



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103039056 A

(43) 申请公布日 2013.04.10

(21) 申请号 201180015424.X

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司

(22) 申请日 2011.03.21

11332

(30) 优先权数据

PA201070122 2010.03.23 DK

代理人 杨生平 钟锦舜

(85) PCT申请进入国家阶段日

(51) Int. Cl.

H04L 29/08 (2006.01)

2012.09.21

(86) PCT申请的申请数据

PCT/DK2011/050092 2011.03.21

(87) PCT申请的公布数据

W02011/116770 EN 2011.09.29

(71) 申请人 NABTO 公司

地址 丹麦奥胡斯郡

(72) 发明人 彼得·格里姆斯楚普

乌尔里克·加默尔比

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 3 页

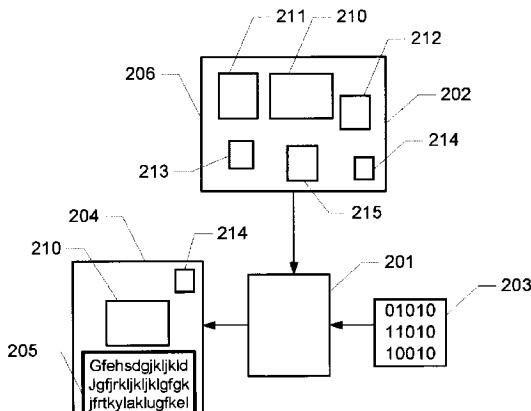
(54) 发明名称

用于将数据从资源匮乏设备提供给计算机客户端的方法

(57) 摘要

一种用于从资源匮乏设备向与该资源匮乏设备连接的计算机客户端提供数据的方法和系统，以允许计算机客户端从所述资源匮乏设备

(101) 接收数据和向所述资源匮乏设备(101)发送数据，且在资源匮乏设备(101)和计算机客户端(103)之间的数据流通过计算机客户端中的映射函数被从低级数据格式映射到高级数据格式，映射函数包括关于资源匮乏设备(101)的静态数据(206)，并且高级数据格式链接至静态数据(206)，并且第二高级数据格式用于在计算机客户端显示来自资源匮乏设备的数据。



1. 一种用于从资源匮乏设备 (101) 向与该资源匮乏设备连接的计算机客户端 (103) 提供数据的方法, 其中, 从所述资源匮乏设备 (101) 传递至所述计算机客户端 (103) 的数据从第一数据格式被映射到第二数据格式, 以允许所述计算机客户端 (103) 从所述资源匮乏设备 (101) 接收数据和向所述资源匮乏设备 (101) 发送数据, 其特征在于, 在所述资源匮乏设备 (101) 和所述计算机客户端 (103) 之间的数据流通过所述计算机客户端 (103) 中的映射函数被从低级数据格式映射到高级数据格式, 并且所述映射函数包括与所述资源匮乏设备 (101) 相关的静态数据 (206), 并且所述高级数据格式链接至所述静态数据 (206), 并且所述第二高级数据格式用于在所述计算机客户端 (103) 显示来自所述资源匮乏设备的数据。

2. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中, 所述计算机客户端 (103) 的浏览器应用被用于通过使用插件 (113) 建立与所述资源匮乏设备的连接。

3. 根据权利要求 2 所述的方法, 其中, 所述插件执行所述映射函数以及与所述资源匮乏设备的直接通信。

4. 根据权利要求 1-3 中任一项所述的方法, 其中, 优选通过检查数种不同连接方式, 通过控制服务器居中促成所述资源匮乏设备与所述计算机客户端之间的直接连接。,

5. 根据权利要求 4 所述的方法, 其中, 所述插件 (113) 将与所述资源匮乏设备关联的标识符传送到所述控制服务器, 优选地, 所述标识符是 URI 形式。

6. 根据权利要求 4 或 5 所述的方法, 其中, 所述资源匮乏设备的标识符是域名地址, 该域名地址可解析至所述控制服务器。

7. 根据任一前述权利要求所述的方法, 其中, 所述高级数据格式是由网络浏览器应用解析和显示的标记语言数据。

8. 根据任一前述权利要求所述的方法, 其中, 所述低级数据格式是二进制数据格式。

9. 根据任一前述权利要求所述的方法, 其中, 所述静态数据 (206) 包括多个静态数据元素, 例如脚本、图像、视频和音频。

10. 根据任一前述权利要求所述的方法, 其中, 所述映射函数进行从 N 比特二进制数到 HTML 代码的映射, 所述 N 比特二进制数为所述低级数据格式, HTML 代码为所述高级数据格式。

11. 根据任一前述权利要求所述的方法, 其中, 所述 HTML 代码链接至所述静态数据 (206), 得到完整网页 (204)。

12. 根据任一前述权利要求所述的方法, 其中, 所述映射函数用于将来自所述网页 (204) 的用户输入转换成要传输至所述资源匮乏设备的低级数据格式。

13. 根据任一前述权利要求所述的方法, 其中, 所述计算机客户端是通用计算机客户端, 并且所述资源匮乏设备是专用的带网络功能的计算机设备, 优选是与所述计算机客户端相比具有有限硬件资源的嵌入式系统。

14. 根据权利要求 4-13 之一所述的方法, 其中, 所述控制服务器 (102, 501) 用于向所述计算机客户端 (103, 301) 提供所述客户端专用数据 (206) 和所述映射函数。

