



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103155522 B

(45)授权公告日 2017.05.03

(21)申请号 201180048785.4

(22)申请日 2011.09.21

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103155522 A

(43)申请公布日 2013.06.12

(30)优先权数据

12/900,872 2010.10.08 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2013.04.08

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2011/052620 2011.09.21

(87)PCT国际申请的公布数据

W02012/047523 EN 2012.04.12

(73)专利权人 波音公司

地址 美国伊利诺伊州

(72)发明人 I·G·安格斯 T·S·瑞德

(74)专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司 11245

代理人 赵蓉民

(51)Int.Cl.

H04L 29/08(2006.01)

H04L 12/815(2013.01)

(56)对比文件

US 2009/0058682 A1, 2009.03.05,

US 2004/0112124 A1, 2004.06.17,

审查员 叶慧芬

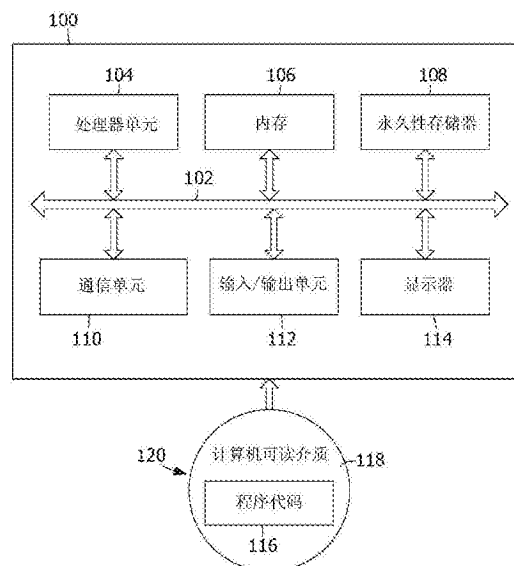
权利要求书3页 说明书11页 附图6页

(54)发明名称

在交通工具和远程应用服务器之间进行通信的方法和系统

(57)摘要

用于在交通工具和远程应用服务器之间通信的方法和装置。从交通工具接收应用消息。计算机系统确定在计算机系统和提供与应用消息相关联的远程软件应用的远程应用服务器之间是否可以建立上行链路连接。当不能建立上行链路连接时,应用消息重定向到由计算机系统执行的本地软件应用。随后,可以同步本地软件应用和远程软件应用之间的数据。



1. 一种在交通工具和远程应用服务器之间通信的方法,所述方法包含:

在计算机系统接收从交通工具发送的应用消息;

通过所述计算机系统确定所述应用消息不应当被转发到提供与所述应用消息相关联的远程软件应用的远程应用服务器,包括确定所述计算机系统在虚拟机中执行本地软件应用,所述本地软件应用通过与所述远程软件应用相似的方式与所述交通工具交互;和

基于确定所述应用消息不应当被转发,通过将所述应用消息之中的与所述远程应用服务器相关联的第一网络地址转化为与所述计算机系统执行的所述虚拟机相关联的第二网络地址,重定向所述应用消息到所述计算机系统执行的所述本地软件应用。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中所述本地软件应用存储包括在所述应用消息中的数据,所述方法进一步包含,在所述重定向所述应用消息之后:

建立与所述远程应用服务器的上行链路连接;和

与所述远程应用服务器提供的所述远程软件应用同步所存储的数据。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述应用消息是第一应用消息,所述方法进一步包含当确定第二应用消息应当被转发到所述远程应用服务器时,将所述第二应用消息转发到所述远程应用服务器。

4. 根据权利要求3所述的方法,进一步包含:

利用第一通信标准从所述交通工具接收所述第二应用消息;和

利用第二通信标准转发所述第二应用消息。

5. 根据权利要求3所述的方法,所述方法进一步包含:

将优先级指派给所述第二应用消息;和

至少部分地基于指派给所述第二应用消息的优先级和指派给第三应用消息的优先级,在转发所述第三应用消息之前,转发所述第二应用消息。

6. 根据权利要求1所述的方法,进一步包含提供用户接口,所述用户接口使能够指派与提供所述远程软件应用的所述远程应用服务器相关联的所述第一网络地址,与对应于所述远程软件应用的所述本地软件应用相关联的所述第二网络地址,以及优先级。

7. 根据权利要求1所述的方法,进一步包含确定上行链路连接是否能建立在所述计算机系统和所述远程应用服务器之间。

8. 一种用于在交通工具和远程应用服务器之间通信的网关设备,所述设备包含:

配置为从交通工具装载的计算机系统接收应用消息的交通工具通信单元,其中所述应用消息与对应于提供远程软件应用的远程应用服务器的目的地相关联;

耦接至所述交通工具通信单元的处理单元,其被程序化为:

执行对应于所述远程软件应用的本地软件应用;

确定所述应用消息不应当被转发到所述远程应用服务器,包括确定所述处理器在虚拟机中执行对应于所述远程软件应用的所述本地软件应用;和

基于确定所述应用消息不应当被转发到所述远程应用服务器,通过将所述应用消息之中的与所述远程应用服务器相关联的第一网络地址转化为与所述处理单元执行的所述虚拟机相关联的第二网络地址,重定向所述应用消息到所述本地软件应用,

其中所述本地软件应用通过与所述远程软件应用与所述计算机系统交互的方式相似的方式与所述计算机系统交互。

9. 根据权利要求8所述的网关设备,进一步包含广域网即WAN通信单元,其配置为当所述应用消息应当被转发到所述远程应用服务器时将所述应用消息转发到远程应用服务器。

10. 根据权利要求9所述的网关设备,其中所述应用消息是多个应用消息的第一应用消息,所述WAN通信单元进一步配置为当能够建立与相对应的远程应用服务器的上行链路连接时,将所述多个应用消息的每个应用消息转发到对应于该应用消息的远程应用服务器。

11. 根据权利要求10所述的网关设备,其中所述处理器单元进一步被程序化为:

基于与所述应用消息相关联的目的地,将优先级指派给所述多个应用消息的每个应用消息;和

在转发被指派小于第一优先级的第二优先级之前,转发被指派第一优先级的所述应用消息。

12. 根据权利要求8所述的网关设备,其中所述交通工具通信单元配置为至少部分地通过接收交通工具传感器数据来接收所述应用消息。

13. 根据权利要求8-10中任一项所述的网关设备,进一步包含:

存储设备,其中所述本地软件应用响应于所重定向的应用消息而更新所述存储设备中的数据;和

广域网即WAN通信单元,其配置为:

在所述本地软件应用更新所述数据之后,建立与所述远程应用服务器的上行链路连接;和

将更新的数据发送到所述远程应用服务器。

14. 根据权利要求8-10中任一项所述的网关设备,其中所述本地软件应用(315)是对应于第一远程软件应用的第一本地软件应用,并且所述虚拟机是第一虚拟机,以及所述处理器单元进一步程序化为:

在第二虚拟机中执行对应于的第二远程软件应用的第二本地软件应用;

确定应用消息是否应当被转发到提供所述第二远程软件应用的第二远程应用服务器;和

当应用消息不应当被转发到所述第二远程应用服务器时,将与对应于所述第二远程应用服务器的目的地相关联的应用消息重定向到所述第二本地软件应用。

15. 根据权利要求8所述的网关设备,其中:

所述应用消息是接收来自第一交通工具装载的第一计算机系统的第一应用消息;

所述交通工具通信单元进一步配置为接收来自第二交通工具装载的第二计算机系统的第二应用消息,所述第二应用消息与对应于所述远程应用服务器的目的地相关联;和

所述处理器单元进一步被程序化为当所述第二应用消息不应当被转发到所述远程应用服务器时,重定向所述第二应用消息到所述本地软件应用。

16. 一种用于在交通工具和远程应用服务器之间通信的系统,所述系统包含:

用于在计算机系统接收从交通工具发送的应用消息的装置;

