



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101945356 A

(43) 申请公布日 2011. 01. 12

(21) 申请号 201010223515. X

(22) 申请日 2010. 07. 05

(71) 申请人 中国航空无线电电子研究所  
地址 200233 上海市桂平路 432 号

(72) 发明人 顾世敏 马骏

(74) 专利代理机构 上海金盛协力知识产权代理  
有限公司 31242

代理人 杜林雪

(51) Int. Cl.

H04W 4/14 (2009. 01)

H04W 8/18 (2009. 01)

H04W 8/24 (2009. 01)

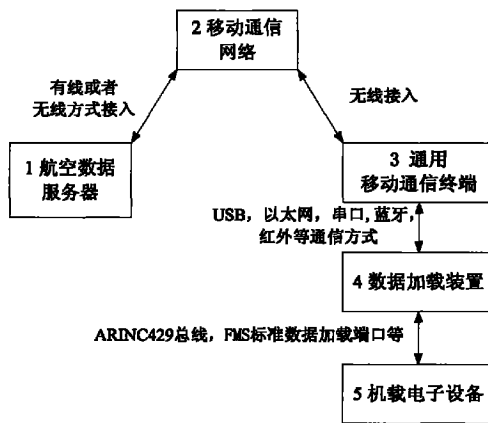
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种通过通用移动通信终端进行数据传输的装置及传输方法

(57) 摘要

本发明公开了一种通过通用移动通信终端进行数据传输的装置及传输方法,该装置包括航空数据服务器,移动通信网络,通用移动通信终端,数据加载装置和机载电子设备,航空数据服务器是一台或者一组接入移动通信网络的计算机服务器,通用移动通信终端通过通信网络实现与航空数据服务器的通信,数据加载装置将存储在通用移动通信终端的航空数据加载到机载电子设备中。本发明完成了具有完整性、真实性、动态实时的飞行数据接收;通过有线、无线或者人工输入等方式,加载驾驶舱飞行数据;通过通用移动通信终端,实现低成本数据交互,提高运行效率,改进飞行安全,降低了航空公司的运行成本。



1. 一种通过通用移动通信终端进行数据传输的装置,包括航空数据服务器,移动通信网络,通用移动通信终端,数据加载装置和机载电子设备,其特征在于:所述航空数据服务器是一台或者一组接入移动通信网络的计算机服务器,所述通用移动通信终端通过通信网络实现与航空数据服务器的通信,数据加载装置为通用移动通信终端与机载电子设备的通信介质,数据加载装置将存储在通用移动通信终端的航空数据加载到机载电子设备中。

2. 根据权利要求1所述的一种通过通用移动通信终端进行数据传输的装置,其特征在于:所述航空数据服务器使用有线或者无线接入方式连接移动通信网络,为所有通过移动通信网络接入的通用移动通信终端提供航空数据交换服务。

3. 根据权利要求1所述的一种通过通用移动通信终端进行数据传输的装置,其特征在于:所述移动通信网络选择中国移动,中国网通或中国电信。

4. 根据权利要求1所述的一种通过通用移动通信终端进行数据传输的装置,其特征在于:所述通用移动通信终端为手机,PDA,上网笔记本电脑或其它定制的移动通信终端设备。

5. 根据权利要求1所述的一种通过通用移动通信终端进行数据传输的装置,其特征在于:所述数据加载为下述两种方式之一,一是通过有线或者无线方式连接通用移动通信终端,通过机载电子设备标准接口连接机载设备,将存储在其中的航空数据自动加载到机载电子设备;二是通过MCDU标准机载设备手动将所需航空数据输入到机载电子设备中。

6. 利用权利要求1-5所述的通过通用移动通信终端进行数据传输的装置进行数据传输的方法,其步骤如下:

1)、首先定义好所需航空数据的内容与格式,并存储在航空数据服务器中,航空数据服务器处于接入移动通信网络状态;

2)、然后航空数据服务器接收通用移动通信终端发送的数据请求信号做出响应,反馈所需的航空数据;

3)、移动通信终端接收并存储航空数据;