15. 根据权利要求 4-14 之一所述的方法, 其中, 所述控制服务器 (102, 501) 还包括用户接口, 该用户接口允许管理员修改所述第一客户端的所述映射函数的功能, 优选是修改所述客户端专用数据 (206)。

16. 根据任一前述权利要求所述的方法, 其中, 多个映射函数和 / 或多个客户端专用数

据与所述资源匮乏设备关联。

17. 一种实现根据权利要求 1-16 中任一项所述方法的系统。

用于将数据从资源匮乏设备提供给计算机客户端的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于将数据从资源匮乏设备提供给与该资源匮乏设备连接的计算机客户端的方法，其中，从资源匮乏设备传递给计算机客户端的数据从第一数据格式被映射到第二数据格式，允许计算机客户端从资源匮乏设备接收该数据以及向资源匮乏设备发送该数据。

背景技术

[0002] 近些年，越来越多的日常设备配备有微处理器和通信装置，允许其通过因特网进行通信以及被加以控制。这样的设备的示例有智能家用电源插座、智能家用加热系统、电视机、冰箱、网络摄像机、照明系统等等。将计算机处理能力与通信装置集成到这样的设备中，开启了针对新的可能性世界的大门。用户可通过因特网控制其假期时家中的加热系统，以允许假期时的家在其到家时是暖和的，或者用户可在购买杂货之前通过因特网检查其冰箱中的食物。

[0003] 在诸如个人计算机、PDA 或移动电话等客户端上运行的网络浏览器是用户与其设备通信的高效易用的工具。网络浏览器只是解析从因特网上的服务器提供的信息如包含图片和 Java 小应用的 HTML 页面并在图形用户界面如计算机屏幕上显示内容。因特网用户使用网络浏览器非常熟练，并且网络浏览器作为一种应用因而是用于访问因特网上可用内容的很重要的工具。由于网络浏览器的普及，它们的功能已得到延伸从而包括诸如 FTP 文件传输和读取 RSS 馈送等特征，以使得该分布广泛的应用甚至更加适合访问因特网上可用的内容和信息。

[0004] WO 2009/103291 公开了用于识别和连接与同一网络相连的客户端的方法和系统。该系统包括控制服务器，该控制服务器用于执行将运行网络浏览器应用的第一客户端与控制服务器连接的步骤以及注册与第一客户端相关的客户端专用连接信息的步骤。从网络浏览器应用接收对由控制服务器定义并与第二客户端关联的唯一 URI 的请求，请求控制服务器在中间促成与第二客户端（其与所述唯一 URI 关联）的连接，并且依靠直接连接从第二客户端接收数据并将数据转发给网络浏览器应用以在图形用户界面上显示所接收的数据。

[0005] US 6,112,246 公开了配备网络设备的服务器控制和访问来自与该配备网络设备的服务器分离的远程设备的信息，该配备网络设备的服务器用于通过使用 HTTP 公布要被传输给计算机客户端的网页。配备网络设备的服务器包括控制和访问部件，其进行与远程设备的通信以及对其的控制，并向用于公布要被传输给计算机客户端的网页的服务器部件提供关于远程设备的信息。

[0006] 但是，这些解决方案的实现基于以下假设：所涉及的客户端具有可用于建立通信连接、进行后续通信的处理能力和存储容量，处理并传递客户的特定数据给其它客户端。因此，这样的解决方案基于以下假设：客户端是配备网络设备的服务器，其具有用于运行服务器以向其它客户端提供数据的存储器和处理能力。

发明内容

[0007] 本发明的目的是提供一种用于在计算机客户端和具有有限处理和存储能力的网络设备之间传输数据的系统和方法。特别而言，目的尤其在于通过利用出口硬件和软件部件执行这样的数据传输。

[0008] 鉴于此，根据本发明的方法的特征在于：通过计算机客户端中的映射函数，将资源匮乏设备和计算机客户端之间的数据流从低级数据格式映射至高级数据格式，映射函数包括关于资源匮乏设备的静态数据且高级数据格式链接至静态数据，所述第二高级数据格式用于将来自资源匮乏设备的数据显示在计算机客户端上。

[0009] 这允许使用由处理和逻辑用于建立连接所需的、在数十 K 字节（千字节）范围内的非常有限的存储器实现类似网络服务器的功能，并且传递低级数据格式的数据消息与现有技术中实现网络服务器时所需的处理和存储器相比是很有限的。实现网络服务器功能时非常有限的存储器要求是非常有用的，原因在于这使得这种实现在现有资源匮乏设备（例如具有有限硬件资源的嵌入式系统）中更加灵活和有可能。因此，从标准计算机客户端连接至资源匮乏设备的终端用户与资源匮乏设备进行通信的体验会如同在该资源匮乏设备中实现了网络服务器一样，但是要向计算机客户端提供映射函数。因此，取决于资源匮乏设备与计算机客户端之间的连接的性质，如果该连接是对资源要求很多的连接，例如无线网络连接，则资源匮乏设备可以使用其多达 40% 至 60% 或更多的处理和存储器资源；如果资源匮乏设备和计算机客户端使用有线连接如 RS232 或 USB 直接连接，则使用 10% 至 20% 或更少资源。

[0010] 利用计算机客户端的可用资源来实现类似网络服务器的功能（其使得计算机客户端能够显示来自资源匮乏设备的数据），这是有利的，从而高级数据格式可以是低级数据格式的字节数的至少 30%、50%、100%、200% 或 1000%。