用于通过所述计算机系统确定所述应用消息不应当被转发到提供与所述应用消息相关联的远程软件应用的远程应用服务器的装置,包括确定所述计算机系统在虚拟机中执行本地软件应用,所述本地软件应用通过与所述远程软件应用相似的方式与所述交通工具交互;和

基于确定所述应用消息不应当被转发而重定向所述应用消息到所述计算机系统执行的所述本地软件应用的装置,其中通过将所述应用消息之中的与所述远程应用服务器相关联的第一网络地址转化为与所述计算机系统执行的所述虚拟机相关联的第二网络地址。

17. 根据权利要求16所述的系统,其中所述应用消息是对应于第一远程软件应用的第一应用消息,所述系统进一步包括:

用于将第二应用消息转发到提供与所述第二应用消息相关联的第二远程软件应用的第二远程应用服务器的装置,其中在所述第一应用消息之后接收所述第二应用消息;

用于使第一优先级与所述第一远程软件应用相关联的装置;

用于使大于所述第一优先级的第二优先级与所述第二远程软件应用相关联的装置;和

用于在基于所述第一优先级和所述第二优先级转发所述第一应用消息之前,转发所述第二应用消息的装置。

在交通工具和远程应用服务器之间进行通信的方法和系统

背景技术

[0001] 本公开的领域一般涉及在交通工具装载的计算机系统和远程计算机系统之间的通信,更具体地,涉及用于将交通工具计算机系统的应用消息(application message)传递至远程应用服务器的方法和系统。

[0002] 至少某些已知的交通工具,例如飞机,包括使用应用消息将数据传递至远程计算机系统的计算机系统。而且,如果不是所有已知的交通工具计算机系统利用预先确定的通信标准连接局域网,例如无线网络标准,执行该通信。

[0003] 然而,由于复杂性或其他难题,例如但不限于,设备不可用或网络中断,交通工具计算机系统不能连接局域网。而且,在无局域网连接的情况下,已知的交通工具计算机系统不能够与远程计算机系统通信。在这些情况中,必须延迟通信直到可以创建局域网连接,因此延迟应用消息的传递。进一步,交通工具计算机系统的大容量应用消息可能需要过量内存,在交通工具计算机系统故障的情况下可能出于丢失的风险中。

发明内容

[0004] 在一个方面中,提供了用于在交通工具和远程应用服务器之间进行通信的方法。该方法包括在计算机系统接收从交通工具发送的应用消息和确定该应用消息是否应当转发到提供与应用消息相关联的远程软件应用的远程应用服务器。当不应当转发应用消息时,应用消息重定向至由计算机系统执行的本地软件应用。

[0005] 在另一个方面中,提供用于在交通工具和远程应用服务器之间进行通信的网关设备。网关设备包括配置为从交通工具装载的计算机系统接收应用消息的交通工具通信单元,其中该应用消息与对应于提供远程软件应用的远程软件应用的远程应用服务器的目的地相关联。网关设备还包括耦合交通工具通信单元和编程或程序化为执行对应于远程软件应用的本地软件应用的处理器单元。处理器单元还编程或程序化为确定应用消息是否应当转发到远程应用服务器,以及应用消息不应当转发到远程应用服务器时将应用消息重定向至本地软件应用。所述本地软件应用以一定方式与所述计算机系统交互,该方式与所述远程软件应用与所述计算机系统交互的方式相似或难以区分(indistinguishable)。在网关设备中,交通工具通信单元可以配置为通过至少部分地接收交通工具传感器数据接收应用消息。

[0006] 还是在另一个方面中,提供具有计算机可执行组件的一个或更多计算机可读介质。组件包括本地软件应用组件、交通工具通信接口组件、和路由组件。当至少一个处理器单元执行时,本地软件应用组件引起至少一个处理器单元执行本地软件应用。当至少一个处理器单元执行时,交通工具通信接口组件引起至少一个处理器单元接收交通工具装载的计算机系统发送的应用消息。当至少一个处理器单元执行时,路由组件引起至少一个处理器单元确定应用消息是否应当转发到提供与应用消息相关联的远程软件应用的远程应用服务器,以及当应用消息不应当转发到远程应用服务器时将应用消息重定向至本地软件应用。应用消息是第一应用消息,本地软件应用基于第一应用消息创建第二应用消息,所述组

件进一步包含广域网(WAN)接口组件,当至少一个处理器单元执行该广域网接口组件时引起至少一个处理器单元将第二应用消息转发到远程应用服务器。路由组件进一步引起至少一个处理器单元通过从交通工具装载的计算机系统接收对应于与远程应用服务器相关联的名称的网络地址请求至少部分地将应用消息重定向至本地软件应用;并且响应接收请求,将对应于本地软件应用的网络地址发送至计算机系统。

[0007] 根据本发明的一方面,提供了一种在交通工具和远程应用服务器之间通信的方法,所述方法包含:在计算机系统接收从交通工具发送的应用消息;通过所述计算机系统确定所述应用消息是否应当被转发到提供与所述应用消息相关联的远程软件应用的远程应用服务器;和当不应当转发所述应用消息时,重定向所述应用消息到所述计算机系统执行的本地软件应用。

[0008] 在另一实施例中,其中所述本地软件应用存储包括在所述应用消息中的数据,所述方法进一步包含,在所述重定向所述应用消息之后:利用所述远程应用服务器建立上行链路连接;和同步所存储的数据和所述远程应用服务器提供的所述远程软件应用。

[0009] 在另一实施例中,进一步包含当确定所述应用消息应当被转发到所述远程应用服务器时,将所述应用消息转发到所述远程应用服务器。

[0010] 在另一实施例中,其中接收应用消息包含利用第一通信标准接收从所述交通工具发送的应用消息,并且转发所述应用消息包含利用第二通信标准转发所述应用消息。

[0011] 在另一实施例中,其中所述应用消息是多个应用消息的第一应用消息,所述方法进一步包含:将优先级指派给所述第一应用消息;和至少部分地基于指派给所述第一应用消息的优先级和指派给所述第二应用消息的优先级,在转发所述多个应用消息的第二应用消息之前,转发所述第一应用消息。

[0012] 在进一步的一实施例中,其中确定应用程序消息是否转发到远程应用服务器包含确定计算机系统是否执行对应于远程软件应用程序的本地软件应用程序。

[0013] 在另一实施例中,其中确定所述应用消息是否应当被转发到所述远程应用服务器包含确定在所述计算机系统和所述远程应用服务器之间是否能够建立上行链路连接。

[0014] 根据本发明的另一方面,提供了一种用于在交通工具和远程应用服务器之间通信的网关设备,所述设备包含:配置为从交通工具装载的计算机系统接收应用消息的交通工具通信单元,其中所述应用消息与对应于提供远程软件应用的远程应用服务器的目的地相关联;耦接至所述交通工具通信单元的处理单元,其被程序化为:执行对应于所述远程软件应用的本地软件应用;确定所述应用消息是否应当被转发到所述远程应用服务器;和当所述应用消息不应当被转发到所述远程应用服务器时,将所述应用消息重定向到所述本地软件应用,其中所述本地软件应用以一种方式与所述计算机系统交互,该方式与所述远程软件应用与所述计算机系统交互的方式相似。

[0015] 在另一实施例中,所述网关设备进一步包含广域网即WAN通信单元,其配置为当所述应用消息应当被转发到所述远程应用服务器时将所述应用消息转发到远程应用服务器。

[0016] 在另一实施例中,所述的网关设备,其中所述应用消息是多个应用消息的第一应用消息,所述WAN通信单元进一步配置为当能够建立与相对应的远程应用服务器的上行链路连接时,将所述多个应用消息的每个应用消息转发到对应于该应用消息的远程应用服务器。

[0017] 在另一实施例中,所述的网关设备,其中所述处理器单元进一步程序化为:基于与所述应用消息相关联的目的地将优先级指派给所述多个应用消息的每个应用消息;和在转发被指派第二优先级的应用消息之前,转发被指派第一优先级的应用消息,其中所述第二优先级小于所述第一优先级。

