



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108648508 A

(43)申请公布日 2018. 10. 12

(21)申请号 201810142441.3

(22)申请日 2018.02.11

(71)申请人 中国民用航空中南地区空中交通管理局

地址 510080 广东省广州市白云区机场路南云东街3号

(72)发明人 陈强超 陆永东 陈绍飞 唐伟盛 黄帆

(74)专利代理机构 广州市越秀区哲力专利商标事务所(普通合伙) 44288

代理人 赖秀芳 曾嘉仪

(51)Int. Cl.

G08G 5/00(2006.01)

G01S 13/91(2006.01)

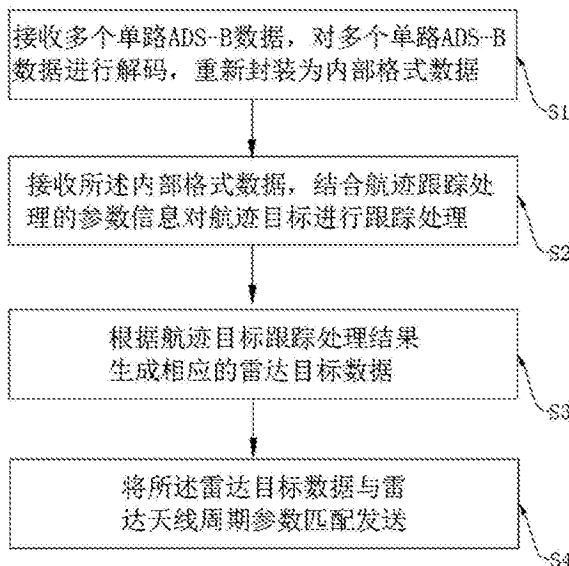
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

一种多路ADS-B数据的转换方法、系统、电子设备及存储介质

(57)摘要

本发明公开了一种多路ADS-B数据的转换方法,包括以下步骤:数据接收步骤:接收多个单路ADS-B数据,对多个单路ADS-B数据进行解码,重新封装为内部格式数据;飞行动态管理步骤:接收内部格式数据,结合航迹跟踪处理的参数信息对航迹目标进行跟踪处理;雷达数据生成步骤:根据航迹目标跟踪处理结果生成相应的雷达目标数据;雷达数据输出步骤:将雷达目标数据与雷达天线周期参数匹配发送。本发明还公开了一种多路ADS-B数据的转换系统、电子设备及存储介质,本发明通过将转换成内部格式的ADS-B数据结合航迹跟踪处理的参数信息对航迹目标进行跟踪处理,生成相应的雷达目标数据,转换后的雷达数据接入空管自动化系统后可以有效提高空域覆盖范围,加强空管保障能力。



CN 108648508 A

1. 一种多路ADS-B数据的转换方法,其特征在于,包括以下步骤:

数据接收步骤:接收多个单路ADS-B数据,对多个单路ADS-B数据进行解码,重新封装为内部格式数据;

飞行动态管理步骤:接收所述内部格式数据,结合航迹跟踪处理的参数信息对航迹目标进行跟踪处理;

雷达数据生成步骤:根据航迹目标跟踪处理结果生成相应的雷达目标数据;

雷达数据输出步骤:将所述雷达目标数据与雷达天线周期参数匹配发送。

2. 如权利要求1所述的一种多路ADS-B数据的转换方法,其特征在于:在所述数据接收步骤中,对多个单路ADS-B数据进行解码,生成参数信息包括数据源标识、航迹标识、位置、高度、速度,再重新封装为内部格式数据。

3. 如权利要求1所述的一种多路ADS-B数据的转换方法,其特征在于:在所述飞行动态管理步骤中,综合多路航迹目标跟踪处理数据,生成大范围的空域态势总图。

4. 如权利要求1所述的一种多路ADS-B数据的转换方法,其特征在于:在所述雷达数据输出步骤中,雷达目标数据与雷达天线周期参数生成的扇区包匹配,当雷达目标数据的航迹位置与所述扇区包当前输出的扇区一致时,则进行雷达目标数据的输出。

5. 一种多路ADS-B数据的转换系统,与空管自动化系统连接,其特征在于:包括数据网关、ADS-B数据转换处理机及同步通信设备,所述数据网关将ADS-B数据源转发至所述多路ADS-B数据的转换系统内部的指定位置,供所述ADS-B数据转换处理机使用;所述ADS-B数据转换处理机实现如权利要求1-4任意一项所述的一种多路ADS-B数据的转换方法;所述同步通信设备将所述ADS-B数据转换处理机转换得到的雷达数据转换为同步串口数据并发送至所述空管自动化系统。

6. 如权利要求5所述的一种多路ADS-B数据的转换系统,其特征在于:所述多路ADS-B数据的转换系统还包括监控记录服务器,所述监控记录服务器用于监控所述ADS-B数据转换处理机的运行状态,并记录所述ADS-B数据转换处理机的输入数据与输出数据。

