

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G01S 5/02 (2006.01)
G01C 21/20 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03106158.3

[45] 授权公告日 2009年9月9日

[11] 授权公告号 CN 100538390C

[22] 申请日 2003.2.19 [21] 申请号 03106158.3

[30] 优先权

[32] 2002.2.19 [33] US [31] 10/079249

[73] 专利权人 伊莱德公司

地址 美国加利福尼亚州

共同专利权人 精工爱普生株式会社

[72] 发明人 P·W·麦克博尼

C·W·拉斯穆森 F·沃谢

K·U·维塔

[56] 参考文献

EP0987868 A2 2000.3.22

US6222483 B1 2001.4.24

CN1307684 A 2001.8.8

US6131067 A 2000.10.10

WO0075685 A1 2000.12.14

审查员 张亚玲

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 李亚非 罗朋

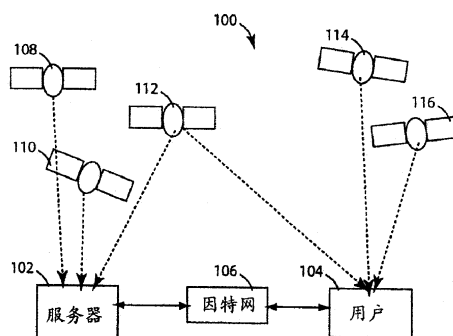
权利要求书3页 说明书5页 附图1页

[54] 发明名称

瘦客户

[57] 摘要

一个瘦客户导航卫星接收机网络收集 GPS 伪范围测量值，将它们从一个计算机网络上的许多独立的客户机上与一个服务器通信。服务器计算各个导航解法并将结果反馈到每个客户。在服务器上的一个客户管理器包括一个客户-请求处理器，连接网络并且收集来自于每个客户的不连续的请求。一个收集器建立完整的包括由客户-请求处理器收集的从一到五秒的数据性能的数据集，旋转每个准备进行的工作进入导航服务器中的数据库中。一个对话管理器协同网络中的输入-结果通信，将其输出送入一个客户的应答器中。



1. 一个瘦客户导航卫星接收机网络，包括：

大量瘦客户导航设备，每一个从轨道运行的导航卫星中收集测量值，并显示它们各自的导航定位；

一个连接到网络的网络服务器，能够同大量瘦客户导航设备的每一个进行通信，根据由每个瘦客户导航设备获得的测量值为每个瘦客户导航设备提供导航方案；

一个与网络服务器相关联的收集器，用于将所述测量值集中成为用于处理的完整作业；

位于网络服务器中的至少一个导航服务器，用于从每个由收集器处理转发的所述用于处理的完整作业中提供导航计算；以及

一个会话管理器和客户应答器，为大量瘦客户导航设备中的每一个提供所述各自的导航定位，

其中，收集器筛分通过从每个客户处异步接收到的消息并使用客户标识将它们组成列队，使得当一个导航服务器可用于做一些工作时，在一个个别的客户列队中的整个数据量只要能被得到就能被处理，其中存储器状态被存入一个暂时存储器中，之后当处理能够再次开始时再被恢复，其中在每个 JAVA 信使服务信息之间交换导航处理器的低效率被避免。

2. 一个为广阔分布的用户计算数千个导航方案的方法，该方法包括步骤：

利用独立的导航平台获得大量观测的测量值，这些导航平台都连接到一个数据网络中；

将这些从大量网络客户中得到的观测的测量值送入一个网络服务器中；

根据相应的一些所述网络客户收集各自的一些在缓冲器中的所述观测的测量值；

通过为每个运行加载和存储处理器存储器状态而为所述网络客户中的单独一个处理数据的运行；

将导航方案输出回给所述网络客户，该方案从所述大量观测的测量值的对应的集合中得出，

其中，处理数据运行的步骤在所述独立的导航平台中的相应一个的初始化过程中大约一秒钟进行1次；并且

其中，收集器筛分的步骤通过从每个客户处异步接收到的消息并使用客户标识将它们组成列队，使得当一个导航服务器可用于做一些工作时，在一个个别的客户列队中的整个数据量只要能被得到就能被处理，其中存储器状态被存入一个暂时存储器中，之后当处理能够再次开始时再被恢复，其中在每个 JAVA 信使服务信息之间交换导航处理器的低效率被避免。