[0011] 资源匮乏设备可理解为是专用计算机设备如嵌入式系统，其在处理和存储器资源方面被配置为作为单独设备或与其它设备中的控制和数据记录相关而执行特定任务或功能。计算机客户端可理解为通用计算机客户端，其具有可用于进行数个不同任务和功能的处理和存储器资源，即，计算机客户端可例如是通用计算机设备如个人电脑、PDA 或移动电话。

[0012] 在利用出口设施的本发明又一演进中，计算机客户端的网络浏览器应用用于通过使用插件建立与资源匮乏设备的连接。

[0013] 当通过使用网络浏览器和插件实现本发明时，也可以容易地通过从因特网下载来提供所需的映射函数，来代替从插入计算机设备或与其连接的存储器设备接收映射函数。应当理解，根据本发明，通过使用出口网络浏览器作为实现所述方法的应用的插件，本发明可以实施为计算机客户端上的应用。但是，在优选实施例中，通过将插件加入到出口网络浏览器中，以通过使用计算机客户端上可用的资源实现属于资源匮乏设备的网络服务器功能，从而实施根据本发明的方法。

[0014] 在该优选实施例的进一步演进中，插件执行映射函数以及与资源匮乏设备的直接通信。

[0015] 在尤其有利的本发明实施例中，通过控制服务器居中建立在资源匮乏设备和计算机客户端之间的直接连接，优选通过检查数个不同连接方式建立。

[0016] 通过规定控制服务器来居中建立连接,即使资源匮乏设备和计算机客户端这两者中的一个或两个与因特网连接,也可以建立在资源匮乏设备和计算机客户端之间的连接,但不是可直接访问的。而且,控制服务器可以用于向计算机客户端提供插件,进而提供所需的映射函数和关于资源匮乏设备的静态数据。

[0017] 在使用控制服务器时的进一步演进中,插件将与资源匮乏设备关联的标识符传输到控制服务器,优选地,所述标识符为 URI 形式。

[0018] 在本发明的进一步演进中,其利用现有的域名架构,资源匮乏设备的标识符是域名地址,该域名地址解析至控制服务器。

[0019] 在尤其适于使用网络浏览器实现本发明的实际实施例中,高级数据格式是有网络浏览器应用程序解析和显示的标记语言数据格式,即,高级数据是例如 HTML、XML、XHTML 或 RTF。

[0020] 在资源匮乏设备需要很有限的处理资源的实际实现中,低级数据格式是二进制数据格式。

[0021] 在进一步的实际实现中,静态数据包括多个静态数据元素,例如脚本、图像、视频和音频。

[0022] 在允许其实现非常简单的其它实际实施例中,映射函数进行从 N 比特二进制数到 HTML 代码的映射,所述 N 比特二进制数为所述低级数据格式,HTML 代码为所述高级数据格式。

[0023] 在这种简单实现的进一步演进中,HTML 代码链接至静态数据,得到完整网页。

[0024] 在允许计算机客户端的用户控制资源匮乏设备的实施例中,映射函数用于将来自网页的用户输入转换成要传输至资源匮乏设备的低级数据格式。

[0025] 在另一实施例中,计算机客户端是通用计算机客户端,并且资源匮乏设备是专用计算机设备。

[0026] 在允许资源匮乏设备的提供商向现有系统增加新特征的实际实施例中,控制服务器用于向计算机客户端提供客户端专用数据和映射函数。

[0027] 在该实施例的进一步演进中,控制服务器还包括用户接口,该用户接口允许管理员修改第一客户端的映射函数的功能,优选是修改客户端专用数据。

[0028] 在允许将资源匮乏设备用于不同目的或例如用于以不同语言显示数据的实际实施例中,将多个映射函数和 / 或多个客户端专用数据与资源匮乏设备关联。

[0029] 在另一演进实施例中,计算机设备用于提供可靠的逻辑,而资源匮乏设备用于提供简单的无国界的请求 - 响应逻辑。这会在资源匮乏设备节省硬件资源。

[0030] 在一些实施例中,所述设备还用于在本地可用存储器上搜索所述映射函数。

[0031] 优选地,根据本发明的方法被实施为用于从资源匮乏设备向计算机设备用户提供数据的系统。

[0032] 此外,本发明的目的是提供用于很容易使得具有有限资源的设备在因特网上可访问的方法或系统。因此,本发明的另一方面涉及被配置为连接至网络的控制服务器,其用于将与该网络连接的第一客户端连接至与该网络连接的第二客户端,该控制服务器用于将第一客户端连接至控制服务器并且注册第一客户端专用连接信息,获取与所述第一客户端关联的映射函数,将运行应用的第二客户端连接至所述控制服务器,从所述应用接收与所述

第一客户端关联的标识符，使所述映射函数对于所述第二客户端可用，并且建立所述第一客户端和所述第二客户端之间的直接连接，其中，所述映射函数使得所述第二客户端能够将第一客户端和第二客户端之间的数据流在第一数据格式与第二数据格式之间进行映射。