7. 如权利要求5所述的一种多路ADS-B数据的转换系统,其特征在于:所述ADS-B数据转换处理机包括ADS-B数据接收模块、参数管理模块、飞行动态管理模块、雷达目标数据生成模块、雷达服务信息生成模块及雷达数据输出模块;所述ADS-B数据接收模块对多个单路ADS-B数据进行解码,重新封装为内部格式数据;所述参数管理模块提供航迹跟踪处理,雷达目标生成,雷达服务信息生成功能所需的参数信息;所述飞行动态管理模块接收所述内部格式数据,结合航迹跟踪处理的参数信息对航迹目标进行跟踪处理,并综合多路航迹目标跟踪处理数据,生成大范围的空域态势总图;所述雷达目标数据生成模块根据航迹目标跟踪处理结果生成相应的雷达目标数据;所述雷达服务信息生成模块根据雷达天线周期参数,生成正北数据包、扇区数据包这两种数据包并传送到雷达数据输出模块;所述雷达数据输出模块将所述雷达目标数据与雷达天线周期参数匹配发送。

8. 如权利要求7所述的一种多路ADS-B数据的转换系统,其特征在于:所述ADS-B数据转换处理机还包括空域态势显示模块,所述空域态势显示模块用于显示所述飞行动态管理模块生成的所述空域态势总图。

9. 一种电子设备,包括存储器、处理器以及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,其特征在于:所述处理器执行所述程序时实现如权利要求1-4任意一项所述的一

种多路ADS-B数据的转换方法。

10. 一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于:所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求1-4任意一项所述的一种多路ADS-B数据的转换方法。

一种多路ADS-B数据的转换方法、系统、电子设备及存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及空中交通管制领域,尤其涉及一种多路ADS-B数据的转换方法、系统、电子设备及存储介质。

背景技术

[0002] 目前,在空中交通管制领域,空管自动化系统作为空中交通管制系统的核心组成部分,适用于许多民用航空中,其主要功能是对多雷达信号进行融合处理,并将雷达信号与飞行计划动态相关联。这样管制员面对雷达显示器,就可以直观清晰地了解空中交通的实时动态,和所管制的航空器的具体方位、高度和预计飞行方向等。而随着空中流量的不断上升,管制员的任务越来越重,他们对空管自动化系统的依赖也会越来越强。现有一种广播式自动相关监视ADS-B (Automatic Dependent Surveillance-Broadcast) 技术,其无需人工操作或者询问,可以自动地从相关机载设备获取参数向其他飞机或地面站广播飞机的位置、高度、速度、航向、识别号等信息,将ADS-B数据应用到空管自动化系统中,能有效提高空域覆盖范围,有助于管制员对飞机状态进行监控,加强空管保障能力。

[0003] 但是,在部分地区,许多民用航空使用的老式空管自动化系统,其主要功能是对雷达信号进行处理,无法接入ADS-B地面站的输出信号,对多路ADS-B数据进行处理,进而导致老式空管自动化系统无法处理ADS-B地面站获取的空域飞行动态信息,且空管自动化系统引接雷达信号的接口有限,为有效利用ADS-B数据,需要把多路ADS-B数据融合为一路雷达数据。

发明内容

[0004] 为了克服现有技术的不足,本发明的目的之一在于提供一种多路ADS-B数据的转换方法,能够将ADS-B地面站输出数据转换为雷达数据输出。

[0005] 本发明的目的之二在于提供一种多路ADS-B数据的转换系统,将多路ADS-B地面站输出数据转换为雷达数据输出。

[0006] 本发明的目的之三在于提供一种电子设备,能够将ADS-B地面站输出数据转换为雷达数据输出。

[0007] 本发明的目的之四在于提供一种存储介质,能够将ADS-B地面站输出数据转换为雷达数据输出。

[0008] 本发明的目的之一采用如下技术方案实现:

[0009] 一种多路ADS-B数据的转换方法,包括以下步骤:数据接收步骤:接收多个单路ADS-B数据,对多个单路ADS-B数据进行解码,重新封装为内部格式数据;飞行动态管理步骤:接收所述内部格式数据,结合航迹跟踪处理的参数信息对航迹目标进行跟踪处理;雷达数据生成步骤:根据航迹目标跟踪处理结果生成相应的雷达目标数据;雷达数据输出步骤:将所述雷达目标数据与雷达天线周期参数匹配发送。

[0010] 进一步地,在所述数据接收步骤中,对多个单路ADS-B数据进行解码,生成参数信

息包括数据源标识、航迹标识、位置、高度、速度,再重新封装为内部格式数据。

[0011] 进一步地,在所述飞行动态管理步骤中,综合多路航迹目标跟踪处理数据,生成大范围的空域态势总图。

[0012] 进一步地,在所述雷达数据输出步骤中,雷达目标数据与雷达天线周期参数生成的扇区包匹配,当雷达目标数据的航迹位置与所述扇区包当前输出的扇区一致时,则进行雷达目标数据的输出。

[0013] 本发明的目的之二采用如下技术方案实现:

[0014] 一种多路ADS-B数据的转换系统,与空管自动化系统连接,包括数据网关、ADS-B数据转换处理机及同步通信设备,所述数据网关将ADS-B数据源转发至所述多路ADS-B数据的转换系统内部的指定位置,供所述ADS-B数据转换处理机使用;所述ADS-B数据转换处理机实现本发明目的之一所述的一种多路ADS-B数据的转换方法;所述同步通信设备将所述ADS-B数据转换处理机转换得到的雷达数据转换为同步串口数据并发送至所述空管自动化系统。

[0015] 进一步地,所述多路ADS-B数据的转换系统还包括监控记录服务器,所述监控记录服务器用于监控所述ADS-B数据转换处理机的运行状态,并记录所述ADS-B数据转换处理机的输入数据与输出数据。

[0016] 进一步地,所述ADS-B数据转换处理机包括ADS-B数据接收模块、参数管理模块、飞行动态管理模块、雷达目标数据生成模块、雷达服务信息生成模块及雷达数据输出模块;所述ADS-B数据接收模块对多个单路ADS-B数据进行解码,重新封装为内部格式数据;所述参数管理模块提供航迹跟踪处理,雷达目标生成,雷达服务信息生成功能所需的参数信息;所述飞行动态管理模块接收所述内部格式数据,结合航迹跟踪处理的参数信息对航迹目标进行跟踪处理,并综合多路航迹目标跟踪处理数据,生成大范围的空域态势总图;所述雷达目标数据生成模块根据航迹目标跟踪处理结果生成相应的雷达目标数据;所述雷达服务信息生成模块根据雷达天线周期参数,生成正北数据包、扇区数据包这两种数据包并传送到雷达数据输出模块;所述雷达数据输出模块将所述雷达目标数据与雷达天线周期参数匹配发送。

[0017] 进一步地,所述ADS-B数据转换处理机还包括空域态势显示模块,所述空域态势显示模块用于显示所述飞行动态管理模块生成的所述空域态势总图。

[0018] 本发明的目的之三采用如下技术方案实现:

[0019] 一种电子设备,包括存储器、处理器以及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述程序时实现本发明目的之一所述的方法。

[0020] 本发明的目的之四采用如下技术方案实现:

[0021] 一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现本发明目的之一所述的方法。

[0022] 相比现有技术,本发明的有益效果在于:

[0023] 本发明的一种多路ADS-B数据的转换方法、系统、电子设备及存储介质,通过将转换成内部格式的多个单路ADS-B数据结合航迹跟踪处理的参数信息对航迹目标进行跟踪处理,并根据航迹目标跟踪处理结果生成相应的雷达目标数据,转换后的雷达数据接入空管自动化系统后可以有效提高空域覆盖范围,加强空管保障能力。

附图说明

[0024] 图1为本发明一种多路ADS-B数据的转换方法流程图；

[0025] 图2为本发明一种多路ADS-B数据的转换系统与空管自动化系统的连接结构示意图；

[0026] 图3为本发明一种多路ADS-B数据的转换系统的ADS-B数据转换处理机结构示意图；

[0027] 图4为本发明一种多路ADS-B数据的转换方法的位置转换参考图。

[0028] 图中：1、数据网关；2、ADS-B数据转换处理机；21、ADS-B数据接收模块；22、参数管理模块；23、飞行动态管理模块；24、雷达目标数据生成模块；25、雷达服务信息生成模块；26、雷达数据输出模块；27、空域态势显示模块；3、同步通信设备；4、监控记录服务器；5、空管自动化系统。

具体实施方式

[0029] 下面，结合附图以及具体实施方式，对本发明做进一步描述，需要说明的是，在不冲突的前提下，以下描述的各实施例之间或各技术特征之间可以任意组合形成新的实施例。

[0030] 实施例一：

[0031] 如图1所示的一种多路ADS-B数据的转换方法，包括以下步骤：

[0032] S1：接收多个单路ADS-B数据，对多个单路ADS-B数据进行解码，重新封装为内部格式数据；

[0033] S2：接收内部格式数据，结合航迹跟踪处理的参数信息对航迹目标进行跟踪处理；

[0034] S3：根据航迹目标跟踪处理结果生成相应的雷达目标数据；

[0035] S4：将雷达目标数据与雷达天线周期参数匹配发送。

[0036] 在S1步骤中，对多个单路ADS-B数据进行解码，得到航迹标识、位置、高度、速度等信息，再重新封装为内部格式数据。在S2步骤中，综合多路航迹目标跟踪处理数据，生成大范围的空域态势总图。在S3步骤中，雷达目标数据与雷达天线周期参数生成的扇区包匹配，当雷达目标数据的航迹位置与所述扇区包当前输出的扇区一致时，则进行雷达目标数据的输出。