3. 如权利要求 2 所述的方法，其中，处理数据运行的步骤在所述独立的导航平台中的相应一个的初始化后大约每五秒进行1次。

4. 一种瘦客户导航卫星接收机，包括：

一个计算机网络客户接口，用于定位的计算负载和存储器需求总是通过该接口而被卸载；

全球定位系统（GPS）测量平台，用于直接确定对于自己的 GPS 伪范围测量值，并且通过计算机网络客户接口将来自其观察点的观测的测量值发送到一个导航服务器；

一个显示器，用于向用户示出仅由所述服务器从所述 GPS 伪范围测量值计算的定位；

一个和导航无关的与设备共享的处理器资源；

其中制造瘦客户导航卫星接收机的成本通过不需要它具有自己计算所述定位的内部资源而被显著降低；并且

其中，所述服务器包括收集器，该收集器筛分通过从每个客户处异步接收到的消息并使用客户标识将它们组成列队，使得当一个导航服务器可用于做一些工作时，在一个个别的客户列队中的整个数据量只要能被得到就能被处理，其中存储器状态被存入一个暂时存储器中，之后当处理能够再次开始时再被恢复，其中在每个 JAVA 信使服务信息之间交换导航处理器的低效率被避免。

5. 根据权利要求 4 所述的瘦客户导航卫星接收机，还包括：

一个计算机网络服务器，专用于仅从所述观测的测量值进行高灵敏度计算，并且从GPS导航消息本身中获取必要的信息以便完成所述定位。

瘦客户

发明领域

本发明涉及导航卫星接收机，更具体的是将一个网络客户的计算的工作量卸载到一个网络服务器上，用以计算一个导航坐标的方法和系统。

现有技术的描述

全球定位系统（GPS）是一个基于卫星的无线导航系统，由美国国防部花费 13 亿美元建立并运行。24 颗卫星以 20,200 千米的高度围绕地球周围，间隔的放置在轨道中，以便在任何时间任何客户都能观察到最少 6 颗卫星。每颗卫星发送一个精确的时间和位置信号。一个典型的 GPS 接收机测量接收信号的时间延迟，表观的接收机-卫星之间的距离能够被计算出来。来自至少四个卫星的测量值允许一个 GPS 接收机计算其位置，速度，高度和时间。

GPS 接收机在上电时尚不知道其所处何地，它的晶体振荡器出错到什么程度，以及当时的时间。所有这些都是查找和自动跟踪卫星传输所必须的，这样必须对所有可能性进行搜索。每个 GPS 人造卫星（SV）传送导航（NAV）的数据包括天文历表，时钟和年历信息。这些信息允许一个 GPS 接收机计算其位置，速度和时间。

GPS 接收机能够由一个计算机网络相互连接，来帮助相互间导航方案的启动和运行。

目前在电子技术方面发展的状态允许在 GPS 导航应用中的客户设备中的多余的处理器和存储资源。例如，蜂窝电话能够通过连接一个 GPS 接收机而受益，但是一个 GPS 接收机找到一个导航坐标所要求的计算工作量和存储容量是很大的。最少情况下，一个 GPS 接收机需要从它看到的 GPS 人造卫星（SV's）的所见上收集伪范围测量值。这些观察值被传递到别处计算导航方案。

例如，运行在线定位用户业务的国家大地测量（NGS）允许 GPS 用户访问国家空间参考系统（NSRS）。OPUS 允许客户以 RINEX 格式提交它们的 GPS 数据文件给 NGS。通过使用 NGS 计算机和软件处理数据，以查找一个导航方案。每个提交的 RINEX 文件被处理时考虑到三个