[0033] 网络可以是任何类型的网络，例如因特网、局域网或与因特网连接的局域网。客户端可以是任何类型的设备如个人计算机、PDA、移动电话或日常设备如家用电源插座、家用加热系统、电视、冰箱、网络摄像机和照明系统。映射函数用于进行从第一数据格式到第二数据格式的映射。数据格式可以是任何类型的数据格式。在一些实施例中，第一数据格式是低级数据格式如二进制数据，而第二数据格式是高级数据格式如 HTML。客户端专用连接信息可以包括：标识在网络中的客户端位置的信息，例如在所述网络为因特网时为 IP 地址和端口号。与第一客户端关联的标识符可以是任何类型的标识符，例如统一资源标识符 (URI)。控制服务器可以为任何数量的客户端提供服务。与第一客户端关联的映射函数可以在第一客户端连接至控制服务器之前存储在控制服务器上，或者映射函数可以存储在网络上的其它地方。控制服务器可以通过将映射函数发送到第二客户端而使得该映射函数变得对于第二客户端可用。第一客户端和第二客户端之间的直接连接可以通过使用由控制服务器居中促成的传输控制协议 (TCP) 或用户数据报协议 (UDP) 洞穿而建立。在一些实施例中，数据流是从第一客户端到第二客户端，在一些实施例中，数据流是从第二客户端到第一客户端，并且在一些实施例，数据流既从第二客户端到第一客户端，也从第一客户端到第二客户端。数据流可以给予 UDP。该格式对于微小资源系统非常高效（与完全 TCP 实现而言），但是 UDP 是非可靠逻辑。可靠逻辑（存在丢失等的传输）会较复杂。

[0034] 在一些实施例中，第二客户端用于提供可靠逻辑并且第一客户端用于提供简单无国界请求 - 响应逻辑。因此，在第一客户端上能够节省资源，该第一客户端可以是资源匮乏设备。

[0035] 通过使控制服务器居中促成在网络上客户端之间的直接连接，提供了使设备在网络上可用的易用且高效的方法。控制服务器使得设备能够在网络上进行通信，而无需初始知晓它们在网络上的位置。使用映射函数使得可以降低第一客户端的资源要求，原因在于第一客户端的协议能够以简单数据格式如二进制进行编码。

[0036] 在一些实施例中，控制服务器用于使得第二客户端能够访问第一客户端专用数据。

[0037] 第一客户端专用数据可以是任何类型的数据，如图形数据、音频数据或脚本。图形数据可以是任何图形数据，如图像或视频。第一客户端专用数据优选不存储在第一客户端上。第一客户端专用数据可以存储在控制服务器上，或者与网络连接的另一服务器 / 客户端上。第一客户端专用数据可以存储在 GUI 库上。第一客户端专用数据可以是映射函数的组成部分。

[0038] 通过使得第二客户端能够访问不是存储在第一客户端上的第一客户端专用信息，可以进一步降低第一客户端的资源要求，例如存储器要求和带宽要求。

[0039] 在一些实施例中，控制服务器能够存储（缓存）特定预定请求，和 / 或在需要数据之前客户端能够预先注册 / 存储的事件。该请求、和 / 或事件可以紧凑格式存储。因此，提供了一种缓存，其与通常“HTML 缓存”相比将非常高效。此外，这可使得即使在第一客户端不再可用时第二客户端也能够从第一客户端取得请求。

[0040] 在一些实施例中，所述应用是浏览器应用。浏览器应用可以是任何浏览器应用，例如 IE(Internet Explorer) 或 Firefox。

[0041] 在一些实施例中，安装在第二客户端的网络浏览器应用中的插件用于与控制服务器通信，并且建立通过控制服务器居中促成的与第一客户端的直接连接。插件是用于将本发明提供的新功能添加到客户端上已安装的网络浏览器应用中的简易方式。这还使得可以利用现有技术如 Microsoft Internet Explorer 的异步可插协议，其在浏览器中注册用于处理新协议的名字空间中的所有 URI，用于在客户端之间建立直接通信。

[0042] 在一些实施例中，控制服务器用于使用第一通道和第二通道建立直接连接，其中，第一通道协议用于丢失较少的通信，而第二通道用于处理内容。

[0043] 在一些实施例中，第一客户端是资源匮乏设备。资源匮乏设备可以是嵌入式设备。资源匮乏设备的示例可以是智能家用电源插座、智能家用加热系统、电视机、冰箱、网络摄像机、照明系统、或简单的移动电话等等。根据本发明的一些实施例，资源匮乏设备可以是使用设备的至少 10%、20%、40% 或 60% 处理资源和 / 或存储器资源，用于使得该设备在网络上可用。

[0044] 在一些实施例中，第二客户端是资源实足设备。资源实足设备可以是例如个人计算机、PDA 或高端移动电话。根据本发明的一些实施例，资源实足设备可以是使用设备的 40%、10%、5% 或 2% 处理资源和 / 或存储器资源，用于使得该设备在网络上可用。

[0045] 在一些实施例中，第一数据格式是二进制格式。在一些实施例中，控制服务器通过检查数种不同连接方式在第一客户端和第二客户端之间建立直接连接。

[0046] 所检查的数种不同连接方式可以是通过 UDP 洞穿、利用通用即插即用 (UPNP) 在防火墙中建立端口转发、或 TCP 中继 (TURN) 而居中促成的连接。

[0047] 在一些实施例中，第一客户端的标识符是域名系统 (DNS) 地址，其解析至控制服务器。因此，第一客户端和第二客户端二者能够容易通过 DNS 定位控制服务器。此外，如果未安装所述应用（如浏览器插件），则通过将 URI 输入网络浏览器，第二客户端的网络浏览器可以连接至可运行在控制服务器上的网络服务器，该网络服务器能够引导用户安装所述应用，例如插件。