[0037] 本方法旨在解决一些空管自动化系统无法引接ADS-B数据的问题。目前，许多空管自动化系统引接的雷达数据主要为Asterix标准的AC模式雷达数据或者S模式雷达数据，因此，为了保证转换后的雷达数据接入空管自动化系统后可以运行，需要把ADS-B信号转换为Asterix格式的雷达数据，既S1步骤对多个单路ADS-B数据进行解码，重新封装为内部格式数据。ADS-B数据格式为CAT021，可以转换为AC模式雷达或者S模式雷达的数据。如果转换为AC模式雷达则需转换为CAT001数据；如果转换为S模式雷达则需转换为CAT048数据。在数据转换过程中重点关注航迹标识、位置、高度等信息。关键数据在三种数据格式里面对应的信息项对应如表1所示：

[0038] 表1：航迹关键数据项对应关系

[0039]

		CAT021 数据项	CAT001 数据项	CAT048 数据项
数据源标识		1021/010	1001/010	1048/010
航班标识	二次代码	1021/070	1001/070	1048/070
	航班呼号	1021/170	无	1048/240
	ICAO24bit地址	1021/080	无	1048/220
	地址			
	航迹号	无	1001/161	1048/161
	SPI	1021/040	1001/020	1048/020
位置		1021/130	1001/040 1001/042	1048/040 1048/042
高度		1021/140 1021/145	1001/090 1001/100	1048/090 1048/100 1048/110
速度		1021/150、1021/151 1021/150、1021/155 1021/152、1021/155 1021/157、1021/090 1021/230	1001/200 1001/120	1048/200 1048/120

[0040] 其中,数据源标识里面使用SAC/SIC码来标识不同的数据源,为区分ADS-B信号源及转换生成的雷达数据源,需给转换生成的雷达信号分配唯一的SAC/SIC码。

[0041] ADS-B数据和AC模式雷达数据、S模式雷达数据使用了不同的航班标识。其中,空管自动化系统使用二次代码进行航迹的跟踪、融合、相关处理,二次代码是航迹与飞行计划相关的必要依据,缺少二次代码会导致航迹与计划无法相关,由于I021/070、I001/070与I048/070格式定义一致,在数据转换过程中,ADS-B数据包含的有效二次代码,是可以直接在雷达数据中使用的。ADS-B数据及S模式雷达数据中定义航班呼号及ICAO 24bit地址码,而AC模式雷达数据中缺少这两个项目,I021/170与I048/240格式定义一致,I021/080与I048/220格式定义一致,在数据转换过程中,ADS-B数据包含的有效航班呼号或ICAO 24bit地址码,可以直接在S模式雷达数据中使用。航迹号是雷达在对目标跟踪处理时生成航迹的编号,空管自动化系统会使用该编号进行目标的跟踪处理。该数据项为CAT001航迹及CAT048的必须项。然而,ADS-B数据中是不存在该数据项的,因此在数据转换中,要生成该数据项。生成航迹号的算法如下:航迹号从0开始,接收到新的目标数据,编号加1,检查该编号是否有航迹在使用,如果没有,分配该编号给新目标;如果有,则编号加1,再次做检查直至编号可用。编号最大为4095,大于4095则返回0重新分配。在ADS-B数据中SPI信息保存于I021/040,占用一个比特。在AC模式雷达数据中为I001/010,S模式雷达数据中为I048/010。当ADS-B数据中包含可用SPI信息,需要在雷达数据中设置SPI信息可用。综合上面几种航班标识信息,如果ADS-B数据转换为AC模式雷达数据,可能由于二次代码缺失,输出雷达航迹无标识信息。此时自动化系统的目标跟踪处理可能受影响,同时管制员只能通过SPI对航班进行识别;如果ADS-B数据转换为S模式雷达数据,ADS-B数据中的航班呼号、ICAO24Bit地址可以转换到S模式雷达数据中作为航迹标识使用,可以避免转换为AC模式数据的缺陷。

[0042] ADS-B数据中I021/130保存目标的位置信息,该数据使用的是WGS-84经纬度坐标表示位置。而雷达数据中使用的是以雷达站位中心的极坐标或者笛卡尔坐标。因此在数据转换中需要对目标位置进行转换计算。以图4作为参考,转换方法如下:

[0043] 假设O为地球质心,N为真北,A为雷达站,B为目标航迹,则B相对A的极坐标为(ρ , θ),其中 ρ 为测量距离,等于线段AB的长度, θ 为测量角度,等于平面OAB与平面OAN的二面角。计算过程如下:

[0044] 使用WGS-84坐标系,把N、A、B的坐标从经纬度和高度转换为以地心直角坐标系坐标。假设转换后N点(X_n, Y_n, Z_n),A点为(X_a, Y_a, Z_a),B点为(X_b, Y_b, Z_b)。

