

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102354208 A

(43) 申请公布日 2012. 02. 15

(21) 申请号 201110262398. 2

(22) 申请日 2011. 09. 06

(71) 申请人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所

地址 130033 吉林省长春市东南湖大路
3888 号

(72) 发明人 张立华 白越 孙强 续志军
吴宏圣

(74) 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务所 22210

代理人 张伟

(51) Int. Cl.

G05B 23/02(2006. 01)

G05D 1/10(2006. 01)

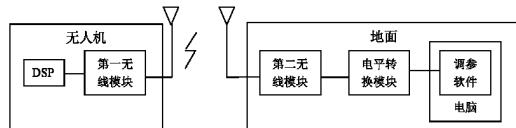
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种用于无人机飞行试验的调试装置

(57) 摘要

一种用于无人机飞行试验的调试装置涉及一种调试装置，包括无人机部分和地面部分，无人机部分包括 DSP 和第一无线模块，地面部分包括第二无线模块、电平转换模块和电脑调参软件模块；更改无人机飞行过程中的控制参数和电机转速时，电脑调参软件模块发出信号指令，经过电平转换模块到达第二无线模块，第二无线模块发射无线射频信号，由无人机部分的第一无线模块接收信号后发送到 DSP；DSP 对接收无人机飞行过程中的控制参数更改设置后发送到第一无线模块，第一无线模块发射无线射频信号，第二无线模块接收到信号后经过电平转换到电脑调参软件，即可显示更改后的数据。本发明构成简单、可靠性高、操作容易，可缩短无人机控制系统的开发周期。



1. 一种用于无人机飞行试验的调试装置，其特征在于，该装置包括无人机部分和地面部分，无人机部分包括 DSP 和第一无线模块，地面部分包括第二无线模块、电平转换模块和电脑调参软件模块；当地面部分需要更改无人机飞行过程中的控制参数和电机转速时，电脑调参软件模块发出信号指令，经过电平转换模块到达第二无线模块，第二无线模块发射无线射频信号到第一无线模块，由无人机部分的第一无线模块接收信号后发送到 DSP；DSP 对接收无人机飞行过程中的控制参数更改设置后发送到第一无线模块，第一无线模块发射无线射频信号到第二无线模块，第二无线模块接收到第一无线模块发射的信号后经过电平转换到电脑调参软件模块，电脑调参软件模块显示更改后的数据。

2. 如权利要求 1 所述的一种用于无人机飞行试验的调试装置，其特征在于，所述控制参数包括俯仰、横滚、偏航和高度。

3. 如权利要求 1 所述的一种用于无人机飞行试验的调试装置，其特征在于，所述地面部分电脑调参软件模块的调参方法如下：

1) 首先电脑读取第一无线模块固有地址 SH、SL 和第二无线模块固有地址 SH、SL，将第二无线模块目的地址 DH、DL 改成第一无线模块的固有地址 SH、SL，将第一无线模块目的地址 DH、DL 改成第二无线模块的固有地址 SH、SL；

2) 下行数据界面显示无人机的俯仰、横滚、偏航和高度参数的数值大小；

3) 在上行数据界面设置包括俯仰、横滚、偏航和高度的控制参数以及电机转速；保存，回到下行数据界面；

4) 发送指令通过地面部分的电平转换模块、第二无线模块和无人机部分的第一无线模块至 DSP。

一种用于无人机飞行试验的调试装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种调试装置,特别是涉及一种用于无人机飞行试验的调试装置。

背景技术

[0002] 无人机是一种有动力、可控制、能携带多种任务载荷、执行多种任务并能重复使用的无人战术无人机,由于其零伤亡风险和高机动性等优势引起了各国军方的高度重视。无人机与地面的数据传输分上行和下行,上行是从地面到无人机,下行是从无人机到地面。

[0003] 通常情况下,当我们调试无人机时,如果需要更改高度等的控制参数的值,有如下三种方式,1、用遥控器,但遥控器的通道数有限,也可以不断地改程序,调到哪部分,就把用到的参数映射到相应的遥控器通道,但总改程序也麻烦;2、停止无人机运行,改程序,重新烧程序后脱离仿真器,再上电运行,此种方式麻烦,浪费时间;3、停止无人机运行,改程序,无人机带着仿真器飞行,此种方式也麻烦,另外无人机带着仿真器飞行比较笨重,而且线短,不方便调试。

