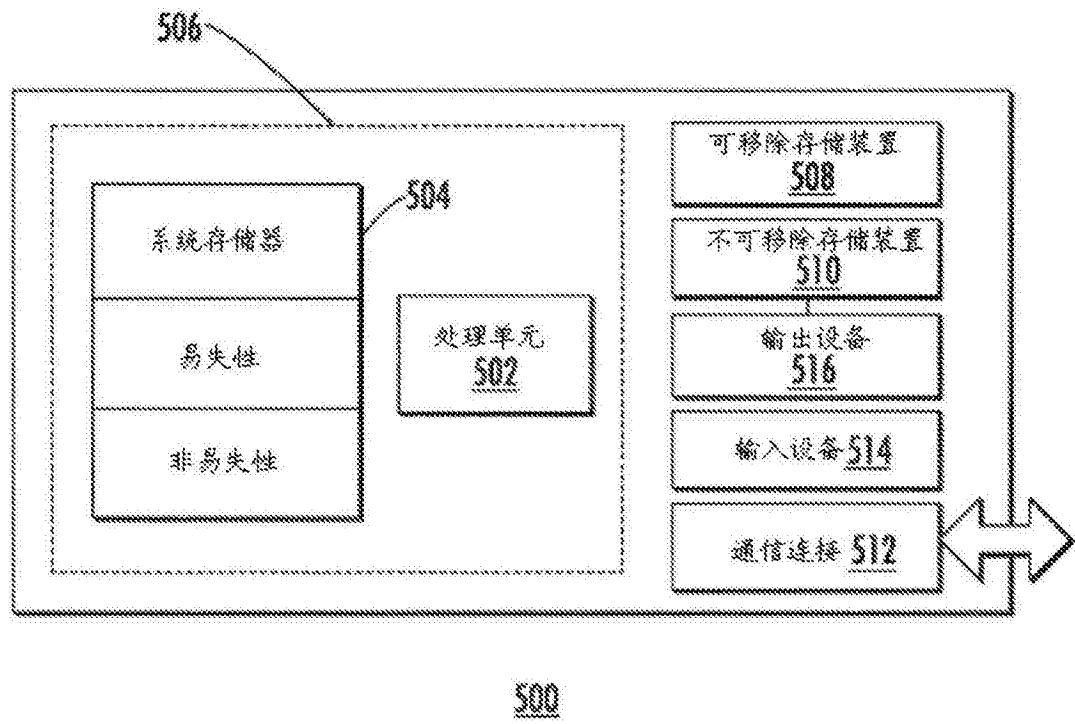


图5