



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103185886 B

(45) 授权公告日 2015. 12. 23

(21) 申请号 201310084983. 7

图 1-2.

(22) 申请日 2013. 03. 18

CN 102843433 A, 2012. 12. 26, 全文 .

(73) 专利权人 武汉邮电科学研究院

CN 102271158 A, 2011. 12. 07, 全文 .

地址 430074 湖北省武汉市洪山区邮科院路  
88 号

CN 102654579 A, 2012. 09. 05, 全文 .

CN 102735251 A, 2012. 10. 17, 全文 .

WO 2007/018790 A1, 2007. 02. 15, 全文 .

(72) 发明人 陈浩 杨铸 唐业祎 李伟  
王若舟

审查员 王晓东

(74) 专利代理机构 北京捷诚信通专利事务所  
(普通合伙) 11221

代理人 魏殿绅 庞炳良

(51) Int. Cl.

G01S 19/13(2010. 01)

G01S 19/37(2010. 01)

(56) 对比文件

CN 102822694 A, 2012. 12. 12, 权利要求

1-5, 说明书 [0003]-[0005]、[0029]-[0121] 段及

权利要求书2页 说明书4页 附图2页

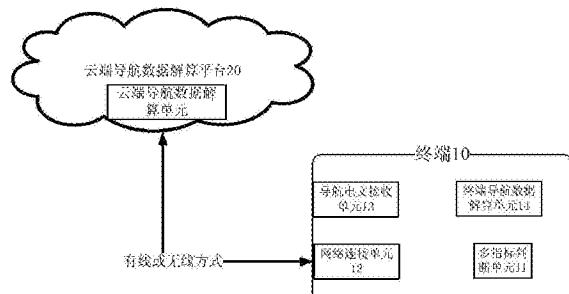
(54) 发明名称

卫星导航系统及实现方法

(57) 摘要

本发明公开了一种卫星导航系统及实现方法, 该实现方法包括: 终端接收轨道卫星上的导航电文数据; 终端根据多个性能指标选择相应的导航数据解算平台解算导航电文数据并获得导航结果, 所述多个性能指标包括网络连接能力、耗电量、解算速度和解算精度, 所述导航数据解算平台为终端导航数据解算平台和云端导航数据解算平台中的至少一个; 导航数据解算平台把导航结果发送给终端。本发明, 终端根据自身性能指标及解算要求指标选择相应的导航数据解算平台, 可以将卫星导航数据解算部分转移到云端导航数据解算平台上执行, 降低了终端上卫星接收单元的耗电需求, 提高了导航数据解算速度和精度。

B CN 103185886



1. 卫星导航实现方法,其特征在于,包括以下步骤:

终端接收轨道卫星上的导航电文数据;

终端根据多个性能指标选择相应的导航数据解算平台解算导航电文数据并获得导航结果,所述多个性能指标包括网络连接能力、耗电量、解算速度和解算精度,所述导航数据解算平台为终端导航数据解算平台和云端导航数据解算平台中的至少一个;

导航数据解算平台把导航结果发送给终端;

如果终端不具备网络连接能力,则选择终端导航数据解算平台解算导航电文数据并获得导航结果;

如果耗电量要求小于第一耗电量设定值,则选择云端导航数据解算平台解算导航电文数据并获得导航结果;

如果解算速度要求大于第一速度设定值且小于第二速度设定值,则选择云端导航数据解算平台解算导航电文数据;如果解算速度要求大于第二速度设定值,则选择终端导航数据解算平台和云端导航数据解算平台同时解算导航电文数据,并将先得到的导航结果发送给终端,所述第二速度设定值大于所述第一速度设定值;

如果解算精度要求大于第一精度设定值,则选择终端导航数据解算平台和云端导航数据解算平台同时解算导航电文数据,并将先得到的导航结果发送给终端。

2. 如权利要求 1 所述的卫星导航实现方法,其特征在于,所述终端导航数据解算平台和所述云端导航数据解算平台上分别设有一种解算算法,多个性能指标中的耗电量、解算速度和解算精度为解算要求指标,在所述解算要求指标中可以设定要求使用特定的解算算法进行解算,终端根据解算要求指标中的解算算法选择相应的导航数据解算平台解算导航电文数据并获得导航结果。