CORS 位置。选择的位置可能不是最近的位置。它们的选择基于距离，观察次数，位置的稳定性，等等。与输入数据对应的位置通过电子邮件反馈。例如，这些报告能以 ITRF, NAD83, UTM 或是状态面坐标 (SPC) 北进和东进表现，OPUS 是自动的并且需要输入：结果将发送到的电子邮件地址，要处理的 RINEX 文件，用于收集这些 RINEX 文件的天线类型，在标石或者标记之上天线参考点 (ARP) 的高度，SPC 北进和东进距的状态面坐标代码。一旦这些信息完整输入一个浏览窗口，客户按一个加载按钮将数据发送到 NGS。结果在几分钟后被反馈。RINEX 文件能够一次一个地被加载。

发明概述

本发明的一个目的是提供作为一个客户连接到计算机网络中的 GPS 接收机，其将计算的负载和存储的需求卸载到一个网络服务器中。

本发明另一个目的是提供一个卸载同其它客户设备分享资源的 GPS 接收机的方法和系统。

简单地，本发明实施例中的一个瘦客户导航卫星接收机收集 GPS 伪范围测量值并将它们从一个计算机网络上的许多独立的客户机上传递到一个服务器上。服务器计算各自的导航方案并将结果反馈到每个客户。一个服务器中的客户管理器包括一个客户 - 请求处理器，与网络接口并且收集来自于每个客户的不连续的请求。一个收集器从由客户 - 请求处理器收集的数据建立完整的数据集合，并将每个准备好的网页交给导航服务器组。一个会话管理器协同网络中的输入 - 结果通信，将其输出送入一个客户的应答器中。

本发明的一个益处在于为瘦客户导航卫星接收机提供的系统和方法。

本发明的另一个益处在于为简单并且经济的导航卫星接收机提供的系统和方法。

上述的和本发明的其它目的和益处经过阅读以下在对各幅附图中表示的优选实施例的细节描述后，对于这些本领域的普通技术人员来说无疑的是显而易见的。

附图描述

附图 1 表示本发明的一个网络系统实施例的功能方框图，其中一个服务器支持一个客户在因特网上进行信息传递。

附图 2 表示一个本发明的瘦客户网络实施例的功能方框图。

优选实施例的细节描述

附图 1 表示一个在本发明实施例中的网络系统 100，其包括一个参考状态服务器 102，一个 GPS 测量平台 104，一个层间计算机网络 106，例如因特网。服务器 102 包括一个导航卫星接收机，其锁定并跟踪导航人造卫星 (SV's) 108, 110, 和 112 星座。这些卫星中一些对于 GPS 测量平台 104 来说是可见的。另外的导航卫星星群，包括 114 和 116 对于客户系统 104 是可见的。GPS 测量平台 104 包括其本身的导航卫星接收机，但是这些还没有锁定到并跟踪它的导航卫星 112, 114 和 116 星群。

一般来说，本发明中有三种类型的 GPS 测量平台的实施例，通过根据它们的操作相对于服务器的独立性进行分类。一个自动的客户能够在服务器 102 很小的帮助下运行和提供导航方案给一个客户，例如，差分修整数据。一个半自动客户需要更多的帮助，例如，简化天文历表和时偏计算的多项式模式。一个瘦客户停止在服务器 102 上所有的导航计算，主要地仅仅提供从 SV 星群的观察点得到的观测的测量值。如果一个客户在那里并且想要观看，导航方案被反馈以进行本地显示。

每个 GPS 测量平台最好包括一个 GPS 天线，一个低噪音的放大器 (LNA)，一个 GPS 表面声波 (SAW) 滤波器，一个具有一个中频 (IF) SAW-滤波器的射频 (RF) 特定用途集成电路 (ASIC)，一个数字信号处理器 (DSP)，和一个参考晶体振荡器。特别在一个瘦客户中，DSP 是一个共享的部分，还具有其它的非 GPS 应用。如所指的，在客户中不需要多线程应用程序并且仅仅执行简单的程序循环。

高灵敏度接收机需要大量的数字数据处理和 CPU 时间。常规的信号电平能够由一个本地处理器进行处理，但是高灵敏度的计算对于本地处理器是超负荷的。在这种情况下，观测的测量值被转发到一个能力更强的导航处理器中，其更专业于这项工作并且可以经常地重用其可执行码。