[0045] 则 ρ 为线段AB长度:

$$[0046] \quad \rho = \sqrt{(X_b - X_a)^2 + (Y_b - Y_a)^2 + (Z_b - Z_a)^2}$$

[0047] 平面OAB与平面OAN的二面角可以使用它们的法向量夹角计算。

[0048] 平面OAB法向量:

$$[0049] \quad \vec{V1} = \vec{OA} \times \vec{OB}$$

[0050] 平面OAN法向量:

$$[0051] \quad \vec{V2} = \vec{OA} \times \vec{ON}$$

[0052] 测量角度 θ 等于法向量夹角:

$$[0053] \quad \theta = \cos^{-1} \left(\frac{|\vec{V1} \cdot \vec{V2}|}{|\vec{V1}| |\vec{V2}|} \right)$$

[0054] 计算得到极坐标后可以通过三角函数计算笛卡尔坐标,计算得到目标的本地坐标后要编码为雷达数据,AC模式的雷达数据中极坐标的距离精度为1/128海里,表示范围为0到512海里,而S模式雷达数据中极坐标的精度为1/256海里,表示范围为0到256海里。因此转换为AC模式雷达信号时覆盖范围最大为512海里,而转换为S模式雷达时覆盖范围最大为256海里,超过范围的目标无法表示。

[0055] ADS-B数据中I021/140气压高度和I021/145飞行高度,两者的数据源均为机载的气压高度设备,气压高度编码精度为6.25英尺,飞行高度的编码精度为25英尺,高度有效范围为-1500英尺到150000英尺,AC模式雷达数据中使用Mode C高度,S模式雷达数据中使用Mode C高度和3D雷达测试高度。3D雷达测试高度无数据来源,不做考虑。Mode C高度的数据可以来源于AC模式询问或者S模式询问,AC模式询问的高度精度为100英尺,S模式询问的高度精度为25英尺,I001/090、I048/090的编码精度为25英尺。高度有效范围为-1500英尺到126750英尺。需要注意的是,由于ADS-B数据中高度的有效范围比雷达数据要大,因此在数据转换中需要做高度范围的检测。当转换为AC雷达数据是,要考虑精度问题,选择是否把高度转换为100英尺精度。

[0056] ADS-B数据中定义了空速、真空速、地面速度、磁指向、加速度、转向速度等多个速度项。雷达数据中速度相关选项只有计算速度(I001/200, I048/200)和多普勒测速(I001/120, I048/120)两项。多普勒测速无数据来源,这里不作考虑。与雷达数据中的计算速度的最吻合的ADS-B数据项为I021/160的地面速度,如果ADS-B数据中包含该项,可以直接转换为雷达数据中的计算速度使用。如果没有该选项也可以通过前后几个周期收到的位置信息来计算速度。

[0057] 通过对数据源标识、二次代码、航班呼号、ICAO 24bit地址码、航迹号、SPI、位置、高度、速度等参数信息进行转换或直接引用,生成内部格式数据,以满足Asterix格式的雷达数据的格式要求。

[0058] 在S2步骤中,由于ADS-B数据更新频率较高,同时引接多路ADS-B数据使同一目标的数据更新频率提高,而雷达数据更新频率较低,因此,需要对航迹目标进行跟踪处理,使用最新的有效数据构造雷达数据输出,既S3步骤根据航迹目标跟踪处理结果生成相应的雷达目标数据。需要注意的是,由于多路航迹目标跟踪处理数据包含多个航迹目标态势,综合多路航迹目标跟踪处理数据,即可生成大范围的空域态势总图。

[0059] 生成雷达目标数据后,由于雷达服务信息包括正北信息包与扇区信息包,根据Asterix CAT002及Asterix034的定义,每个雷达周期输出1个正北扇区包,天线扫过正北方向时输出正北包,输出32个扇区包,天线扫过扇区边界时输出下一个扇区的扇区包。ADS-B基站通过接收ADS-B广播获取数据,在一个时间点可能从任何方向接收到数据。而雷达通过天线扫描获取数据,在一个时间点只能从雷达天线面向的方向获取数据。雷达目标输出需要配合雷达服务信息中的扇区包输出,只有航迹位置与当前输出的扇区一致时才进行雷达目标数据的输出。既S4步骤将雷达目标数据与雷达天线周期参数匹配发送。

[0060] 通过将转换成内部格式的多个单路ADS-B数据结合航迹跟踪处理的参数信息对航迹目标进行跟踪处理,并根据航迹目标跟踪处理结果生成相应的雷达目标数据,转换后的雷达数据接入空管自动化系统后可以有效提高空域覆盖范围,加强空管保障能力。

[0061] 实施例二:

[0062] 实施例二提供了一种多路ADS-B数据的转换系统,如图2所示,与空管自动化系统5连接,包括数据网关1、ADS-B数据转换处理机2及同步通信设备3,该数据网关1将ADS-B数据源转发至该多路ADS-B数据的转换系统内部的指定位置,供该ADS-B数据转换处理机2使用;该ADS-B数据转换处理机2实现实施例一的一种多路ADS-B数据的转换方法;该同步通信设备3将该ADS-B数据转换处理机2转换得到的雷达数据转换为同步串口数据并发送至该空管自动化系统。现有的ADS-B数据均采用网络方式传输,传输协议为UDP。空管自动化系统5雷达接入接口为RS232同步串口,传输协议为HDLC。因此本系统需要把网络传输的UDP数据转换为同步串口的HDLC数据。