4)、使用机载数据加载装置或者手动方式将接收到的航空数据加载到机载电子设备中去;

5)、建立体系互动方式:下载,从公司服务器网络传送到驾驶员便携式装置的过程;上传,驾驶员通过便携式装置将飞机作业数据的结果上传给公司服务器;互联,通过公司服务器的中介,不同飞行机组之间对同类业务的数据传递。

## 一种通过通用移动通信终端进行数据传输的装置及传输方法

### 技术领域

[0001] 本技术涉及民用飞机航空电子系统,属于飞行管理、飞行业务数据传输和加载、数据通信技术领域,特别涉及一种通过通用移动通信终端进行数据传输的装置及传输方法。

### 背景技术

[0002] 当代民机航空电子设备和系统的数据输入有以下三种方式:①通过专用的便携式加载器或者固定在驾驶舱里的控制单元 CDU 输入;②通过预加载的数据库输入,以及③通过航空数据链以无线通信的方式输入。

[0003] 通过专用的便携式加载器的主要缺点是,只能在航空公司本场实现,无法在飞机运行的其他机场加载,且只能由维护人员加载,不能由飞行人员加载;飞行人员只能通过固定在驾驶舱里的控制单元 CDU 加载,但只能依照纸质书面文件手动输入,工作效率和数据准确性较低。

[0004] 预加载数据库的方式的主要缺点不仅在于只能在航空公司本场实现,且只能由维护人员加载,先天的缺点就在于实效性差,无法确保当天运行的航行数据实效性和准确性。必须提供其他手段,以便更新当日的运行所需数据。

[0005] 通过航空数据链以无线通信的方式解决了上述弊端,但因航空数据链由欧美的外商专营,租赁费高昂,以国内一家仅有 60 架飞机的小型航空公司为例,年度通信费高达 200 万人民币。对于国航、东航和南航这样的大型公司,其机队数量高达数百架,使用费更为高昂。

[0006] 航空数据链系统由航空天线、数据路由器、接收机、显示器和控制器等机载专用设备组成,典型的装置购置费为 70-100 万美元左右,配置和保养费昂贵。

[0007] 当前,航空公司普遍采用了与中国电信等网络服务商签约,例如单位专用群网,通过普通移动通信网络进行飞行业务安排的低成本方式,因此,有必要借助这一平台,开发一种通过通用移动通信终端进行数据传输的技术方法和输入装置。

### 发明内容

[0008] 针对已有技术存在的不足,本发明的目的在于提供一种通过通用移动通信终端进行数据传输的装置;

[0009] 本发明的另一目的在于提供利用通过通用移动通信终端进行数据传输的装置进行数据传输的方法。

[0010] 本发明完成了具有完整性、真实性、动态实时的飞行数据接收;通过有线、无线或者人工输入等方式,加载驾驶舱飞行数据;通过通用移动通信终端,实现低成本数据交互,提高运行效率,改进飞行安全;作为现有手段的有效补充,极大地减少了对航空专用数据网的依赖,降低了航空公司的运行成本,符合移动通信网络应用的技术发展方向,提高现代化水平。

[0011] 实现本发明发明目的所采用的技术方案如下：

[0012] 一种通过通用移动通信终端进行数据传输的装置，包括航空数据服务器，移动通信网络，通用移动通信终端，数据加载装置和机载电子设备，所述航空数据服务器是一台或者一组接入移动通信网络的计算机服务器，所述通用移动通信终端通过通信网络实现与航空数据服务器的通信，数据加载装置为通用移动通信终端与机载电子设备的通信介质，数据加载装置将存储在通用移动通信终端的航空数据加载到机载电子设备中。

[0013] 所述航空数据服务器使用有线或者无线接入方式连接移动通信网络，为所有通过移动通信网络接入的通用移动通信终端提供航空数据交换服务。

[0014] 所述移动通信网络可以选择由国内任何移动通信服务商提供，如中国移动，中国网通，中国电信等。

[0015] 所述通用移动通信终端包含手机，PDA，上网笔记本电脑，以及其它定制的移动通信终端设备。

[0016] 所述数据加载为下述两种方式之一，一是通过有线（USB，以太网，串口等）或者无线（蓝牙，红外等）方式连接通用移动通信终端，通过机载电子设备标准接口（如 ARINC429 总线）连接机载设备，将存储在其中的航空数据自动加载到机载电子设备中。二是通过 MCDU 这种标准机载设备手动将所需航空数据输入到机载电子设备中。