[0048] 在一些实施例中，控制服务器进一步包括用户接口，该用户接口用于允许管理员修改第一客户端的映射函数的功能。用户接口可以是任何类型用户接口，例如允许管理员访问的专用 HTML 页面。通过允许管理员改变映射函数的功能，提供了更加灵活的系统。当第一客户端是嵌入式设备如智能家庭电源插座时，设备的制造商可以在设备投放后仅仅通过改变设备映射函数而优化该设备的用户接口。

[0049] 在一些实施例中，多个映射函数和 / 或多个客户端专用数据与所述第一客户端关联。每个映射函数和 / 或客户端专用数据可以涉及给定语言。从而用户可以在与嵌入式设备通信之前选择语言。这会进一步增加系统灵活性和用户友好度。

[0050] 在一些实施例中，客户端专用数据包括图形数据。

[0051] 在一些实施例中，第二数据格式的字节数是第一数据格式的字节数的至少 30%、50%、100%、200% 或 1000%。

[0052] 本发明更进一步的方面涉及用于使用控制服务器将连接至网络的第一客户端与连接至该网络的第二客户端连接的方法，该方法包括以下步骤：将第一客户端与控制服务

器连接以及注册第一客户端专用连接信息,获得与所述第一客户端关联的映射函数,将运行应用的第二客户端连接至所述控制服务器,从所述应用接收与所述第一客户端关联的唯一标识符,发送与所述第一客户端关联的所述映射函数至所述第二客户端,以及建立所述第一客户端和所述第二客户端之间的直接连接,其中,所述映射函数使得所述第二客户端能够进行第一客户端和第二客户端之间数据流在第一数据格式和第二数据格式之间的映射。在一些实施例中,在控制服务器中执行所述步骤。

[0053] 本发明的另一方面涉及可连接至网络的设备,用于与连接至该网络的第二设备通信,可连接至网络的设备运行应用且用于与控制服务器连接、从所述应用发送与所述第二设备关联的标识符,从所述控制服务器接收与所述第二设备关联的映射函数,使用直接连接与所述第二设备通信,其中,所述映射函数使得所述设备能够将所述设备和第二设备之间的数据流在第一数据格式和第二数据格式之间进行映射。

[0054] 本地可用存储器可以是磁盘、缓存、CD/DVD,或可能在本地 LAN 上针对具有映射函数的其它进行广播,或向第二设备请求映射函数甚至简化的 / 部分映射函数。

[0055] 在一些实施例中,所述设备用于与局域网连接,所述局域网不与因特网连接。如果客户端不与因特网连接,因而不能从控制器收集和传送信息但是位于同一局域网上,通过其他方式(例如广播或多播机制)而不是通过利用控制器传送的信息建立客户端之间的直接连接。

[0056] 本发明涉及不同的方面,每一方面产生结合上述第一方面所述的益处和优势中的一个或多个,且每个具有与结合上述第一方面所述和 / 或所附权利要求中所公开的实施例对应的一个或多个实施例。

附图说明

[0057] 在以下具体描述中,将参照附图,通过本发明的示例性实施例进一步阐明本发明的特征和优势。在附图中:

[0058] 图 1 示出根据本发明的实施例,在资源匮乏设备形式的第一客户端和资源实足设备形式的第二客户端之间,控制服务器可如何居中建立直接连接;

[0059] 图 2 示出根据本发明的实施例,映射函数可如何将数据从第一设备的第一数据格式转换成由第二设备解析的第二数据格式;

[0060] 图 3 示出根据一些实施例与计算机网络连接的计算机客户端;

[0061] 图 4 示出根据本发明的计算机客户端或资源匮乏设备的结构;

[0062] 图 5 示出根据本发明的一些实施例而居中促成通信连接的控制服务器。

具体实施方式

[0063] 在图 1 中示出根据本发明的实施例,控制服务器 102 可如何在资源匮乏设备 101 形式的第一客户端和资源实足设备 103 形式的第二客户端之间居中促成直接连接。控制服务器 102、资源匮乏设备 101 和资源实足设备 103 均与同一网络 116 连接。当资源匮乏设备 101 与网络 116 连接时,已存储有控制服务器 102 的网络地址的资源匮乏设备 101 的应用 112 建立与控制服务器 102 的连接 106,以及注册专用连接信息例如资源匮乏设备 101 的标识符和 / 或资源匮乏设备 101 的网络地址如 IP 和口号。当资源实足设备 103 希望与

资源匮乏设备 101 通信时, 资源实足设备 103 的网络浏览器 114 形式的应用通过使用插件 113 建立与控制服务器 102 的连接 107。插件 113 将 URI 形式的、与资源匮乏设备 101 关联的标识符传输至控制服务器。响应于所接收的 URI, 控制服务器 102 形成对于资源实足设备 103 可用的、与资源匮乏设备 101 关联的映射函数 104, 以及任选的与资源匮乏设备 101 关联的数据 105。映射函数 104 和数据 105 可以在单个数据结构中合并在一起。映射函数 104 和数据 105 可以存储在控制服务器 102 或与网络 116 连接的另一服务器 / 客户端。映射函数 104 和数据 105 优选不存储在资源匮乏设备 101 上。这允许对资源匮乏设备 101 的资源要求能够降低。接着, 控制服务器 102 在资源匮乏设备 101 和资源实足设备 103 之间居中促成直接连接 110。通过使用映射函数 104 和任选的数据 105, 在资源实足设备 103 和资源匮乏设备 101 之间的数据流从第一数据格式映射到第二数据格式, 从而允许资源实足设备 103 从资源匮乏设备 101 接收信息以及向资源匮乏设备 101 发送信息。