[0004] 通常情况下,当我们调试无人机时,如果直接用眼睛观察无人机的动作,不能精确地察觉到一些参数的细微变化,也就不能及时地对一些控制参数进行调整,不方便调试,而且不能对异常甚至危险的飞行情况及时报警,并有可能产生如下后果:无人机飞行安全性降低,严重破坏无人机的机体结构,甚至坠毁。机载存储器通过飞行计算机可以将无人机在飞行过程中的实验数据记录下来,但只有当无人机降落地面后,才能读取该数据以了解某些参数的变化情况,如果无人机在飞行过程中的某些参数出现异常和失效等情况,我们将无法及时发现并应对;用现成的串口助手不能显示小数,也不能将数据存储下来,用于事后分析;用串口线连无人机与监测电脑,串口线影响无人机的飞行,不方便调试。

发明内容

[0005] 为了解决不能及时察觉参数的变化对参数进行调控,以及不能对数据的存储的问题,本发明提供以下技术方案来解决上述问题:

[0006] 一种用于无人机飞行试验的调试装置,其特征在于,该装置包括无人机部分和地面部分,无人机部分包括DSP和第一无线模块,地面部分包括第二无线模块、电平转换模块和电脑调参软件模块;当地面部分需要更改无人机飞行过程中的控制参数和电机转速时,电脑调参软件模块发出信号指令,经过电平转换模块到达第二无线模块,第二无线模块发射无线射频信号到第一无线模块,由无人机部分的第一无线模块接收信号后发送到DSP;DSP对接收无人机飞行过程中的控制参数更改设置后发送到第一无线模块,第一无线模块发射无线射频信号到第二无线模块,第二无线模块接收到第一无线模块发射的信号后经过电平转换到电脑调参软件模块,电脑调参软件模块显示更改后的数据。

[0007] 本发明不仅能以曲线和数值的形式将变量实时显示出来,而且能实时监控飞行试验数据,并在实验数据超出安全范围时及时报警。此外,本发明构成简单、可靠性高、操作容易,利用本发明可缩短无人机控制系统的开发周期。

附图说明

[0008] 图 1 是本发明一种用于无人机飞行试验的调试装置的结构图。

[0009] 图 2 是本发明一种用于无人机飞行试验的调试装置电脑调参软件模块的程序流程图。

具体实施方式

[0010] 如图 1 所示,本发明的调试装置包括 DSP、第一无线模块、第二无线模块、电平转换模块和电脑调参软件模块,其中 DSP 和第一无线模块安置于无人机上,第二无线模块、电平转换模块和电脑调参软件模块属于地面部分。当地面部分需要更改无人机飞行过程中的控制参数时,在电脑的调参软件处可进行更改,经过电平转换到达第二无线模块,第一无线模块接到数据后经串口传给 DSP,通过此种方式可改的参数数量较多,而且省事,节省时间,也减去了仿真器的重量。无人机的姿态等信息从 DSP 发到第一无线模块,第二无线模块接到数后经过电平转换,通过串口传到电脑,电脑上的调参软件模块就可以显示姿态等的数据。通过电脑上的调参软件模块可以看到姿态等参数的细微变化,也就能及时对一些控制参数进行更改,节省时间;该调参软件也能显示小数,还能将数据存储下来,用于事后分析;用 2 个无线模块取代了无人机与电脑间的串口线,有利于无人机的飞行,方便调试。

[0011] 调参软件包括上行数据界面和下行数据界面,图 2 为调参软件模块的程序流程图;下行数据界面包括实时图形和数据显示区,控制显示哪几个参数的图形和数值的复选框,参数设置按钮、发送和关闭按钮;上行数据界面包括俯仰、横滚、偏航和高度的控制参数设置区及电机转速设置区,保存和关闭按钮;通过调参软件下行数据界面可以显示无人机传过来的姿态等变量的数值以及随着时间的变化曲线,单击此界面的 setting 按钮,就进入上行数据界面,通过此界面可以设置俯仰、偏航、滚转和高度的控制参数以及电机转速,改完数据后单击保存按钮,再点关闭,回到下行界面图,点发送,上行数据就通过第一无线模块和第二无线模块传给无人机。

[0012] 第一无线模块和第二无线模块都是双工的,既能做发射模块,又能做接收模块;第一无线模块配置成协调器,第二无线模块配置成路由器,由协调器建立网络,路由器加入进来,两个无线模块就能进行双向通讯。为了数据的实时性更好,将第一无线模块和第二无线模块的打包间隔时间值都设为 0,将第一无线模块和第二无线模块配置成单播模式,即电脑读取第一无线模块固有地址 SH(Serial Number High)、SL(Serial Number Low) 和第二无线模块固有地址 SH、SL,将第二无线模块目的地址 DH(Destination Address High)、DL(Destination Address Low) 改成第一无线模块的固有地址 SH、SL,将第一无线模块目的地址 DH、DL 改成第二无线模块的固有地址 SH、SL;