附图 2 表示本发明中的一个瘦客户导航卫星接收机网络实施例，用一个参考标号 200 表示。网络 200 包括多个瘦客户导航设备，表示为瘦客户 202-204，它们通过因特网 206 连接到至少一个服务器 208

上。在实际执行中，可能会有数千的瘦客户导航设备通过因特网 206 将观测的测量值送到一个服务器 208 上。

服务器 208 包括一个客户管理器 210，主要将所有输入的测量值和来自于瘦客户 204-206 的信息组织成准备进行工作的作业。服务器 208 还包括几个非常高速的处理器，分担所有的作业。一个列队 212 将这些作业分派到下一个可用的导航服务器 214-216 中。实际上，为每一个客户存储存储器状态，这样可以作为由客户管理器 210 提供的新的记录被下个可用的导航服务器 214-216 交换并起作用。如果被记录的任何结果或者数据请求被发布，一个 JAVA 信使服务 (JMS) 218 收集这些数据，编码信息，将这些通过客户管理器 210 转发到瘦客户 202-204 中。除了工业标准 JMS 其它的企业信息服务也可以应用。JMS 允许 JAVA 程序产生，发送，接收，和读一种企业消息系统的信息。

当每个瘦客户 202-204 处于初始化阶段，收集在各个列队中的数据每秒被一个导航服务器 214-216 更好的处理。一旦初始化完成并且跟踪开始，在每个这样的导航处理之前，五秒钟的数据最好被收集。

客户管理器 210 实质上向所有的瘦客户 202-204 发送和接收 JMS 消息。一个客户-请求处理器 220 接收所有的输入的 JMS 消息。一个收集器 222 根据客户组织这些消息。一个会话管理器 224 提供为有效的对数据大包和用于因特网通信被处理的作业的基本 JMS 内务管理和信息交换。一个客户应答器 226 将输出的 JMS 消息发布到各个瘦客户 202-204 中。

收集器 222 筛选异步接收的来自每个客户的消息并将其组织存入缓冲器中，例如，使用客户标识的列队。当一个导航服务器 214-216 可用于作一些工作时，在各个用户队列中的整个数据量只要能得到就能被处理，其中的存储器状态被存入一个暂时存储器中，之后当处理能够再次开始时该存储器可被恢复，考虑到数千的客户都提供数据，其中在每个信息之间交换导航处理器的低效率被避免。

每个导航服务器 214-216 因此得到相应大量的数据，并且因为不必随着每个得到的测量值一点一点处理，服务器能够比较久的做更多的工作。导航服务器 214-216 能够工作得更有效，并能被数千个的客户共享。通常地，在一个客户的每个测量值之间有一个等待时间，本发明的实施例中利用这些浪费的时间与其它已经提供了完整的报告的

客户做有用的工作。一个完整的处理器存储状态集在每个客户作业的开始和结束时被加载并保存。

每个瘦客户 202 - 204 包括, 例如, 一个天线 228, 一个卫星接收机 230, 一个 JMS 接口 232。天线接收来自轨道运行的 GPS 卫星的信号。这些信号被卫星接收机 230 处理, 并转换成可观察的, 例如, 伪范围测量值。

尽管本发明已经根据目前的优选实施例进行了描述, 应当理解透露内容不应被上述有限的内容所限定。经过对上述描述的阅读, 各种对本发明的替换和修改对于这些本领域的普通技术人员来说无疑的是显而易见的。因此, 意味着附加权利要求可被解释作为覆盖所有落入本发明“实质”的精神和范围中的替换和修改。