[0018] 在一实施例中,所述交通工具通信单元配置为至少部分地通过接收交通工具传感器数据而接收应用消息。

[0019] 在另一实施例中,所述的网关设备,进一步包含:存储设备,其中所述本地软件应用响应于所重定向的应用消息而更新所述存储设备中的数据;和广域网即WAN通信单元,其配置为:在所述本地软件应用更新所述数据之后,建立与所述远程应用服务器的上行链路连接;和将更新的数据发送到所述远程应用服务器。

[0020] 在另一实施例中,所述的网关设备,其中所述本地软件应用是对应于第一远程软件应用的第一本地软件应用,所述处理器单元进一步程序化为:在第一虚拟机中执行所述第一本地软件应用;在第二虚拟机中执行对应于的第二远程软件应用的第二本地软件应用;确定应用消息是否应当被转发到提供所述第二远程软件应用的第二远程应用服务器;和当应用消息不应当被转发到所述第二远程应用服务器时,将与对应于所述第二远程应用服务器的目的地相关联的应用消息重定向到所述第二本地软件应用。

[0021] 在另一实施例中,所述的网关设备,其中:所述应用消息是从第一交通工具装载的第一计算机系统接收的第一应用消息;所述交通工具通信单元进一步配置为从第二交通工具装载的第二计算机系统接收第二应用消息,所述第二应用消息与对应于所述远程应用服务器的目的地相关联;和所述处理器单元进一步程序化为当所述第二应用消息不应当被转发到所述远程应用服务器时,将所述第二应用消息重定向到所述本地软件应用。

[0022] 根据本发明的一方面,提供了具有计算机可执行组件的一个或更多计算机可读介质,所述组件包含:本地软件应用组件,当至少一个处理器单元执行所述本地软件应用组件时使得所述至少一个处理器单元执行本地软件应用;交通工具通信接口组件,当至少一个处理器单元执行所述交通工具通信接口组件时使得所述至少一个处理器单元接收由交通工具装载的计算机系统发送的应用消息;和路由组件,当至少一个处理器单元执行所述路由组件时使得所述至少一个处理器单元:确定所述应用消息是否应当被转发到提供与所述应用消息相关联的远程软件应用的远程应用服务器;和当所述应用消息不应当被转发到所述远程应用服务器时,将所述应用消息重定向到所述本地软件应用。

[0023] 在一实施例中,应用程序消息是第一应用程序消息,本地软件应用程序基于第一应用程序消息创建第二应用程序消息,并且所述组件进一步包含广域网(WAN)接口组件,当至少一个处理器单元执行该广域网接口组件时使得所述至少一个处理器单元将所述第二应用程序消息转发到所述远程应用服务器。

[0024] 在另一实施例中,其中所述应用消息是对应于第一远程软件应用的第一应用消息,并且所述路由组件使得所述至少一个处理器单元将第二应用消息转发到提供与所述第二应用消息相关联的第二远程软件应用的第二远程应用服务器。

[0025] 在另一实施例中,其中在所述第一应用消息之后接收所述第二应用消息,并且所述计算机可执行组件进一步包含流量整形组件,当至少一个处理器单元执行所述流量整形组件时使得所述至少一个处理器单元:使第一优先级与所述第一远程软件应用相关联;使

大于所述第一优先级的第二优先级与所述第二远程软件应用相关联;和在基于所述第一优先级和所述第二优先级转发所述第一应用消息之前,转发所述第二应用消息。

[0026] 在进一步的实施例中,所述路由组件使得所述至少一个处理器单元:至少部分地通过从所述交通工具装载的计算机系统接收对应于涉及远程应用服务器的名称的网络地址的请求,而将应用程序消息重定向到本地软件应用程序,并且响应于接收该请求,将对应于本地软件应用程序的网络地址发送到所述计算机系统。

[0027] 已经讨论的特征、功能、和优势可以在不同的实施例中独立地实现,或可以在其他实施例中组合起来实现,参考下面的说明书和附图将理解进一步的细节。

附图说明

[0028] 图1是示例性的计算机系统的方框图。

[0029] 图2是示出了可用于在一个或更多交通工具和一个或更多远程应用服务器之间进行通信的示例性系统的方框图。

[0030] 图3是示出了可以与图2中所示的系统一起使用的示例性网关设备中的软件组件的方框图。

[0031] 图4是用于在交通工具和远程应用服务器之间进行通信的示例性方法的流程图。

[0032] 图5是用于将数据发送至远程应用服务器的示例性方法的流程图。

[0033] 图6是用于构造图3中所示的网关设备的示例性用户接口。

具体实施方式

[0034] 所描述的实施例指向在一个或更多交通工具装载的计算机系统和一个或更多远程应用服务器之间进行通信。交通工具可以是但不限于飞机、水运船只、轮式交通工具、和/或履带式交通工具。

[0035] 在示例性的实施例中,网关设备作为交通工具装载的计算机系统的无线接入点工作。网关设备接收计算机系统发送和提交给远程应用服务器的应用消息。对于每个应用消息,如果网关设备可以建立相对应远程应用服务器的上行链路连接,那么应用消息转发到远程应用服务器。如果不能建立上行链路连接,那么应用消息重定向至本地软件应用,当随后可以建立上行链路连接时,本地软件应用可以与远程应用服务器同步。

[0036] 本文中所使用的应用消息定义为由计算机系统执行的软件应用提供的通信(例如,信息、请求、或命令)。应用消息可以由相同计算机系统执行或不同计算机系统执行的另一个软件应用接收。应用消息可以描述例如,交通工具传感器数据(例如,传感器读数)、与交通工具相关联的事件(例如,交通工具控制事件)、遥测数据、金融交易(例如,交通工具购买)、和/或涉及交通工具操作的任何其他信息。

[0037] 图1是示例性的计算机系统100的方框图。在示例性的实施例中,计算机系统100包括通信结构102,该通信结构102提供在处理器单元104、内存106、永久性存储器108、通信单元110、输入/输出(I/O)单元112、和显示界面例如显示器114之间的通信。此外,或者,显示界面可以包括音频设备(未示出)和/或任何能够将信息传递至用户的设备。

[0038] 处理器单元104执行可以装载到内存106中的软件的指令。处理器单元104可以是一个或更多处理器集或可以包括多个处理器核,具体取决于特定的实施。进一步,利用一个

或更多异种处理器系统可以实施处理器单元104,在异种处理器系统中,主处理器可以与次级处理器处于一个芯片上。在另一个实施例中,处理器单元104可以是含有多个相同类型的处理器的同种处理器系统。

[0039] 内存106和永久性存储器108是存储设备的实例。本文中所使用的存储设备是能够暂时性地和/或永久性地存储信息的任何硬件。内存106可以是例如但不限于随机存取存储器和/或任何其他合适的易失性或非易失性存储设备。永久性存储器108可以采用多种形式,具体取决于特定的实施,并且永久性存储器108可以含有一个或更多组件或设备。例如,永久性存储器108可以是硬盘驱动器、闪存、可重写光盘、可重写磁带、和/或以上的某些组合。永久性存储器108所使用的介质还可以是可移动的。例如但不限于,可移动硬盘驱动器可以用作永久性存储器108。

[0040] 存储设备,例如内存106和/或永久性存储器108可以配置为存储数据以供本文中描述的过程使用。例如,存储设备可以存储与虚拟机和/或本地软件应用相关联的可执行指令、应用消息、与本地软件应用相关联的数据、路由配置数据(例如,远程应用服务器到本地软件应用的映射)、虚拟机配置数据、本地软件应用配置数据、和/或流量整形(traffic shaping)配置数据(例如,与远程软件应用相关联的优先级)。

[0041] 在这些实例中,通信单元110提供与求他计算机系统或设备的通信。在示例性的实施例中,通信单元110是网络接口卡。通信单元110可以通过使用物理通信链路和无线通信链路提供通信。