[0063] 具体地,该多路ADS-B数据的转换系统还包括监控记录服务器4,该监控记录服务器4用于监控该ADS-B数据转换处理机2的运行状态,并记录该ADS-B数据转换处理机2的输入数据与输出数据。

[0064] 更具体地,该ADS-B数据转换处理机2包括ADS-B数据接收模块21、参数管理模块22、飞行动态管理模块23、雷达目标数据生成模块24、雷达服务信息生成模块25及雷达数据输出模块26;该ADS-B数据接收模块21对多个单路ADS-B数据进行解码,重新封装为内部格式数据;该参数管理模块22提供航迹跟踪处理,雷达目标生成,雷达服务信息生成等功能所需的参数信息;该飞行动态管理模块23接收该内部格式数据,结合航迹跟踪处理的参数信息对航迹目标进行跟踪处理,并综合多路航迹目标跟踪处理数据,生成大范围的空域态势总图;该雷达目标数据生成模块24根据航迹目标跟踪处理结果生成相应的雷达目标数据;该雷达服务信息生成模块25根据雷达天线周期等参数,生成正北数据包、扇区数据包这两种数据包并传送到雷达数据输出模块26;该雷达数据输出模块26将该雷达目标数据与雷达

天线周期参数匹配发送。

[0065] 另外,该ADS-B数据转换处理机2还包括空域态势显示模块27,该空域态势显示模块27用于显示该飞行动态管理模块23生成的该空域态势总图。

[0066] 实施例三:

[0067] 实施例三公开了一种电子设备,该电子设备包括处理器、存储器以及程序,其中处理器和存储器均可采用一个或多个,程序被存储在存储器中,并且被配置成由处理器执行,处理器执行该程序时,实现实施例一的一种多路ADS-B数据的转换方法,该电子设备可以是手机、电脑、平板电脑等等一系列的电子设备。

[0068] 实施例四:

[0069] 实施例四公开了一种可读的计算机存储介质,该存储介质用于存储程序,并且该程序被处理器执行时,实现实施例一的一种多路ADS-B数据的转换方法。

[0070] 上述实施方式仅为本发明的优选实施方式,不能以此来限定本发明保护的范围,本领域的技术人员在本发明的基础上所做的任何非实质性的变化及替换均属于本发明所要求保护的范畴。