3. 如权利要求 1 所述的卫星导航实现方法,其特征在于,云端导航数据解算平台实时获取终端的地理位置、网络地址以及网络连接速度,并据此选择与终端网络延迟较小的云计算主机。

4. 如权利要求 1 所述的卫星导航实现方法,其特征在于,终端通过有线或无线的方式与云端导航数据解算平台连接。

5. 如权利要求 1 所述的卫星导航实现方法,其特征在于,所述导航电文数据为北斗导航电文数据或 GPS 导航电文数据。

6. 卫星导航系统,包括用于接收导航电文数据的终端,其特征在于,还包括云端导航数据解算平台,

所述终端上设有多指标判断单元、网络连接单元和终端解算单元,所述多指标判断单元根据自身性能指标及解算要求指标选择相应的导航数据解算平台解算导航电文数据并获得导航结果,所述自身性能指标包括网络连接效果,所述解算要求指标包括耗电量、解算速度和解算精度,所述导航数据解算平台为终端导航数据解算平台和云端导航数据解算平台中的至少一个;如果终端不具备网络连接能力,则选择终端导航数据解算平台解算导航电文数据并获得导航结果;如果耗电量要求小于第一耗电量设定值,则选择云端导航数据解算平台解算导航电文数据并获得导航结果;如果解算速度要求大于第一速度设定值且小于第二速度设定值,则选择云端导航数据解算平台解算导航电文数据;如果解算速度要求大于第二速度设定值,则选择终端导航数据解算平台和云端导航数据解算平台同时解算导

航电文数据，并将先得到的导航结果发送给终端，所述第二速度设定值大于所述第一速度设定值；如果解算精度要求大于第一精度设定值，则选择终端导航数据解算平台和云端导航数据解算平台同时解算导航电文数据，并将先得到的导航结果发送给终端；

所述云端导航数据解算平台上设有云端解算单元，将导航结果发送给终端。

7. 如权利要求 6 所述的卫星导航系统，其特征在于，所述终端上还设有选择单元，根据解算速度和解算精度选择最快得到的导航结果。

8. 如权利要求 6 所述的卫星导航系统，其特征在于，所述云端导航数据解算平台端单元上设有地理位置单元，实时获取终端的地理位置、网络地址和网络连接速度，迁移到与终端网络延迟较小的云计算主机中。

9. 如权利要求 6 所述的卫星导航系统，其特征在于，所述终端具体为智能手机、平板电脑或导航仪。

## 卫星导航系统及实现方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及卫星导航技术,具体涉及卫星导航系统及实现方法。

### 背景技术

[0002] 随着信息技术的发展,卫星导航技术,比如 GPS、北斗等已经成为在移动终端中广泛应用。有专家预计全世界卫星导航产业可以达到 5000 亿美元左右,到 2020 年,我国导航产业地面设备国产化率达到 80%,北斗市场规模将上升至 1000 亿左右。

[0003] 如图 1 所示,典型的北斗卫星导航电文接收模块一般包括三个部分:天线 1、基带信号处理单元 2、导航数据解算单元 3 和接口 4。基带信号处理单元 2 通过天线 1 从轨道卫星上接收必要的导航电文数据,再经过导航数据解算单元 3 的处理,解算出位置信息,从而得到导航结果,再由接口 4 发送给其他模块处理。

[0004] 众所周知,现有智能手机的卫星导航实现方法存在耗电量大的缺点,持续工作约 6 个小时就可以将手机电池的电量消耗殆尽,主要消耗在导航数据解算单元对导航电文数据的解算处理过程中。

### 发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是解决智能手机的卫星导航模块耗电量大的问题。

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明所采用的技术方案是提供一种卫星导航实现方法,包括以下步骤:

[0007] 终端接收导航电文数据;

[0008] 终端根据多个性能指标选择相应的导航数据解算平台解算导航电文数据并获得导航结果,所述多个性能指标包括网络连接能力、耗电量、解算速度和解算精度,所述导航数据解算平台为终端导航数据解算平台和云端导航数据解算平台中的至少一个;

[0009] 导航数据解算平台把导航结果发送给终端。

[0010] 在上述方法中,如果终端不具备网络连接能力,则选择终端导航数据解算平台解算导航电文数据并获得导航结果;