[0042] 输入/输出单元112能够向可连接计算机系统100的其他设备输入数据或将数据输出至可连接计算机系统100的其他设备。例如但不限于,输入/输出单元112可以通过用户输入设备,例如键盘和/或鼠标为用户输入提供连接。进一步,输入/输出单元112可以发送输出至打印机。显示器114提供显示信息给用户的机制。例如,显示界面,例如显示器114可以显示图形用户界面,例如本文中描述的那些。

[0043] 操作系统和应用或程序的指令位于永久性存储器108上。这些指令可以装载到内存106,以供处理器单元104执行。处理器单元104利用计算机实施指令和/或计算机可执行指令可以执行不同实施例的过程,其中计算机实施和/或计算机可执行指令可以位于内存,例如内存106。本文中将这些指令称为可以由处理器单元104中的处理器读取和执行的程序代码(例如,目标代码和/或源代码)。程序代码在不同的实施例中可以体现在不同的物理或有形计算机可读介质,例如内存106或永久性存储器108。

[0044] 程序代码116以功能形式位于计算机可读介质,其中计算机可读介质有选择地移动和可以装载或转移到计算机系统100,以供处理器单元104执行。在这些实例中,程序代码116和计算机可读介质118构成计算机程序产品120。在一个实例中,计算机可读介质118可以是有形形式,例如,插入或放入驱动器的光盘或磁盘或是永久性存储器108的一部分用于传输至存储设备的其他设备,例如是永久性存储器108的一部分的硬盘驱动器。在有形形式中,计算机可读介质119还可以采取永久性存储器的形式,例如连接计算机系统100的硬盘驱动器、拇指驱动器、或闪存。计算机可读介质118的有形形式还被称为计算机可记录存储介质。在某些情况中,计算机可读介质118可以是不移动的。

[0045] 或者,程序代码116可以从计算机可读介质118通过通信单元110的通信链路传输和/或通过输入/输出单元112的连接至计算机系统100。在这些说明性的实例中,通信连路

和/或连接可以是物理的或无线的。计算机可读介质还可以采用非易失性介质的形式,例如含有程序代码的通信链路或无线传输。

[0046] 在某些说明性的实施例中,程序代码116可以通过网络从计算机系统100内使用的另一个设备或计算机系统下载到永久性存储器108。例如,存储在服务器计算机系统100中的计算机可读存储介质的程序代码可以通过网络从服务器下载到计算机系统100。提供程序代码116的计算机系统100可以是服务器计算机、工作站、客户端计算机、或能够存储和发送程序代码116的某些其他设备。

[0047] 程序代码116可以组成功能相关的计算机可执行组件。例如,程序代码116可以包括交通工具通信组件、WAN接口组件、本地应用组件、路由组件、访问控制组件、流量整形组件、控制用户界面组件、和/或任何适用于本文中所描述的方法的组件。每个组件可以包括计算机可执行指令,当处理器单元104执行计算机可执行指令时引起处理器单元104执行一个或更多本文中所述的操作。

[0048] 本文中所描述的计算机系统100的不同组件不是为了提供可以实施不同实施例的结构限制。不同的说明性实施例可以在包括除了所示计算机系统100的组件之外或代替所示计算机系统100的组件的组件的计算机系统中实施。例如,图1中所示的其他组件可以不同于所示的说明性实例。

[0049] 举一个实例来说,计算机系统100中的存储设备是可以存储数据的任何硬件装置。内存106、永久性存储器108、和计算机可读介质118均是有形形式的存储设备的实例。

[0050] 在另一个实例中,总线系统可以用于实施通信结构102,并且可以包括一个或更多总线,例如系统总线或输入/输出总线。当然,总线系统可以利用提供在连接总线系统的不同组件或设备之间传输数据的任何合适类型的结构实施。此外,通信单元可以包括用于发送和接收数据的一个或更多设备,例如调制解调器或网络适配器。进一步,内存可以是例如但不限于,内存106或高速缓冲存储器,例如可以存在接口和通信结构102中的内存控制中心。

[0051] 图2是示出了在一个或更多交通工具205和一个或更多远程应用服务器210之间进行通信事业的示例性系统200的方框图,其中一个或更多远程应用服务器是广域网(WAN)215的一部分。在示例性的实施例中,交通工具205上装载的交通工具计算机系统220执行一个或更多软件应用(未示出),将应用消息发送至远程应用服务器210执行的一个或更多远程软件应用225。远程应用服务器210和交通工具计算机系统220都是计算机系统100的单独实例(图1中所示)。

[0052] 交通工具计算机系统220可以配置为通过网络230将应用消息发送至远程应用服务器210。例如,交通工具计算机系统220可以利用通信单元110(图1中所示)根据通信标准(例如,ARINC规范822和/或IEEE802.11标准)建立网络230的直接连接。(ARINC是马里兰州Annapolis的ARINC的商标。IEEE是纽约电气与电子工程师协会的商标。

[0053] 在某些情况中,网络230可以不能连接到交通工具计算机系统220。例如,交通工具计算机系统220可以配置为通过连接网络230的无线接入点与远程应用服务器210进行通信,该无线接入点可以是不可接入的,例如在没有无线网络基础设施的机场,或是不能工作的。

[0054] 因此,在示例性的实施例中,系统200包括网关设备235,用于与交通工具计算机系

统220进行通信的计算机系统100的另一个实例。在示例性的实施例中,网关设备235通过交通工具通信单元240与交通工具计算机系统220进行通信和通过WAN通信单元245与网络230进行通信。交通工具通信单元240和WAN通信单元245都是通信单元110的单个实例或单独实例(图1中所示)。在某些实施例中,交通工具通信单元240利用第一通信标准(例如,ARINC规范822和/或IEEE802.11标准)与交通工具计算机系统220进行通信和利用第二通信标准(例如,以太网、诸如GSM的蜂窝通信标准、和/或IEEE802.11标准)与网络230进行通信。(GSM是英国伦敦的GSM协会的商标。)在其他实施例中,交通工具通信单元240和WAN通信单元245可以使用相同的通信标准。

[0055] 在示例性的实施例中,网关设备235与一个或更多交通工具计算机系统220进行无线通信,同时网关设备235接近(例如,在无线通信范围内)一个或更多交通工具205。远程应用服务器210可以距离交通工具205、网关设备235、和/或彼此之间很远。

[0056] 即使当交通工具计算机系统220不能够直接连接网络230时,网关设备235能够将来自交通工具计算机系统220的应用消息通过网络230传递至远程软件应用225。下面参考图3到图5描述这些通信。

[0057] 在某些实施例中,网关设备235是提供除了促进与远程软件应用225通信之外的一个或更多交通工具相关的服务。例如,网关设备235可以是安排和记录与交通工具205相关联的维护任务的维护膝上型计算机维护。网关设备235可以定位在交通工具205上。除此之外,或者,网关设备235可以定位在服务设施,例如机场,并且可以配置为与多个交通工具205的交通工具计算机系统220进行通信。例如,网关设备235可以定位在机场大门,以便于网关设备235位于在该机场大门和一个或更多邻近机场大门的交通工具205的通信范围内。

[0058] 图3是示出了可以与系统200一起使用的示例性网关设备235中的软件组件的方框图。图4是可以用于在交通工具205和远程应用服务器210(图2中所示)之间进行通信的示例性方法400的流程图。图5是用于将数据发送至远程应用服务器210的示例性方法450的流程图。

[0059] 参考图2和图3,在示例性的实施例中,网关设备235包括用于通过交通工具通信单元240与交通工具计算机系统220进行通信的交通工具通信接口组件305。网关设备235还包括用于通过WAN通信单元245与网络230通信的WAN接口组件310。

[0060] 参考图3和图4,网关设备235执行405对应于远程软件应用225(图2中所示)的一个或更多本地软件应用315。在示例性的实施例中,网关设备235包括执行一个或更多虚拟机325的本地应用组件320。虚拟机325执行405一个或更多本地软件应用315。本地软件应用315可以是可操作的,以便以一定方式与交通工具计算机系统220交互,该方式与远程软件应用225与交通工具计算机系统220交互的方式相似或难以区分(indistinguishable)。