[0017] 利用通过通用移动通信终端进行数据传输的装置进行数据传输的方法，其步骤如下：

[0018] 1)、首先定义好所需航空数据的内容与格式，并存储在航空数据服务器中，航空数据服务器处于接入移动通信网络状态；

[0019] 数据描述格式可以采用文本数据格式，这种方式表述起来比较简单，可以在很方便的在任何数字设备上显示。缺点是很难实现数字设备自动识别其中所包含的内容，此种数据格式适用于机组人员人工阅读。手机短信可使用此种数据格式。如表 1 所示。

[0020] 表 1 文本格式的数据文件示例

[0021]

最大允许起飞重量	45813	kg
飞行距离	1665	km
滑出时间	8	min
巡航高度	10000	m
巡航速度	M0.75	
最大无油重量	36741	kg
滑行全重	44765	kg

[0022] 或者采用 XML 语言描述，这是一种很灵活的标记语言，广泛应用于电子商务的自动化信息交换。由于其强大的可扩展能力，能够很方便的描述航空数据的各种属性，并且能够使数据很方便的在数字设备之间传输并解析。目前欧美所使用的航空数据交换模型（AIXM）中也采用此种数据格式，因此可以与国际发展趋势保持无缝对接。上网笔记本电脑，PDA 等智能移动终端可使用此种数据格式。如表 2 所示。

[0023] 表 2XML 格式的数据文件示例

[0024]

```

<dataDescription name="飞行计划">
  <field>
    <name>最大允许起飞重量</name>
    <type>double</type>
    <value>45813</ value >
    <attribute> kg </attribute >
  </field>
  <field>
    <name>飞行距离</name>
    <type>double</type>
    < value >1665</ value >
    <attribute> km </attribute >
  </field>
  <field>
    <name>滑出时间</name>
    <type>double</type>
    < value >8</ value >
    <attribute> min </attribute >
  </field>
  <field>
    <name>巡航高度</name>

```

[0025] 或者根据航空公司的具体需要设定特殊的数据格式。

[0026] 2)、然后航空数据服务器接收通用移动通信终端发送的数据请求信号做出响应，反馈所需的航空数据；

[0027] 3)、移动通信终端接收并存储航空数据；

[0028] 移动通信终端可以接收飞行准备所需的所有数据内容。包括：

[0029] ●满足 ARINC702A 标准的飞行管理系统所需的飞行计划数据

[0030] ●满足 ARINC619-2 标准的 ACARS 系统数据

[0031] ●由航空公司自由设定的数据等

[0032] 以飞行计划为例，包含如下数据：

[0033] ●起始位置

[0034] ●飞行航线

[0035] ●性能数据

[0036] ●起飞数据

[0037] ●航路数据

[0038] ●备降场数据

[0039] ●标准仪表离场程序

[0040] ●标准仪表进场程序

[0041] ●风

[0042] ●爬升顶点

[0043] ●下降起点

[0044] ●CI 值

[0045] 4)、使用机载数据加载装置或者手动方式将接收到的航空数据加载到机载电子设备中去；

[0046] 5)、建立体系互动方式,主要是指根据航空公司的业务,实现信息互动机制。

[0047] 下载,从公司服务器网络传送到驾驶员便携式装置的过程;上载,驾驶员通过便携式装置将飞机作业数据的结果上传给公司服务器;互联,通过公司服务器的中介,不同飞行机组之间对同类业务的数据传递。

[0048] 互联方式必须通过公司服务器中介的目的是实现科学管理,减少人为的随意性。即通过公司服务器的数据中介,实现电子化的核对和审批程序,确保人为因素的影响达到最小。

[0049] 本发明与现有技术比较,具有如下优点:

[0050] 本发明通过定义、编辑和收发飞行业务数字信息的方式,使用通用移动通信终端,利用普通电信网络,传递飞行数据,通过有线、无线或者人工方式实现驾驶舱航空电子系统所需飞行数据的实时加载。

[0051] 其次,当前在飞行途中不能使用通用移动通信终端,使用通用移动通信终端接入移动通信网络只能在地面阶段使用。但因飞行数据主要为起飞前飞行准备所需,占数据加载工作量的 90%以上。通过移动通信终端这一方式,仍然可以极大地减少航空公司对外商专营的航空数据网的依赖,仅在空中继续使用航空数据链服务,这就极大地减少了飞行数据传递服务的使用成本。

[0052] 第三,本发明所传递的飞行数据不仅具有飞行人员实时加载的便利性和实效性特征,还具有其他方式无法全部实现的、即通过群网及时发给其他飞行、衔接航班、空中交通管制和地面运行管理人员的便利性。

[0053] 另外,本发明顺应 IT 技术和工业应用发展趋势,提供现代化管理手段,为低成本地实现航空公司飞行业务现代化、网络化的管理提供了一个技术基础。

[0054] 因为飞行数据的具体内容可由航空公司自行定义,极大地减少了航空公司对供应商的依赖,提高了航空公司购置投资的成本效益,为灵活、具有针对性的数据应用提供了方便的手段;通过使用手机短信的收发互动,信息更加畅通,由此提高了航班的运行效率,增强了飞行安全。本发明使用普通电信网络进行飞行业务数据的传递,方法简单、配置成本低、性能高,便于普及应用,具有明显的综合效益。且移动通信服务十分成熟和稳定,缩短了研发时间,减低了研发成本,增加了国产飞机的市场竞争力。

## 附图说明

图 1 为本发明中使用数据加载器自动加载的航空电子系统数据输入流程图;

图 2 为为本发明中使用机载 MCDU 人工手动输入法的航空电子系统数据输入流程图。

### 具体实施方式

[0055] 下面结合附图 1 和 2 进一步说明本发明是如何实现的。

[0056] 实施例 1

[0057] 使用手机做为通用移动通信终端 3,以手机短信方式接收飞行计划

[0058] 整个系统流程概述为：将预设的飞行计划信息按照航班号作为标识，存入手机短信服务器 1 中。飞行员通过给指定号码将航班号发送给手机短信服务器 1，手机短信服务器 1 以短信息形式通过移动通信网络 2 反馈飞行计划。

[0059] (1) 系统的准备：

[0060] 系统的最低硬件需求包含：一台手机短信服务器，一个能够收发短信的普通手机。

[0061] 系统的最低软件需求包含：运行于手机短信服务器上的飞行计划发送软件，和飞行计划数据库。

[0062] 飞行计划信息：包含飞行员所需要的飞行计划数据。数据以纯文本方式存储。为方便飞行员按照短信息形式阅读，需要事先安排好飞行计划数据排版方式。由于飞行计划包含的数据量较大，无法在一条短信息中完全表达，因此需要分节来组织。

[0063] 分节表达可以根据现行的航务信息的处理规则，本领域的技术人员可以理解和实现。

[0064] (2) 系统的运行：

[0065] 手机短信服务器 1 总是处于开启状态。飞行员登机后发送当天航班号到指定的号码（即与手机短信服务器绑定的号码）。手机短信服务器 1 收到飞行员短信后，通过解析短信息，从数据库中查询到与航班号对应的飞行计划发送到飞行员的手机 3 上。飞行员通过阅读短信息中的内容，选择所需要的数据，通过 MCDCU4 输入到机载电子设备 5 中。

[0066] 实施例 2

[0067] 使用上网本做为通用移动通信终端 3，接收飞行计划。

[0068] 整个系统流程概述为：通过上网本 3 接入航空数据服务器 1，下载所需飞行计划数据。使用专用数据解读软件显示完整的飞行计划。同时可选择使用飞行计划加载装置 4 通过机载 I/O 接口接入机载航空电子设备 5（不过此设备可能会需要满足适航认证标准）。