[0011] 如果耗电量要求小于第一耗电量设定值,则选择云端导航数据解算平台解算导航电文数据并获得导航结果;

[0012] 如果解算速度要求大于第一速度设定值且小于第二速度设定值,则选择云端导航数据解算平台解算导航电文数据;如果解算速度要求大于第二速度设定值,则选择终端导航数据解算平台和云端导航数据解算平台同时解算导航电文数据,并将先得到的导航结果发送给终端,所述第二速度设定值大于所述第一速度设定值;

[0013] 如果解算精度要求大于第一精度设定值,则选择终端导航数据解算平台和云端导航数据解算平台同时解算导航电文数据,并将先得到的导航结果发送给终端。

[0014] 在上述方法中,所述终端导航数据解算平台和所述云端导航数据解算平台上分别设有多种解算算法,所述解算要求指标还包括解算算法,终端根据解算要求指标中的解算

算法选择相应的导航数据解算平台解算导航电文数据并获得导航结果。

[0015] 在上述方法中,云端导航数据解算平台实时获取终端的地理位置、网络地址以及网络连接速度,并据此选择与终端网络延迟较小的云计算主机。

[0016] 在上述方法中,终端通过有线或无线的方式与云端导航数据解算平台连接。

[0017] 在上述方法中,所述导航电文数据为北斗导航电文数据或 GPS 导航电文数据。

[0018] 本发明还提供了一种卫星导航系统,包括用于接收导航电文数据的终端和云端导航数据解算平台,所述终端上设有多个指标判断单元、网络连接单元和终端解算单元,所述多指标判断单元根据自身性能指标及解算要求指标选择相应的导航数据解算平台解算导航电文数据并获得导航结果,所述自身性能指标包括网络连接效果,所述解算要求指标包括耗电量、解算速度和解算精度,所述导航数据解算平台为终端导航数据解算平台和云端导航数据解算平台中的至少一个;所述云端导航数据解算平台上设有云端解算单元,将导航结果发送给终端。

[0019] 在上述系统中,所述终端上还设有选择单元,根据解算速度和解算精度选择最快得到的导航结果。

[0020] 在上述系统中,所述云端导航数据解算平台端单元上设有地理位置单元,实时获取终端的地理位置、网络地址和网络连接速度,迁移到与终端网络延迟较小的云计算主机中。

[0021] 在上述系统中,所述终端具体为智能手机、平板电脑或导航仪。

[0022] 本发明,终端根据自身性能指标及解算要求指标选择相应的导航数据解算平台解算导航电文数据并获得导航结果,可以将卫星导航数据解算部分转移到云端导航数据解算平台上执行,降低了终端上卫星接收单元的耗电需求,提高了导航数据解算速度和精度。

## 附图说明

[0023] 图 1 为典型的北斗接收模块示意图;

[0024] 图 2 为本发明提供的卫星导航系统结构示意图;

[0025] 图 3 为本发明提供的卫星导航实现方法流程图;

[0026] 图 4 为本发明中多指标判断单元的组成示意图。

## 具体实施方式

[0027] 众所周知,卫星导航数据解算单元直接决定了导航结果的精度和运算速度,占用了卫星导航模块耗电量的相当一部分,由于导航数据解算只在开始解算的时候需要导航电文和时钟信息(导航电文一帧 1000bit 左右),在解算过程中不再需要其他信息;并且,随着移动通信技术的发展, wifi、3G 甚至 4G 技术的成熟,数据传输所需要的电量越来越小(据测算,一部普通的智能 TD 手机配上 1400mAH 的电池,只需要一半的电量,就可以轻松传输 5Gbit 以上的数据,相当于可以传输数十万条导航电文数据)。因此,本发明提供了一种卫星导航系统及方法,将导航数据解算转移到处于云计算平台中云端导航数据解算平台上进行,从而大大降低终端的耗电量。

[0028] 下面结合附图对本发明做出详细的说明。

[0029] 如图 2 所示,本发明提供的卫星导航系统,包括用于接收导航电文数据的终端 10

和云端导航数据解算平台 20，终端可以是智能手机、平板电脑或导航仪，云端导航数据解算平台 20 上设有云端解算单元，用于完成导航电文数据的解算，以获得导航结果(终端的当前位置信息)。