[0061] 在操作中,交通工具通信接口组件305接收410来自交通工具计算机系统220的应用消息。应用消息与远程应用服务器210(图2中所示)提供的远程软件应用225相关联。例如,应用消息225可以指向与远程应用服务器210相关联的名称(例如,主机名称)、网络地址、和/或消息队列。

[0062] 路由组件330确定415应用消息是否应当转发到远程应用服务器210。在示例性的实施例中,路由组件330确定415至少部分地基于与应用消息相关联的目的地址确定直接转发是否合适。例如,如果目的地址与不对应于本地软件应用315的远程软件应用225相关联,

那么路由组件330可以确定直接转发是合适的。该实施例促进在网关设备235不能高速缓冲存储直接转发的应用消息。在一个实施例中,路由组件330确定415如果目的地址与不对应于本地软件应用315的远程软件应用225相关联那么直接转发不合适。

[0063] 当路由组件330确定应当转发应用消息时,路由组件330将应用消息转发420转发到远程应用服务器210。例如,路由组件330可以通过WAN接口组件310转发420应用消息。在某些实施例中,将应用消息转发420至远程应用服务器210包括接收来自远程应用服务器210的应用消息的响应和通过交通工具通信接口组件305将响应转发到交通工具计算机系统220。

[0064] 当路由组件330确定415不应当转发应用消息时,路由组件330通过内部网络335将应用消息重定向425到本地软件应用315。在示例性的实施例中,在于对应于内部网络335的网络地址相关联的虚拟机325内执行本地软件应用315。例如,内部网络335可以作为软件组件实施,每个虚拟机325可以与内部网络335内的一个或更多“虚拟”地址相关联。在某些实施例中,将应用消息重定向425到本地软件应用315包括接收来自本地软件应用315的应用消息的响应和通过交通工具通信接口组件305将该响应转发到交通工具计算机系统220。

[0065] 在某些实施例中,路由组件330至少部分地基于上行链路连接状态确定415是否应当转发应用消息。例如,WAN接口组件310可以确定是否可以利用远程应用服务器210建立上行链路连接。在一个实施例中,WAN接口组件310重复地(例如,周期性地、连续地、或一旦尝试发送消息)通过确定是否可以利用网络230(图2中所示)建立连接确定是否可以建立上行链路连接。在该实施例中,当利用远程应用服务器210可以建立上行链路连接时,路由组件330可以将应用消息转发420至远程应用服务器210。当利用远程应用服务器210不能建立上行链路连接时,路由组件330将应用消息重定向425到本地软件应用315。

[0066] 在某些实施例中,路由组件330包括路由域名系统(DNS)组件340和预先路由组件345。当无法建立上行链路连接时,路由DNS组件340和预先路由组件345能够将应用消息重定向425到与虚拟机325相关联的网络地址和/或本地软件应用315。本文中所使用的网络地址可以包括但不限于,数字地址,例如互联网协议(IP)版本4(Ipv4)或IP版本6(IPv6)地址。

[0067] 路由DNS组件340能够将对应用于远程应用服务器210和/或远程应用225的名称转化为网络地址。在一个实施例中,交通工具通信接口组件305从车里计算机系统220接收对应于远程应用服务器210的网络地址的请求。当可以建立远程应用服务器210的上行链路连接时,路由DNS组件340响应网络地址请求将与远程应用服务器210相关联的网络地址发送至交通工具计算机系统220。当无法建立上行链路连接时,路由DNS组件340通过响应网络地址请求将对应于虚拟机325和/或本地软件应用315的网络地址发送到交通工具计算机系统220重定向425应用消息。交通工具计算机系统220随后可以发送指向网络地址的应用消息,并且路由DNS组件340将应用消息经过内部网络335路由到虚拟机325和/或本地软件应用315。

[0068] 在另一个实施例中,交通工具通信接口组件305从车里计算机系统220接收指向对应于远程应用服务器210和/或远程软件应用225的名称(例如,主机名和/或消息队列名)。当可以建立远程应用服务器210的上行链路连接时,路由DNS组件340将应用消息转发420到对应于远程应用服务器210的网络地址。当无法建立上行链路连接时,路由DNS组件340通过将应用消息路由到对应于虚拟机325和/或本地软件应用315重定向425该应用消息。

[0069] 预先路由组件345能够将对应于远程应用服务器210的网络地址转化为对应于虚拟机325和/或本地软件应用315的网络地址。在一个实施例中,交通工具通信接口305接收与对应于远程应用服务器210的目的网络地址相关联的应用消息。当可以建立远程应用服务器210的上行链路连接时,预先路由组件345能够将应用消息转发420到远程应用服务器210。例如,当可以建立上行链路连接时,预先路由组件345可以不采取行动和/或可以仅仅将应用消息转发到路由DNS组件340或WAN接口310。当可以建立上行链路连接时,至少部分地通过应用消息路由到对应于虚拟机325和/或本地软件应用315的网络地址,预先路由组件345将应用消息重定向425到本地软件应用。

[0070] 当应用消息重定向425到本地软件应用315时,本地软件应用315接收应用消息和存储或“高速缓冲存储”包括在应用消息中的数据。例如,数据可以存储430在内存106和/或永久性存储器108(如图1中所示)。在某些实施例中,还存储430应用消息。在其他实施例中,通过基于应用消息执行数据处理(例如,增加、更新、和/或删除)存储430包括在应用消息中的数据。例如,通过将传感器读数增加到内存106或永久性存储器108的数据库中存储430表明新的传感器读数的应用消息。

[0071] 之后,WAN接口组件310建立远程应用服务器210的上行链路连接,本地软件应用315和/或本地应用组件320同步435存储数据和远程软件应用225。可以重复执行方法400,从而转发和/或高速缓冲存储来自一个或更多交通工具计算机系统220的多个应用消息。

[0072] 在某些实施例中,网关设备235包括访问控制组件350,用于提供交通工具计算机系统220的认证、授权、和/或计费。例如,访问控制组件350可以限制交通工具通信接口305只与提供预定凭证的交通工具计算机系统220进行通信,例如密钥或证书。进一步,访问控制组件350可以基于这些证书限制交通工具计算机系统220的访问。例如,访问控制组件350可以禁止网关设备235将应用消息转发420到未经过交通工具计算机系统220提供的凭证授权的远程应用服务器210和/或远程软件应用225。在一个实施例中,访问控制组件350包括远程认证拨号用户服务(RADIUS)组件。

[0073] 某些实施例通过网关设备235促进优先化或“形成”应用消息的传输。在示例性的实施例中,网关设备包括流量整形组件355。在将应用消息转发420到远程应用服务器210之前,流量整形组件355将优先权指派417给应用消息,并且将该应用消息增加418到出站队列中。在某些实施例中,通过数字(例如,特定数字大小直接地或相反地与特定数字大小正比例地)和/或文本(例如,“低”、“正常”、或“高”)表述优先级。

[0074] 参考图3到图5,在实例性的实施例中,网关设备235同时执行方法400和方法450。例如,方法400/方法450可以由单独的进程和/或线程执行。

[0075] 如上所述,WAN接口组件310确定452可以建立上行链路连接。通过确定455出站队列中是否存在任何应用消息,流量整形组件355转发420应用消息,如果存在,那么将已经指派417最高优先级的应用消息转发460到与应用消息相关联的远程应用服务器210。

[0076] 此外,在示例性的实施例中,当可以建立上行链路连接时,通过确定是否存在任何需要同步435的存储数据,本地软件应用315和/或本地应用组件320同步435存储数据和远程软件应用225,如果存在需要同步的存储数据,那么建立和排队包括存储数据的一个或更多应用消息。如以上关于图4所述,应用消息可以由流量整形组件355指派417优先级。