[0069] (1) 系统的准备：

[0070] 系统的最低硬件需求包含：一台能接入互联网 2 的航空数据服务器 1，一台 3G 上网本，一套航空电子数据加载设备。

[0071] 系统的最低软件需求包含：运行于航空数据服务器上的一套数据服务软件，和飞行计划数据库。运行于 3G 上网本上的客户端通信软件。本领域的技术人员能够使用常规的 IT 技术实现本方案。例如，这套服务器和客户端软件应该类似于“大智慧”这样的数据服务软件。开启客户端软件时需要输入用户名和密码，以保证信息的保密和安全。进入软件后飞行员能够实时阅读所需的飞行参数，同时也能下载所需飞行数据，运行于航空电子数据加载设备上的通信程序。

[0072] 飞行计划数据库中的数据使用 XML 语言，描述飞行计划数据结构。

[0073] XML 语言是业内的成熟语言，本领域的技术人员能够理解和运用本技术来实现本方案，表达 XML 语言描述的飞行计划信息。

[0074] (2) 系统的运行：

[0075] 航空数据服务器 1 总是处于接入互联网状态。飞行员登机后使用 3G 上网本上的客户端通信软件，登陆到数据服务器中，通过客户端通信软件的人机界面，下载所需飞行计划数据。此数据能够在 3G 上网本上显示，供飞行员阅读。也可以通过航空电子数据加载设备 4 将飞行计划载入到机载电子设备 5 中。

[0076] 3G 上网本可以通过通过有线 (USB, 以太网, 串口等) 或者无线 (蓝牙, 红外等) 方式与航空电子数据加载装置 4 连接。



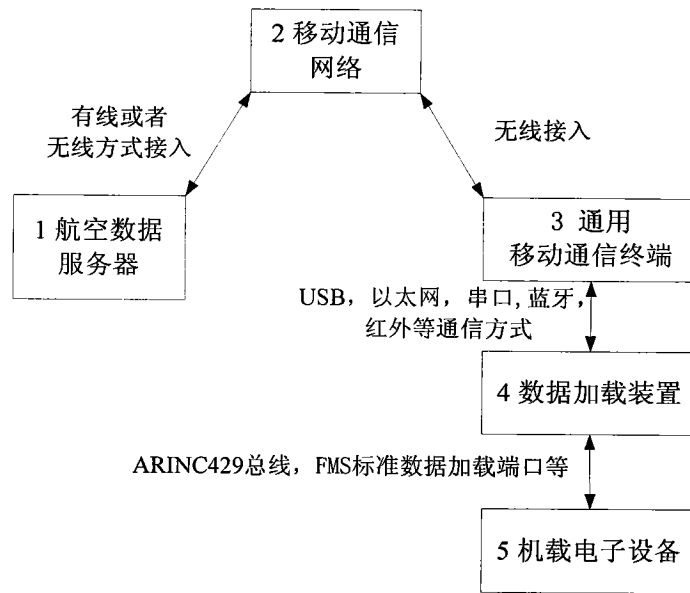


图 1

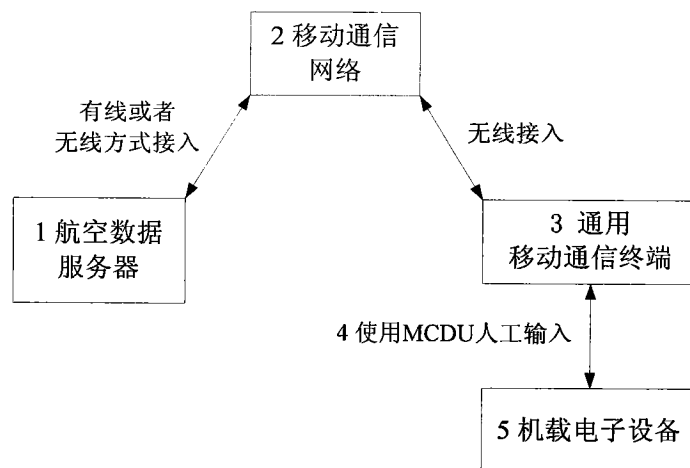


图 2