[0030] 终端 10 上设有多指标判断单元 11、网络连接单元 12、导航电文接收单元 13 和终端解算单元 14，由于终端 10 上具备终端解算单元 14，也可以完成导航电文数据的解算，因此，终端 10 也称为终端导航数据解算平台。

[0031] 多指标判断单元 11 根据多个性能指标选择相应的导航数据解算平台解算导航电文数据并获得导航结果，相应的导航数据解算平台再将导航结果发送给终端，导航数据解算平台为终端导航数据解算平台和云端导航数据解算平台中的至少一个，终端通过有线或无线的方式与云端导航数据解算平台进行通信。

[0032] 如图 4 所示，由多指标判断单元 11 进行判断的指标包括网络连接能力、耗电量、解算速度和解算精度以及其他指标(如：解算算法，导航解算算法有很多种，比如卡尔曼滤波、最小二乘法等)。

[0033] 如果终端不具备网络连接能力，则必须选择终端导航数据解算平台解算导航电文数据并获得导航结果；

[0034] 如果耗电量指标要求小于第一耗电量设定值，则选择云端导航数据解算平台解算导航电文数据并获得导航结果，第一耗电量设定值由客户根据实际需要设定，也可以根据终端当前的电量情况计算获得。

[0035] 如果解算速度要求大于第一速度设定值且小于第二速度设定值，则选择云端导航数据解算平台解算导航电文数据；如果解算速度要求大于第二速度设定值，则选择终端导航数据解算平台和云端导航数据解算平台同时解算导航电文数据，并将先得到的导航结果发送给终端，第二速度设定值大于第一速度设定值。第一速度设定值和第二速度设定值由客户根据实际需要设定，如果客户希望较高的解算速度，则将第一速度设定值设置高一些，如果第一速度设定值还不能满足客户的要求，则设置一个更高速度的第二速度设定值，当解算速度要求超过第二速度设定值时，则采用终端导航数据解算平台和云端导航数据解算平台同时解算，取最先获得的解算结果。

[0036] 如果解算精度要求大于第一精度设定值，则选择终端导航数据解算平台和云端导航数据解算平台同时解算导航电文数据，并将先得到的导航结果发送给终端。与解算速度要求的处理方式相似，第一精度设定值由客户根据实际需要设定，如果客户需要较高的解算精度，则设定一个第一精度设定值，当解算精度要求大于第一精度设定值时，选择终端导航数据解算平台和云端导航数据解算平台同时解算，取最先获得的解算结果。

[0037] 另外，终端导航数据解算平台和云端导航数据解算平台上还分别设有多种不同的解算算法，解算要求指标中可以设定要求使用特定的解算算法进行解算，这时，终端根据解算要求指标中的解算算法选择相应的导航数据解算平台解算导航电文数据并获得导航结果。

[0038] 在此基础上，本发明还提供了一种卫星导航实现方法，如图 2 所示，包括以下步骤：

[0039] 终端上的导航电文接收单元接收轨道卫星发出的导航电文数据和时钟信息；

[0040] 多指标判断单元根据多个性能指标选择相应的导航数据解算平台解算导航电文

数据并获得导航结果,如果选择终端导航数据解算平台解算导航电文数据,则将导航电文数据发送给终端上的终端解算单元,由终端解算单元解算获得导航结果,然后发送给终端上需要导航结果的单元进行处理,例如将导航结果显示在显示屏上;如果选择云端导航数据解算平台解算导航电文数据,则将导航电文数据发送给云端解算平台上的云端解算单元,由云端解算单元解算获得导航结果,然后发送给终端上需要导航结果的单元进行处理;如果选择终端导航数据解算平台和云端导航数据解算平台同时解算导航电文数据,则将导航电文数据同时发送给终端上的终端解算单元和云端解算平台上的云端解算单元,终端解算单元和云端解算单元哪个先完成解算获得导航结果,则将导航结果发送给终端上需要导航结果的单元进行处理,另一个解算单元放弃解算结果。