[0077] 在示例性的实施例中,网关设备235包括控制用户接口组件360,其能够使用户构

造由网关设备235执行的组件的操作。图6是用于构造网关设备235的示例性的用户接口500。控制用户接口组件360(图3中所示)通过显示器114(图1中所示)可以提供用户接口500。

[0078] 在示例性的实施例中,用户接口500包括第一远程软件应用505、第二远程软件应用510、和第三远程软件应用515的路由信息。对于每个远程软件应用信息,用户接口500显示名称520、执行远程软件应用的应用服务器的网络地址525、相对应的本地软件应用的网络地址530、和优先级535。

[0079] 在示例性的实施例中,网络地址525和530是主机地址540的组合,其中主机地址可以是主机名称或数字地址(例如,IPv4或IPv6地址)和端口号545。优先级535通过文本表述,“正常Normal”或“高High”。用户可以选择和修改用户接口500显示的一个或更多值,从而构造网关设备235(如图2和图3中所示)的行为。此外,或者,用户接口500可以自动地填充一个或更多值。例如,第三远程软件应用515与本地软件应用的网络地址530不相关联。因此,用户接口500可以使得第三远程软件应用515和高优先级535相关联。该实施例促进优先化传递与不存在相对应的本地软件应用的远程软件应用相关联的应用消息。

[0080] 参考图2到图6,在示例性的实施例中,交通工具通信接口305接收410第一应用消息,WAN接口310确定415是否应当转发第一应用消息。流量整形组件355基于与应用消息相关联的目的地(例如,远程应用服务器210和/或远程软件应用225)指派417优先级给第一应用消息。例如,如果第一应用消息指向第一远程软件应用505,那么流量整形组件355基于用户接口500中所示的结构指派417正常优先级给第一应用消息。流量整形组件355将第一应用消息增加到出站队列。

[0081] 在将第一应用消息转发420到第一远程软件应用505之前,接收410指向第三软件应用515的第二应用消息。由于第二应用消息指向第三远程软件应用515,所以流量整形组件355基于用户接口500中所示结构指派417最高优先级给第二应用消息,并且将第二应用消息增加418到出站队列。流量整形组件355确定455第一应用消息和第二应用消息位于出站队列。

[0082] 由于已经将大于指派417给第一应用消息的优先级的优先级指派417给第二应用消息,所以流量整形组件355将第二应用消息转发460到与第三远程软件应用515相关联的网络地址525。随后,流量整形组件355确定455只有第一应用消息在出站队列,并且将第一应用消息转发460到与第一远程软件应用505相关联的网络地址525。对于建立和排队470的应用消息可以实施相似的方法,作为同步435存储消息和远程软件应用225的一部分。

[0083] 本文中描述的实施例能够使交通工具计算机系统上传交通工具相关数据,用于最终传送到合适的远程软件应用,即使当交通工具计算机系统不能够建立提供这些远程软件应用的远程应用服务器的上行链路连接时。所提供的实施例进一步促进基于用户定义结构和/或与应用消息相关联的远程软件应用是否存在相对应的本地软件应用优先化交通工具相关数据的转发。

[0084] 该书面描述使用实例公开不同的实施例,包括能够使本领域的技术人员实践实施例的最佳模式,包括制造和利用任何设备或系统和执行任何包括的方法。专利保护范围由权利要求限定,并且专利保护范围可以包括本领域的技术人员想到的其他实例。如果,其他实例具有与权利要求的字面语言并无不同的结构元件,或如果其他实例包括与权利要求的