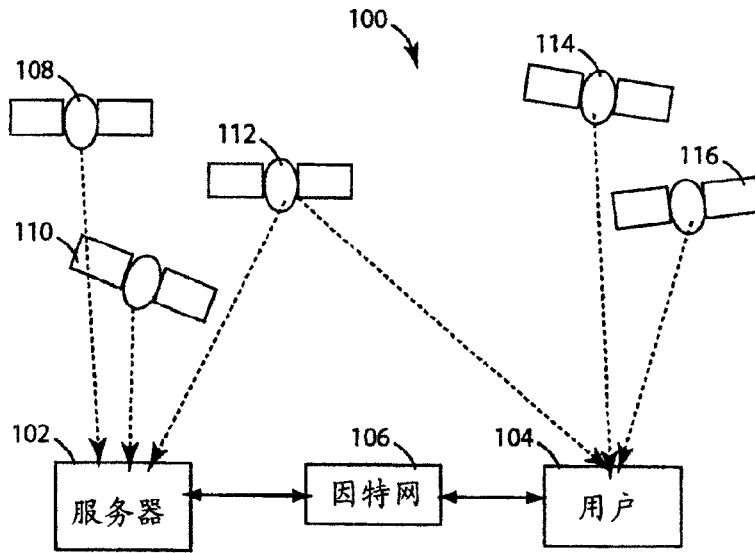


图 1

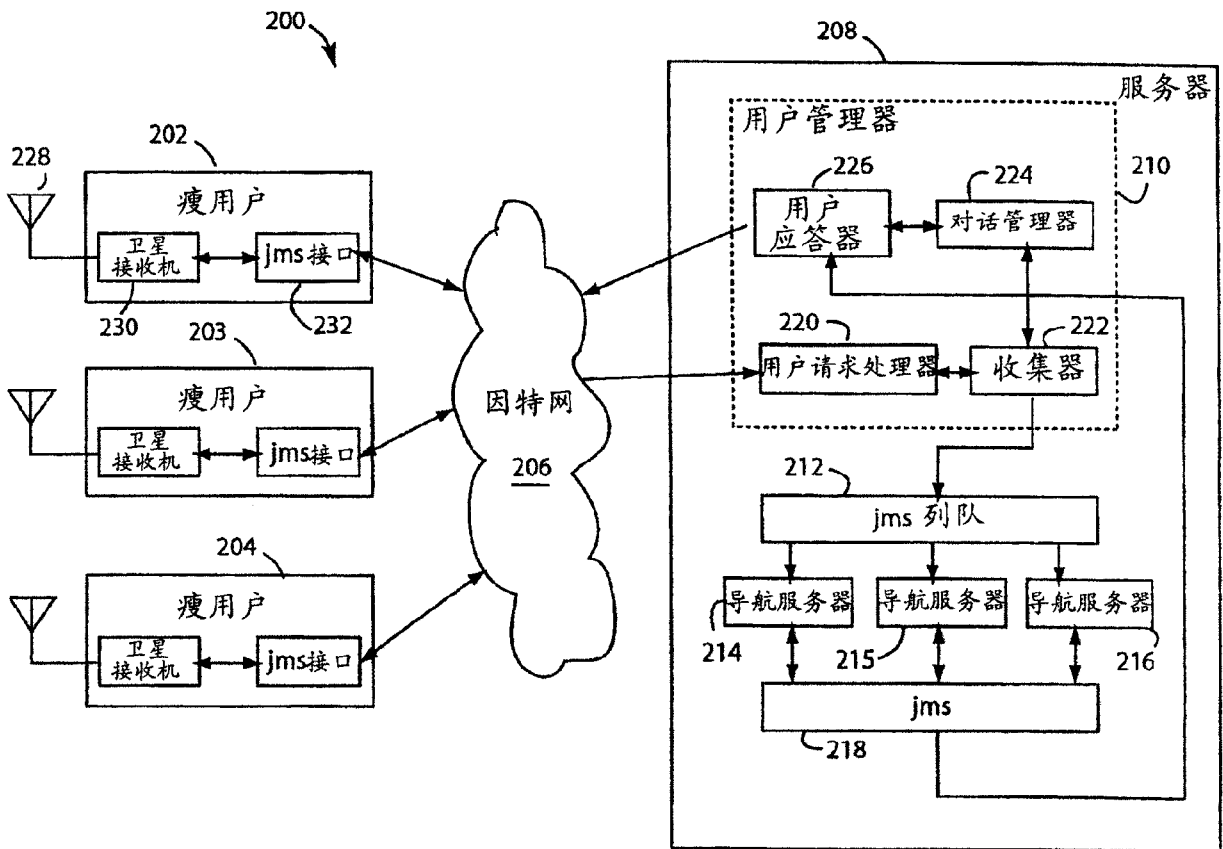


图 2