[0041] 另外,云端导航数据解算平台除了解算终端发送的导航电文数据外,还实时获取终端的地理位置、网络地址以及网络连接速度,并据此选择与终端网络延迟较小的云计算主机(动态迁移),以减少数据传输时间。

[0042] 本发明适用于北斗、GPS、GLONASS 以及 Galileo 卫星导航系统,具有如下优点:

[0043] (1) 把导航数据解算转移到云端导航数据解算平台上执行,可以降低卫星导航电文接收单元的耗电量。

[0044] (2) 云端导航数据解算平台上的导航数据解算算法更新比较快,可以利用提高导航数据解算精度;而且,云端导航数据解算平台的计算能力很强,如果网络传输延迟理想的情况下,也可以提高导航的解算速度,更快的得到导航结果。

[0045] 本发明不局限于上述最佳实施方式,任何人应该得知在本发明的启示下作出的结构变化,凡是与本发明具有相同或相近的技术方案,均落入本发明的保护范围之内。

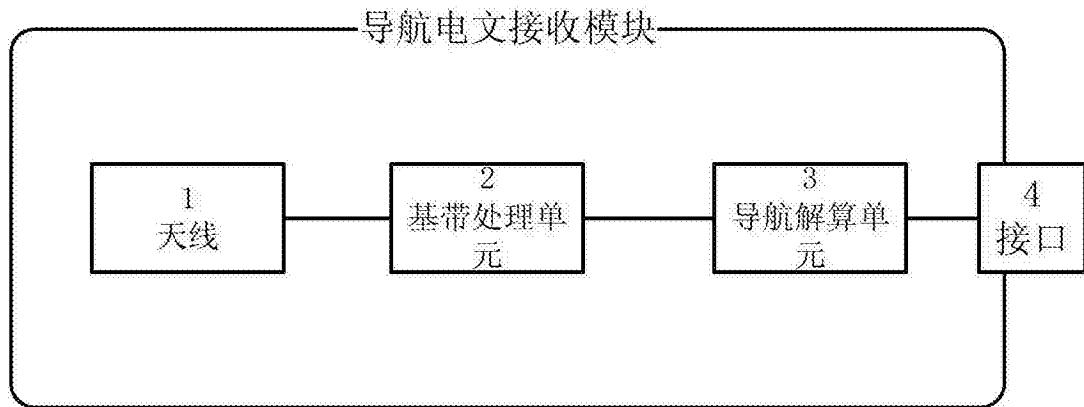


图 1

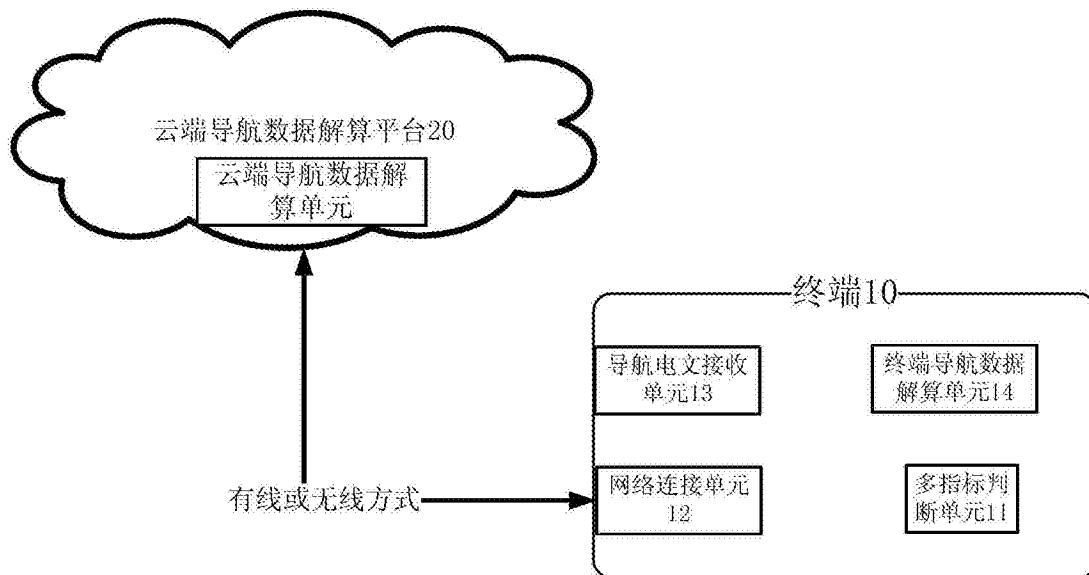


图 2

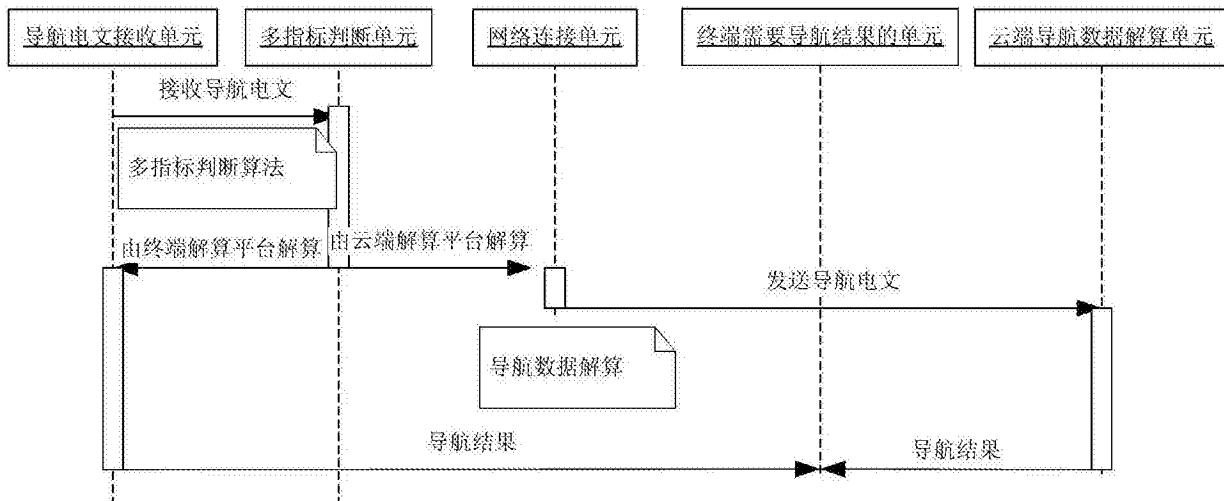


图 3

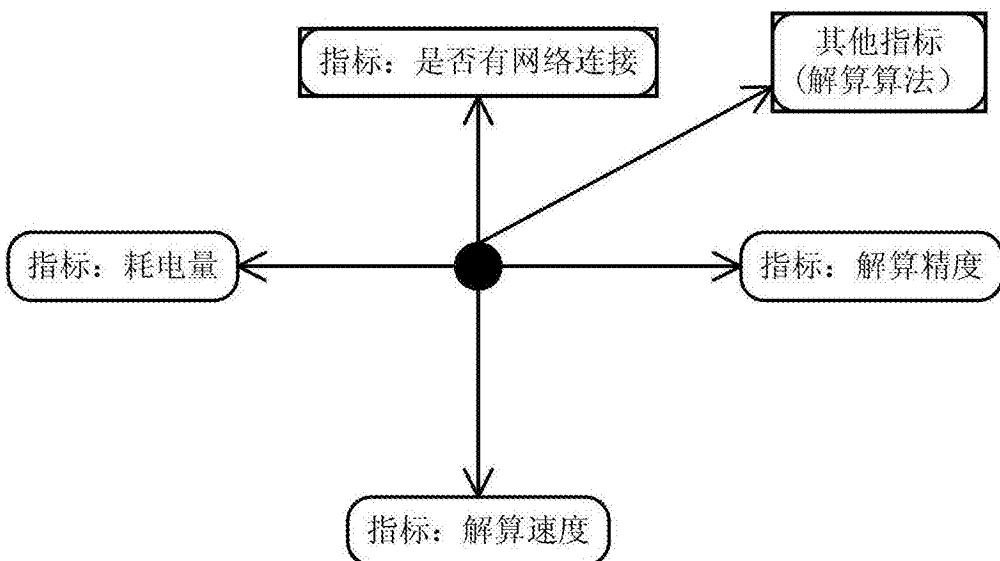


图 4