字面语言并无不同的等同结构元件,那么这些其他实例包括在权利要求的保护范围内。

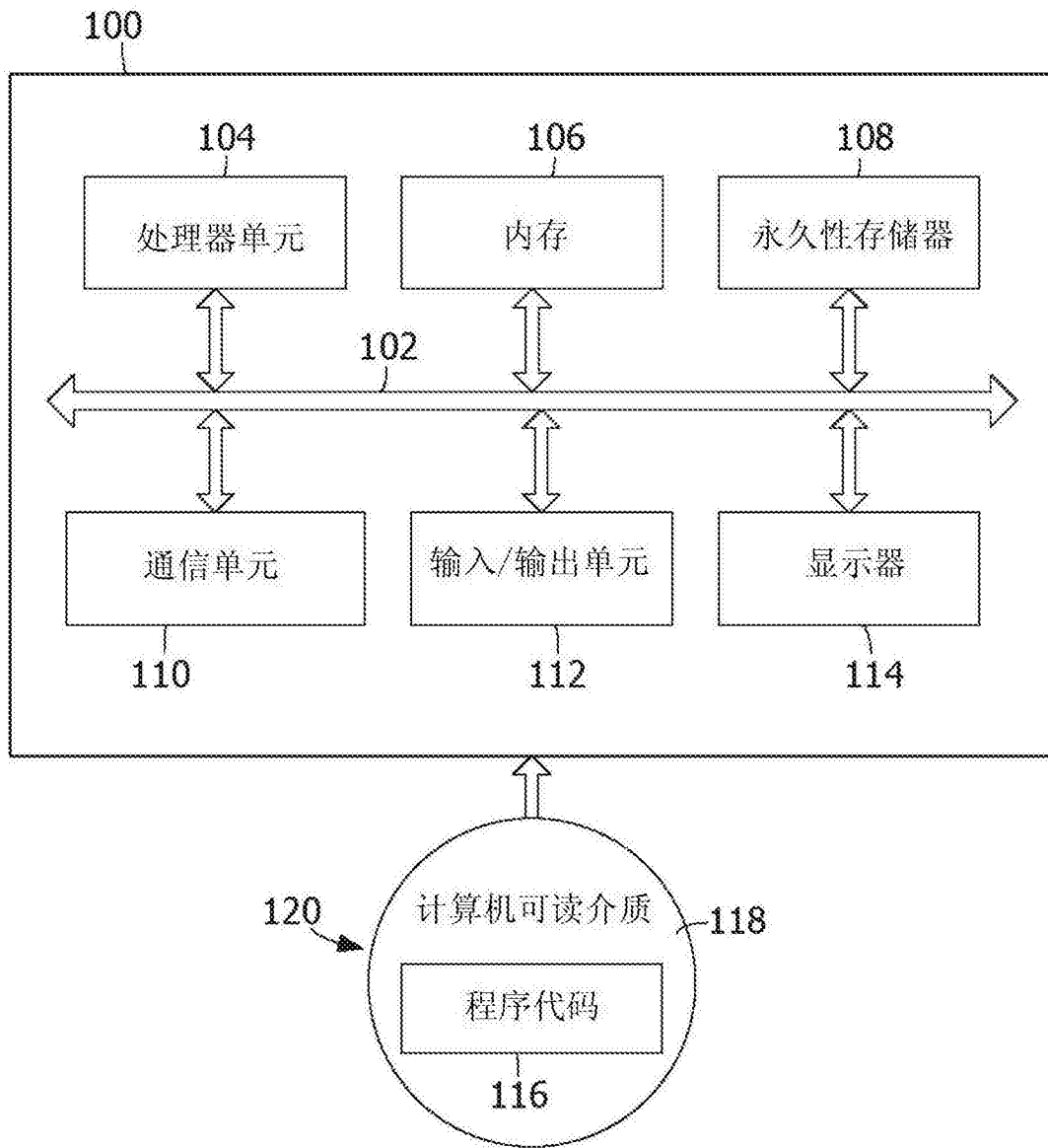


图1

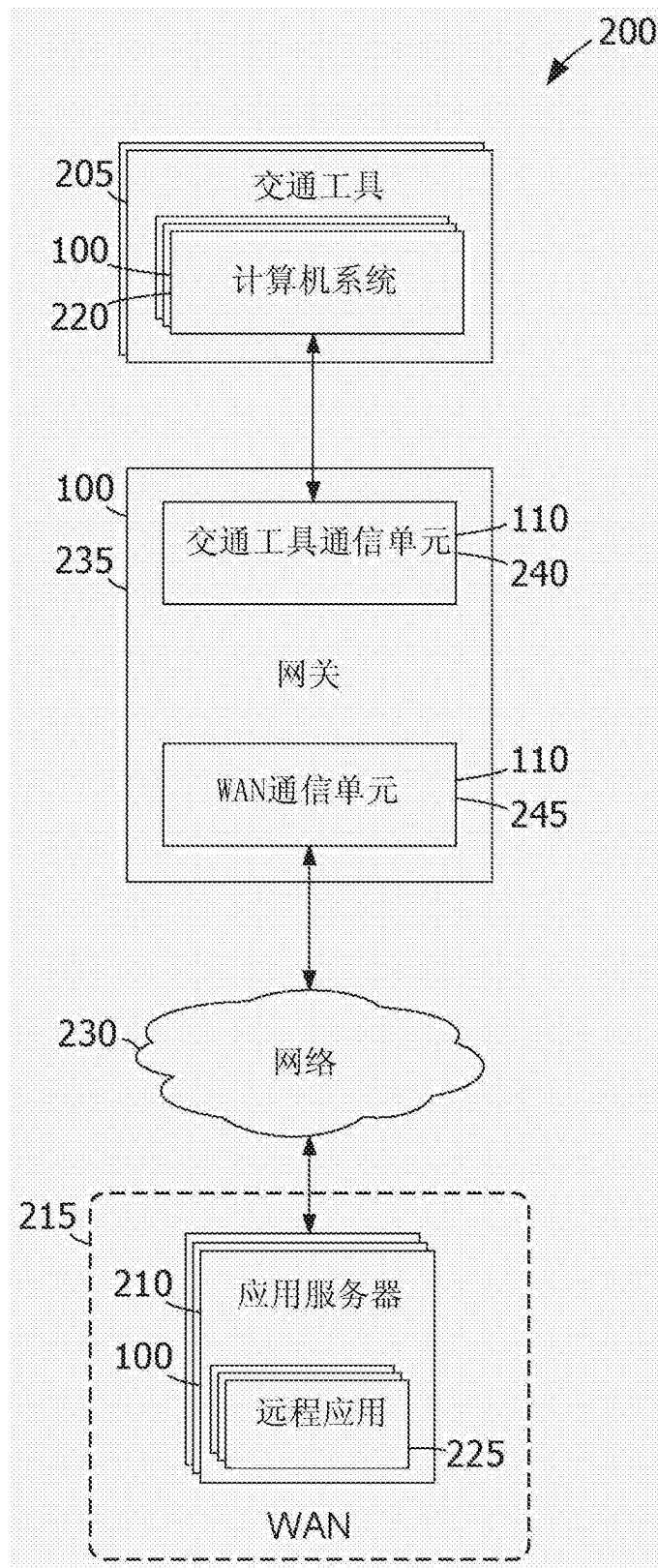


图2

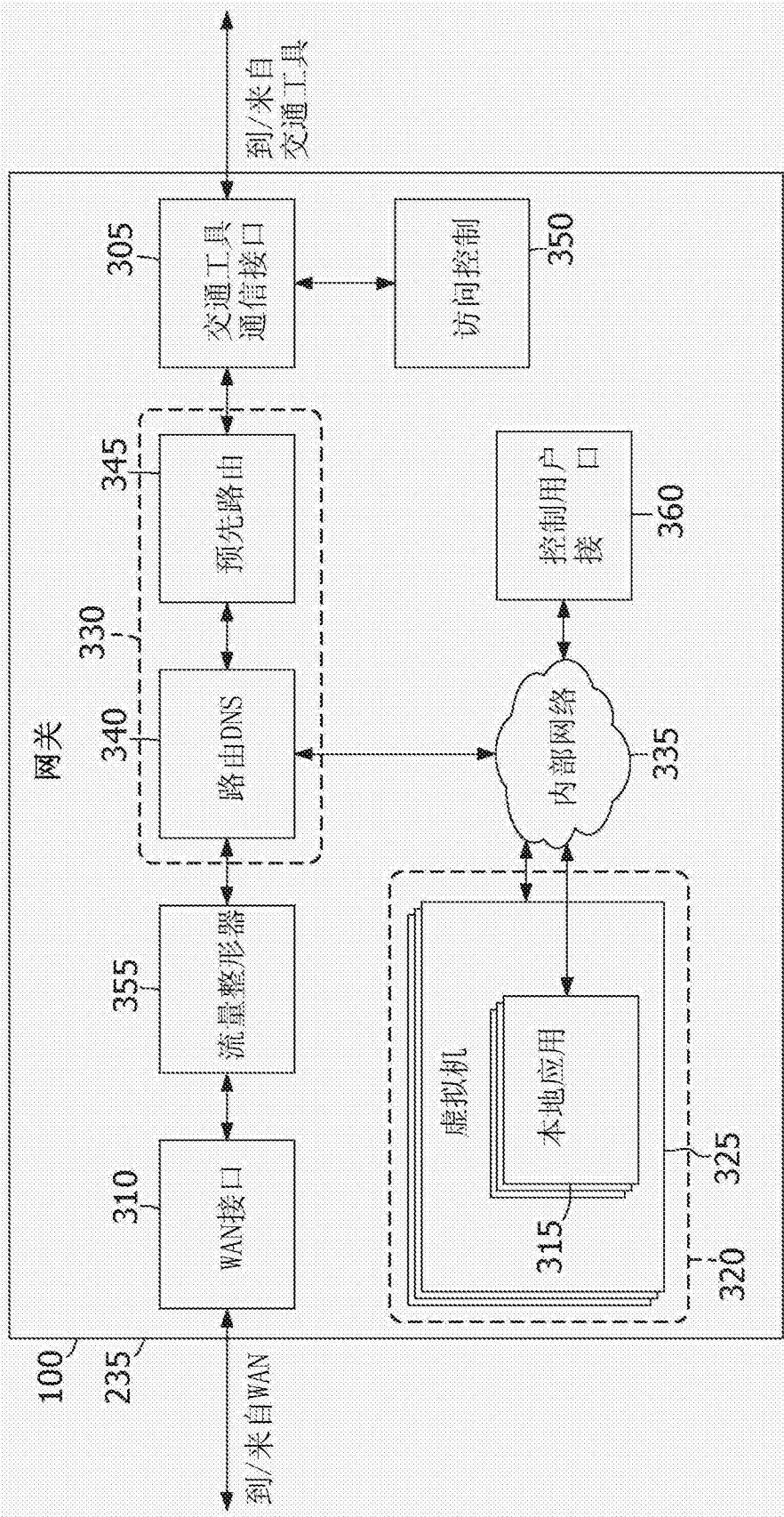