[0013] 本装置采用的 DSP 是 TMS320F28335,发送下行信号时,首先对串行口初始化,使帧格式满足通信协议的要求,设置波特率为 9600bps,打开串口接收中断,并使能串行口,在串行口初始化完成后,如果定时时间到,把要发送的数据如俯仰值 0x41 写入到 SCITXBUF 就会产生发送中断,DSP 发送数据给第一无线模块;

[0014] 第二无线模块 XBee Pro 中集成有一个 UART 接口,当串行数据通过 DIN 引脚进入 XBee Pro 模块后,数据会先存储在串行接收缓冲器中,直到被发送器通过天线发送出去;

当天线接收 RF 数据后,接收数据则先进入串行发送缓冲器,然后再串行送入电平转换模块中,用 max13223 芯片进行 XBee Pro 与上位机之间的 TTL 电平和 RS-232 电平的转换;

[0015] 经过电平转换后的数据在调参软件中转成十进制数 65,在调参软件的下行数据界面能以数字形式显示出来,同时以相邻串口数据为 2 个纵坐标,读数次数为 2 个横坐标,用 VB 在这两点间画线,多个这样两点间的线就组成串口数据的实时曲线。

[0016] 发送上行信号时,首先单击调参软件的 setting 进入上行界面,选择 motorrev 选项卡,写入要发送的数据即 4 个电机的转速分别为 2000,2200,2400 和 2500,保存,关闭,回到下行界面,点发送,传到电平转换模块,用 max13223 芯片进行 XBee Pro 与上位机之间的 TTL 电平和 RS-232 电平的转换,转换后发给第二无线模块;

[0017] 第一无线模块 XBee Pro 中集成有一个 UART 接口,当串行数据通过 DIN 引脚进入 XBee Pro 模块后,数据会先存储在串行接收缓冲器中,直到被发送器通过天线发送出去;当天线接收 RF 数据后,接收数据则先进入串行发送缓冲器,然后再串行发出 UART 到达 DSP;

[0018] 数据到达 DSP 后,DSP 响应中断,在中断程序中把 SCIRXBUF 的内容读出,再控制相应的电机,电机的转速就会发生改变。

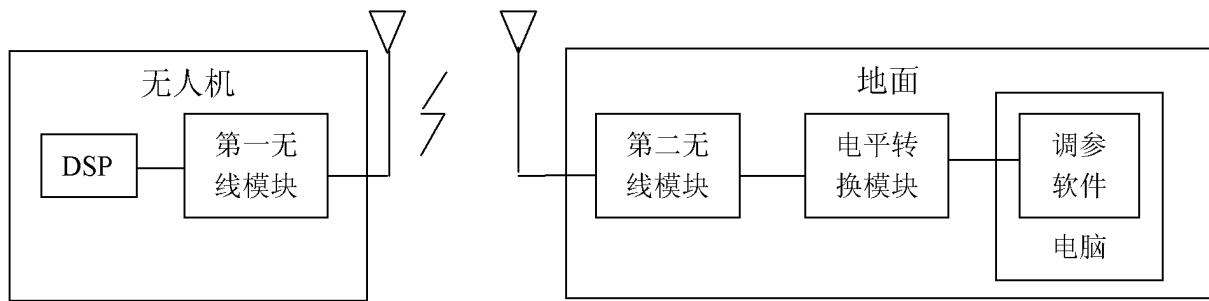


图 1

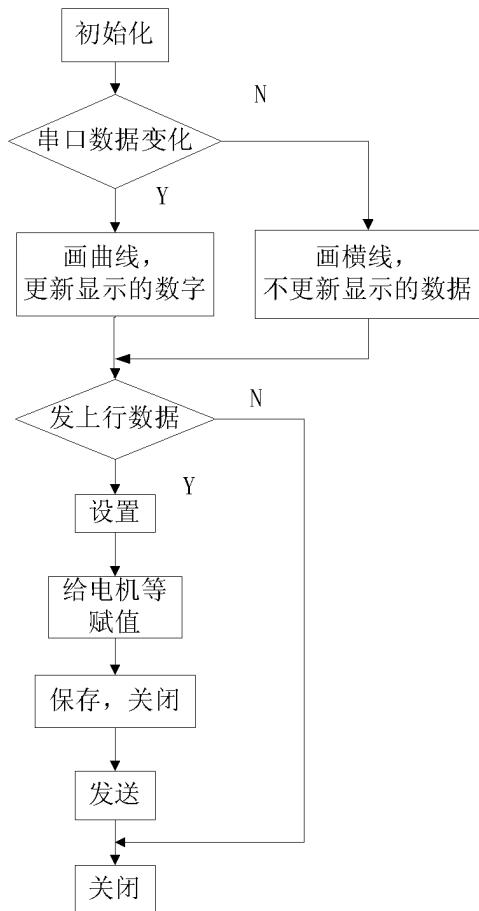


图 2