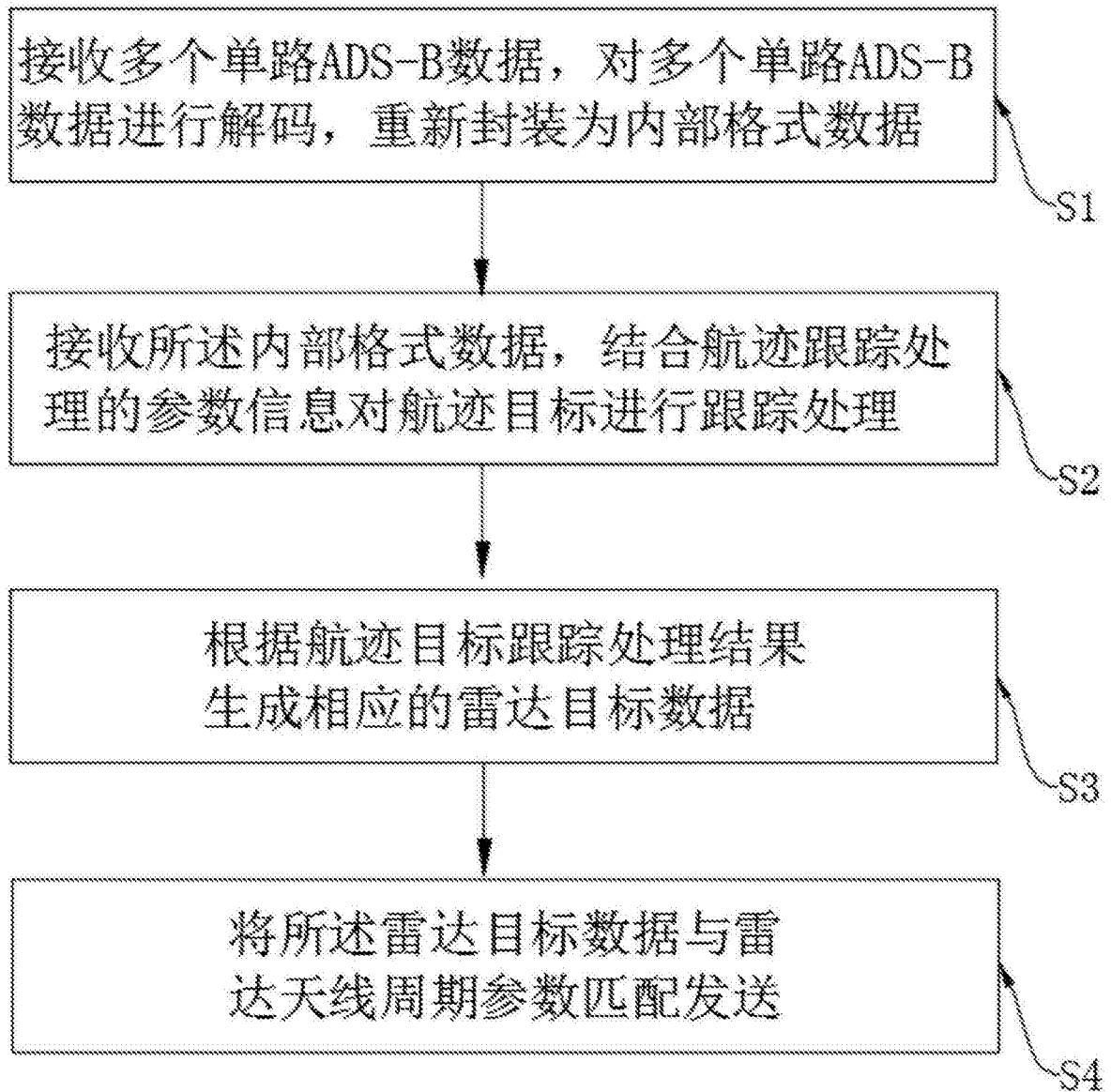


图1

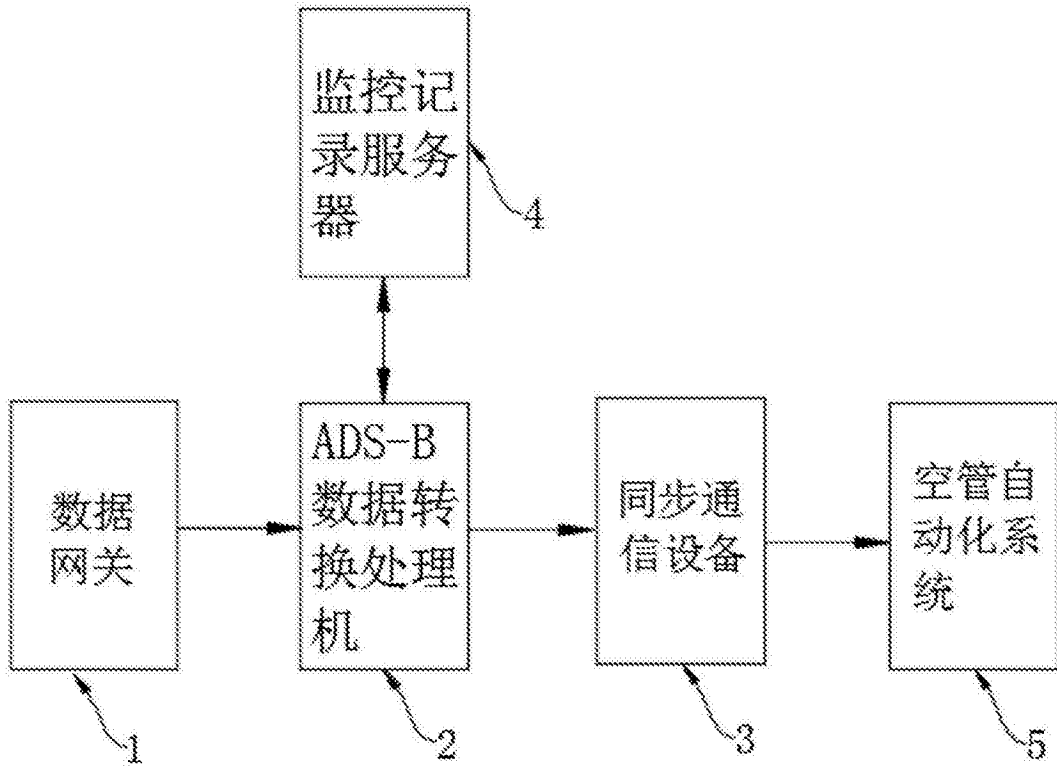


图2