[0064] 图 2 示出根据本发明的实施例, 用于将数据从源自资源匮乏设备的二进制数据 203 形式的第一数据格式转换成网页 204 形式的第二数据格式的映射函数 201。用于对二进制数据 203 进行编码的比特数量可以通过映射函数 201 而事先知晓, 或者通过二进制数据 203 中的头部而提供给映射函数 201。映射函数 201 还被提供以与资源匮乏设备相关的静态数据 206。静态数据 206 包括多个静态数据元素 210、211、212、213、214、215, 如脚本、图像、视频和音频。映射函数 201 将 N 比特二进制数映射成 html 代码。映射函数可以用于从单个 N 比特二进制数映射成单个 HTML 命令, 或者映射成数个命令、甚至数个页面的 html 命令。得到的 HTML 文档可以链接至静态数据 206, 得到完整的网页 204。从而通过低带宽连接发送的少量字节的二进制数据 203 能够被转换成可能为数兆字节的完整网页 204。映射函数 201 另外能够将来自网页的用户输入转换成二进制数据格式以传输至资源匮乏设备。

[0065] 图 3 示出根据一些实施例的客户端。该客户端是经适当编程的计算机 301 例如个人计算机、工作站等等, 其包括显示器 320、键盘 321 和计算机鼠标 322 和 / 或另一个指向装置如触摸垫、轨迹球、光笔、触摸屏等等。计算机系统进一步包括文件存储系统。文件存储系统可包括应用。计算机系统 300 进一步包括一个或多个接口, 用于通过计算机网 (如因特网) 将计算机与其它客户端连接。

[0066] 键盘 321 和 / 或鼠标和 / 或其它输入装置可用于向控制服务器提供另一客户端的标识符。显示器 320 可用于提供接收自另一客户端的数据的图形表示。键盘 321 和 / 或鼠标和 / 或其它输入装置可用于与另一客户端通信。

[0067] 图 4 示出根据一些实施例的设备 / 客户端 401。该设备 / 客户端包括存储器单元 402、处理单元 403 和用于通过计算机网将设备 / 客户端与其它设备 / 客户端连接的接口 404。

[0068] 图 5 示出根据一些实施例的控制服务器 501。该控制服务器 501 包括存储器单元 502、处理单元 503 和用于通过计算机网将控制服务器与其它控制服务器连接的接口 504。

[0069] 下面描述根据本发明的实施例, 其中, 第二客户端 (其为由用户操作的 PC) 希望与第一客户端 (其为用户假期别墅家庭自动化系统) 通信。PC 运行应用程序, 该应用程序为具有通过所安装插件而增加的额外功能的网络浏览器。

[0070] 用户假期别墅家庭自动化的标识符从工厂中被预定义为 “serial3994.homeautomationexperts.com”。Homeautomationexperts.com(HAE) 是家庭自动化的制

造商，并且已注册该地址以解析成 HAE 的控制服务器之一。因此，上一次当家庭自动化系统进行启动时，家庭自动化系统解析其自身的预定义地址，进而其须进行注册的控制服务器。

[0071] 现在，当用户安装了家庭自动化系统时，他 / 她注意到设备上的地址“serial3994.homeautomationexperts.com”，并且将其标记在他 / 她的 PC 上运行的浏览器中。后来当他 / 她将该地址输入到浏览器中时，或者使用预定义的标签时，浏览器会将该 URL 认作为 http 地址，将该 URL 解析至控制服务器。控制服务器会检查浏览器，如果未安装插件，则要求并引导用户安装插件。最后，控制服务器会将用户重定向到 nabto://serial3994.homeautomationexperts.com。插件会经由异步可插协议 (Asynchronous Pluggable Protocol, API) 通过“注册“nabto://”句柄”得到该请求。插件会通过 DNS 解析 URL，从而得到控制服务器的地址。插件会与控制服务器通信，并且接收与家庭自动化系统相关联的数据和映射函数的 URL。该数据为 GUI 库。插件会下载映射函数和 GUI 库。插件会呈现位于 GUI 库的根文件夹中的静态 index.html 页面（关于“/”的正常行为）。在该页面中，会呈现以下链接 :nabto://serial3994.homeautomationexperts.com/GetTemperaturesensor。

[0072] 由于这是用户所需，所以用户点击该链接。接着，在用户 PC 和家庭自动化系统之间通过使用映射函数建立直接连接，在 PC 和家庭自动化系统之间的数据流在第一数据格式和第二数据格式之间进行映射。因此，允许用户使用他 / 她的 PC 来接收信息并控制他 / 她的家庭自动化系统。

[0073] 尽管已具体描述和示出了一些实施例，但是本发明不限于这些，而是还可以在所附权利要求所定义的主题范围内以其他方式实施。特别而言，应当理解，可以利用其它实施例并可以进行结构上和功能上的改变，但是不脱离本发明的范围。

[0074] 在列举数个装置的设备权利要求中，这些装置中的数个能够由同一个硬件来实施。特定措施在彼此不同的从属权利要求记载或在不同实施例中进行描述的情况，并不表示这些措施的组合无法用于获得优势。