图3

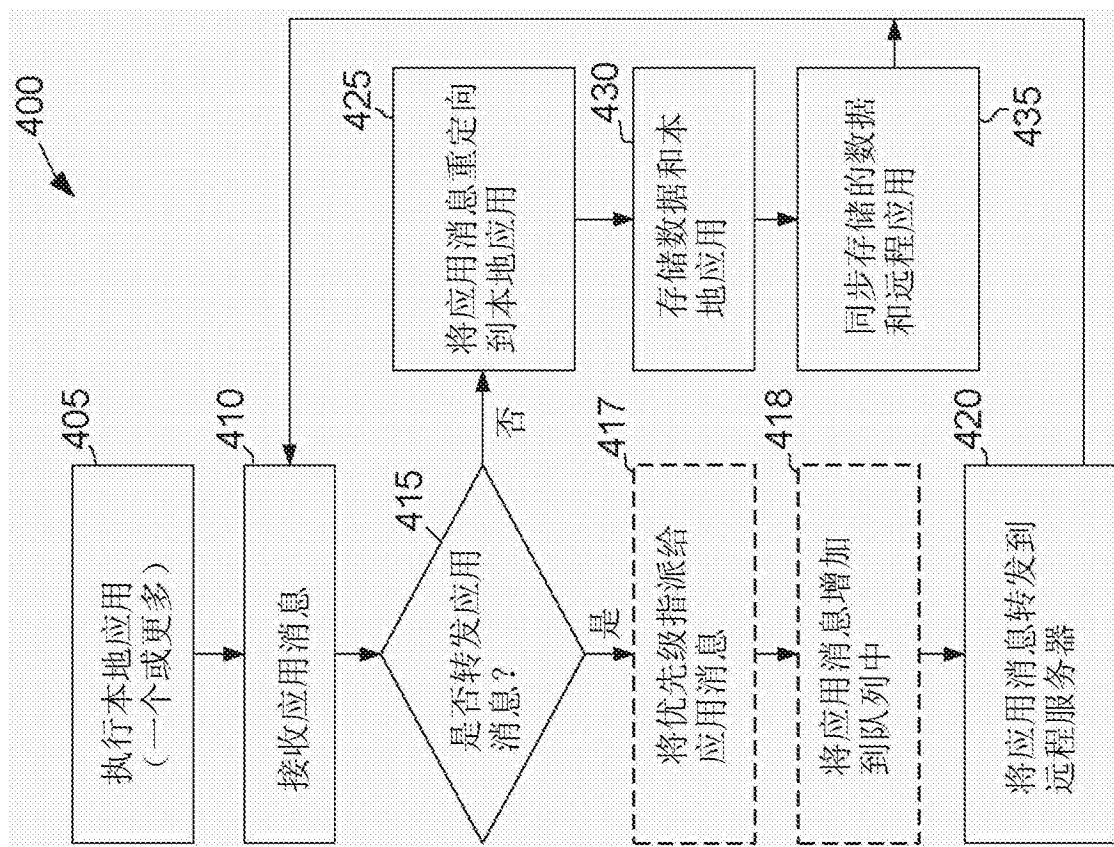


图4

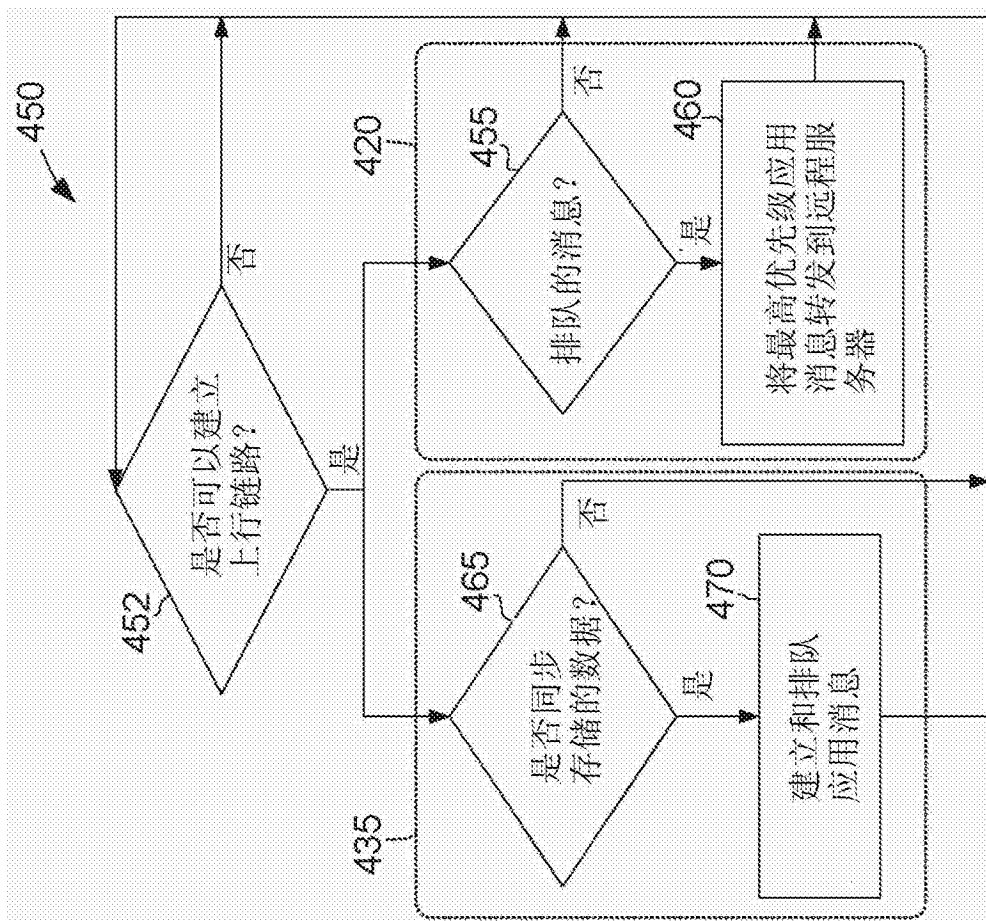


图5

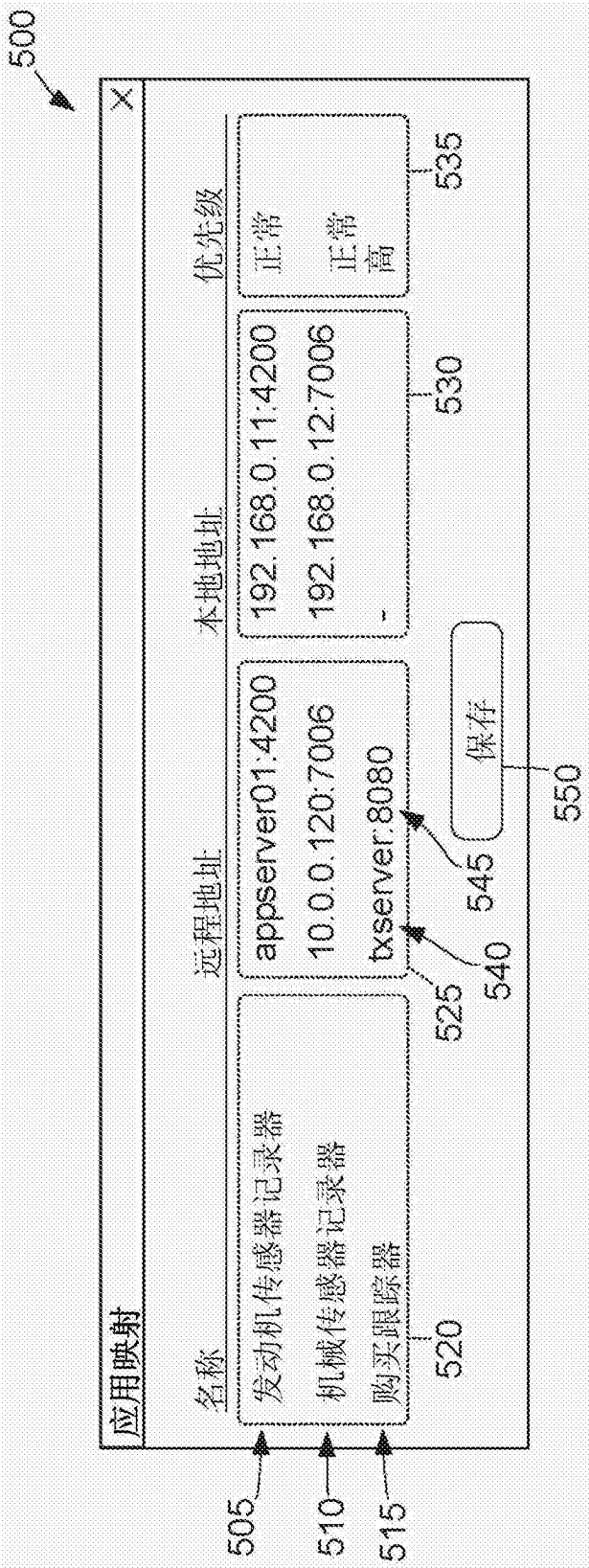


图6