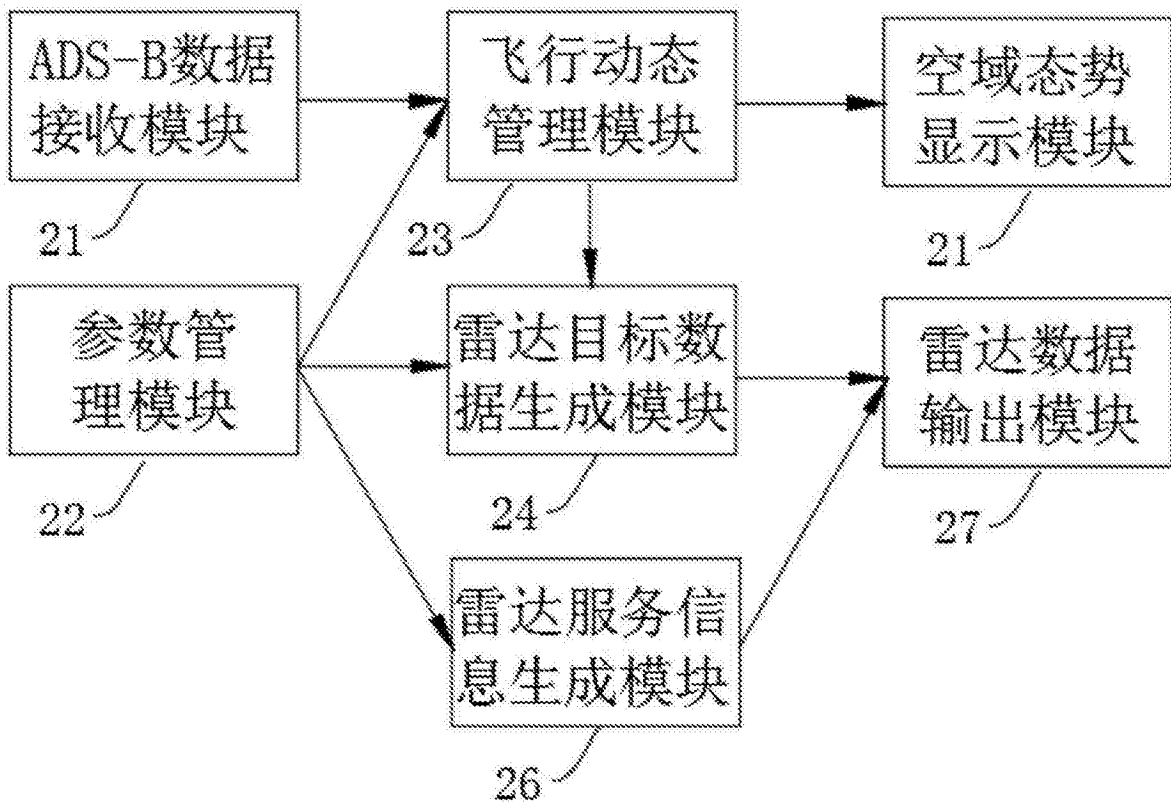


图3

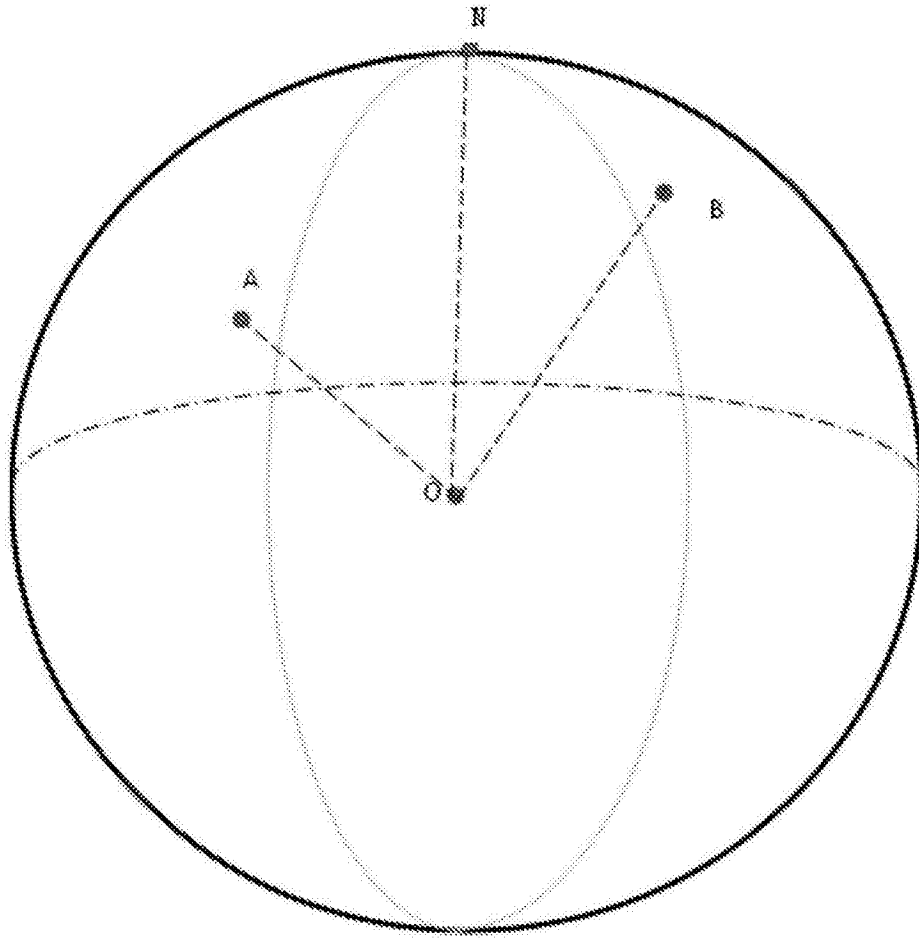


图4