[0075] 应当强调，当在本说明书中使用术语“包括”时用于指出存在所述特征、整数、步骤或部件，但是并不排除一个或多个其他特征、整数、步骤、部件或其组群的存在或增加。

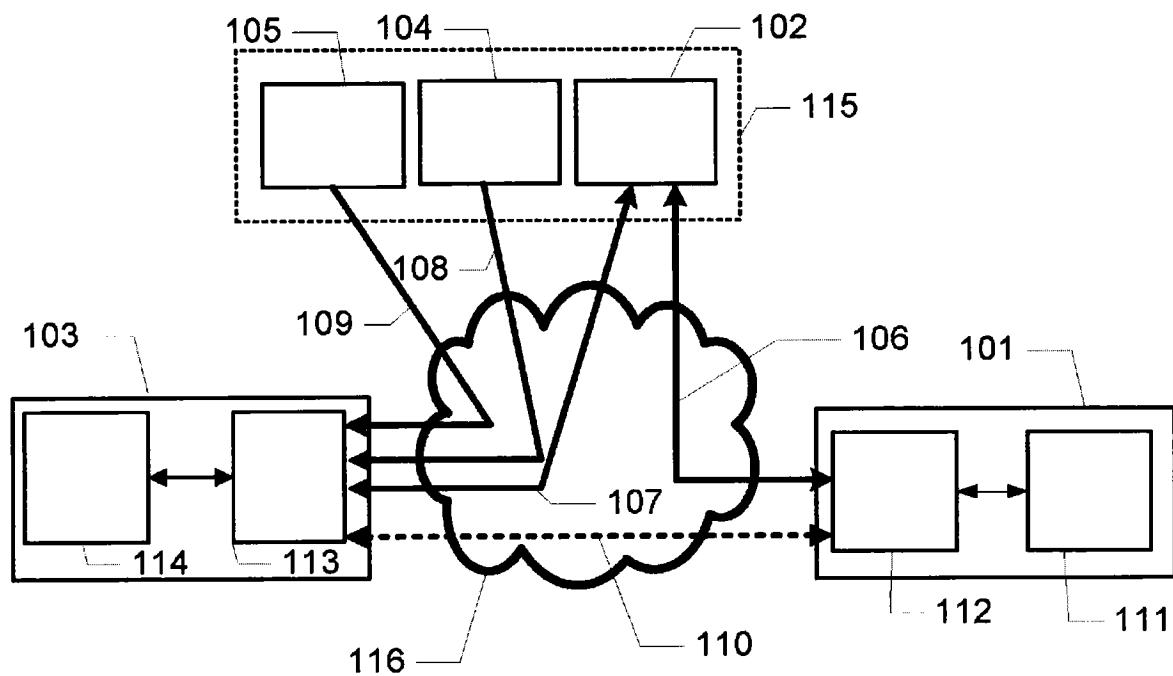


图 1

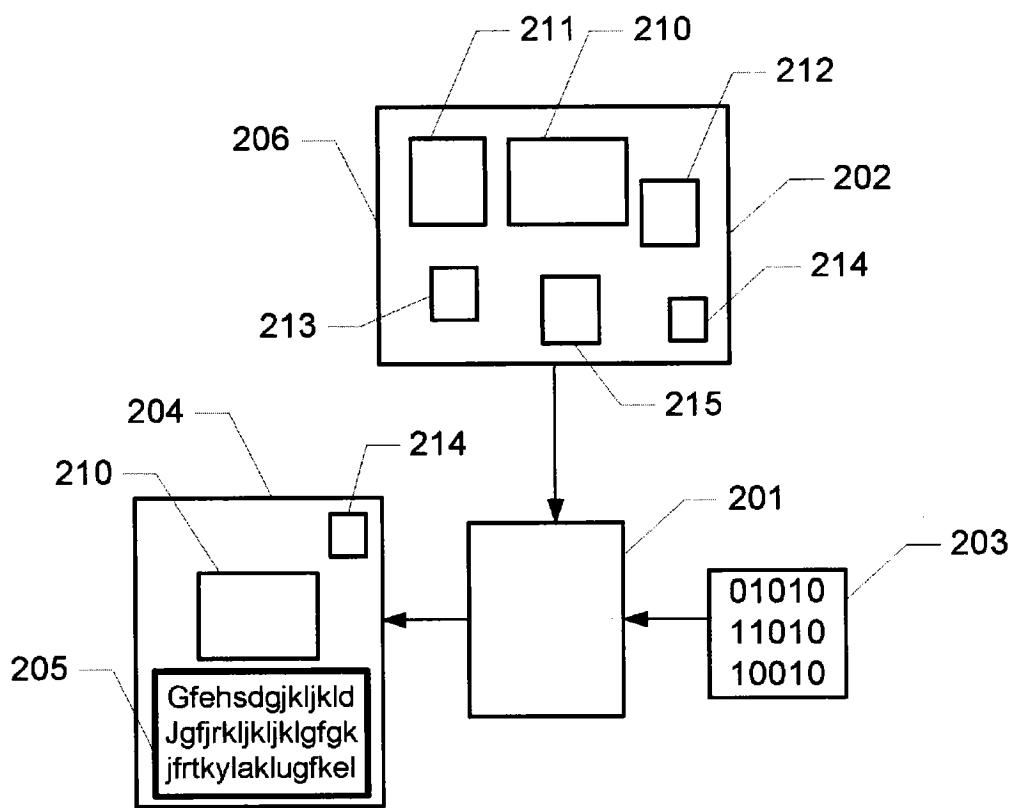


图 2

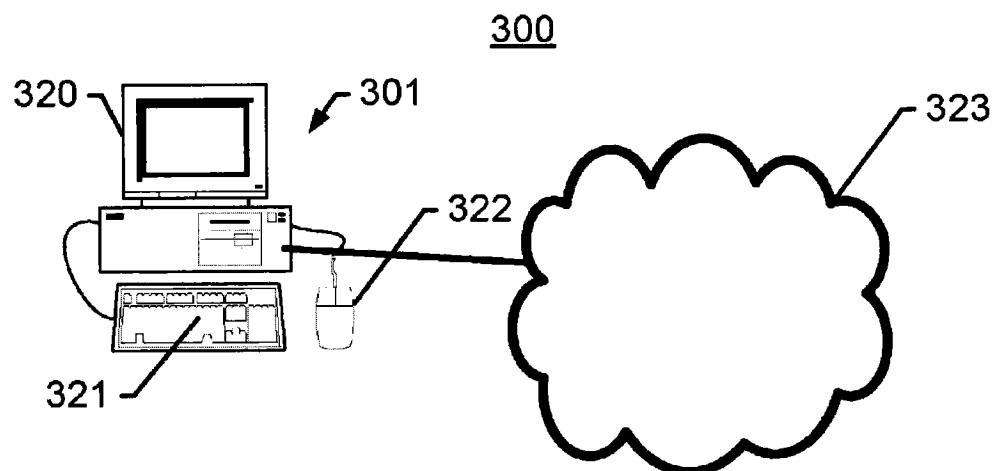


图 3

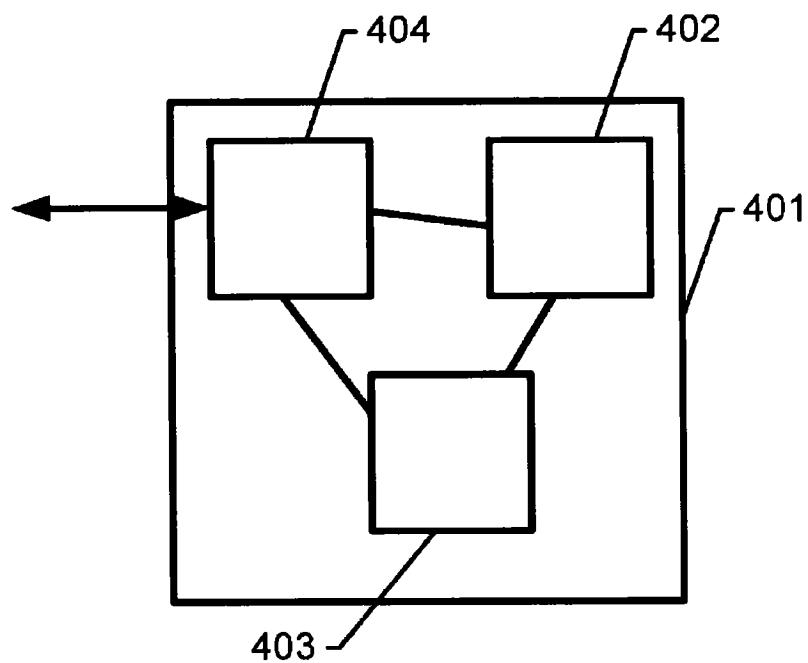


图 4

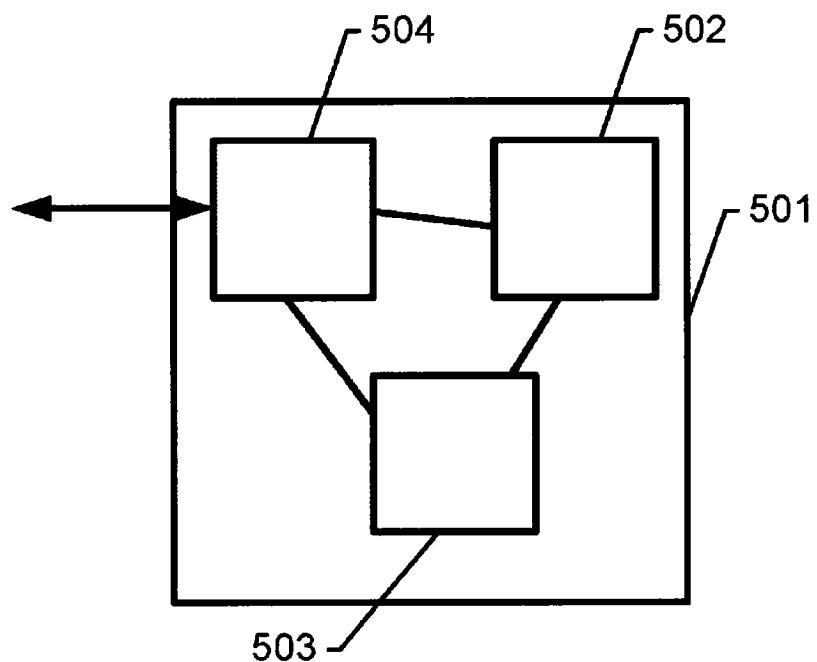


图 5